

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب درسی زیرذهبین

# زیست‌شناسی جامع

پایه دهم، یازدهم، دوازدهم



خانه زیست‌شناسی

تألیف:

مجید علی‌نوری

سؤالات کنکور ۱۴۰۴ همراه با پاسخنامه تشریحی



سرشناسه : علی نوری، مجید، ۱۳۶۶

عنوان و نام پدیدآور : کتاب درسی زیر ذره بین زیست‌شناسی جامع - پایه دهم، یازدهم، دوازدهم / تألیف مجید علی نوری؛ ویراستار مریم مجاور

مشخصات نشر : تهران: کتب آموزشی پیشرو، ۱۴۰۱

مشخصات ظاهری : ۷۱۶ ص: مصور (رنگی)؛ ۲۲ × ۲۹ س.م.

شابک : ۱۱,۰۰۰,۰۰۰ ریال: ۱-۴۸-۹۴۵۷-۶۲۲-۹۷۸

وضعیت فهرست‌نویسی : فیبای مختصر

شماره کتابشناسی ملی : ۸۹۴۷۴۲۹

اطلاعات رکورد کتابشناسی : فیبا



نام کتاب : کتاب درسی زیر ذره بین، زیست‌شناسی جامع (پایه دهم، یازدهم، دوازدهم)

ناشر : کتب آموزشی پیشرو (کاپ)

عنوان پروژه : کتاب درسی زیر ذره بین

مدیریت پروژه : خانه زیست‌شناسی

تألیف : مجید علی نوری

صفحه‌بندی : گروه فنی کتب آموزشی پیشرو (کاپ)

ویراستار : مریم مجاور

طراح عکس روی جلد : زهرا عسگری

حروفچینی : جواد جعفریان

بازبینی و مطابقت : مریم طهرانیان

لیتوگرافی و چاپ : گلپا گرافیک / نگارنقش

سال و نوبت چاپ : ۱۴۰۴ / سوم

شابک : ۱-۴۸-۹۴۵۷-۶۲۲-۹۷۸

شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه

قیمت : ۱,۱۰۰,۰۰۰ تومان

این کتاب: ۷۱۶ صفحه می‌باشد

مرکز فروش: میدان انقلاب - فیابان فخر رازی - فیابان امید نظری غربی - پلاک ۸۳

تلفن‌های تماس: ۰۲۱-۶۶۹۵۵۰۹۱ ۰۲۱-۶۶۹۶۱۰۷۹ ۰۵-۶۶۹۶۴۷۲۳-۵

صندوق پستی: ۱۱۳۹-۱۳۱۴۵

سایت نشر کاپ: [www.cup-book.com](http://www.cup-book.com)

تقديم به نگاه دقيق و عميق شما ...

خیلی خیلی  
کتاب درسی مهم است...





استاد مجید علی‌نوری دانش‌آموخته زیست‌شناسی دانشگاه تهران است. وی که از فوش‌نامان سال‌های افیر در موزه تألیف و تدریس زیست‌شناسی ممسوب می‌شود، دارای ردّ پاهای ماندگاری در این عرصه است. کتاب «گیاه‌شناسی برای المپیاد»، یکی از آثار مهم و اثرگذار او در فضای آموزش کشور است که در سال ۱۳۹۶ و به همت فانه زیست‌شناسی چاپ و در اختیار دانش‌پژوهان کشور قرار گرفته است.

بعد از تألیف این کتاب، ردّ پای ایشان را در گروه ترجمه «بیولوژی کمپبل» می‌بینیم که بسیار پرمعنا و مانز اهمیت است. اصولاً مدرسی که بر ممتوای بیولوژی کمپبل به‌عنوان مهم‌ترین منبع تألیف کتاب‌های درسی تکیه می‌کنند، دیرانی به‌شدت مفهوم‌گرا و عمیق هستند که آگاهانه دانش‌آموزان را با پالش‌های بزرگ دنیای زیست‌شناسی و پزشکی آشنا می‌کنند. مجید علی‌نوری از سال ۱۳۸۴ تا به امروز در مدارس ممتاز کشور، به‌ویژه در مقطع کنکور مشغول به تدریس بوده است. حاصل این اندوخته‌های ناب، مشارکت در فلق متفاوت‌ترین مجموعه مربوط به کنکور زیست‌شناسی نظام جدید، با عنوان «کتاب» می‌باشد؛ مجموعه بیست و چهار جلدی که به‌زودی با همکاری فانه زیست‌شناسی و انتشارات کاپ منتشر خواهد شد. بازنویسی کتاب‌های درسی زیرذره‌بین، جدیدترین اثر مجید علی‌نوری است که تدوین، تألیف و گردآوری آن در فانه زیست‌شناسی به سرانجام رسیده است. در تألیف مجموعه زیرذره‌بین، نوع نگاه طرامان سازمان سنجش در کنکورهای نظام جدید بسیار مورد توجه قرار گرفته است. مهم‌ترین دلیل انتقاد این استاد برمسته کنکور برای بازنویسی این کتاب‌ها، موفقیت‌های پیش‌گیر دانش‌آموزان ایشان در کنکورهای سال‌های افیر بوده است.

### مقدمه استاد مجید علی‌نوری

سلام به همه شما عزیزان؛

می‌دونم همه‌تون علاقه دارید ده صفحه جزوه بخونید ولی یک صفحه کتاب درسی رو نه! خود من هم اگرچه همیشه به بچه‌ها توصیه می‌کنم که در کنار جزوه کلاس، کتاب درسی رو هم بخوند ولی متأسفانه فقط بعضی از بچه‌ها گوش می‌کنن که اتفاقاً نتیجه بهتری هم می‌گیرن! واقعیت اینه که شما باید به متن و شکل‌های کتاب درسی‌تون تسلط کافی داشته باشید تا از پس سوالات ترکیبی و مفهومی کنکور بر بیایید. کنکورهای اخیر ثابت کردن که شکل‌ها هم به اندازه متن کتاب درسی‌تون مهم هستند!

به پیشنهاد آقای پویان عزیز؛ بنا شد کاری کنیم، کارستون! کاری که دیگه نه تنها از خوندن کتاب درسی خسته نشین، بلکه لذت هم ببرین.

در مجموعه زیر ذره‌بین (نیو فیس):

- ۱- کج‌گویی‌های کتاب درسی رو براتون به‌طور کامل تشریح کردم!
  - ۲- نکات ترکیبی با فصل‌های دیگه و پایه‌های دیگه رو با ذکر آدرس براتون آوردم توی حاشیه صفحات کتاب درسی!
  - ۳- اهمیت بسیار زیاد برای شکل‌ها قائل شدم!
  - ۴- جمع‌بندی‌های جذابی توی صفحات ضمیمه این مجموعه هست که احتمالاً مشابه‌شون رو جای دیگه پیدا نمی‌کنین!
  - ۵- جاهایی که لازم بود، خودم دست به قلم شدم و طرح و نقاشی کشیدم که مطلب رو بهتر یاد بگیرید.
  - ۶- می‌تونین کادرهای کنکور رو در صفحات مربوطه ببینید که از اون‌ها در کنکور نام‌برده، استفاده شده!
  - ۷- به‌اندازه و در حد کنکور توضیح دادم؛ نه بیشتر بدانید! و نه کمتر!
  - ۸- چند صفحه‌شو بخونین، خودتون متوجه میشین که به تغییرات چاپ جدید، بسیار اهمیت دادم و هیچ مطلبی از کنکورهای قبلی که از رده خارج بودند رو نیاوردم!
- از آقای پویان، مدیر محترم خانه زیست‌شناسی بابت تمام لطف‌هاشون به بنده، صمیمانه سپاسگزارم و براشون آرزوی سلامتی دارم تا آموزش زیست‌شناسی کشور همچنان زیر سایه‌شون، پیشرفت‌های بیشتری داشته باشه.
- از دوستان خوبم خانم دکتر سپیده سپهری و مهندس حمید حاجیان بابت نقطه نظرات ایشان در راستای بهبود مجموعه زیرذره‌بین، صمیمانه سپاسگزارم.
- همچنین جا داره از مدیر محترم انتشارات کاپ، جناب آقای موسوی تشکر ویژه داشته باشم که با قیمت‌گذاری بسیار مناسب برای این مجموعه، شرایط استفاده از کتاب‌های زیر ذره‌بین رو برای همه فرزندان سرزمینم فراهم نمودند.
- در پایان از تیم فنی خانه زیست‌شناسی و انتشارات کاپ که برای هرچه بهتر شدن این مجموعه زحمات زیادی رو متحمل شدن، صمیمانه سپاسگزاری می‌کنم.
- یادمون باشه که موفقیتو بهمون نمیدن؛ موفقیت رو باید به دستش بیاریم ...
- به امید موفقیت همه شما عزیزان.

مجید علی‌نوری

عضو کوچک و مدیر آموزش‌های دانش‌آموزی خانه زیست‌شناسی

## با کتابهای زیر ذره بین چه اهدافی را دنبال می‌کنیم؟

چندسالی است که رویکرد آزمون‌های سراسری با تغییراتی بنیادی روبه‌رو شده است. در کنکورهای نظام جدید با شیوه‌ای جدید از طرح سوالات روبه‌رو شدیم که لازمه پاسخ دادن به آنها، تسلط کامل و بدون نقص کتاب‌های درسی را می‌طلبد! میزان این تغییرات به حدی بوده است که تقریباً همه کتاب‌های کمک‌آموزشی موجود در بازار را با چالش بزرگی روبه‌رو کرده است! ناشران مختلف در صدد اعمال تغییرات در کتاب‌های چاپ شده گذشته برآمدند، اما واقعیت این است که باز هم دانش‌آموز قادر نیست با کمک این کتاب‌ها به اکثر سوالات کنکور پاسخ دهد! آنچه در این میان بیش از همه جلب توجه می‌کند حجیم شدن کتاب‌های کمک‌آموزشی به دلیل توضیحات مفصل به‌منظور پوشش حداکثری سوالات کنکور است. اما واقعیت در جای دیگری نهفته است؛ کتاب درسی! بله، کتاب درسی همان حلقه گمشده‌ای است که به آن توجه کمتری می‌شود و متأسفانه دانش‌آموزان، در بسیاری از اوقات، کتاب درسی را کنار می‌گذارند!

زیر ذره‌بین بردن متن کتاب درسی، حاوی این پیام ساده است که:

### کتاب درسی خیلی خیلی مهم است!

ما در این پروژه‌ای که تعریف کرده‌ایم اهداف زیر را دنبال می‌کنیم:

#### ۱. تأکید بیشتر و بیشتر بر متن کتاب درسی

در حقیقت ذره‌بین مؤلف روی متن کتاب درسی قرار می‌گیرد تا با نگاهی عمیق، دقیق و موشکافانه توجه دانش‌آموز را به نکات مورد نظر نویسندگان کتاب درسی، مدرسین و طراحان کنکور جلب نماید. ذره‌بین مورد نظر توسط دبیری حرفه‌ای، که خود تجربه تألیف، تدریس و طراحی آزمون‌های مختلف را داشته است، روی متن کتاب درسی به حرکت درآمده است.

#### ۲. بررسی بسیار دقیق‌تر شکل‌ها

تصاویر کتاب‌های درسی همواره از اهمیت بالایی در طرح تست‌های خاص و متفاوت برخوردار بوده‌اند. اما زاویه دید طراحان کنکور، به‌ویژه نظام جدید این پیام بسیار مهم را به داوطلبان شرکت‌کننده در کنکور منتقل کرده است که به هیچ وجه نباید از کنار تصاویر کتاب به سادگی عبور کرد!

#### ۳. احترام گذاشتن به گروه مؤلفین کتاب‌های درسی

گروه تألیف کتاب‌های درسی معمولاً از بین اساتید حرفه‌ای و دبیران با تجربه‌ای تشکیل می‌شوند که سال‌های سال در این حوزه فعالیت کرده‌اند. استراتژی حاکم بر تألیف کتاب درسی توسط شورای عالی برنامه‌ریزی تدوین و ابلاغ می‌شود. سیاست‌های کلی این شورا باید به‌طور کامل توسط گروه تألیف در نظر گرفته شود. ممکن است ما با خیلی از این سیاست‌گذاری‌ها موافق نباشیم ولی باید واقعیت موجود را بپذیریم! در هر صورت این کتاب، کتاب درسی فرزندان ماست و در خاطره‌های درازمدت آنها ماندگار خواهد شد. رجوع موشکافانه به مطالب کتاب درسی، دقیقاً احترام گذاشتن به همه اینهاست.

#### ۴. به‌راحتی نقاط ضعف کتاب درسی در مواجهه با مثال‌های کنکوری مشخص می‌شود

قطعاً یکی از نکات مهمی که در هنگام مطالعه کتاب‌های زیر ذره‌بین مشخص می‌شود کاستی‌های کتاب درسی است. ما تلاش کرده‌ایم مثال‌های کنکور را در جایگاه مناسب و مرتبط با متن کتاب قرار دهیم. دانش‌آموز با مقایسه این دو متوجه می‌شود که آیا می‌تواند با اطلاعات کتاب درسی از پس تست‌های مطرح‌شده در کنکورهای گذشته بربیاید یا خیر! با توجه به این موضوع کلیدی، تألیف کتاب‌های جدید با حجم کم که فقط نقاط ضعف کتاب را پوشش دهند نیاز جدیدی است که ناشران مختلف با آن روبه‌رو خواهند بود. ناشران باید در این حوزه کتاب‌های جدیدی را طراحی و تألیف نمایند.

#### ۵. جلوگیری از سردرگمی دانش‌آموزان در میان انبوهی از کتاب‌های کمک‌آموزشی موجود در بازار

کاملاً با شما موافقیم. اولین سؤالی که برای شروع مطالعه یک درس یا در آغاز سال تحصیلی در ذهن همه دانش‌آموزان نقش می‌بندد این است: «کدام کتاب کمک‌آموزشی پاسخ‌گوی نیاز من در آزمون‌هاست؟» و برای پاسخ به این پرسش هر دبیری کتاب مورد نظر خود را پیشنهاد می‌دهد و اینجاست که دانش‌آموزان با انبوهی از توصیه‌ها روبه‌رو می‌شوند که قطعاً موجب سردرگمی خواهد شد. ما با قاطعیت توصیه و تأکید می‌کنیم که مطالعه دقیق کتاب درسی، آن‌هم با رویکرد زیرذره‌بینی، از همان ابتدا دانش‌آموز را در مسیر واقعی مورد نظر سیستم آموزشی و طراحان کنکور قرار می‌دهد. کتاب درسی زیرذره‌بین کتابی است که مکتب هر یک از کتاب‌های کمک‌آموزشی موجود در بازار است و موجب می‌شود دانش‌آموز با تسلط بیشتری به تجزیه و تحلیل سوالات کنکور بپردازد.

#### ۶. هم در ابتدای مسیر و هم در انتهای راه

درحقیقت رویکرد تدوین این کتاب، کاربرد دوگانه‌ای را در ذهن تداعی می‌کند. رویکرد اول قبل از مراجعه به سایر کتاب‌های کمک‌آموزشی است. در این حالت دانش‌آموز با نگاهی متفاوت‌تر و عمیق‌تر به سراغ این کتاب‌ها رفته و بیشترین استفاده را در زمان کوتاهی خواهد داشت. رویکرد دوم، پس از مطالعه کتاب‌های کمک‌آموزشی است. در این حالت نیز یک دوره جمع‌بندی شیرین را با کتاب‌های زیر ذره‌بین تجربه خواهد کرد. در هر دو حالت، کتاب درسی زیرذره‌بین، یک دوست قابل اعتماد برای شما خواهد بود.

صمیمانه آرزو می‌کنیم موفقیت در کنکور سراسری، یکی از بهترین اتفاقات زندگی‌تان باشد.

فهرست زیست‌شناسی دهم

فصل اول دنیای زنده ..... ۱  
گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ ..... ۲  
گفتار ۲: گستره حیات ..... ۷  
گفتار ۳: یاخته و بافت در بدن انسان ..... ۱۱  
فصل اول در آئینه کنکور سراسری ..... ۱۶-۳  
فصل دوم گوارش و جذب مواد ..... ۱۷  
گفتار ۱: ساختار و عملکرد لوله گوارش ..... ۱۸  
گفتار ۲: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش ..... ۲۵  
گفتار ۳: تنوع گوارش در جانداران ..... ۳۰  
فصل دوم در آئینه کنکور سراسری ..... ۳۲-۱  
فصل سوم تبادلات گازی ..... ۳۳  
گفتار ۱: ساز و کار دستگاه تنفس در انسان ..... ۳۴  
گفتار ۲: تهویه ششی ..... ۴۰  
گفتار ۳: تنوع تبادلات گازی ..... ۴۵  
فصل سوم در آئینه کنکور سراسری ..... ۴۶-۱  
فصل چهارم گردش مواد در بدن ..... ۴۷  
گفتار ۱: قلب ..... ۴۸  
گفتار ۲: رگ‌ها ..... ۵۵  
گفتار ۳: خون ..... ۶۱  
گفتار ۴: تنوع گردش مواد در جانداران ..... ۶۵  
فصل چهارم در آئینه کنکور سراسری ..... ۶۷-۱  
فصل پنجم تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد ..... ۶۹  
گفتار ۱: هم ایستایی و کلیه‌ها ..... ۷۰  
گفتار ۲: تشکیل ادرار و تخلیه آن ..... ۷۳  
گفتار ۳: تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران ..... ۷۶  
فصل پنجم در آئینه کنکور سراسری ..... ۷۸-۱  
فصل ششم از یاخته تا گیاه ..... ۷۹  
گفتار ۱: ویژگی‌های یاخته گیاهی ..... ۸۰  
گفتار ۲: سامانه بافتی ..... ۸۶  
گفتار ۳: ساختار گیاهان ..... ۹۰  
فصل ششم در آئینه کنکور سراسری ..... ۹۶-۱  
فصل هفتم جذب و انتقال مواد در گیاهان ..... ۹۷  
گفتار ۱: تغذیه گیاهی ..... ۹۸  
گفتار ۲: جانداران مؤثر در تغذیه گیاهی ..... ۱۰۲  
گفتار ۳: انتقال مواد در گیاهان ..... ۱۰۵  
فصل هفتم در آئینه کنکور سراسری ..... ۱۱۱-۱  
پاسخنامه تشریحی تست‌های کنکور ..... ۱۱۱-۲  
سوالات کنکور سراسری ۱۴۰۲ ..... ۱۳۲  
پاسخنامه تشریحی سوالات کنکور سراسری ۱۴۰۲ ..... ۱۳۴  
سوالات کنکور سراسری ۱۴۰۳ ..... ۱۳۹  
پاسخنامه تشریحی سوالات کنکور سراسری ۱۴۰۳ ..... ۱۴۲

## فهرست زیست‌شناسی یازدهم

|                                 |                                          |       |
|---------------------------------|------------------------------------------|-------|
| فصل اول                         | تنظیم عصبی                               | ۱     |
| گفتار ۱:                        | یاخته‌های بافت عصبی                      | ۲     |
| گفتار ۲:                        | ساختار دستگاه عصبی                       | ۹     |
| فصل اول در آئینه کنکور سراسری   |                                          | ۱۸-۲  |
| فصل دوم                         | حواس                                     | ۱۹    |
| گفتار ۱:                        | گیرنده‌های حسی                           | ۲۰    |
| گفتار ۲:                        | حواس ویژه                                | ۲۳    |
| گفتار ۳:                        | گیرنده‌های حسی جانوران                   | ۳۳    |
| فصل دوم در آئینه کنکور سراسری   |                                          | ۳۶-۲  |
| فصل سوم                         | دستگاه حرکتی                             | ۳۷    |
| گفتار ۱:                        | استخوان‌ها و اسکلت                       | ۳۸    |
| گفتار ۲:                        | ماهیچه و حرکت                            | ۴۵    |
| فصل سوم در آئینه کنکور سراسری   |                                          | ۵۲-۱  |
| فصل چهارم                       | تنظیم شیمیایی                            | ۵۳    |
| گفتار ۱:                        | ارتباط شیمیایی                           | ۵۴    |
| گفتار ۲:                        | غده‌های درون‌ریز                         | ۵۶    |
| فصل چهارم در آئینه کنکور سراسری |                                          | ۶۲-۲  |
| فصل پنجم                        | ایمنی                                    | ۶۳    |
| گفتار ۱:                        | نخستین خط دفاعی: ورود ممنوع              | ۶۴    |
| گفتار ۲:                        | دومین خط دفاعی: واکنش‌های عمومی اما سریع | ۶۶    |
| گفتار ۳:                        | سومین خط دفاعی: دفاع اختصاصی             | ۷۲    |
| فصل پنجم در آئینه کنکور سراسری  |                                          | ۷۸-۲  |
| فصل ششم                         | تقسیم یاخته                              | ۷۹    |
| گفتار ۱:                        | کروموزوم                                 | ۸۰    |
| گفتار ۲:                        | میتوز                                    | ۸۴    |
| گفتار ۳:                        | میوز و تولید مثل جنسی                    | ۹۲    |
| فصل ششم در آئینه کنکور سراسری   |                                          | ۹۶-۱  |
| فصل هفتم                        | تولیدمثل                                 | ۹۷    |
| گفتار ۱:                        | دستگاه تولید مثل جنسی                    | ۹۸    |
| گفتار ۲:                        | دستگاه تولیدمثل در زن                    | ۱۰۲   |
| گفتار ۳:                        | رشد و نمو جنین                           | ۱۰۸   |
| گفتار ۴:                        | تولیدمثل در جانوران                      | ۱۱۵   |
| فصل هفتم در آئینه کنکور سراسری  |                                          | ۱۱۸-۱ |
| فصل هشتم                        | تولیدمثل نهاندانگان                      | ۱۱۹   |
| گفتار ۱:                        | تولیدمثل غیرجنسی                         | ۱۲۰   |
| گفتار ۲:                        | تولیدمثل جنسی                            | ۱۲۴   |
| گفتار ۳:                        | از یاخته تخم تا گیاه                     | ۱۳۰   |
| فصل هشتم در آئینه کنکور سراسری  |                                          | ۱۳۶-۱ |
| فصل نهم                         | پاسخ گیاهان به محرک‌ها                   | ۱۳۷   |
| گفتار ۱:                        | تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان            | ۱۳۸   |
| گفتار ۲:                        | پاسخ به محیط                             | ۱۴۶   |
| فصل نهم در آئینه کنکور سراسری   |                                          | ۱۵۲-۱ |
| پاسخنامه تشریحی تست‌های کنکور   |                                          | ۱۵۳   |

سؤالات کنکور سراسری ۱۴۰۴ با پاسخنامه تشریحی (Qr-Code)

## فهرست زیست‌شناسی دوازدهم

|                                     |                                           |       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|-------|
| فصل اول                             | مولکول‌های اطلاعاتی                       | ۱     |
| گفتار ۱                             | نوکلئیک اسیدها                            | ۲     |
| گفتار ۲                             | همانندسازی دنا                            | ۹     |
| گفتار ۳                             | پروتئین‌ها                                | ۱۵    |
| فصل اول در آئینه کنکور سراسری       |                                           | ۲۰-۱  |
| فصل دوم                             | جریان اطلاعات در یاخته                    | ۲۱    |
| گفتار ۱                             | رونویسی                                   | ۲۲    |
| گفتار ۲                             | به سوی پروتئین                            | ۲۷    |
| گفتار ۳                             | تنظیم بیان ژن                             | ۳۳    |
| فصل دوم در آئینه کنکور سراسری       |                                           | ۳۶-۲  |
| فصل سوم                             | انتقال اطلاعات در نسل‌ها                  | ۳۷    |
| گفتار ۱                             | مفاهیم پایه                               | ۳۸    |
| گفتار ۲                             | انواع صفات                                | ۴۲    |
| فصل سوم در آئینه کنکور سراسری       |                                           | ۴۶-۱  |
| فصل چهارم                           | تغییر در اطلاعات وراثتی                   | ۴۷    |
| گفتار ۱                             | تغییر در ماده وراثتی جانداران             | ۴۸    |
| گفتار ۲                             | تغییر در جمعیت‌ها                         | ۵۳    |
| گفتار ۳                             | تغییر در گونه‌ها                          | ۵۷    |
| فصل چهارم در آئینه کنکور سراسری     |                                           | ۶۲-۳  |
| فصل پنجم                            | از ماده به انرژی                          | ۶۳    |
| گفتار ۱                             | تأمین انرژی                               | ۶۴    |
| گفتار ۲                             | اکسایش بیشتر                              | ۶۹    |
| گفتار ۳                             | زیستن مستقل از اکسیژن                     | ۷۳    |
| فصل پنجم در آئینه کنکور سراسری      |                                           | ۷۶-۱  |
| فصل ششم                             | از انرژی به ماده                          | ۷۷    |
| گفتار ۱                             | فتوسنتز: تبدیل انرژی نور به انرژی شیمیایی | ۷۸    |
| گفتار ۲                             | واکنش‌های فتوسنتزی                        | ۸۲    |
| گفتار ۳                             | فتوسنتز در شرایط دشوار                    | ۸۶    |
| فصل ششم در آئینه کنکور سراسری       |                                           | ۹۰-۲  |
| فصل هفتم                            | فناوری‌های نوین زیستی                     | ۹۱    |
| گفتار ۱                             | زیست فناوری و مهندسی ژنتیک                | ۹۲    |
| گفتار ۲                             | فناوری مهندسی پروتئین و بافت              | ۹۷    |
| گفتار ۳                             | کاربردهای زیست فناوری                     | ۱۰۱   |
| فصل هفتم در آئینه کنکور سراسری      |                                           | ۱۰۶-۱ |
| فصل هشتم                            | رفتارهای جانوران                          | ۱۰۷   |
| گفتار ۱                             | اساس رفتار                                | ۱۰۸   |
| گفتار ۲                             | انتخاب طبیعی و رفتار                      | ۱۱۵   |
| گفتار ۳                             | ارتباط و زندگی گروهی                      | ۱۲۱   |
| فصل هشتم در آئینه کنکور سراسری      |                                           | ۱۲۴-۲ |
| پاسخنامه تشریحی سوالات کنکور سراسری |                                           | ۱۲۵   |



## فصل ۱

### دنیای زنده

مجموعه افراد یک گونه که با هم در یک مکان و زمان زندگی می کنند دسته، گله، گروه

پانوران پی مهره (هشرات)

پروانه های موناک یکی از شگفت انگیزترین مهاجرت ها را به نمایش می گذارند. جمعیت این پروانه ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می پیماید. <sup>شمال به جنوب</sup> چگونه پروانه های موناک مسیر خود را پیدا می کنند و راه را به اشتباه نمی روند؟ زیست شناسان پس از سال ها پژوهش، به تازگی این معما را حل کرده اند. آنان در بدن پروانه موناک، یاخته های عصبی (نورون هایی) یافته اند که پروانه ها با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می دهند و به سوی آن پرواز می کنند. رفتار غریزی بدون دقالت یادگیری (دوازدهم فصل ۱) آیا علم زیست شناسی قادر است همه رازهای حیات را بیابد؟ زیست شناسان علاوه بر تلاش برای پی بردن به رازهای آفرینش، سعی می کنند یافته های خود را در بهبود زندگی انسان به کار برند.

پاسخ به پلوتکی رفتار جانور دوازدهم - فصل ۸

پاندار =

موجودات زنده چه ویژگی هایی دارند که آنها را از موجودات غیر زنده متمایز می کند. در این فصل به پاسخ

چنین پرسش هایی می پردازیم.

• جنوب کانادا

یافته های عصبی (نورون ها)

## گفتار ۱

## زیست‌شناسی چیست؟

پرفایته‌ای و یوکاریوت

جانداران  
گیاهان  
قارچ‌ها  
آغازیان  
باکتری‌ها

- چگونه می‌توان گیاهانی پرورش داد که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند؟
  - چرا باید تنوع زیستی حفظ شود؟ چرا باید حیات وحش حفظ شود؟
  - چرا بعضی از یاخته‌های بدن انسان سرطانی می‌شوند؟ چگونه می‌توان یاخته‌های سرطانی را در مراحل اولیه سرطانی شدن شناسایی و نابود کرد؟  
تقسیم بی‌رویه
  - چگونه می‌توان سوخت‌های زیستی مانند الکل را جانشین سوخت‌های فسیلی، مانند مواد نفتی کرد؟  
(۱) گازوئیل زیستی  
(۲) نفت، گاز، بنزین، گازوئیل
  - چگونه می‌توان از بیماری‌های ارثی، پیشگیری، و یا آنها را درمان کرد؟
- اینها فقط چند پرسش از میان انبوه پرسش‌هایی است که زیست‌شناسان تلاش می‌کنند پاسخ‌های آنها را بیابند تا علاوه بر پی بردن به رازهای آفرینش، به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان امروزی نیز کمک کنند و در این راه به موفقیت‌هایی هم رسیده‌اند. زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

### فعالیت

یک روزنامه خبری معمولی تهیه کنید. خبرهای مربوط به زیست‌شناسی را انتخاب کنید (برای تعیین خبرهای مربوط به زیست‌شناسی از معلم خود کمک بخواهید).

در روزنامه‌ای که انتخاب کرده‌اید، چند درصد از خبرها به زیست‌شناسی مربوط است؟ از این خبرها، چند خبر خوب و چند خبر بد هستند؟

می‌توانید به جای روزنامه از وبگاه‌های خبری در بازه زمانی خاصی استفاده و درصد خبرهای زیستی آن را پیدا کنید.



### محدوده علم زیست‌شناسی

امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قند و افزایش فشارخون که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می‌شدند، مهار شده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند. ممکن است با مشاهده پیشرفت‌ها و آثار علم زیست‌شناسی، این تصور در ذهن ما شکل بگیرد که این علم به اندازه‌ای توانا و گسترده است که می‌تواند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهد و همه مشکلات زندگی ما را حل کند؛ درحالی که این طور نیست. به طور کلی علم تجربی، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است.

دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند. مشاهده، اساس علوم تجربی است؛ بنابراین، در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا

فرایندهایی را بررسی می کنیم که برای ما به طور مستقیم یا غیر مستقیم قابل مشاهده و اندازه گیری اند. پژوهشگران علوم تجربی نمی توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش های هنری و ادبی نظر بدهند.

## فعالیت

مجری یک برنامه تلویزیونی گفته است «زیست شناسان ثابت کرده اند که شیر، مایعی خوشمزه است». این گفته درست است یا نادرست؟

## زیست شناسی نوین

امروزه زیست شناسی ویژگی هایی دارد که آن را به رشته ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است. در ادامه به این ویژگی ها می پردازیم.

**کل نگر:** جورجینی (پازلی) را در نظر بگیرید که از قطعات بسیار زیادی تشکیل شده است. ممکن است هر یک از قطعات آن به تنهایی بی معنی به نظر آید؛ اما اگر قطعه های آن را یکی یکی در جای درست در کنار همدیگر قرار دهیم، مشاهده می کنیم که اجزای جورجین، به تدریج نمایی بزرگ، کلی و معنی دار پیدا می کنند و تصویری از شیئی آشنا به ما نشان می دهند.

پیکر هر یک از جانداران نیز از اجزای بسیاری تشکیل شده است. هر یک از این اجزا، بخشی از یک سامانه بزرگ را تشکیل می دهد که در نمایی کلی برای ما معنی پیدا می کند. بنابراین، جانداران را نوعی سامانه می دانند که اجزای آن باهم ارتباط دارند؛ به همین علت ویژگی های سامانه را نمی توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد و ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار، مؤثر و کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است.

**نگرش بین رشته ای:** زیست شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه های زنده از اطلاعات رشته های دیگر نیز کمک می گیرند؛ مثلاً برای بررسی ژن های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته های دیگر هم استفاده می کنند.

**فناوری های نوین:** این فناوری ها نقش مهمی در پیشرفت علم زیست شناسی داشته و دارند. در ادامه به نمونه هایی از این فناوری ها می پردازیم.

**فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی:** امروزه بیشتر از هر زمان دیگر به جمع آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش های زیست شناختی نیاز داریم؛ دستاوردها و تحولات بیست ساله اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست شناسی، تأثیر بسیاری داشته است. این فناوری ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه ترین زمان ممکن فراهم کرده اند (شکل ۱).

\* ژن: بخشی از مولکول DNA است که حاوی اطلاعات قاصی برای بروز صفت قاصی می باشد.

ATCG

حروف اطلاعات ژنی



شکل ۱- راست: انتقال حافظه ۵ مگابایتی شرکت آی بی ام، پیشرفته‌ترین سخت‌افزار روز جهان در سال ۱۹۵۶؛ این حافظه را از نظر اندازه، ظرفیت و قیمت با حافظه‌های امروزی مقایسه کنید. چپ: یک حافظه ۲ ترابایتی امروزی

**ترکیبی با فصل ۷- دوازدهم مهندسی ژنتیک:** مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند با استفاده از ژنتیک در جانداران تغییر ایجاد کنند. مهندسی ژنتیک مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی است که به منظور تغییر در محتوای دنا جانداران و ایجاد صفت جدید به کار می‌رود. انتظار نداریم که جانوری مانند بز بتواند پروتئین تار عنکبوت بسازد، اما این کار با استفاده از مهندسی ژنتیک رخ داده است. پژوهشگران توانسته‌اند با انتقال ژن، بزهایی تولید کنند که در شیر آن‌ها این پروتئین ساخته می‌شود که در صورت تجاری شدن تحولی در صنعت رخ خواهد داد. تار عنکبوت از مواد ارزشمند در طبیعت است و می‌تواند کاربردهای وسیعی در صنایع متفاوت داشته باشد.

**اخلاق زیستی:** پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به‌ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوء استفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است. محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع‌های اخلاق زیستی هستند.

\* به جاندارانی که ژنی از گونه دیگر دریافت کرده باشد، جاندار تراژن (تارایفته) می‌گوییم.

یکی از سوء استفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فراورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیانبار برای افراد باشند. بنابراین وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوء استفاده‌هایی از علم زیست‌شناسی ضروری است.

## زیست‌شناسی در خدمت انسان

امروزه با مسائل فراوانی در زمینه‌های متفاوت مواجه هستیم. زیست‌شناسی به حل این مسائل چه کمکی می‌تواند بکند؟ در ادامه مروری بر نقش زیست‌شناسی در حل این مسائل داریم.

① **تأمین غذای سالم و کافی:** گفته می‌شود که هم اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوء تغذیه رنج می‌برند؛ چگونه غذای سالم و کافی برای جمعیت‌های رو به افزایش انسانی فراهم کنیم؟

می‌دانیم غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است.

از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است. گیاهان مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور

بوم‌سازگان (اکوسیستم)

مصرف کنندگان ← همه جانوران و همه قارچ‌ها / تولید کنندگان: فتوسنتز کننده ← بیشتر گیاهان  
 برفی باکتریها و برفی آغازیان و برفی گیاهان  
 و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آنها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند.  
 بنابراین، شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می‌کند.

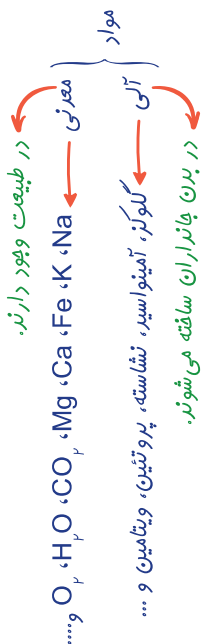
۵) **حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آنها:** انسان، جزئی از دنیای زنده است و لذا نمی‌تواند بی‌نیاز و جدا از موجودات زنده دیگر و در تنهایی به زندگی ادامه دهد. به‌طور کلی منابع و سودهایی را که هر بوم‌سازگان در بردارد، **خدمات بوم‌سازگان** می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولید کنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به‌طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولید کنندگی آنها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

شکل ۲- یکی از بوم‌سازگان‌های آسیب‌دیده ایران، دریاچه ارومیه است.



\* تولید کنندگان به کمک مواد معدنی محیط، مواد آلی مورد نیاز خود را می‌سازند.

\* مصرف کنندگان از تولید کنندگان تغذیه می‌کنند.



دریاچه ارومیه چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است. زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی بوم‌سازگان‌ها، راهکارهای لازم را برای احیای آن ارائه کرده‌اند و امید دارند که در آینده از نابودی این میراث طبیعی جلوگیری کنند (شکل ۲).  
 قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئله محیط‌زیستی امروز جهان است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که در سال‌های اخیر، مساحت بسیار گسترده‌ای از جنگل‌های ایران و جهان تخریب و بی‌درخت شده‌اند. از بین رفتن جنگل‌ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد. تغییر آب‌وهوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله‌اند.

۱) ۲) ۳) ۴) ۵) ۶) ۷) ۸) ۹) ۱۰) ۱۱) ۱۲) ۱۳) ۱۴) ۱۵) ۱۶) ۱۷) ۱۸) ۱۹) ۲۰) ۲۱) ۲۲) ۲۳) ۲۴) ۲۵) ۲۶) ۲۷) ۲۸) ۲۹) ۳۰) ۳۱) ۳۲) ۳۳) ۳۴) ۳۵) ۳۶) ۳۷) ۳۸) ۳۹) ۴۰) ۴۱) ۴۲) ۴۳) ۴۴) ۴۵) ۴۶) ۴۷) ۴۸) ۴۹) ۵۰) ۵۱) ۵۲) ۵۳) ۵۴) ۵۵) ۵۶) ۵۷) ۵۸) ۵۹) ۶۰) ۶۱) ۶۲) ۶۳) ۶۴) ۶۵) ۶۶) ۶۷) ۶۸) ۶۹) ۷۰) ۷۱) ۷۲) ۷۳) ۷۴) ۷۵) ۷۶) ۷۷) ۷۸) ۷۹) ۸۰) ۸۱) ۸۲) ۸۳) ۸۴) ۸۵) ۸۶) ۸۷) ۸۸) ۸۹) ۹۰) ۹۱) ۹۲) ۹۳) ۹۴) ۹۵) ۹۶) ۹۷) ۹۸) ۹۹) ۱۰۰)

۳) **تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر:** نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است. بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود؛ اما می‌دانیم که سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین

می‌شوند. بدین لحاظ، انسان باید در پی منابع پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی باشد. زیست‌شناسان می‌توانند به **بهبود** و **افزایش** تولید سوخت‌های زیستی

مانند **گازوئیل زیستی** که از دانه‌های روغنی به دست می‌آید، کمک کنند. **اکل** ← تولید توسط جانداران (اتانول) مثل باکتری و قارچ

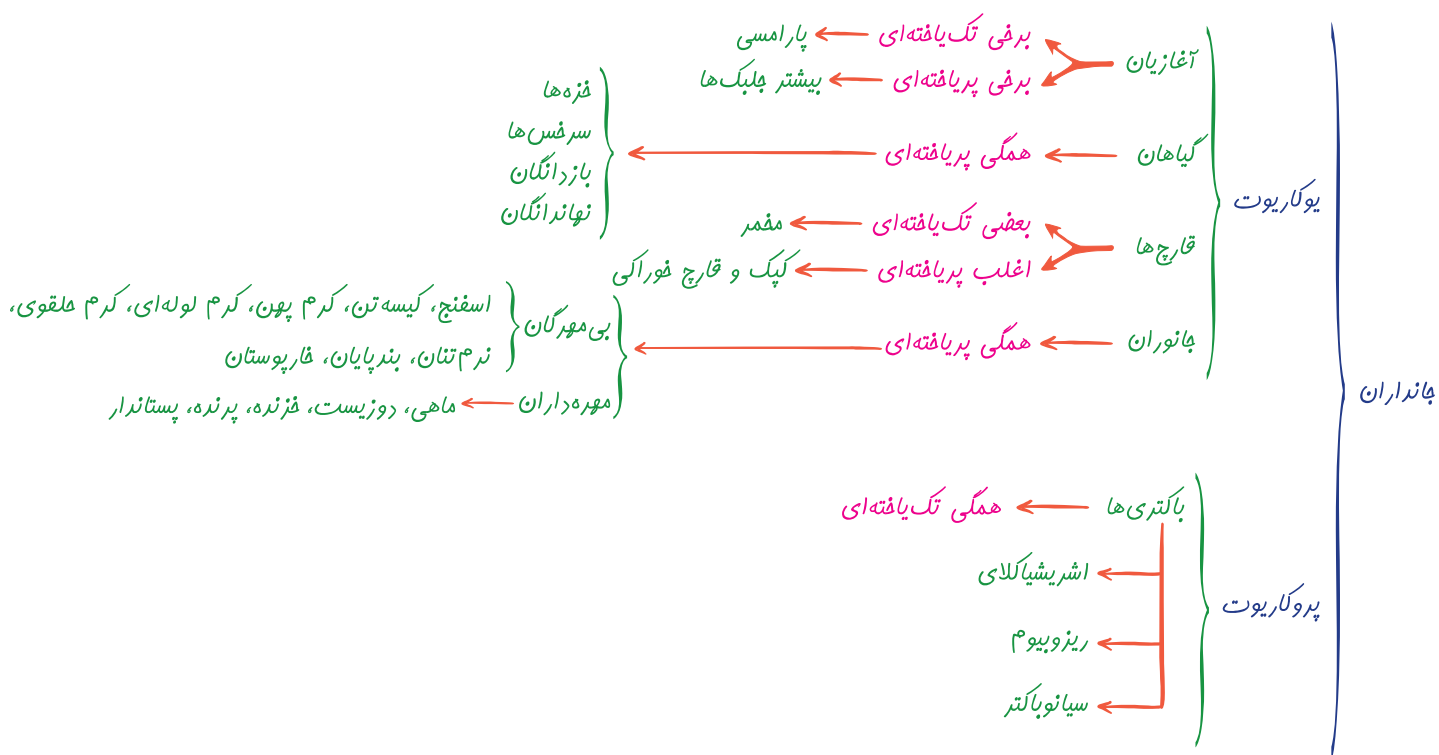
## فعالیت

اگرچه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند. مزایا و زیان‌های سوخت‌های فسیلی و زیستی را از دید محیط زیستی با هم مقایسه کنید. درباره امکان استفاده از پسماند مزارعی مانند نیشکر در تهیه سوخت‌های زیستی اطلاعاتی جمع‌آوری و در کلاس ارائه دهید.

☞ **سلامت و درمان بیماری‌ها:** به تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که **پزشکی شخصی** نام دارد. پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنا (DNA) هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند.

## فعالیت

با مراجعه به منابع معتبر درباره زمینه‌های فعالیت زیست‌شناسان در ایران و جهان اطلاعاتی جمع‌آوری و در کلاس ارائه دهید.

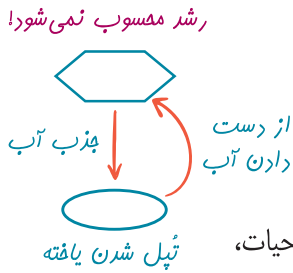


پاسخ به محیط در هر فرد از جانداران رخ می‌دهد و در جانوران یک فرایند غریزی است که ممکن است در طول زندگی فرد با یادگیری، کامل‌تر شود. (دوازدهم، فصل ۸)

\* سازش با محیط طی تکامل و در جمعیت جانداران رخ می‌دهد. (دوازدهم، فصل ۱۳)

## گفتار ۲ گستره حیات

(یازدهم، فصل ۱۴)



تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد. در علم زیست‌شناسی به جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم. گستره حیات زمینی از یاخته شروع می‌شود و با زیست‌کره پایان می‌یابد.

جانداران همه این هفت ویژگی زیر را باهم دارند:

① **نظم و ترتیب:** یکی از ویژگی‌های جالب حیات، سطوح سازمان‌یابی آن است (شکل ۳). همه جانداران، سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند. \* یافته پیمیده‌ترین و منظم‌ترین ساکنان است.

② **هم‌ایستایی (هومئوستازی):** محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود **هم‌ایستایی (هومئوستازی)** می‌نامند.

③ **رشد و نمو:** جانداران رشد و نمو می‌کنند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌هاست. نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل گل در گیاه، نمونه‌ای از نمو است. تقسیم شدن

④ **فرایند جذب و استفاده از انرژی:** جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند؛ مثلاً گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند.

⑤ **پاسخ به محیط:** همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند؛ مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود.

⑥ **تولیدمثل:** جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می‌شود. تحت اثر هورمون آکسین (یازدهم، فصل ۹)

⑦ **سازش با محیط:** این ویژگی باعث می‌شود جمعیتی از جانداران با محیطی که در آن زندگی می‌کنند، متناسب و در آن ماندگار باشند؛ مثلاً گیاهانی که بومی مناطق خشک هستند، برای حفظ آب، برگ‌هایی با پوستک ضخیم دارند. مثال دیگر موهای سفید خرس قطبی است که به استتار این جانور در محیط برفی کمک می‌کند.

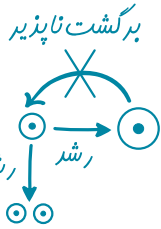
تولید مثل در بقای گونه اثر دارد، نه بقای فرد!

\* تولید مثل:

۱) جنسی

۲) غیرجنسی ← فرزند

دقیقاً شبیه والد



\* نمو:

۱) تشکیل گل در نهان‌انگاران

۲) تشکیل قلب در جنین جانوران

۳) تبدیل یک یافته بنیادی به یک

گویه سفید

جانداران مصرف‌کننده با غذا خوردن، کسب انرژی می‌کنند.

جانداران تولیدکننده، مواد آلی مورد نیاز برای تأمین انرژی‌شان را خودشان می‌سازند.