

مقدمه مؤلفان

سلام

خوشبخت باشید!! تعریف شما از خوشبختی چیه؟ یعنی شما مثلاً اگه به چی برسی فکر می کنی خوشبختی؟ تحقیقات نشون می ده خوشبختی یک تعریف دقیق یا متر و معیاری نداره و تو آدمای مختلف تعریفش و اندازه متفاوته.

من نمی دونم تو چه جور ی بشه می گی من خوشبختم. کنکور قبول شی؟ موقعیت اجتماعی خوب پیدا کنی؟ به نظر من هر کاری که باعث بشه تو انسان بمونی!! حالت خوب باشه و شاد باشی و دیگران رو شاد کنی خوشبختی!! من به بهانه کتاب جانوری امیدوارم جانور ناطقه (انسان نوعی جانور در نظر گرفته می شود) خوشبختی باشیم. کتاب جانوری هم با همه کش و قوس هاش منتشر شد. کنکور ۱۴۰۱ با اون همه سؤال جانوریش نشون داد، این کتاب خیلی به دردتون خواهد خورد.

برای این کتاب خیلی زحمت کشیدند. مرسی از دکتر کمیل نصری (آقای مریمون) که به ما اعتماد داشت و من هم چنان ازش یاد می گیرم!
خانم دکتر آقاچانپور مدیر کار درست زیست که توانایی اینو داره با تمرکز!! ۲۵ تا کار رو بچرخونه و اونم عالی. زحمت نظارت این کتابم با ایشون بود.

سارا محمدی فام عزیز، خانم دکتر خوش سلیقه مون که در این کتاب من رو خیلی کمک کرد و در آینده بسیار ازش خواهیم شنید.
احسان حسینیان مدیر تألیف کار که وقتی با کلی غرررر می ری پیشش و خنده شو می بینی همه چی یادت می ره.

خانم ملک پور گرمای که هر چه قدر از بزرگواریشون بگیم کم گفتیم. همه زحمت های هماهنگی هامون با ایشون بود.

خانم الیاسی گرمای که همیشه از سوادشون و نقطه نظر اشون استفاده کردم.
از ویراستاران باسوادمون خانم ها احمدیان، علی اکبری، تاجبخش و نصرالله زاده.
و در آخر از خانواده عزیزم که همواره گرمای حضورشون و محبتشون رو کنارم حس می کنم.



دم همتون گرم.
راستی این کتاب رو به «آقا پیروز» دوست داشتنی
تقدیم کردیم.

اشکان زرنندی

این که مدام به سینه‌ات می‌کوبد، قلب نیست! ماهی کوچکی است که دارد نهنگ می‌شود. ماهی کوچکی که طعم تنگ بلورین، آزارش می‌دهد و بوی دریا هوایی‌اش کرده است. قلب‌ها همه نهنگانند در اشتیاق اقیانوس ... اما کیست که باور کند در سینه‌اش نهنگی می‌تپد؟! (از کتاب در سینه‌ات نهنگی می‌تپد - عرفان نظرآهاری)


ما به شما و قلب‌های بزرگ تپنده‌تان ایمان داریم و برای موفقیت شما تلاش می‌کنیم ... این بار هم یه کتاب جمع و جور اما مفید! براتون آماده کردیم به نام زیست جیبی جانوری. پس برو که رفتیم!!


راستی تشکر می‌کنم از خدای مهربون که همیشه هومونو داره.
از خانواده خوبم (پدر عزیزم، مادر نازنینم و برادر جانم) و از دوستان همراه و هم‌فکر (آرزو بقایی‌زاده و یاسمین مناقبتی).

از دکتر اشکان زرنندی (همکار بااخلاق و باسواد)، از جناب آقای احسان حسینیان (مدیر تألیف بزرگوار)، از خانم‌ها احمدیان، علی‌اکبری، تاج‌بخش و نصرالله‌زاده (ویراستاران باسواد و پرتلاش) از خانم هدی ملک‌پور (همکاری پراترژوی و مهربون) و از خانم دکتر فاطمه آقاجانپور.

و تشکر پایانی از دکتر کمیل نصری (یک انسان و مدیر خوب).
صدای قلبتون رو گوش بدین و به سمت موفقیت برید.

سارا محمدی‌فام

 s.mohamadifam@gmail.com

 sara.faam

فهرست مطالب

۷	باکتری‌ها و آغازیان	فصل صفر
۸	باکتری‌ها و سیانوباکتری‌ها	بخش ۱
۳۴	آغازیان: پارامسی	بخش ۲
۳۸	آغازیان: اوگلنا	بخش ۳
۴۰	آغازیان: اسپروژیر	بخش ۴
۴۵	یاخته و بافت جانوری	فصل اول
۴۶	یاخته جانوری و اجزای آن	بخش ۱
۷۲	بافت‌های بدن انسان (بافت‌های جانوری): بافت پوششی	بخش ۲
۷۹	بافت‌ها: بافت پیوندی	بخش ۳
۹۵	بافت‌ها: بافت ماهیچه‌ای	بخش ۴
۱۰۷	بافت‌ها: بافت عصبی	بخش ۵
۱۱۷	جانوران بی‌مهره	فصل دوم
۱۱۸	اسفنج‌ها	بخش ۱
۱۲۴	مرجانیان	بخش ۲
۱۳۳	کرم‌ها	بخش ۳
۱۴۳	نرم‌تنان	بخش ۴
۱۴۴	بندپایان	بخش ۵
۱۶۹	خارپوستان	بخش ۶
۱۷۱	جانوران مهره‌دار	فصل سوم
۱۷۲	ماهی‌ها	بخش ۱
۱۹۲	دوزیستان	بخش ۲
۲۰۰	خزندگان	بخش ۳
۲۱۱	پرنده‌گان	بخش ۴
۲۳۳	پستانداران	بخش ۵
۲۵۸		ضمیمه



جانوران بی مهره

فصل دوم



گوناگونی جانوران

۱ از کتاب علوم نهم به یاد دارید^۱ که جانوران نسبت به دیگر موجودات زنده، گوناگونی بیشتری دارند. دانشمندان سلسله جانوران را به دو گروه اصلی بی‌مهرها و مهره‌داران رده‌بندی می‌کنند.

۲ اسکلت خارجی در بی‌مهرها مشاهده می‌شود، این جانوران ستون مهره ندارند. در مقابل، مهره‌داران ستون مهره و اسکلت داخلی دارند.

۳ طبقه‌بندی ساده جانوران:



یادآوری

همه جانوران جزء یوکاریوت‌ها محسوب می‌شوند و پرسلولی هستند.

اسفنج‌ها

۴ اسفنج‌ها جانورانی ساده هستند که در جای خود ثابت می‌مانند و حرکت نمی‌کنند.

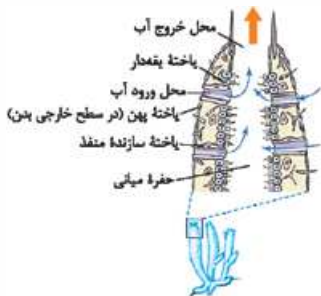
۱- کتاب علوم نهم (فصل ۱۳، جانوران بی‌مهره)



۵ پیکر اسفنج می‌تواند ساده یا منشعب باشد.

۶ اسفنج‌ها بی‌مهره‌اند و هیچ دستگاهی در بدن آن‌ها مشاهده نمی‌شود.

ساختار اسفنج‌ها



۷ در پیکر یک اسفنج اجزای

مهم زیر مشاهده می‌شود:

- **یاخته‌های یقه‌دار:** هر کدام از این یاخته‌ها دارای یک تاژک هستند و در سطح درونی پیکر اسفنج قرار دارند. یاخته‌های یقه‌دار به حرکت آب کمک می‌کنند.

- **یاخته‌های سازنده منفذ:** یاخته‌های استوانه‌ای شکل هستند که با قرارگیری

در پیکر اسفنج، محلی را برای ورود آب فراهم می‌کنند.

- **حفره میانی:** حفره‌ای که در وسط پیکر اسفنج واقع شده است.

حفره (های) میانی سوراخ (هایی) برای خروج آب در سطح بالایی اسفنج دارد.



۱ یاخته‌های یقه‌دار فقط در سطح داخلی پیکر اسفنج قرار دارند.

۲ یاخته‌های سازنده منفذ، در مجاورت یاخته‌های مختلف نظیر

یاخته‌های یقه‌دار و یاخته‌های پهن (در سطح خارجی بدن) قرار

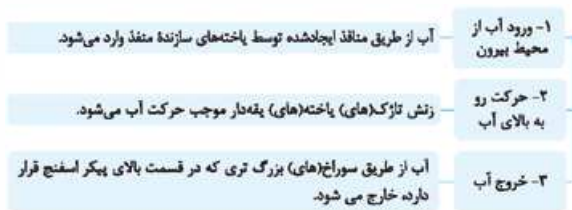
می‌گیرند.

جمع‌بندی به طور خلاصه طبقه‌بندی یاخته‌های پیکر اسفنج به این صورت است:

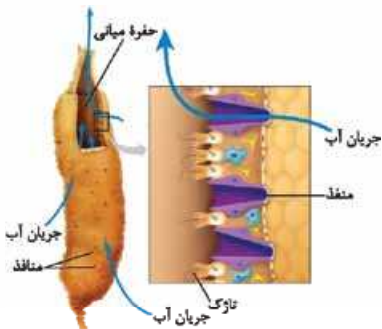
جمع‌بندی یاخته‌های پیکر اسفنج	
ویژگی‌ها	نوع یاخته
<ul style="list-style-type: none"> دارای تاژک واقع در سطح داخلی پیکر اسفنج کمک به حرکت آب 	یقه‌دار
<ul style="list-style-type: none"> محلی را برای ورود آب فراهم می‌کند. تماس با انواع مختلفی از یاخته‌های دیگر 	سازنده منفذ
<ul style="list-style-type: none"> تماس با یاخته‌های سازنده منفذ 	یاخته‌های پهن (در سطح خارجی)
با توجه به شکل کتاب درسی، معمولاً بین سطح خارجی و داخلی پیکر اسفنج مشاهده می‌شوند.	یاخته‌های دیگر

سامانه گردش آب در اسفنج‌ها

در اسفنج‌ها، نوعی سامانه گردش آب مشاهده می‌شود که نحوه عملکرد آن به صورت زیر است:



- ۱ توجه شود که حفره میانی با حفره گوارشی اشتباه گرفته نشود.
- ۲ جهت حرکت آب در اسفنج یک طرفه و از سمت پایین به بالا است.



گوارش و تنفس در اسفنجها

۹ اسفنجها جانورانی با گوارش نسبتاً ساده هستند و لوله گوارش ندارند. آنها می‌توانند مواد غذایی را طی فرایند درون‌بری (آندوسیتوز) به صورت مستقیم از محیط دریافت کنند.

۱۰ اسفنجها گوارش درون‌یاخته‌ای دارند.

۱۱ در اسفنجها تبادل گازهای تنفسی، به طور مستقیم با محیط صورت می‌گیرد.

سایر نکات مربوط به اسفنجها

۱۲ همه جانوران از جمله اسفنجها، ایمنی

غیراختصاصی دارند.

حاشیه استحکام دیواره بدن اسفنجها به علت

وجود قطعات سوزن‌مانندی از جنس آهک،

سیلیس یا مواد پروتئینی است. (علوم نهم)



حاشیه تولیدمثل اسفنج‌ها به هر دو صورت جنسی و غیرجنسی صورت می‌گیرد.

تست

کدام عبارت، ویژگی اسفنج‌ها را به درستی بیان می‌کند؟

- ۱) سوراخ‌های تقریباً هم‌اندازه، مسئول ورود و خروج آب در پیکر جانور هستند.
- ۲) منافذ واردکننده آب فقط در سطح خارجی پیکر جانور، قابل مشاهده هستند.
- ۳) یاخته‌های سازنده منفذ در مقایسه با یاخته‌های تاژک‌دار، اندازه بزرگ‌تری دارند.
- ۴) حرکت آب در حفره گوارشی، وابسته به مصرف ATP در یاخته‌های یقه‌دار است.

پاسخ | گزینه «۳» با توجه به شکل کتاب درسی (زیست دهم- فصل ۴- شکل ۲۱) که گردش آب در بدن نوعی اسفنج را نشان می‌دهد، یاخته‌های سازنده منفذ در مقایسه با یاخته‌های تاژک‌دار اندازه بزرگ‌تری دارند.

انرژی سایر کژندها

گزینه «۱»: در اسفنج، آب از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد شده و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود.

گزینه «۲»: در اسفنج‌ها، منافذ واردکننده آب هم در سطح داخلی و هم در سطح خارجی بدن مشاهده می‌شوند.

گزینه «۴»: حرکت آب در حفره میانی (نه حفره گوارشی) وابسته به زنش تاژک (های) یاخته (های) یقه‌دار است. زنش تاژک‌ها نیازمند مصرف انرژی زیستی (ATP) است.



تست

کدام عبارت درباره نوعی اسفنج صادق است؟ (سراسری تجربی ۱۳۹۹)

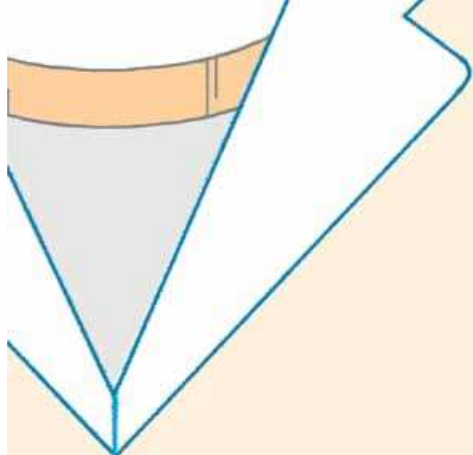
- ۱) یاخته‌های سازنده منفذ فقط در مجاورت یاخته‌های تاژک‌دار قرار دارند.
 - ۲) آب از طریق سوراخ کیسه گوارشی به خارج از بدن راه پیدا می‌کند.
 - ۳) یاخته‌های یقه‌دار فقط در سطح داخلی بدن یافت می‌شوند.
 - ۴) آب فقط به کمک یاخته‌های تاژک‌دار وارد بدن می‌شود.
- پاسخ: گزینه «۳» همان‌طور که قبلاً گفته شد، یاخته‌های یقه‌دار فقط در سطح داخلی بدن اسفنج یافت می‌شوند.

تجزیه و تحلیل گزینه‌ها

گزینه (۱): یاخته‌های سازنده منفذ می‌توانند در مجاورت یاخته‌های تاژک‌دار و یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های پهن (در سطح خارجی بدن) قرار بگیرند.

گزینه (۲): اسفنج‌ها کیسه گوارشی ندارند.

گزینه (۴): آب از طریق سوراخ‌هایی وارد بدن اسفنج شده و به کمک یاخته‌های یقه‌دار، درون بدن به حرکت درمی‌آید.





یاخته، اجزا و عوامل مرتبط با آن

مقایسهٔ یاخته‌های جانوری و گیاهی

گیاهی	جانوری	نوع یاخته
ندارد	دارد	کلسترول در غشا
دارد	ندارد	دیوارهٔ یاخته‌ای
دارد	ندارد	لان
(به‌جز موارد استثناء) دارد.	ندارد	پلاسمودسم
(به‌جز موارد استثناء) دارد.	ندارد	دیسسه (ها)
ایجاد صفحهٔ یاخته‌ای در محل تشکیل دیوارهٔ جدید	تشکیل کمربند انقباضی از جنس اکتین و میوزین	تقسیم سیتوبلاسم

تنوع اجزا و اندامک‌های یاخته

چندقسمتی (مثلاً در نوتروفیل‌ها)	دوقسمتی روی هم افتاده (مثلاً در بازوفیل‌ها)	لوبیایی شکل یا خمیده (مثلاً در مونوسیت‌ها)	هسته
	دوقسمتی دمبلی (مثلاً در ائوزینوفیل‌ها)	گرد یا بیضی (مثلاً در لنفوسیت‌ها و بیشتر یاخته‌ها)	
صاف (فاقد ریبوزوم)		زبر (دارای ریبوزوم)	شبکهٔ آندوپلاسمی
واکئول در مرکز انواعی از یاخته‌های گیاهی)	گوارشی (مثلاً در پارامسی)	غذایی (مثلاً در پارامسی)	واکئول
	انقباضی (مثلاً در پارامسی)	دفعی (مثلاً در پارامسی)	
یوکاریوتی (پیچیده)		پروکاریوتی (ساده)	ریبوزوم
نشادیسسه (فاقد رنگیزه و ذخیره‌کنندهٔ نشاسته)	رنگ‌دیسسه (دارای کاروتنوئیدها)	سبز دیسه (دارای کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها)	دیسسه

بافت‌ها

بافت‌های بدن انسان

<ul style="list-style-type: none"> ■ اپیدرم پوست ■ مخاط مری و ... 	سنگفرشی چندلایه	پوششی (استقرار بر روی غشای پایه)
<ul style="list-style-type: none"> ■ دیواره مویرگ‌های خونی ■ دیواره حبابک‌ها (باخته‌های نوع اول) و ... 	سنگفرشی ساده	
<ul style="list-style-type: none"> ■ مخاط معده و روده ■ مخاط مژک‌دار تنفسی و ... 	استوانه‌ای ساده	
نفرون‌ها و ...	مکعبی ساده	
مثلاً در زیر بافت پوششی لوله گوارش مشاهده می‌شود.	بافت پیوندی سست	پیوندی (فضای بین یاخته‌های زیاد دارد)
<ul style="list-style-type: none"> ■ زردپی‌ها ■ رباط‌ها ■ بخش‌هایی از قلب و ... 	بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم)	
<ul style="list-style-type: none"> ■ کف دست و پا ■ اطراف کلیه ■ اطراف کره چشم و ... 	چربی	
<ul style="list-style-type: none"> ■ صفحات رشد در استخوان‌های دراز ■ غضروف مفصلی و ... 	غضروف	
سراسر بدن	خون	
متراکم: دارای سامانه‌های هاورس	استخوان	
اسفنجی: دارای مغز قرمز		



<ul style="list-style-type: none"> ماهیچه‌های متصل به استخوان بنداره‌های ارادی دستگاه گوارش و ... 	اسکلتی	ماهیچه‌ای (قابلیت تحریک‌پذیری)
<ul style="list-style-type: none"> لایهٔ میانی دیوارهٔ قلب: یاخته‌های معمولی ماهیچهٔ قلب + شبکهٔ هادی قلب 	قلبی	
<ul style="list-style-type: none"> ماهیچه‌های غیرارادی (در بخش‌هایی از لولهٔ گوارش و تنفس و ...) 	صاف	
<ul style="list-style-type: none"> دستگاه عصبی مرکزی و محیطی بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه شبکه‌های عصبی روده‌ای در لولهٔ گوارش 	-	عصبی (قابلیت تحریک‌پذیری)

جانوران

تنوع گوارش در جانوران بی‌مه‌ر

خلاصهٔ توضیحات	مثال	طبقه‌بندی
<ul style="list-style-type: none"> مواد مغذی را به صورت مستقیم از محیط دریافت می‌کند. جذب مواد از سطح بدن صورت می‌گیرد. فاقد دهان و دستگاه گوارش است. 	کرم کدو	بی‌مه‌رگان
<ul style="list-style-type: none"> دارای حفرهٔ گوارشی (کیسهٔ گوارشی) است. گوارش برون‌یاخته‌ای و سپس درون‌یاخته‌ای دارد. 	هیدر	
<ul style="list-style-type: none"> دارای لولهٔ گوارش هستند. گوارش شیمیایی غذا، فقط برون‌یاخته‌ای است. در ملخ: ۱ محل اصلی جذب مواد گوارش‌یافته، معده است. ۲ معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند. ۳ سامانهٔ دفعی (لوله‌های مالپیگی) به روده متصل است. 	حشرات (ملخ)	



تنوع گوارش در جانوران مهره‌دار

طبقه‌بندی	مثال	خلاصه توضیحات
مهره‌داران	ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان	<ul style="list-style-type: none"> دارای لوله گوارش هستند. گوارش شیمیایی غذا، فقط برون‌یاخته‌ای است.
	پرندگان (پرنده دانه‌خوار)	<ul style="list-style-type: none"> دارای لوله گوارش هستند. گوارش شیمیایی غذا، فقط برون‌یاخته‌ای است. در پرنده دانه‌خوار: <ol style="list-style-type: none"> محل اصلی جذب مواد گوارش یافته، روده است. سنگدان ساختاری ماهیچه‌ای دارد که فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کند. معدۀ، بین چینه‌دان و سنگدان قرار دارد.
	پستانداران گیاه‌خوار نشخوارکننده (گاو و گوسفند)	<ul style="list-style-type: none"> دارای لوله گوارش هستند. گوارش فقط درون یاخته‌ای است. یک معدۀ چهارقسمتی دارند. سیرابی و نگاری، محل اصلی گوارش میکروبی هستند. شیردان، محل اصلی گوارش شیمیایی (آنزیمی) است. هزارلا، محل جذب آب (آبگیری) است. روده باریک، محل اصلی جذب مواد گوارش یافته است.

تنوع تبادلات گازی در جانوران بی‌مهره

طبقه‌بندی	مثال	خلاصه توضیحات
بی‌مهرگان	هیدر	تبادل مستقیم گازهای تنفسی با محیط
	ستاره دریایی	<ul style="list-style-type: none"> تنفس آبششی ساده‌ترین نوع آبشش را دارد. آبشش به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی است.



<ul style="list-style-type: none"> ▪ تنفس پوستی ▪ پوست مرطوب ▪ مویرگ‌های فراوان در زیر پوست ▪ ساده‌ترین گردش خون بسته 	کرم خاکی	بی‌مهرگان
تنفس ششی	حلزون	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ تنفس نایدیسی ▪ نایدیسی‌ها از طریق منافذ تنفسی به بیرون راه دارند. ▪ انشعابات پایانی نایدیسی‌ها، در کنار همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرد. ▪ دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد. 	حشرات	

تنوع تبدلات گازی در جانوران مهره‌دار

توضیحات	مثال	طبقه‌بندی
تنفس آبششی	ماهی‌ها	مهره‌داران
<ul style="list-style-type: none"> ▪ تنفس آبششی (دوزیستان نابالغ) ▪ تنفس ششی + تنفس پوستی (دوزیستان بالغ) ▪ پمپ فشار مثبت در قورباغهٔ بالغ 	دوزیستان	
تنفس ششی	خزندگان	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ تنفس ششی ▪ علاوه بر شش، واجد کیسه‌های هوادار نیز هستند. ▪ دستگاه تنفس در مقایسه با پستانداران کارایی بیشتری دارد. 	پرنده‌گان	مهره‌داران
<ul style="list-style-type: none"> ▪ تنفس ششی ▪ سازوکار فشار منفی در انسان 	پستانداران	