

راهنمای جامع مطالعه و آماده سازی برای المپیاد زیست

قسمت دوم



محمدامین صادقی

طلا یک کشوری و جهانی المپیاد زیست

www.olympiadlab.ir

[Telegram.me/olympiadlab_ir](https://t.me/olympiadlab_ir)

خوب! حال برویم سر اصل داستان!

قدم اول: آغاز مسیر

کتاب‌های درسی زیست هر ۳ سال دبیرستان

زیست‌شناسی کمپبل!

چگونه باید خواند؟

اول در مورد کتب دبیرستان بگوئیم. این کتاب‌ها عمدتاً ترجمه‌ای از کتاب‌های زیست‌شناسی عمومی همانند زیست‌شناسی کمپبل هستند و در واقع اگر کمپبل را بخوانید، ۹۵ درصد مطالب کتاب را نیز پوشش داده‌اید. با این وجود، در کتاب‌های درسی معمولاً موارد خاصی وجود دارند که باید آن‌ها را بلد باشید. مثلاً، اگر می‌خواهید انواع ساقه‌های زیرزمینی در گیاهان است، باید مثال‌های گیاهانی که بنه یا غده دارند را بدانید. این در حالی است که انتظار نمی‌رود مثال‌های گیاهان خاصی که در یک کتاب زیست‌شناسی گیاهی برای همین موضوع مطرح می‌شوند را بلد باشید. پس به طور کلی بهترین نحوه استفاده از این کتاب‌ها به این صورت است:

نحوه خواندن: کمپبل را بخوانید، بعد بیایید ببینید در کتاب درسی مثال اضافی یا مورد بیشتری گفته است یا نه. معمولاً هم اینگونه مطالب در فصولی که حفظی‌تر هستند یافت می‌شوند. یادتان باشد که پیش‌فرض طراح سوال این است که همه چیز در کتاب درسی را بلد هستید.

اشتباه رایج: بعضی اوقات به دانش‌آموزان المپیادی توصیه می‌شود که اگر خواندن کمپبل برای آن‌ها سخت است، ابتدا از کتاب‌های درسی شروع کنند. حقیقت امر این است که اگر خواندن کتاب کمپبل برای کسی سخت است (سخت یعنی کمتر از ۷۵ درصد داستان و مطالب را متوجه شوید)، غیر از مواردی که از سال هفتم – هشتم خواندن کمپبل را شروع کرده باشد، بهتر است المپیاد را کنار بگذارد.

حال برویم سراغ کمپبل! برای اینکه اهمیت کمپبل را متوجه باشید، این فرایند تاریخی را به دقت مطالعه کنید:

ظهور و سقوط کمپبل؛ انجیل المپیاد زیست‌شناسی!

در المپیاد زیست هیچ گاه شکی وجود نداشته است و نخواهد داشت که کمپبل یک کتاب زیست‌شناسی عمومی فوق‌العاده است و "پایه" مناسبی برای خواندن مطالب سطح بالاتر فراهم می‌کند. با پیشرفت المپیاد زیست از سال‌های اولیه پیدایشش، دوران طلایی سوالات المپیاد در دوره‌های ۱۰ تا ۱۴ رقم خورد و المپیادی‌ها با سوالات سخت، فکری و چالش‌برانگیز روبرو می‌شدند. اما از دوره ۱۵ به بعد، روندی در المپیاد زیست آغاز شد که می‌توان آن را قرون وسطی المپیاد زیست دانست. دوران تاریکی که المپیاد (به خصوص مرحله ۲ ها) به سمت حفظی‌تر شدن و کمپبلی‌تر شدن حرکت کرد و کمپبل که تا قبل از آن یک "پایه" تلقی می‌شد، حال تبدیل به "اصل و غایت" شده بود. این دوران کمابیش تا دوره ۲۰ المپیاد ادامه داشت و تأکیدی که بر کمپبل در مجامع المپیادی (و حتی فایل منابع قبلی Olympiadlab) می‌بینید یادواره این دوران می‌باشد. با این وجود، از دوره ۲۰ به بعد، تحولی بزرگ (شبیه رنسانس) در المپیاد زیست صورت گرفت و سوالات المپیاد دوباره به سمت تحلیلی و فکری شدن حرکت کرده‌اند. نکته شایان ذکر این است که این روند المپیاد همزمان با دو فرایند اصلی بوده است:

- تغییرات المپیاد جهانی زیست (که با تاخیر ۲-۳ دوره‌ای در المپیاد ایران پیروی می‌شود)
- تعداد افراد المپیادی (و نه استاد دانشگاه) حاضر در کمیته و میزان فعالیت آن‌ها (مهم‌ترین عامل)

سیر المپیاد در ادوار تاریخ ☺



سال‌های آغازین

دوران طلایی

قرون وسطی

رنسانس و دوره روشنگری

نحوه خواندن: به صورت کلی کمپیل را باید بلد باشید؛ منتهی مانند قبل دیگر نیازی به توجه افراطی به تک تک نکات وجود ندارد.

پیشنهاد من: به نظر من چند بار مطالعه کمپیل به صورت پشت سر هم عایدی خاصی ندارد! اما اگر اول کمپیل را بخوانید، بعد بروید مبحث متناظر آن را از یک کتاب تخصصی بخوانید، و بعد برگردید دوباره کمپیل را بخوانید، تا انازده می‌فهمید کمپیل چه دنیایی است! در این حالت جملات مطرح شده توسط کمپیل معانی خیلی عمیق‌تری به شما ارائه خواهند داد و ارتباطات بسیار بیشتری بین مطالب برقرار خواهید کرد. درک عمیق‌تر یعنی چی؟ به این بخش از متن کمپیل از فصل ۹ (صفحه ۱۷۸ ویرایش یازدهم) به خصوص متن هایلایت شده توجه کنید:

Second, the ATP yield varies slightly depending on the type of shuttle used to transport electrons from the cytosol into the mitochondrion. The mitochondrial inner membrane is impermeable to NADH, so NADH in the cytosol is segregated from the machinery of oxidative phosphorylation. The 2 electrons of NADH captured in glycolysis must be conveyed into the mitochondrion by one of several electron shuttle systems. Depending on the kind of shuttle in a particular cell type, the electrons are passed either to NAD^+ or to FAD in the mitochondrial matrix (see Figures 9.15 and 9.16). **If the electrons are passed to FAD, as in brain cells, only about 1.5 ATP can result from each NADH that was originally generated in the cytosol. If the electrons are passed to mitochondrial NAD^+ , as in liver cells and heart cells, the yield is about 2.5 ATP per NADH.**

دلیل اینکه چرا مکانیسم در مغز و کبد متفاوت هستند، بار واقعا سنگینی از بیوشیمی متابولیسم، ترمودینامیک، و فیزیولوژی بدن پشت سر خود دارد. این که این مفاهیم چه هستند را می‌گذارم به عهده خودتان. منتهی اینجا است که به زیبایی و عظمت کمپیل به خاطر اشاره به این موضوع مهم می‌توانید پی می‌برید.

نحوه خواندن مطالب کمپیل به تفکیک مباحث (بر اساس ویرایش یازدهم):

به طور کلی تمامی فصول کمپیل را باید به طور کامل بخوانید و بلد باشید، منتهی در مورد بعضی فصول توضیحات اختصاصی‌تری اینجا داده می‌شود.

1 Evolution, the Themes of Biology, and Scientific Inquiry: Inquiring About Life

این فصل از نظر عموم المپیادی‌ها بی‌اهمیت‌ترین فصل کمپیل هست (اشتباه رایج!)؛ از نظر من زیباترین و بهترین فصل آن! درست است که از این فصل سوالی به صورت مستقیم طرح نمی‌شود اما مفهوم بسیار بسیار مهمی به نام تم‌های زیست‌شناسی (Themes of Biology) را

مطرح می‌کند. خوب این یعنی چی؟ یعنی شما هم باید زمانی که زیست می‌خوانید، دنبال الگوهای کلی در مکانیسم‌های حیات باشید، نه اینکه هر مکانیسم را به صورت مستقل حفظ کنید. مثلاً، یک الگوی کلی در حیات، از باکتری گرفته تا انسان، این است که زمانی که بحث جذب وجود داشته باشد، نیاز به سطح مقطع زیاد شده و در نتیجه سطوح چین دار می‌شوند (از چین‌های غشای سیانوباکتری تا پرزهای روده باریک انسان). چنین الگوهای کلی بسیار زیاد و بسیار زیبا هستند.

UNIT 1 THE CHEMISTRY OF LIFE

این بخش از کتاب کمپیل بسیار پایه‌ای است. همه‌ی آن را باید بلد باشید اما با یکبار خواندن آنچه لازم هست را یاد خواهید گرفت. می‌توانید در مرورهای سرعتی از این بخش چشم‌پوشی کنید.

UNIT 2 THE CELL

فصل ۶ و فصل ۱۲ (چرخه سلولی) از اهمیت خاصی برخوردار هستند. سایر فصول این مبحث تا حدود زیادی توسط مطالبی که در بیوشیمی می‌خوانید پوشش داده می‌شوند. غیر از آن در این فصول ۳ نکته‌ی مهم هم مطرح می‌شوند!

۱. در فصل غشا (فصل ۷) در مورد راه‌های انتقال مواد از خلال غشا صحبت می‌شود. منتهی نکته جالب این هست که در مورد انتقال از طریق کانال غشایی، میان کمپیل و فیزیولوژی گایتون تفاوت نظر وجود دارد. از نظر کمپیل این نوع انتشار یک انتشار تسهیل شده و از نظر فیزیولوژی گایتون این نوع انتشار یک انتشار ساده هست. گرچه به نظر مثال بی‌اهمیتی می‌آید (و هر دو دیدگاه از نظری درست هستند)، ولی منظورم از بیان این نکته اشاره به یک قانون کلی هست:

قانون کلی تناقض بین کتب: هر زمان بین کمپیل و کتابی دیگر تناقضی دیدید، کمپیل را ملاک قرار دهید! چرا؟ چون اگر احیاناً خواستید به کلید اعلام شده برای سوالی در مرحله ۱ یا ۲ اعتراض کنید، کمپیل قابل استنادترین کتاب هست.

۲. ممکن است بعد از خواندن فصول متناظر کمپیل در این بخش از یک کتاب بیوشیمی (یا مثلاً فیزیولوژی گیاهی در مورد فتوسنتز) احساس کنید مطالب کمپیل بدیهی هستند! منتهی این اشتباه را نکنید (:). بحث این است که کتاب کمپیل مهم‌ترین نکات هر مبحث را به صورت ساده بیان می‌کند و شکل‌های آن از کتاب‌های تخصصی ساده‌تر هستند. در نتیجه بهتر به عنوان یک الگو این مطالب در ذهن شما باقی می‌مانند و در واقع داربست ذهنی شما می‌شوند که مطالب کتب تخصصی روی آن قرار می‌گیرند. به همین دلیل، حتی اگر بیوشیمی را هم "بستید"، باز هم خالی از لطف نیست کمپیل را مرور کنید.

۳. همانطور که پیش‌تر گفته شد، در کتب درسی شما باید تا حدود زیادی مثال‌هایی که برای مفاهیم زیستی بیان می‌شوند را بلد باشید. کمپیل نیز کمابیش اینچنین هست. به عنوان مثال، در فصل فتوسنتز، برای گیاهان C4 نیشکر و برای گیاهان CAM آناناس مثال زده می‌شوند. باید این دو مثال را حتماً بلد باشید. خوب سوالی که پیش می‌آید، این است که کدام مثال را باید بلد بود و کدام را خیر؟

قانون کلی یادگیری مثال در مباحث غیر از تکامل و اکولوژی: اگر جاندار یا پدیده مثال زده شده تپیک و معمول هست، آن را باید بلد باشید. به عنوان مثال، نیشکر و آناناس گیاهانی هستند که به صورت روزمره ممکن است اسامی آن‌ها را بشنوید، منتهی اینکه یک باکتری به نام *Picrophilus oshimae* قابلیت زندگی در pHهای بسیار اسیدی را دارد برای شما اهمیت ندارد. پس در بحث یادگیری مثال، مهم اهمیت مفهوم زیستی مورد بحث نیست، بلکه ملموس بودن و معمول بودن مورد مثال زده شده هست. به عنوان مثالی دیگر، در کتاب زیست شناسی گیاهی رُست، اشاره می‌شود که بعضی از گیاهان دولپه‌ای با وجود علفی بودن، رشد پسین دارند. این کتاب برای این گروه از گیاهان ۳ گیاه یونجه، آفتاب‌گردان و گوجه‌فرنگی را مثال می‌زند. مشخص هست این مثال‌ها را باید بلد باشید.

UNIT 3 GENETICS

بد نیست اینجا فصل‌ها را کمی جدا از هم بررسی کنیم.

13 Meiosis and Sexual Life Cycles

فصلی بسیار بسیار مهم. تمامی مطالب آن باید از الفبای فارسی برای شما روان تر باشند. شکل‌های خیلی خوبی هم در این فصول هست، علی‌الخصوص شکل مربوط به تشکیل کمپلکس سیناپتونمال در پروفاز میوز.

14 Mendel and the Gene Idea

15 The Chromosomal Basis of Inheritance

فصل‌های ۱۴ و ۱۵ مباحث ژنتیک کلاسیک را مطرح می‌کنند. اگر که یک کتاب ژنتیک کلاسیک خوانده باشید، این مطالب کمابیش برای شما بدیهی خواهند بود. منتهی باز هم شایان ذکر هست که این‌جا مثال‌ها (مثلا نحوه توارث هموفیلی و آکندروپلازی) را باید بلد باشید.

16 The Molecular Basis of Inheritance

17 Gene Expression: From Gene to Protein

18 Regulation of Gene Expression

فصول ۱۶ تا ۱۸ مباحث جذاب ژنتیک مولکولی را مطرح می‌کنند. این مباحث بسیار مورد علاقه طراحان، و از آن مهم‌تر پایه مولکولی کل حیات هستند. به عنوان مثال، آشنایی کامل با نحوه کار اپران لک برای شما بسیار بسیار واجب است. از طرفی در این فصل‌ها به خصوص فصل ۱۸، مباحث حفظی که به درد شما نمی‌خورد نیز بیشتر مطرح می‌شوند. به عنوان مثال، در فصل ۱۸ مبحثی تحت عنوان نحوه شکل‌گیری محورهای بدن و به خصوص سر در مگس سرکه و نقش پروتئینی به نام Bicoid در این فرایند مطرح می‌شود. در اینجا خیلی مهم نیست اسم پروتئین را یاد بگیرید (گرچه اصولاً آن قدر می‌خوانید کمپیل را که خود به خود یادتان می‌ماند. آن‌چه که مهم هست، این است که با مفاهیمی مانند مرفوژن، شیب غلظت (گرادیان) مرفوژنی، تمایز سلولی، و مکانیسم کلی تعیین محور آشنا باشید. توضیح بیشتر: مفاهیم: به طور کلی "تعریف"هایی که در کمپیل مطرح می‌شوند (مثلا تعریف تمایز (differentiation) و افتراق آن از متعهد شدن (determination) و یا تعریف مرفوژن (morphogen)) مهم هستند و باید بلد باشید.

مکانیسم کلی: چیزی که باید در ذهن شما بماند این هست:

یه سری پروتئین‌ها هستن که تو جنین مگس سرکه به شیب غلظتی دارن. این پروتئین‌ها می‌تونن با تحریک و یا مهار یه سری ژن‌ها تعیین کنن کجای بدن به چه بخشی تمایز پیدا کنه.

همانطور که می‌بینید، اسم پروتئین یا ژن خاصی مطرح نیست، سیستم کلی فرایند مد نظر است.

19 Viruses

فصل مهمی است، به خصوص چرخه‌های زندگی فاژهای لیتیک، لیزوژنیک و ترروویروس‌ها. به طور کلی (به عنوان یک قانون کلی) چرخه‌های زندگی مهم و سوال خیز هستند. دسته‌بندی گروه‌های مختلف ویروس‌های جانوران اصلا اهمیتی ندارد.

20 DNA Tools and Biotechnology

21 Genomes and Their Evolution

فصولی بسیار بسیار مهم. در فصل ۲۰ به خوبی (حتی شاید بهتر از کتاب‌های بیوشیمی یا ژنتیک مولکولی) اشاره می‌شود که دقیقا با چه هدفی از هر تکنیک در بیوتکنولوژی استفاده می‌شود. همچنین توالی مطالب این فصل به گونه‌ای است که کاملا شبیه توالی یک روند آزمایشگاهی در یک طرح تحقیقاتی می‌باشد. فصل ۲۱ هم کمی بار حفظی بیشتری دارد. در این فصل، طبعاً اهمیت زیادی ندارد بدانید چند درصد از ژنوم به هر یک از اجزای سازنده DNA اختصاص دارد. به طور کلی:

قانون اعداد در المپیاد زیست: در مجموع لازم نیست شما عددی را در المپیاد زیست حفظ کنید. آنهایی هم که باید حفظ کنید معمولاً مواردی هستند که طی مطالعات آن قدر تکرار می‌شوند که ناخودآگاه در ذهن شما باقی می‌مانند، مانند غلظت سدیم در مایعات داخل و خارج سلولی در بدن. اما در نظر داشته باشید که باید مثلاً بدانید که **بخش عمده‌ای** از فضای بین ژن‌ها توسط ترانسپوزون‌ها (به خصوص Alu و LINE1) اشغال می‌شود. در واقع خود اعداد مهم نیستند، اما مقایسه بین اعداد چرا.

UNIT 4 MECHANISMS OF EVOLUTION

هرگاه خودتان هم به جمله "هیچ چیز در زیست شناسی مفهومی ندارد مگر با پیش زمینه **تکامل**" رسیدید، آن وقت به اصل و اساس حیات و زیست‌شناسی رسیده‌اید. از اهمیت این فصول به خصوص فصول ۲۲ تا ۲۴ و تعاریف مطرح شده در آن‌ها (تکامل خرد، تکامل کلان، انتخاب طبیعی و ...) هرچقدر بگوییم کم گفته‌ام. در مورد فصل ۲۵ باید گفت که این هم فصل مهمی هست. روندهای تکاملی کلان را باید بلد باشید. منتهی از طرفی لازم نیست زمان دقیق شروع تمام دوره‌ها و دوران‌های زمین‌شناختی را بدانید. فقط بدانید دوران‌ها حدوداً چه زمانی بوده‌اند (مثلاً مزوزوئیک از ۲۵۰ تا ۶۵ میلیون سال پیش) و این که هر دوران با چه فرایندهای مهم زیستی (مثلاً فراوان شدن دایناسورها از بین جانوران و گیاهان مخروطی در مزوزوئیک) و دلیل این فرایندها (خشک بودن بخش‌های بزرگی از کره زمین به دلیل ایجا پانگه‌آ و دور بودن بخش‌های بزرگی از این قاره بزرگ از دریاها، خنک‌تر شدن کره زمین به دلیل کاهش CO₂ در جو به دنبال فعالیت فتوسنتزی سنگین در دوره Carboniferous از دوران پالئوزوئیک و کاهش اثر گلخانه‌ای) را بدانید. این همان حفظ کردن با فکر است، زمانی که ارتباط منطقی بین مطالب و نه تکرار آن‌ها در به یاد نگه داشتن مطالب کمک می‌کنند.

UNIT 5 THE EVOLUTIONARY HISTORY OF BIOLOGICAL

این جا است که کمپبل بدون هیچ خجالتی حفظی می‌شود!

26 Phylogeny and the Tree of Life

کامل کامل بلد باشید.

27 Bacteria and Archaea

مطالب غیر ضروری عبارتند از دسته‌بندی‌های تاکسونومیک باکتری‌ها و نام‌های باکتری‌های به خصوص. در مورد دسته‌بندی دقت کنید مثلاً تقسیم بندی گرم مثبت و منفی بسیار مهم است چرا که این یک تقسیم‌بندی کلی است. در مقابل، تقسیم ریز Proteobacteria به گروه‌های مختلف (به طور کلی مبحث 27.4 این فصل) و نماینده‌ها و گروه‌های مختلف هر گروه مهم نیستند.

28 Protists

به طور کلی فصلی هست که مطالب آن یاد آدم نمی‌مانند! سعی کنید **چرخه‌های زندگی** را بلد باشید. همچنین یکسری ویژگی‌های جالب در این فصل مطرح می‌شوند که در پس ذهن‌تان داشته باشید. مثلاً ممکن است یک جاندار بین حالت فتوسنتز و هتروتروف بودن جا به جا شود (اوگلنا) و یا ممکن است یک انگل با تقلید پروتئین‌های سطحی میزبان خود و تغییرات مکرر و متنوع در آن‌ها، از سیستم ایمنی میزبان مصون بماند (تریپانوزوم). عموماً سوالات از شما انتظار ندارند که بدانید "تریپانوزوم" یا "اوگلنا" این ویژگی‌ها را دارند، بلکه مثلاً یک جاندار انگلی را مطرح می‌کنند کاملاً ناشناخته برای شما (مثلاً با نامی فرضی یا با یک نام علمی خیلی دور از ذهن) که یک سری ویژگی‌هایی در تعامل با سیستم ایمنی از خود نشان می‌دهند. براساس این ویژگی‌ها انتظار می‌رود مکانیسم ایجاد این ویژگی‌ها را حدس بزنید یا تحلیل کنید. طبعاً در ذهن داشتن انواع روش‌های فرار انگل‌ها از سیستم ایمنی، به شما در پاسخ به سوال کمک به سزایی می‌کند. پس باز هم تکرار می‌شود، **مکانیسم کلی** مهم است.

29 Plant Diversity I: How Plants Colonized Land

30 Plant Diversity II: The Evolution of Seed Plants

این فصول هم بسیار بسیار مهم هستند و باید کامل بلد باشید. فقط دو نکته:

- ممکن است میان مطالب این فصول و کتب تخصصی سیستماتیک گیاهی (مانند سیمپسون) تناقضاتی وجود داشته باشد که در این شرایط براساس قانون کلی تناقض بین کتب باید عمل کنید.
- در مورد این فصل‌ها و فصل‌های ۳۲ تا ۳۴، یکسری قوانین کلی در مورد نحوه مطالعه مبحث سیستماتیک وجود دارند که در توضیح نحوه مطالعه کتب تخصصی سیستماتیک در ادامه همین فایل به آن‌ها اشاره می‌شود. این‌جا صرفاً به یک بحث کلی اشاره می‌شود و آن این است که در سیستماتیک مهم‌ترین چیزها درخت‌های تکاملی، صفات متمایزکننده گروه‌های جانداران از یک دیگر و ترتیب زمانی ایجاد این صفات است.

31 Fungi

به نسبت کم اهمیت تر از سایر فصول این مبحث بوده است. چرخه‌های زندگی و ویژگی‌های متمایزکننده گروه‌ها از یکدیگر را بلد باشید.

32 An Overview of Animal Diversity

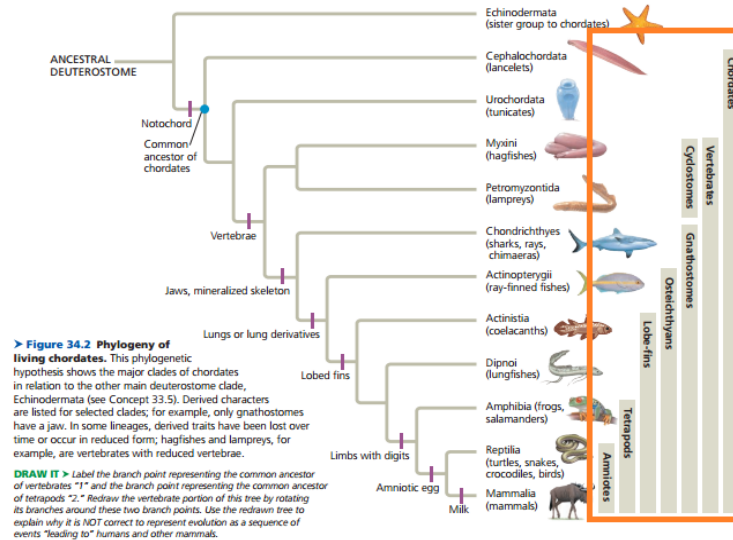
بسیار بسیار مهم، همه چیز این فصل به خصوص درخت‌های تکاملی را بلد باشید.

33 An Introduction to Invertebrates

کلشو حفظ کن ☺

34 The Origin and Evolution of Vertebrates

به طور کلی در المپیاد زیست بی‌مهرگان از مهره‌داران مهم‌تر هستند. با این وجود این فصل هم از اهمیت قابل توجهی برخوردار هست. در این فصل مطالب مهم‌تر را می‌توان براساس درخت زیر نشان داد:



ویژگی‌های متمایزکننده گروه‌های کلی‌تر طناب‌داران (مشخص شده با مستطیل نارنجی) مهم‌تر از ویژگی‌های هر یک از گروه‌های طناب‌داران به تنهایی (مثلاً گروه پترومیوزونتیادا) است. به طور کلی اما سعی کنید در این فصل نیز همانند فصل ۳۳ همه چیز را بلد باشید.

UNIT 6 PLANT FORM AND FUNCTION

کل کلشو حفظ کن 😊

UNIT 7 ANIMAL FORM AND FUNCTION

مطالب بعضی از این فصول ممکن است بعد از مطالعه یک کتاب فیزیولوژی تخصصی بدیهی به نظر برسد. با این اوصاف مواردی هستند که شایان ذکر می‌باشند:

- از مهم‌ترین مباحث در این فصول، بررسی سیستم‌های فیزیولوژیک در جانورانی غیر از انسان است. آن‌ها را با دقت خوانده و بتوانید با یکدیگر و سیستم‌هایی که در انسان یافت می‌شوند مقایسه کنید.
- فصل ۴۳ بهترین فصلی است که در میان کتاب‌های المپیادی خود در مورد سیستم ایمنی می‌خوانید.
- فصل‌های ۴۶ و ۴۷ فصل‌های مهمی هستند. یادتان نرود که همه‌ی تعاریف (مثلا تعریف Holoblastic و Meroblastic) و مکانیسم‌های کلی (مثلا تعیین جهت‌گیری اندام‌ها توسط گرادیان‌های مرفوژن) را بلد باشید. خیلی بخواهید حفظ کنید، می‌توانید مواردی مانند وجود عناصر ZPA و AER در تعیین جهت‌گیری اندام را هم به یاد نگه دارید، اما دیگر دانستن نام پروتئین‌های sonic hedgehog, BMP-4 و FGF و مانند آن لازم نیست. همچنین، بین مطالب فصل ۴۷ و ۱۸ ارتباطات جذابی، مثلا در زمینه تفاوت‌های تعیین محورهای بدن بین پستان‌داران و مگس سرکه، می‌توانید برقرار کنید.
- در فصل‌های ۴۸ و ۴۹، بد نیست نوروترانسمیترهای مختلف، مکانیسم ایجاد بیماری‌های مختلف سیستم عصبی و همچنین کلیت (دقت کنید کلیت) اینکه کجای مغز چه وظیفه‌ای دارد را بدانید.
- فصل ۵۰ بسیار مهم، به خصوص مقایسه سیستم‌های حسی جانوران مختلف با هم.
- فصل ۵۱ هم فصل بسیار مهمی هست. ممکن است نسخه‌ای از کمپبل ترجمه شده که در اختیار دارید این فصل را نداشته باشد! در این صورت حتما حتما سعی کنید این فصل را از نسخه انگلیسی مطالعه کنید.

UNIT 8 ECOLOGY

جدا از بحث اینکه تمامی اصطلاحات و تعاریف را باید بلد باشید، به یک قانون کلی هم اینجا اشاره می‌کنیم:

قانون کلی یادگیری مثال در مباحث تکامل و اکولوژی: علوم اکولوژی و تکامل برپایه مشاهدات در طبیعت و به نوعی برپایه مثال‌ها هستند! در نتیجه، بهتر است در این مباحث مثال‌های هر پدیده اکولوژیک، به خصوص موارد مطرح شده در کتاب‌های کمپبل و مبانی اکولوژی رفتار کربز و دیویس، را بدانید. دانستن مثال به معنی به یاد نگه داشتن دقیق جانور و مکانیسم دقیق پدیده اکولوژیک نیست، بلکه باز هم کلیت هست. به عنوان مثال، به یاد نگه دارید که "به پرنده‌ای هست تو آفریقا که به صورت گروهی زندگی می‌کنه و دلیلشم سختی پیدا کردن غذا تو اون محیط خشکه." همانطور که می‌بینید، نام پرنده و نام محل زندگی آن اهمیتی ندارد.

یک مثال دیگر از اهمیت مثال‌ها در اینگونه مباحث:

به این سوال از مرحله دوم هجدهمین دوره المپیاد زیست توجه کنید:

۷. رفتار شناسی برای آزمودن انتخاب فرد نر توسط فرد ماده، چهار پرنده نر را انتخاب کرد. برای سه تای آنها پر رنگی روی سر و زیر گلو چسباند و نر چهارم را بدون تغییر به عنوان شاهد استفاده کرد (شکل زیر). سپس پرنده ها را در فصل تولید مثل در مجاورت افراد ماده قرار داد و فراوانی توجه افراد ماده به آنها را ثبت کرد. بر اساس مشاهدات وی کدام صحیح یا غلط است؟ (۳ نمره)



- ا) بیشترین انتخاب روی فرد نر فاقد تاج (شاهد) صورت گرفت. غ
- ب) تاج کوچک تاثیری در انتخاب فرد ماده نداشت. غ
- ج) بیشترین فراوانی انتخاب روی تاج بلند بود. ص
- د) با توجه به جدید بودن مشاهده پر در زیر گلو، انتخاب این فرد فراوانی بیشتری داشت. غ
- ه) فراوانی در تمام موارد مشابه بود، چون پرنده ماده جلب آواز نرها می شود نه ظاهر آنها. غ

در این سوال طراح در نظر گرفته است که داشتن پر رنگی شایستگی تکاملی را افزایش می دهد. در حالی که طراح در نظر نمی گیرد که وقتی از یک جمعیت ۴ تا پرنده نر شکار شده اند که هیچ کدام ذاتا تاج ندارند! و در نتیجه پدرانشان هم احتمالا تاج نداشته اند! پس احتمالا تاج اهمیتی در موفقیت تولید مثلی این پرنده ندارد! کما اینکه خیلیییی از پرنده ها تاج ندارند! به هر حال طراح صرفا با ذهنیت مثال های محدود مطرح شده در کتاب های اکولوژی، داشتن تاج را عامل موفقیت تولید مثلی (تحت هر شرایطی) می داند.

کلید اسرار: مثال های اکولوژی را به یاد نگه دارید ☺.