

# زیست شناسی ۱۱۰

رشد آموزش

فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی | برای معلمان، مدرسان و دانشجویان |  
 دوره سی و دوم | شماره ۲ | زمستان ۱۳۹۷ | ۸۰ صفحه | ۲۶۰۰۰ ریال | پیامک: ۳۰۰۰۸۹۹۵۰۴  
 w w w . r o s h d m a g . i r



- تهران ۱۳۹۷، بهترین
- عاشقانه با زیست شناسی
- برای جلوگیری از انحرافات کلاس های کنکور
- طلایه داران

# 29th International Biology Olympiad



اعضای تیم اعزامی المپیاد  
زیست‌شناسی کشور به بیست‌ونهمین  
المپیاد جهانی زیست‌شناسی (تهران)،  
برندگان مدال‌های طلا، نقره و برنز.





# زینست شناسی ۱۱۰

فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی دوره سی و دوم | شماره ۲ | زمستان ۱۳۹۷

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی

مدیر مسئول: محمد ناصری  
سرمدیر: محمد کرام الدینی  
مدیر داخلی: الهه علوی  
هیئت تحریریه (به ترتیب الفبا):  
دکتر عباس اخوان سپهری، سید علی آل محمد،  
دکتر علیرضا ساری، دکتر نظام جلیلیان،  
الهه علوی، دکتر شهریار غریب زاده و  
دکتر حسین لاری یزدی  
طراح گرافیک: زهره محمودی  
نشانی دفتر مجله:  
تهران، ایران شهر شمالی، پلاک ۲۶۶  
تلفن دفتر مجله: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، داخلی ۲۷۷  
نمابر: ۰۲۱-۸۸۴۹۰۳۱۶  
صندوق پستی مجله: ۱۵۸۷۵/۶۵۸۵  
صندوق پستی امور مشترکین: ۱۵۸۷۵/۳۳۳۱  
تلفن امور مشترکین: ۰۲۱-۸۸۸۶۷۳۰۸  
وبگاه:  
www.roshdmag.ir  
ویلاگ:  
mag.roshd.ir/zist  
پیام نگار:  
zistshenasi@roshdmag.ir  
karamadini@gmail.com  
چاپ و توزیع: شرکت افست  
شمارگان: ۳۴۰۰

- تهران ۱۳۹۷، بهترین سر مقاله ۲
- بازتاب ۴
- برای جلوگیری از انحرافات کلاس های کنکور گفت و گو با بهمن فخریان ۸
- فرهنگ سازی ناگهانی ۱۱
- نقد و بررسی نوازه های زیست شناسی پیشنهادی فرهنگستان دکتر مریم کاملی ۱۴
- گردش علمی یا فعالیت تجربی خارج از کلاس غلامحسین ظفری، میترا اژدری ۲۰
- بررسی علل تنوع دیدگاه های متفکران مسلمان درباره نظریه فرگشت دکتر صفیه صوفیان ۲۶
- عاشقانه با زیست شناسی گفت و گو درباره المپیاد زیست شناسی / زینب همتی ۳۴
- تاریخچه زیست شناسی، زیستمدان و فرهنگ ایرانی در یک نگاه (لوگو) ۴۴
- زیستن چون پروانه ۴۶
- ایران سرفراز دکتر سامان حسین خانی ۴۸
- تهران بهترین گزارشی از بازرسان بین المللی المپیاد جهانی زیست شناسی / مریم غلامی ۵۰
- پیام های داوران به معلمان زیست شناسی ایران ۵۴
- المپیاد جهانی زیست شناسی فارسی از من سخنرانی دکتر کرام الدینی در مجموع عمومی المپیاد جهانی زیست شناسی ۵۶
- تغییر و اصلاح کتاب های درسی سو به سخنرانی دکتر دارم طباع در جمع عمومی المپیاد جهانی زیست شناسی ۵۹
- سوالات المپیاد ایران به معلمان طرح کنند ۶۴
- طلایه داران دکتر حسین لاری یزدی ۶۷
- رقابت بین المللی ماشین های مهندسی آینده زمکی ۷۴
- تکامل غلاف میلیون اقبال محمدی ۷۸
- اثر متقابل آلاینده های هوا و میکروبیوز در گیاه ذرت (Zea Mays) هم زیست با قارچ آرباسکولار میکوریزا مبینا جمال، ناصر علی محمدلو ۸۰

فصلنامه رشد آموزش زیست شناسی در جهت ایجاد زمینه مناسب برای تقویت مهارت ها و صلاحیت های حرفه ای معلمان، کمک به ارتقای دانش معلمان در زمینه اصول و مبانی آموزش و پرورش؛ معرفی راهبردها، رویکردها و روش های آموزش زیست شناسی، کمک به ارتقای دانش معلمان نسبت به برنامه درسی، ایجاد زمینه مناسب برای هم اندیشی و تبادل نظر بین معلمان، کارشناسان و برنامه ریزان درسی برای بهبود یا رفع تنگناهای آموزشی، آشنا کردن معلمان با تازه ترین دستاوردهای علمی در زمینه زیست شناسی، افزایش آگاهی های معلمان درباره رخ داده های علمی - آموزشی زیست شناسی در ایران و جهان و آشنایی بیشتر معلمان با مهم ترین مسائل موجود در زمینه های علمی - آموزشی منتشر می شود.

فصلنامه رشد آموزش زیست شناسی نوشته ها و حاصل تحقیقات پژوهشگران و متخصصان تعلیم و تربیت به ویژه آموزگاران، دبیران و مدرسان را در صورتی که در نشریات عمومی درج نشده و مرتبط با موضوع فصلنامه باشند، می پذیرد. در صورتی که مایل به ارسال مقالات خود برای این فصل نامه هستید، خواهشمند است در تهیه مقالات از راهنمای تألیف یا ترجمه مقالات استفاده کنید. می توانید راهنمای تألیف یا ترجمه مقالات برای فصلنامه رشد آموزش زیست شناسی را از این نشانی ها دریافت کنید:

- قسمت اول <http://www.karamudini.com/pdf/journalism.pdf>
- قسمت دوم [http://www.karamudini.com/pdf/journalism\\_2.pdf](http://www.karamudini.com/pdf/journalism_2.pdf)
- قسمت سوم [http://www.karamudini.com/pdf/journalism\\_3.pdf](http://www.karamudini.com/pdf/journalism_3.pdf)

می توانید نوشته های خود را با طریق وبگاه [mag.roshd.ir](http://mag.roshd.ir) ارسال کنید. نشانی صندوق پستی و پست الکترونی در همین صفحه درج شده است.

نثر مقاله باید روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد. مؤلف یا مترجم موظف است در انتخاب واژه های علمی و فنی دقت لازم را مبذول کند. در متن های ارسالی باید تا حد امکان از معادل های فارسی واژه ها و اصطلاحات استفاده کنید. مقاله های ترجمه شده باید با متن اصلی همخوانی داشته باشد و متن اصلی نیز باید پیوست مقاله باشد. پانویست ها، پی نوشت ها و منابع باید کامل باشند. منابع باید شامل نام نویسنده، سال انتشار، نام اثر، نام مترجم، محل نشر، ناشر، و شماره صفحه مورد استفاده باشند.

فصل نامه در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقاله های رسیده مختار است. فصل نامه از بازگرداندن مطالبی که برای چاپ مناسب تشخیص داده نمی شوند، معذور است. آرای مندرج در مقاله ها، ضرورتاً تأیید نظرهای مسئولان فصل نامه و دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی نیست و مسئولیت پاسخ گویی به پرسش های خوانندگان، با خود نویسنده یا مترجم است.



روی جلد:  
سیمای زمستانی میوه گیاه دارویی عروسک  
پشت برده (Physalis alkekengi).

# تهران ۱۳۹۷، بهترین

کیفیت آزمون‌ها را با دقت مورد بازرسی قرار می‌دهد. جالب‌تر این است که او همان کسی است که در سال ۲۰۱۵ به تصور اینکه ایران کشوری عقب‌مانده و ابتدایی است، در مراسم افتتاح بیست و پنجمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی (۲۰۱۵) در دانمارک، هنگام معرفی دانش‌آموزان ایرانی، چند شترسوار را به جهانیان نشان داد!

باری، هرچه بود گذشت، به تاریخ پیوست و فقط خاطره و آثارش بر جای ماند. خاطره و آثاری که سال‌ها در ذهن‌ها خواهد ماند و هر بار که به یاد آیند، موجب افتخار دوستان و دوست‌داران خواهند بود. بدین لحاظ است که برای ثبت در تاریخ، لحظاتی از این رویداد علمی-آموزشی را که نمونه‌ای بود از یک کار موفق گروهی، در اینجا بازگو و تأکید می‌کنیم که در جامعه‌مان نیز کار گروهی موفقیت‌آمیز، آن هم با این وسعت، امکان‌پذیر است.

## پیشینه

نام جمهوری اسلامی ایران از سال ۲۰۰۵ در فهرست میزبانان آینده المپیاد جهانی زیست‌شناسی قرار داشت. در سال‌های گذشته وزیر وقت آموزش و پرورش با ارسال نامه‌ای رسمی متعهد برگزاری این میزبانی

**در عمر ۲۹ ساله المپیاد جهانی زیست‌شناسی رکورد «پر شمار ترین» و «بهترین» المپیاد جهانی زیست‌شناسی به بیست و نهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی ۲۰۱۸ در تهران تعلق گرفت**

به نظرم برگزاری موفقیت‌آمیز بیست و نهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی در تهران (۲۲ تا ۳۱ تیرماه ۱۳۹۷) و توصیف بازرسان بین‌المللی این المپیاد که آن را «بهترین» لقب دادند، ارزش این را داشته باشد که صفحاتی از این شماره مجله را به این رویداد بزرگ و بی‌همتا در زمینه آموزش زیست‌شناسی دوره متوسطه اختصاص بدهیم. هر چند معلمان زیست‌شناسی کشور نتوانستند آن‌طور که شاید و باید به‌طور مستقیم در آن مشارکت کنند و از آن بهره ببرند. اگر این المپیاد را به دو بخش علمی و اجرایی تقسیم کنیم، پرسش‌ها و محتوای آن‌ها را در بخش علمی جای دهیم و مواردی همچون آماده کردن آزمایشگاه‌ها و سالن‌های آزمون، برگزاری آزمون‌های عملی و نظری و اسکان و خورد و خوراک و گردش‌های علمی و تفریحی را در بخش اجرایی در نظر بگیریم، آن‌گاه بهتر می‌توانیم لقب «بهترین» را به این هر دو بخش اطلاق کنیم. به بیان دیگر، در عمر ۲۹ ساله المپیاد جهانی زیست‌شناسی رکورد «پر شمار ترین» و «بهترین» المپیاد جهانی زیست‌شناسی به بیست و نهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی ۲۰۱۸ در تهران تعلق گرفت. این دو رکورد جای بسی خوشوقتی و افتخار دارد.

صفت عالی «بهترین» را کسی به این المپیاد داده است که سال‌هاست رئیس بازرسان المپیاد جهانی زیست‌شناسی است و به همین لحاظ، همه‌ساله با تشکیل گروهی از بازرسان روندهای اجرایی و نیز



## شوربختانه، این المپیاد که می‌توان آن را بزرگ‌ترین رویداد علمی - آموزشی تکرارنشده در زمینه زیست‌شناسی دوره متوسطه دانست، از مشارکت معلمان زیست‌شناسی محروم بود



### نبود معلمان

شوربختانه، این المپیاد که می‌توان آن را بزرگ‌ترین رویداد علمی-آموزشی تکرارنشده در زمینه زیست‌شناسی دوره متوسطه دانست، از مشارکت معلمان زیست‌شناسی محروم بود. معلمان زیست‌شناسی کشور نقش مستقیم چندانی در برگزاری آن نداشتند و به جز تعداد اندکی از نمایندگان آنان که در مراسم افتتاح شرکت کردند، مشارکتی در برگزاری آن نداشتند. به احتمال زیاد یکی از علت‌های اصلی این فقدان، ارتقای سطح علمی المپیاد زیست‌شناسی از متوسطه به دوره‌های هرچه بالاتر دانشگاهی است. همواره بر سطح دشواری آن افزوده می‌شود و آن را از دسترس دانش‌آموزان عادی دورتر می‌کند. اگرچه این المپیاد مسابقه‌ای برای دانش‌آموزان تیزهوش، برتر و درخشان‌تر تعریف شده است، اما آیا نمی‌توان از ابزار مسابقه برای دانش‌آموزان عادی که اکثریت را تشکیل می‌دهند، بهره گرفت؟ آیا وقت آن نیست که با بهره‌گیری از بیست سال تجربه المپیاد زیست‌شناسی کشور، مسابقه‌های دیگر از جنس المپیاد برای دانش‌آموزان عادی نیز برگزار شود؟

محمد کرام‌الدینی

شد. این تعهد در مهرماه ۱۳۹۲ از سوی هیئت دولت نیز مورد تأیید و تصویب قرار گرفت و مطابق با موافقت وزیر وقت آموزش و پرورش قرار شد این المپیاد در تیرماه ۱۳۹۷ (ژوئیه ۲۰۱۸) در ایران برگزار شود. کمیته علمی المپیاد زیست‌شناسی کشور چند سال برای این برگزاری هرچه بهتر این المپیاد تلاش و برنامه‌ریزی کرد. نخستین جلسه کمیته علمی این المپیاد از ساعت ۰۹:۳۰ روز پنج‌شنبه ۱۹ اسفندماه ۱۳۹۵، یعنی یک سال و چهار ماه پیش از برگزاری، در محل معاونت آموزشی دانشگاه تربیت مدرس تهران آغاز به کار کرد. در این جلسه ۳۳ تن از استادان دانشگاه‌های کشور، از جمله دانشگاه‌های تهران، تربیت مدرس، خوارزمی، آزاد اسلامی، فردوسی، شیراز، الزهراء، شاهد و خواجه‌نصیر و نیز اعضای کمیته ملی المپیاد زیست‌شناسی کشور و تعدادی از دانش‌پژوهان مدال‌آور المپیاد زیست‌شناسی سال‌های پیش، شرکت داشتند. در پایان این جلسه چهار زیرکمیته علمی تشکیل شد (سلولی مولکولی، گیاهی، جانوری و اکولوژی-رفتار-تکامل) که اعضا در آن‌ها به بحث و تبادل نظر پرداختند. در یک جمع‌بندی، پس از در نظر گرفتن گزارش رئیس بازرسان و نیز رگوردهای این المپیاد که از جنبه‌های مثبت آن هستند، موردی وجود دارد که از دیدگاه معلمان زیست‌شناسی کشور شایسته توجه است.



مطلب زیر را خانم رویا برزگر پروانی سرگروه زیست‌شناسی منطقه ۱۸ تهران در ارتباط با واژگان مصوب فرهنگستان و زبان و ادب فارسی ارسال کرده‌اند.

داستانک

و من در این میان دارم فکر می‌کنم که ای کاش فرهنگستان زبان و ادب فارسی لغات علمی را در کتاب‌های درسی رها می‌کرد و به داد زبان محاوره‌ای بچه‌ها می‌رسید! کاش ...

مریم: خانم برزگر! به نظرم امروز «هپی» نیستید ...  
 من: درسته مریم جان، خوشحال نیستم. از تغییر واژه‌های علمی در کتاب درسی و تبدیل آن به واژه‌های بی‌مسمای و نامرتبط ناراحتم.  
 لیلا: خانم، جنبه‌های «پوز تیبو» این قضیه را هم در نظر بگیرید. این لغت‌ها هم «فانه» هم «گول»، «پس چهر» و «پیش چهر» و ...  
 و یواشکی به چهره عصبی پریچهر نگاه می‌کنند و با شیطنت، ولی آهن‌گین می‌گویند:  
 وای پریچهر! شوخی کردم، «تیک ایت ایزی»!  
 مینا: خانم، ما هم با این واژه‌ها «اوکی» نیستیم. کتاب رو می‌خوانیم و «دپرس» می‌شیم.  
 به نظرم باید لغات «ملوتری» انتخاب می‌شد. مثلاً، راکیزه خیلی خشنه ...



شکل ۱-۳. طرح ساده‌ای از رونویسی و ترجمه

توالی‌های ۳ نوکلئوتیدی زنجیره‌ای تعیین می‌کنند که کدام آمینوسیدها باید در ساختار پلی‌پپتید قرار بگیرد. به این توالی‌ها، رمز (کدون) گفته می‌شود. در باخته ۶۴ نوع رمز وجود دارد. نکته قابل توجه این است که رمز آمینوسیدها در جانداران یکسان اند. به نظر شما این موضوع بیانگر چه واقعیتی است؟ رمزهای UAA، UAG و UGA هیچ آمینوسیدی را رمز نمی‌کنند که به آنها رمز پایانی می‌گویند. زیرا حضور این رمزها در زنجیره‌ای یک موجب پایان یافتن عمل ترجمه می‌شود. رمز آغاز یا AUG رمزهای است که ترجمه از آن آغاز می‌شود. این رمز، معرف آمینوسید متیونین نیز است.



# تکامل در کتاب دوازدهم

یکی از رویکردهای مجلات رشد، بررسی و نقد برنامه‌ها و کتاب‌های درسی مربوط، به منظور بهبود شرایط و اوضاع آموزشی کشور بوده است. نوشته‌ای که در پی می‌آید، از سوی دکتر عطا کالیبراد، پژوهشگر زیست‌شناسی تکاملی پژوهشگاه دانش‌های بنیادی برای درج در این نشریه ارسال شده که به نظر شما می‌رسد؛ در ادامه پاسخ بهمن فخریان مسئول تألیف کتاب‌های درسی زیست‌شناسی، عیناً درج شده است. امید است مفید افتد.

سردبیر

## اشاره

تألیف کتاب درسی در هر موضوعی وظیفه‌ای است سترگ، به‌ویژه وقتی برای تک‌تک دانش‌آموزان یک کشور الزامی باشد و کتابی جایگزین در دسترس نباشد. توصیف ویژگی‌های کتاب‌های نیکو برای آموزش زیست‌شناسی خود کاری دشوار است؛ اگرچه با وجود وفور کتب برجسته و به‌روز در این باب به زبان انگلیسی، قاعدتاً نیازی به ابداع دوباره چرخ و پی‌ریزی کتاب درسی در انزوا نخواهد بود. کتاب زیست‌شناسی پایه دوازدهم اما، چنین تصویری را به چالش می‌کشد. با توجه به تخصص نگارنده این سطور، فقط به بررسی فصل ۴ این کتاب می‌پردازم.

چگونه می‌توان کتاب تروتازه‌ای را به نقد کشید؟ به نظر منطقی‌ترین رویکرد، قیاس این کتاب با آنچه پیش از آن وجود داشت و نیز با کتبی درسی است که این کتاب از آنان به عنوان منابع یاد کرده است. در فهرست منابع کتاب زیست‌شناسی پایه دوازدهم منابعی چون زیست‌شناسی کمپل و ریون به چشم می‌خورند و من سعی می‌کنم این معمای فصل چهارم کتاب زیست‌شناسی پایه دوازدهم را با اتکا به همین منابع و نیز کتاب پیشین سال دوازدهم، حل کنم.

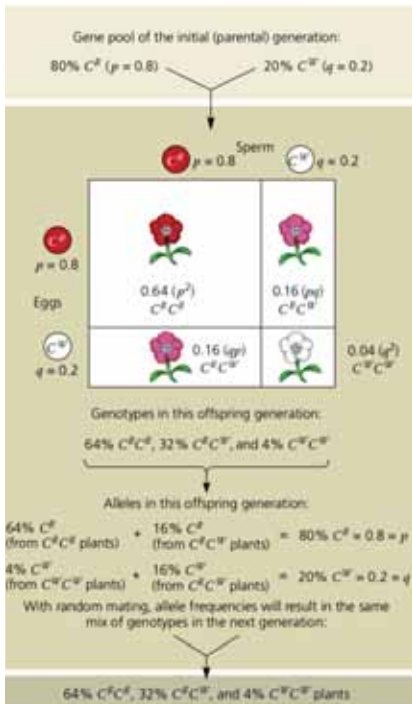
کتاب پیشین دوازدهم، یعنی زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، دارای دو فصل بود که مستقیماً به تبیین نظریه تکامل زیستی می‌پرداختند: فصل ۴ و ۵. این دو فصل در دل بخشی تحت عنوان «گوناگونی و تحول جانداران» قرار می‌گرفتند که خود تلاشی بود برای ارائه تصویری کلی از پیدایش حیات و مبانی فرایندهای تکاملی و بوم‌شناختی. در کتاب تازه اما، ظاهراً فصل ۴ به تکامل می‌پردازد؛ از این رو می‌نویسم «ظاهراً» که صرفاً با نگاهی به عنوان این فصل - «تغییر در اطلاعات وراثتی» - به مخیله هیچ زیست‌شناسی خطور نمی‌کند که این فصل با چنین عنوانی به نوعی به بررسی نظریه تکامل می‌پردازد.

تفاوت رویکرد نویسندگان کتاب جدید و کتاب پیشین، همانند بسیاری از روایت‌های تحسین‌برانگیز، پیدایش نظریه تکامل را با دنبال کردن سفر کشتی بیگل و بینش مالتوس در باب رشد منابع غذایی در برابر رشد جمعیت به خواننده معرفی می‌کرد؛ در حالی که در کتاب جدید تمامی تاریخچه تکامل به مربعی تحت عنوان «بیشتر بدانید» رانده شده که در آن اندیشه‌های ابوریحان بیرونی، داروین و والاس ذکر شده‌اند. غیر از غلط بودن این دعوی (پاتریک متیو نظریه انتخاب طبیعی را پیش از داروین مطرح کرده بود و خود داروین نیز از او در مقدمه چاپ ششم کتاب «منشأ گونه‌ها» یاد می‌کند)، کتاب جدید در مقایسه با فصل ۴ کتاب پیشین، که به اثر عمیق اصول مبانی زمین‌شناسی چارلز لایل بر اندیشه داروین در پیشنهاد قوانین عمومی برای تبیین جهان زنده می‌پردازد، حتی حوصله بحث در باب چگونگی علم‌ورزی را ندارد، چه رسد به «اتلاف وقت» برای توصیف چگونگی شکل‌گیری نظریه علمی.

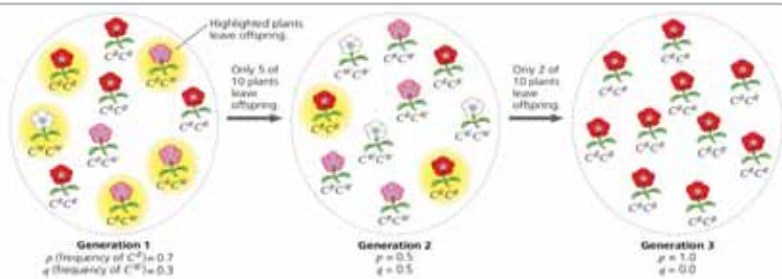
در گفتار دوم فصل ۴، تحت عنوان «جمعیت در حال تعادل»، مفاهیم مهمی چون «رانش دگرهای»، «شارش ژن»، «آمیزش غیر تصادفی» و حتی «انتخاب

صرفاً با نگاهی به عنوان این فصل - «تغییر در اطلاعات وراثتی» - به مخیله هیچ زیست‌شناسی خطور نمی‌کند که این فصل با چنین عنوانی به نوعی به بررسی نظریه تکامل می‌پردازد

Figure 23.8 Hardy-Weinberg equilibrium. In our wildflower population, the gene pool remains constant from one generation to the next. Mendelian processes alone do not alter frequencies of alleles or genotypes.



شکل ۱: برگرفته‌شده از کتاب بیولوژی کمپل، ویراست ۱۱، ص ۴۸۹.



شکل ۲: برگرفته شده از بیولوژی کمپل، ویراست ۱۱، ص ۴۹۲.

بیش تر اثر **گلوگاهی**<sup>۱</sup> را به تصویر می کشند تا مفهوم عمومی «رانش دگرهای» (شکل ۲).

ضرورت نگارش ویراستی تازه از کتاب درسی زیست شناسی چیست؟ عموماً ویراست های تازه کتب زیست شناسی عمومی، چون کمبل و ریون و امثالهم، در هر ویراست مطالب را به شیوه ای گویا تر و با مثال های واضح تر بیان می کنند. در خصوص فصل ۴ ویراست جدید کتاب زیست شناسی پایه دوازدهم باید گفت که نه تنها این فصل منعکس کننده کیفیت منابع خود نیست، بلکه در قیاس با کتاب پیشین نیز چنین است. ساختار روایی این فصل بیشتر به جزوهای براساس فصلی از یک کتاب درسی می ماند و همانند یک جزوه بدون هیچ نتیجه گیری منطقی به اتمام می رسد. با تأکید روزافزون بر مفهومی تر شدن مباحث زیست شناسی که در کشور ما نیز با رواج المپیاد زیست شناسی برجسته تر شده، چنین فصل بی شاخ و دم و بی روحی در باب مهم ترین مبحث زیست شناسی نوین، زیست شناسی تکاملی، عمیقاً ناامید کننده است. دردناک اینکه دانش آموزان جایگزین رسمی برای این اثر ندارند و باید برای فهم تکامل زیستی به ترجمه های کتاب های زیست شناسی عمومی فرنگی متوسل شوند.

فصول مرتبط با تکامل زیستی در کتاب پیشین زیست شناسی به عنوان «مقدمه ای مبسوط بر شکل گیری نظریه تکامل» قلمداد شده بود که در تضاد با چگونگی تدریس تکامل توسط همسایگان ما بود.<sup>۲</sup> اگر هدف از نگاشتن چنین فصلی در باب تکامل، همسان سازی ما با کشورهای همسایه، چون عربستان سعودی و ترکیه بوده است، باید گفت که موفقیتی عظیم نصیب شده است.

طبیعی» فهرست وار و بدون توضیح قابل قبولی بیان می شوند. برخی توصیف های آن عملی معنی هستند. به عنوان مثال، اثر آمیزش غیر تصادفی بر تعادل جمعیتی که به سادگی با یک جدول قابل توضیح است، به گره های کور بدل می شود. در توصیف انتخاب طبیعی بار دیگر به «پادزیست ها» و مقاومت باکتری ها نسبت به این عوامل اشاره می شود، همانند ابتدای صفحه ۵۳. چنین مثالی از مقاومت باکتری را می توان، با ارائه یک یا دو نمودار، به ابزاری برای توضیح تغییر فراوانی دگرها در جمعیت و اثر انتخاب طبیعی تبدیل کرد؛ اما این مثال دود می شود و به هوا می رود.

اگر نظری به فصل تکاملی یکی از منابع کتاب جدید زیست شناسی پایه دوازدهم، یعنی بیولوژی کمپل، بیفکنیم، بیشتر متعجب خواهیم شد. واحد ۴ ویراست ۱۱ کتاب کمپل سراسر به تکامل می پردازد و در طی ۴ فصل مبانی نظریه تکامل را تبیین می کند. قاعدتاً انتظار نمی رفت کتاب زیست شناسی دبیرستان چنین حجمی را به تکامل زیستی اختصاص دهد؛ اما بررسی روش نویسندگان کمپل راه گشاست. در فصل ۲۲، برای توضیح دیدگاه داروین مبنی بر «پیدایش همراه با تغییر»، نویسندگان کمپل، همانند کتاب زیست شناسی پیشین، از سفر بیگل و انتخاب مصنوعی سود می برند و با تبیین انتخاب مصنوعی در کلم، بینش داروین را در رابطه با پدیدار شدن گونه ها توصیف می کنند. در همین فصل و باز هم همانند کتاب پیشین، لختی به ارائه شواهد موجود در تأیید نظریه تکامل گذرانده می شود. در فصل ۲۳ مبانی ژنتیک جمعیت بیان می شود و تعادل هاردی-واینبرگ، که در کتاب جدید به گونه ای مبهم و بدون اشاره به هاردی و واینبرگ بیان می شود، بسط داده می شود. حتی اگر در تألیف کتاب تازه زیست شناسی ۳، مسئله محدودیت کاغذ برای فصل ۴ مطرح بود، می شد تملکی تعادل را در قالب این یک تصویر نشان داد (شکل ۱).

«رانش دگرهای» را نیز می شد به تبعیت از کمپل به شیوه ای واضح نشان داد و دست به دامان گوی های درون بطری نشد که به سختی قابل شمارش اند و

## در کتاب جدید تمامی تاریخچه تکامل به مربعی تحت عنوان «بیشتر بدانید» رانده شده که در آن اندیشه های ابوریحان بیرونی، داروین و والاس ذکر شده اند



### پی نوشت ها

1. bottleneck
2. Elise Burton. 2010. Science, Religion and the State: Teaching Evolution in the Middle East. Honor's Thesis, Department of Middle Eastern Studies, UC Berkeley.



در ارتباط با نظر نگارنده مطلب فوق، چند نکته بیان می‌شود:

۱. کتاب‌های درسی از منابعی مانند کمبل و ریون به‌عنوان مرجع استفاده می‌کنند. ممکن است فقط یک شکل، یک خط یا پاراگراف مطلب برداشت شده باشد. قرار نیست با رویکردی که کتاب مرجع نوشته شده است کتاب درسی دانش‌آموزی تألیف شود.

۲. کتاب‌هایی مثل کمبل و ریون با حجمی بیش از ۱۰۰۰ صفحه یک برنامه زیست‌شناسی عمومی را دنبال می‌کنند که ممکن است دانش‌آموزان یا دانشجویان بخش کوچکی از آن را در یک ترم یا سال تحصیلی مطالعه کنند و در هیچ کشوری حتی نصف آن هم در طول دوران تحصیل تدریس نشود.

۳. اکثریت دبیران زیست‌شناسی که کتاب پیش‌دانشگاهی دوره‌قبل را در کلاس تدریس کرده‌اند به این نکته اشاره می‌کنند که مباحث مطرح شده در فصول ۳ تا ۵ برای معلم و دانش‌آموز چالش‌برانگیز بوده و سؤالاتی را در ذهن دانش‌آموزان ایجاد می‌کرد که بسیاری از دبیران پاسخگوی آن نبوده و گاهی این چالش به خانواده‌ها و ... هم کشیده می‌شد.

۴. هدف از فصل ۴ در مقدمه و ادامه آن به خوبی مشخص شده است و در یک جمله تغییر در اطلاعات وراثتی و اثر آن بر فرد، جمعیت و گونه است. به اهداف جزئی این فصل در کتاب راهنمای معلم اشاره خواهد شد.

سه گفتار این فصل یعنی تغییر در ماده وراثتی - تغییر در جمعیت و تغییر گونه‌ها به‌صورت خلاصه و دانش‌آموز پسند نوشته شده و نتیجه‌گیری مناسبی هم دارد.

۵. شورای برنامه‌ریزی گروه و مؤلفان کتاب با توجه به بازخوردهایی که در سال‌های گذشته از طرف دبیران - اولیاء و سازمان‌های گوناگون به این دفتر رسیده بود تصمیم به نوشتن این فصل را به این صورت گرفته‌اند و لزومی به بیان نظریه‌هایی که صحت و سقم آن‌ها نیز اثبات نشده است، ندیده‌اند؛ در عین حال که با مثال‌هایی به چگونگی ایجاد تغییر در جمعیت‌ها و گونه‌ها اشاره شده است. مثلاً در مورد انتخاب طبیعی صحبت شده و مثال‌هایی از آن آمده که دانش‌آموز و دبیر شاهد آن هستند، مثل مقاوم شدن باکتری‌ها.

۶. دبیران و اساتید زیست‌شناسی ممکن است با دید زیستی خود بسیاری از نظریات را قبول داشته و به توضیح و تفسیر آن بپردازند؛ اما بسیاری از افراد در جامعه

ما که کتاب درسی را مشاهده می‌کنند این نظریات را جور دیگری تفسیر می‌کنند. بنابراین به نظر شورای برنامه‌ریزی گروه زیست‌لژی به آوردن این نظریات در کتاب درسی دوره متوسطه نیست و به اصطلاح سری که درد نمی‌کند را چرا با دستمال ببندیم.

۷. اگر با وجود این مطلب خلاصه در کتاب دانش‌آموز علاقه‌ای به آن نشان داد دبیران و اساتید آن‌ها را راهنمایی تا از منابع دیگر استفاده کنند و اگر علاقه‌ای به مباحث زیست‌شناسی در سطح گسترده‌تر پیدا کرد در مقاطع بالاتر به‌ویژه در دانشگاه آن را ادامه می‌دهد.

۸. در مورد استفاده از منابع عمومی فرنگی که در مقاله به آن اشاره شده، درست است ما منابع فارسی در بسیاری از زمینه‌ها کم داریم. اساتید محترمی که زبان به نقد می‌گشایند همت نمایند از همین منابعی که نام می‌برند استفاده و منابع فارسی قابل استفاده برای دانش‌آموزان و دانشجویان را تولید نمایند.

۹. مسئله حجم کتاب‌های درسی امروزه در همه مجامع مطرح است و یکی از عوامل مهم محدودکننده کتاب‌های درسی به‌ویژه در پایه دوازدهم است که دانش‌آموز در پایان سال با امتحان نهایی و کنکور هم مواجه است. در کتاب‌هایی مثل کمبل و ریون چنین محدودیتی ندارند یعنی اگر هر کدام از این کتاب‌ها به جای ۲۰۰۰ صفحه ۵۰۰۰ صفحه هم بنویسند ایرادی به آن وارد نیست اما به کتاب‌های ۱۲۴، ۱۵۶ و ۱۲۴ صفحه‌ای متوسطه دوم اعتراض است که چرا حجم کتاب‌ها این‌قدر زیاد است. در حالی که بنده، شما و بسیاری از همسالانمان کتاب‌های بیش از ۲۵۰ صفحه‌ای زیست‌شناسی را خوانده‌ایم.

۱۰. نویسنده مقاله در خصوص همسان‌سازی با کشورهای همسایه پیش‌فرض‌های خود را ارائه کرده است. در ارائه مطالب کتاب درسی نظرات افراد سازمان‌های کشور مورد توجه قرار می‌گیرد ولی دلیلی برای همسانی با کشورهای همسایه وجود ندارد. در ضمن هدف فصل ۴ بررسی نظریه تکامل هم نبوده است.

۱۱. از آنجا که رشته تخصصی نویسنده زیست‌شناسی تکاملی است چندان بعید نیست که ایشان تمایل به پرداختن مشروح به تکامل در کتاب درسی داشته باشند ولی کتاب زیست‌شناسی دوازدهم طبق چارچوب و رویکرد طراحی شده برای آن، در حد ممکن به تکامل پرداخته است.

مسئله حجم کتاب‌های درسی امروزه در همه مجامع مطرح است و یکی از عوامل مهم محدودکننده کتاب‌های درسی به‌ویژه در پایه دوازدهم است که دانش‌آموز در پایان سال با امتحان نهایی و کنکور هم مواجه است

# برای جلوگیری از انحرافات کلاس‌های کنکور



گفت و گو با بهمن فخریان مسئول تألیف  
کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم

گفت و گوکننده: محمد کرام‌الدینی

## اشاره

این گفت‌وگو در روز ۲۷ مردادماه ۱۳۹۷ انجام شده است؛ زمانی که هنوز نسخه چاپی کتاب زیست‌شناسی ۳، برای دانش‌آموزان پایه دوازدهم منتشر نشده، ولی پرونده موسوم به پی‌دی‌اف آن چند روز پیشتر نیست که روی وبگاه دفتر تألیف کتاب‌های درسی قرار گرفته است. لذا، چون وقت کافی برای بررسی دقیق و عمقی این کتاب فراهم نبود، از سوی دیگر، این شماره از مجله نیز باید هرچه زودتر برای چاپ ارسال می‌شد و وقت کافی برای به تعویق انداختن این مصاحبه وجود نداشت، بررسی دقیق‌تر و عمیق‌تر کتاب را به فرصتی دیگر موکول کردیم. ناچار، پس از نگاهی گذرا به این کتاب جدیدالتألیف، با آقای بهمن فخریان مسئول تألیف کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه درباره موضوعات کلی کتاب به گفت‌وگو نشستیم.

به‌ویژه، دکتر سلمانیان عضو هیئت علمی مؤسسه ملی تحقیقات ژنتیک و نیز خانم دکتر اعظم غلامی عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان که قبلاً هم در شورا بودند، اما امسال در تألیف این کتاب هم همکاری کردند.

■ شما با مجموعه کتب زیست‌شناسی دوره متوسطه، یعنی زیست‌شناسی ۱، زیست‌شناسی ۲ و زیست‌شناسی ۳، در واقع یک دوره زیست‌شناسی ارائه داده‌اید. یک دوره زیست‌شناسی معمولاً همانند منابعی که برای این کتاب ذکر کرده‌اید، با بیوشیمی و سلول آغاز می‌شود و با اکولوژی و رفتارشناسی به

■ ممکن است درباره چگونگی و روند تألیف کتاب زیست‌شناسی ۳ (پایه دوازدهم) بگویید؟

○ در شهریور ماه سال گذشته، بعد از به اتمام رسیدن تألیف کتاب زیست‌شناسی پایه یازدهم، درگیر برگزاری دوره آموزش الکترونیک پایه یازدهم شدیم که تا اواخر پاییز وقت ما را گرفت. بنابراین، تألیف کتاب دوازدهم را از اوایل زمستان شروع کردیم. البته، همیشه روزهای یکشنبه به‌طور مرتب جلسات شورا داشتیم و مطابق با پیش‌بینی‌های به عمل آمده و مباحث کتاب دوازدهم که از پیش تقریباً معلوم بودند، اقدام کردیم. لازم است ذکر کنم که در شورای برنامه‌ریزی این کتاب از اساتید جدیدی استفاده کردیم.

همه‌مباحثی  
که در  
کتاب‌های  
قدیم درباره  
اکولوژی  
موجود بوده،  
در پایه‌های  
ششم، هفتم،  
هشتم و نهم  
آمده است

پایان می‌رسد. چرا شما مبحث اکولوژی را که از بنیادهای مهم و از ستون‌های علم محیط زیست است و در کشور ما بیشترین اهمیت را دارد، نادیده گرفته‌اید و سخنی از این موضوع مهم در دوره متوسطه دوم به میان نیاورده‌اید؟

○ ما حوزه‌های داریم تحت عنوان حوزه یادگیری علوم تجربی. برنامه زیست‌شناسی این حوزه از دوره ابتدایی شروع شده است. به برنامه این حوزه نگاه کنید و بگویید چه مباحثی لازم است که آورده شود، ولی در برنامه نیست. در این صورت می‌توانم پاسخ شما را بدهم که چرا نیست.

■ **منظورم گنجانیدن اکولوژی در سال‌های بالای دوره متوسطه است؛ اگر نه، معمولاً بسیاری از مفاهیم که در پایه‌های پایین ارائه می‌شوند، در پایه‌های بالاتر با تفصیل و وسعت بیشتر تکرار می‌شوند. مثلاً، «یاخته» هم در دوره ابتدایی وجود دارد و هم در پایه‌های مختلف دوره متوسطه؛ اما وسعت آن‌ها متفاوت است. تکرار مفاهیم با گسترش بیشتر در پایه‌های بالاتر پدیده‌ای رایج در برنامه‌های درسی جهان است. ظاهراً اکولوژی از این قاعده مستثنی شده است. وقتی اکولوژی را در پایه‌های اول متوسطه ارائه داده‌اید، یعنی در همان حد پایه‌های اول متوسطه ارائه داده‌اید و در سال‌های بالاتر به آن نپرداخته‌اید. چرا؟**

○ کتاب درسی دیگری هم وجود دارد تحت عنوان انسان و محیط زیست که همه دانش‌آموزان همه رشته‌های تجربی، ریاضی و انسانی و حتی هنرستان‌ها آن را می‌خوانند. از معلم‌ها شنیده‌ام که نسبتاً از آن راضی هستند. برخی از مطالب محیط زیستی در آن کتاب وجود دارد.

■ **منظورم اکولوژی است، نه محیط زیست. درست است که کتاب انسان و محیط زیست برخی مباحث زیست‌محیطی را در بر دارد. احتمالاً می‌دانید که اکولوژی با علم محیط**

زیست متفاوت است و با آن فرق دارد. اکولوژی بخشی از علوم پایه و از موضوع‌های مهم زیست‌شناسی است، ولی محیط زیست موضوعی چندرشته‌ای و بیشتر کاربردی است. بگذریم، آیا ممکن است نظر خود شما را به‌عنوان کارشناس درباره مباحث اکولوژی دوره متوسطه بدانیم. آیا به نظر شخص شما مباحثی از اکولوژی که در پایه‌های اول دوره متوسطه مطرح شده‌اند، برای تربیت شهروندان مسئول و آگاه کافی است؟

○ همه مباحثی که در کتاب‌های قدیم درباره اکولوژی موجود بوده، در پایه‌های ششم، هفتم، هشتم و نهم آمده است. بعضی مطالب که فکر می‌کنیم پایه‌های هستند که اگر به همان اندازه یاد بگیرند، کافی است. من و اعضای شورای برنامه‌ریزی گروه زیست‌شناسی به این نتیجه رسیدیم که همان مباحث کافی است و نیازی به مطالب دیگری در این زمینه نیست.

از سوی دیگر، یکی از معضلات کتاب‌های درسی این است که حجم کتاب هرچه باشد، می‌گویند زیاد است. برخی مسئولان فشار می‌آورند که حجم کتاب‌ها زیاد است؛ شاید هم این انعکاسی است از درخواست‌های معلمان؛ مهم‌ترین مانع در اینجا حجم کتاب است. کتاب درسی زیست‌شناسی سال آخر متوسطه در حدود سی یا چهل سال پیش ۳۶۰ صفحه داشت، کتاب سال گذشته یعنی زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی ۲۶۰ صفحه داشت؛ اما اکنون کتاب دوازدهم ۱۲۴، کتاب یازدهم ۱۵۶ و کتاب دهم ۱۲۴ صفحه دارند؛ یعنی کمتر از نصف آن کتاب‌ها. با این حال مسئولان از زیادی حجم کتاب‌ها سخن می‌گویند. به همین دلیل لزومی به تکرار برخی موارد که در متوسطه اول گفته شده، در متوسطه دوم ندیدیم.

■ **این کتاب سه نفر ویراستار دارد. یکی ویراستار علمی که خود جناب‌عالی هستید و دیگر دو نفر ویراستار ادبی که نام‌شان در شناسنامه کتاب درج شده است. معهدنا شاهد اشکالات ویرایشی**

یکی از  
معضلات  
کتاب‌های  
درسی این  
است که  
حجم کتاب  
هرچه باشد،  
می‌گویند  
زیاد است

## فصل ژنتیک در این کتاب بسیار بسیار خلاصه شده است

در متن کتاب هستیم. مثلاً کاربرد قالب جملات انگلیسی در نوشتار فارسی و کاربرد «وجه وصفی» که منع شده است. آیا این‌ها به علت کمبود وقت بوده یا علت دیگری داشته است؟

بله، اولین علت کمبود وقت بوده است. علت دیگر این بوده است که قبلاً در دفتر تألیف کتاب‌های درسی، گروهی به نام گروه ویراستاری داشتیم. اکنون این گروه وجود ندارد، بلکه ویراستاری را برون‌سپاری می‌کنند. یعنی به افرادی بیرون از دفتر تألیف کتاب‌های درسی می‌سپارند. کتاب ما را هم که به دلیل ناشناخته‌ای در زیر ذره‌بین فرهنگستان قرار داشته، برای ویرایش به فرهنگستان داده‌اند که هم ویراستاری ادبی انجام دهد و هم ویراستاری واژگان جدید. اگر ویراستاری ادبی عیب دارد که دارد، آنان باید پاسخگو باشند. فرهنگستان ۱۳ صفحه واژگان را همراه با ویراستاری به ما داد تا از آن‌ها در کتاب جدید استفاده کنیم. حتی بسیاری از واژگانی را که سال‌هاست فارسی شده‌اند و ما تا حالا به کار می‌بردیم، منسوخ اعلام کرده‌اند و به جای آن‌ها واژه‌های جدیدی تعیین کرده‌اند. مثلاً ما سال‌هاست که از اصطلاح «هماندسازی» استفاده می‌کردیم. امسال گفته‌اند «هماندسازی» درست نیست؛ بلکه باید به جای آن از اصطلاح «همتاسازی» استفاده کنیم. سال‌هاست که مراحل پروتئین‌سازی را «مرحله آغاز»، «مرحله طویل شدن» و «مرحله پایان» می‌نامیدیم. اکنون اعلام کرده‌اند که باید به جای این‌ها بگوییم «مرحله آغازش»، «مرحله افزایش طول» و «مرحله پایانش». اما از میان این ۱۳ صفحه واژه پیشنهادی فقط ۲۵ واژه را تغییر دادیم، البته به اضافه واژگانی که سال‌های قبل تغییر داده بودیم. شما چون خود در ویراستاری دست دارید، این ظرایف را می‌بینید؛ شاید دیگران زیاد به آن‌ها توجه نکنند.

■ معلم وقتی یک کتاب درسی واحد در دست می‌گیرد، نمی‌تواند نقص‌های آن را به افراد یا گروه‌های مختلف منتسب کند. او نمی‌تواند بین گروه علوم

تجربی، گروه زیست‌شناسی، دفتر تألیف و سازمان پژوهش یا فرهنگستان تفکیک قائل شود و همه‌ی نقص‌ها را پای وزارت آموزش و پرورش محاسبه می‌کند.

○ همیشه چاپ دوم کتاب‌های جدیدالتألیف مطابق با نظرهای رسیده و تجربه خود ما اصلاح می‌شوند و اشکالاتی که در چاپ اول بوده، رفع می‌شوند. انشاءالله در چاپ دوم همه این نقص‌ها اصلاح خواهند شد.

■ قصد نداشتیم در این گفت‌وگو به موضوع واژگان هم بپردازیم؛ چون در این باره زیاد گفته شده است و به‌علاوه، بحث واژه‌گزینی و واژه‌سازی در این گفت‌وگوی مختصر نمی‌گنجد؛ اما اگر مطلبی در این خصوص دارید، می‌شنویم. نخست، بد نیست بدانیم تعداد واژه‌های جدید هر یک از کتاب‌های درسی چقدر بوده است. ○ کتاب دهم ۷۵ واژه، کتاب دوم ۴۵ و کتاب دوازدهم ۲۵ واژه جدید داشته‌اند. در مجموع کل واژه‌ها به ۲۰۰ تا نمی‌رسند.

■ آیا سیر نزولی این اعداد نشان‌دهنده نوعی عقب‌نشینی تدریجی است؟ ○ نه، چون واژه‌هایی که مثلاً برای پایه دهم استفاده شده برای پایه دوازدهم جدید به حساب نمی‌آیند و همین‌طور برای واژه‌های پایه دوازدهم.

■ کتاب‌های درسی دوره دوم متوسطه جزایری جدا افتاده از اجتماع نیستند. معلمان و دانش‌آموزان رشته علوم تجربی در دوره دوم متوسطه کتاب‌ها و نشریات دیگری را هم مطالعه و به محیط‌های مجازی هم مراجعه می‌کنند. اما واژگان جدید را فقط در کتاب درسی‌شان می‌بینند. در کلیه منابع و مراجع، به جز کتاب درسی جدید، میتوکندری، میتوکندری است نه راکیزه. آیا این ناهماهنگی به زیان دانش‌آموزان و معلمان نیست؟

○ فکر می‌کنم اگر فرهنگستان بخواهد این پروژه را خوب اجرا کند و در آن موفق باشد، باید این واژه‌ها را گسترش دهد و به جاهای دیگر هم وارد کند. اگر صدا و سیما از این واژه‌های نو استفاده نکند، کار به خوبی پیش نمی‌رود.

من معتقدم که واژه‌های جدید مناسب به تدریج جانشین واژه‌های قدیم خواهند شد. اکنون دانش‌آموزان، معلمان و ما همه از این واژه‌ها استفاده می‌کنیم. بعضی از این واژه‌ها نامطلوب‌اند، چون به درستی ساخته یا انتخاب نشده‌اند. چنین واژه‌هایی در درازمدت هم جا نخواهند افتاد و لذا باید در آن‌ها تجدید نظر شود.

من سال گذشته کتاب زیست‌شناسی یازدهم را تدریس می‌کردم. می‌دیدم دانش‌آموزان بعضی واژه‌ها را پذیرفته‌اند و خوب به کار می‌برند. مانند تراگذاری (دیپدز)، بنداره (اسفنگتر)، برون‌رانی (اگزستوز). از سوی دیگر، مجموع این واژه‌ها به ۲۰۰ تا نمی‌رسد. این عدد در مقایسه با تعداد واژه‌هایی که دانش‌آموزان برای یادگیری زبان خارجی یاد می‌گیرند، بسیار اندک و ناچیز است.

### ■ آیا موضوع دیگری هست بخواهید با معلمانی که در حال تدریس این کتاب هستند، در میان بگذارید؟

○ بله، معلمان توجه داشته باشند که برخی مطالب این کتاب جدید است و برخی مطالب هم نسبت به کتاب‌های پیشین حذف شده است. معلمان نباید فقط مطالب کتاب‌های قبلی را تدریس کنند. فصل ژنتیک در این کتاب بسیار بسیار خلاصه شده است. به چند دلیل: اول آنکه دانش‌آموزان پایه دوازدهم امسال می‌خواهند کنکور بدهند، اگر فصل ژنتیک را سخت بگیریم، واقعاً به آنان ظلم کرده‌ایم. بعضی مطالب در این کتاب منع شده‌اند. مثلاً با گذاشتن نشانه‌ای مشخص کرده‌ایم که طراحی سؤالات عددی و محاسباتی از این فصل به‌ویژه در کنکور سراسری ممنوع است. این کار برای جلوگیری از انحرافات کلاس‌های کنکور انجام شده است؛ چون در سال‌های گذشته سؤالات عددی فراوانی در کنکور مطرح می‌شد که نیاز به محاسبه داشت. اگر این ممنوعیت در

مدرسه و کلاس‌های کنکور رعایت شود، دیگر با این مشکلات روبه‌رو نخواهیم بود. در بخش ژنتیک موضوع‌هایی مانند شجره‌نامه حذف شده است؛ چون کاربردی ندارند. حساب احتمالات هم در این کتاب رنگ و بویی ندارد و حذف شده است. اصلاً در این کتاب اشاره‌ای به دی‌هیبریدی و تری‌هیبریدی که در کتاب‌های قبلی بوده، نشده است. سخت‌ترین مسائلی که از این کتاب می‌شود طراحی کرد، مربوط به گروه‌های خونی است. بالاتر این حد در این کتاب نیآورده‌ایم.

موضوع دیگر این است که دانش‌آموزان پایه دوازدهم آزمون نهایی و کنکور در پیش دارند. این امر بارشان را خیلی سنگین می‌کند. کتاب فقط ۱۲۴ صفحه دارد که معلمان می‌توانند آن را تا اسفندماه به پایان برسانند تا دانش‌آموزان بتوانند به آزمون‌هایی که در پیش دارند، برسند.

### ■ یکی از معلمان که قبلاً در جریان تألیف این کتاب بود، می‌گفت که انتشار این کتاب ضربه‌ای است بر آموزش زیست‌شناسی. استدلال او هم کاهش تعداد صفحات و حذف بخش‌های جالب و سؤال‌برانگیز و ریاضی از کتاب بود که شما هم توضیح دادید. آیا شما با نظر ایشان موافق‌اید؟

○ نه، دشواری مطالب در حدی که لازم است، وجود دارد. فقط مقداری حجم کتاب کم شده است. ریاضی از زیست‌شناسی حذف نشده است؛ بلکه در فصولی که محاسبه و عدد در آن‌ها ضرورتی ندارد، ممنوع شده است. مثلاً در مورد نوکلئیک‌اسیدها لزومی به یادگرفتن تعداد پیوندهای مختلف و طراحی مسئله درباره آن نیست. در مورد پروتئین‌سازی و رونویسی نیز لزومی به طراحی مسائل عددی و محاسباتی نیست. در مورد دو فصل ژنتیک ممنوعیتی در مورد مسائل ریاضی وجود ندارد؛ فقط در کتاب بحث احتمالات و دودمانه‌ها نیامده است.

### ■ از شما سپاسگزاریم.

**کتاب ما  
را هم که  
به دلیل  
ناشناخته‌ای  
در زیر  
ذره‌بین  
فرهنگستان  
قرار داشته،  
برای  
ویرایش به  
فرهنگستان  
داده‌اند**

# فرهنگ‌سازی ناگهانی

## میزگردی دانش‌آموزی دربارهٔ ورود واژه‌های نو به کتاب‌های درسی زیست‌شناسی

### اشاره

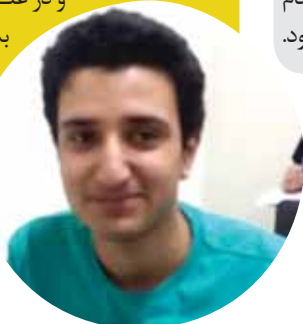
در میزگرد مختصر ذیل نظر چند دانش‌آموز را دربارهٔ ورود ناگهانی نوواژه‌ها به کتاب‌های درسی زیست‌شناسی که از پایهٔ دهم شروع شده و تا پایهٔ دوازدهم ادامه داشته است، می‌خوانیم. پرسش ما از این دانش‌آموزان این بود: «می‌گویند دانش‌آموزانی که برای نخستین بار با واژه‌های فارسی برخورد می‌کنند، آن‌ها را می‌پذیرند، به همان صورت در ذهن خود جای می‌دهند، به کار می‌برند و مشکلی با آن‌ها ندارند. شما به‌عنوان دانش‌آموز در این باره چه نظری دارید». نظرها و پیشنهادهای این دانش‌آموزان در پی می‌آید.

**کلیدواژه‌ها:** کتاب درسی، زیست‌شناسی، نوواژه.

### شایان باقری، دانش‌آموز پایهٔ یازدهم

دبیرستان میرزا کوچک خان ۲، رشت: به‌نظر من تغییراتی که در واژگان کتاب‌های درسی زیست‌شناسی صورت گرفت، خیلی ناگهانی بود. به‌گونه‌ای که افکار عمومی نتوانست آن را تحمل کند. تحمیل ده‌ها واژهٔ نو به یک کتاب، در حالی که برای همهٔ دانش‌آموزان و معلمان پایه‌های پایین‌تر تازگی دارند و ناآشنا هستند، برای مخاطب بسیار سخت است. به‌ویژه دانش‌آموزانی که از سال‌های اولیهٔ دورهٔ متوسطه به مطالعهٔ کتاب‌های مرجع غیردرسی می‌پردازند. آنان نمی‌توانند با این واژه‌ها به‌خوبی ارتباط برقرار کنند.

به‌علاوه، این واژه‌ها لاتینی هستند، نه انگلیسی و در علم جهان رایج‌اند و در بسیاری زبان‌ها کاربرد دارند. مثلاً DNA به انگلیسی‌ها



### عرفان فراهانی دانش‌آموز پایهٔ یازدهم

دبیرستان علامه طباطبایی تهران: در اواسط سال گذشته که پایهٔ دهم‌رامی گذراندیم، تصمیم گرفتم علاوه بر کتاب‌های درسی رسمی زیست‌شناسی به مطالعهٔ زیست‌شناسی در کتاب‌ها و مراجع دیگر بپردازم. در آن موقع متوجه یک دشواری بزرگ شدم. اصطلاحاتی را که در آن کتاب‌های غیردرسی می‌دیدم، با اصطلاحاتی که در کلاس درس و آزمون‌ها به کار می‌بردیم، بسیار تفاوت داشت. مدتی طول کشید تا توانستم خودم را با این تفاوت‌ها وفق بدهم و متن را بفهمم. شاید بتوانیم واژه‌های جدید فارسی را به کتاب‌های درسی دبیرستانی وارد کنیم، اما این کار را در کتاب‌های غیردرسی و کتاب‌های دانشگاهی انجام ندهیم، موجب سردرگمی و اتلاف وقت ما می‌شود.



اصطلاحاتی را که در آن کتاب‌های غیردرسی می‌دیدم، با اصطلاحاتی که در کلاس درس و آزمون‌ها به کار می‌بردیم، بسیار تفاوت داشت



### پارسا قاسمی نژاد دانش آموز دبیرستان

علامه حلی ۱۰:

بعضی وقت‌ها تغییر واژه‌ها مفاهیم و معانی را نابود می‌کند. مثلاً DNA مخفف دئوکسی ریبونوکلیک اسید است. وقتی آن را تغییر می‌دهیم و به «دنا» تبدیل می‌کنیم، مفهوم خود را از دست می‌دهد.

نکته دیگر این است که همه واژه‌ها را نمی‌توان تغییر داد. مثلاً «پروفاز» را به «پیش‌چهر» و «متافاز» را به «پس‌چهر» تغییر داده‌ایم؛ ولی برای «پرومتافاز» معادلی نداریم. چون واژه خوش‌لفظی به دست نمی‌آید.

تغییر واژگان در واقع مانع کار کسانی می‌شود که از قبل واژه‌های لاتینی را می‌دانستند و به‌کار می‌بردند. در دانشگاه بسیاری از مراجع به‌زبان انگلیسی است و ترجمه‌ای از آن‌ها موجود نیست.

به‌نظر من اگر تلاش کنیم که زیست‌شناسی را تحلیلی بیاموزیم بسیار ارزشمندتر از آن است که صرفاً تعدادی واژه را تغییر دهیم، ولی نسبت به نگرش‌هایی که باید با خواندن زیست‌شناسی به آن‌ها برسیم، بی‌تفاوت باشیم. گاه واژه فارسی ما را از معنی واژه اصلی دور می‌کند و در تحلیل ما را دچار مشکل می‌کند.

اگر در متون  
درسی واژه  
لاتینی اصلی را  
حفظ کنیم و بعد  
معادل فارسی  
آن را در پرانتز  
بگذاریم، بهتر  
است

متعلق نیست. لاتینی است و در جهان

مورد استفاده است. از سوی دیگر تغییر دادن آن به دنا، چیزی را تغییر نمی‌دهد، فقط نوعی زیاده‌روی است. درست است که اکنون برخی از واژه‌ها در متن‌های فارسی وجود دارد، مانند کاسبرگ و گلبرگ؛ ولی ورود ناگهانی تعداد زیادی واژه نو به یک کتاب درسی، به‌نظرم چندان کار درستی نبوده است. اگر بخواهند کاری کنند که نه افراطی باشد و نه تفریطی بهتر است این تغییرات را از کتاب‌های مرجع شروع کنند. در این صورت بهتر و مؤثرتر است.

### محمد رحیمی، دانش‌آموز پایه دهم

دبیرستان علامه حلی ۱ تهران:

از ویژگی‌های علم آن است که محتوای آن مرتب به‌روز و جدید می‌شود. مرتب واژه‌های جدیدی وارد زبان می‌شوند و ما باید مرتب آن را فارسی‌سازی کنیم. حتی کتاب‌های مرجع را هم می‌توان دائم تغییر داد و به‌روز کرد. اگر این کار انجام نشود، خاصیت مرجعیت خود را از دست می‌دهد. اگر در متون درسی واژه لاتینی اصلی را حفظ کنیم و بعد معادل فارسی آن را در پرانتز بگذاریم، بهتر است.



### آرین حسنی دانش‌آموز پایه دهم

دبیرستان علامه حلی ۱ تهران:

به‌نظر من تغییر دادن واژه‌های عمومی کار خوبی است و اشکال ندارد، اما در مورد واژه‌های تخصصی باید احتیاط کرد. فکر می‌کنم ورود ناگهانی این نوواژه‌ها به درون کتاب‌های درسی کاری کارشناسی نشده بوده است.

اگر هدف فارسی‌سازی بوده، باید برای «زنا» و «دنا» هم واژه‌های فارسی می‌ساختیم، نه معادل لاتینی آن‌ها به حروف فارسی تغییر می‌دادیم. اگر هدف از تغییر واژگان، انگلیسی‌زدایی یا لاتینی‌زدایی است، باید توجه داشته باشیم که فرهنگ‌سازی فرایندی بسیار طولانی است و با عجله و وارد کردن ناگهانی واژه‌ها به یک کتاب درسی نمی‌توان فرهنگ‌سازی کرد.



به‌نظر من اگر  
تلاش کنیم که  
زیست‌شناسی را  
تحلیلی بیاموزیم  
بسیار ارزشمندتر  
از آن است که  
صرفاً تعدادی واژه  
را تغییر دهیم

تحمیل ده‌ها  
واژه نو به یک  
کتاب، در  
حالی که برای همه  
دانش‌آموزان و معلمان  
پایه‌های پایین‌تر تازگی  
دارند و ناآشنا هستند، برای  
مخاطب بسیار سخت است

# نقد و بررسی نوواژه‌های زیست‌شناسی پیشنهادی فرهنگستان

دکتر مریم کاملی

دبیر زیست‌شناسی و سرگروه

زیست‌شناسی شهر تهران

## چکیده

زبان فارسی بخشی از هویت ملی و میهنی و یکی از افتخارات ماست که نابودی، یا حتی تضعیف آن به فرهنگ و ملیت ما آسیب بزرگی می‌رساند. بنابراین، لازم است پاسدار این میراث افتخار آفرین باشیم و در حفظ و تقویت آن بکوشیم. زبان پدیده‌ای پویا و همیشه در تغییر و متعلق به همه مردمانی است که به آن سخن می‌گویند. مناسبات زبانی همواره یکسان نمی‌مانند و همراه با تغییرات اجتماعی، پیشرفت‌های فناوری و غیره، تغییر می‌کنند. این تغییرات معمولاً آسیبی به ساختار اصلی زبان نمی‌رسانند و حتی گاه آن را ملموس‌تر و زیباتر می‌کنند. فلسفه واژه‌سازی و واژه‌گزینی، احیا، اصلاح و نوسازی واژگان علمی آسان‌تر شدن فهم علم است. هدف از نوشتن این مقاله نقد و بررسی نوواژه‌های پیشنهادی فرهنگستان زبان و ادب فارسی و ورود آن‌ها به کتاب‌های درسی زیست‌شناسی مدارس و نیز بررسی بعضی از واژه‌های نامناسب و ارائهٔ برابری پیشنهادی برای برخی واژه‌هاست.

## کلیدواژه‌ها

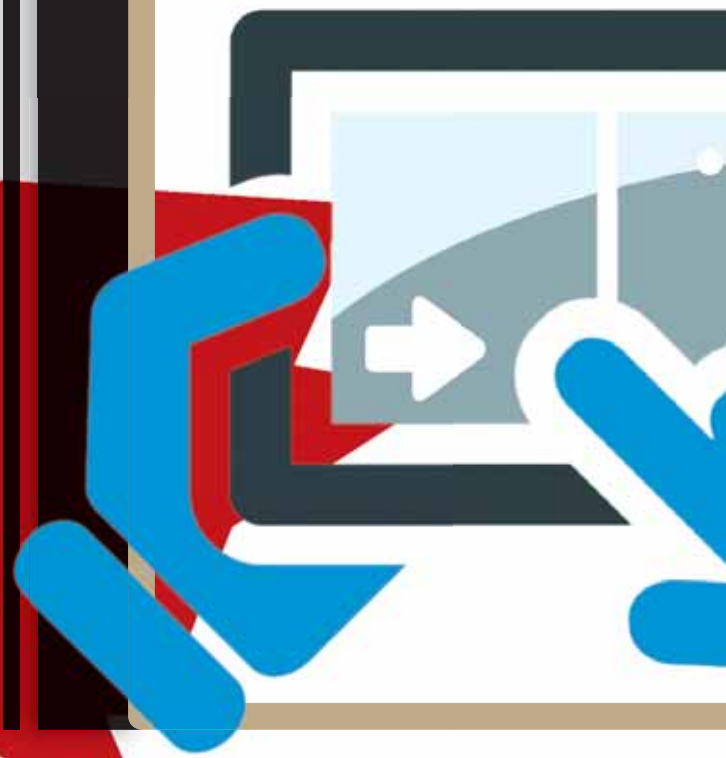
واژه‌های نونگاشت زیست‌شناختی، کتاب‌های درسی زیست‌شناسی، فرهنگستان زبان و ادب فارسی.

## مقدمه

آسان‌تر کرده‌اند. زیست‌شناسی در میان علوم پایه، به‌علت تنوع و گستردگی گرایش‌های آن در سطوح مختلف اجتماعی کاربردهای بسیاری دارد. پیشرفت و تغییرات این علم بسیار سریع است که نتیجهٔ آن افزایش تعداد واژه‌های جدیدی است که عمدتاً به زبان‌های لاتینی، یونانی یا انگلیسی هستند. تغییر این واژه‌ها

زبان علم گونه‌ای زبان است که نقش اصلی آن برقراری ارتباط میان اهل علم و بیان مطالب علمی در گفتار و نوشتار است (۱). بهترین راه ارتباط علمی واژه‌های تخصصی آن است که معمولاً در زبان‌های مختلف یگانه‌اند؛ کلیدواژه‌هایی که ارتباط علمی را بین همهٔ افراد، در هر کجای جهان و با هر زبانی که باشند،





به شکل درست، ضرورتی است که به آن اعتقاد داریم (۲). با پژوهشی در تاریخ زبان‌های مختلف، مشاهده می‌کنیم که «وام‌گیری واژه‌ها» به عنوان پدیده‌ای اجتناب‌ناپذیر در همه زبان‌ها روی می‌دهد. گسترش روابط سیاسی، فرهنگی، علمی، اقتصادی و اجتماعی، آغازی برای ورود واژه‌های بیگانه به زبان‌های دیگر است (۳).

### چرا وام‌گیری واژه‌ها؟

اگرچه پدیده وام‌گیری واژه‌ها از زمان‌های قدیم معمول و متداول بوده، اما همواره طرفداران و منتقدانی داشته است. ورود واژه‌ها از یک زبان به زبانی دیگر، امر جدیدی نیست. دادوستدهای زبانی همیشه وجود داشته است و از این پس نیز وجود خواهد داشت. در واقع، بدهستان کالایی و فرهنگی، چنین مبادلاتی به همراه یا در پی دارد (۴). واژه‌ها به طور مدام ساخته و متحول می‌شوند، آنگاه سفر خود را از زبانی به زبان دیگر آغاز می‌کنند و به غنای واژگانی زبان‌ها می‌افزایند (۷). عده‌ای با حضور و استفاده از واژه‌های خارجی در زبان خود موافق نیستند؛ اما به نظر زبان‌شناسان، تا جایی که به دستور زبان آسیبی وارد نیاید، استفاده از واژه‌های بیگانه مانعی ندارد. به گفته آنتون

میلت (۱۹۸۲) حوزه وام‌گیری فقط محدود به کلمات است و به دستور زبان آسیبی نمی‌زند (۸). احمد سمیعی (۱۳۷۵) نوشته است: درست است که عناصر قاموسی بیگانه، به خصوص اگر با الگوی ساختاری واژگان زبان فارسی مغایرت نداشته باشند، به زبان ما لطمه‌ای نمی‌زنند؛ ولی اگر این عناصر فراوان باشند و ما حتی مجال پیدا نکنیم که آن‌ها را به هیئت مأنوس درآوریم، به همراه خود الگوها و عناصر دستوری بیگانه را وارد زبان ما می‌کنند (۴).

علل متفاوتی برای وام‌گیری واژه‌ها وجود دارد. برای نمونه، گاه برای نامیدن گیاه یا میوه‌ای جدید و غیربومی در یک زبان واژه‌ای وجود ندارد؛ مثلاً میوه کیوی در زبان‌های فرانسه، آلمانی، اسپانیایی و ایتالیایی نیز به همین نام خوانده می‌شود (۳). تمایل و تظاهر به برتری و خودنمایی یکی دیگر از دلایل استفاده از واژه‌های بیگانه است که در جامعه امروز، بیش از پیش شاهد این رفتار هستیم. یکی از دلایلی که واژه‌های بیگانه در زبانی نهادینه می‌شوند، این است که مدت زیادی از ورود و استفاده آن‌ها در زبان مقصد می‌گذرد. بدیهی است که سرعت ورود مفاهیم جدید در هر زبانی باید با سرعت واژه‌سازی و برابری هماهنگ باشد (۵). پس اگر

مستمر انجام شود؛ ولی واژه‌های تخصصی عموماً سهم زیادی از زبان روزمره مردم ندارند و اگر زبان در معرض تهدید آسیمی باشند، این تهدید به احتمال قریب به یقین از سوی واژه‌های مانند «کامبیوم» نخواهد بود. زبان مردم کوچه و خیابان که طبعاً باید هدف فرهنگستان زبان و ادب فارسی باشد، مسلماً بیش از آنکه از واژگان کتاب زیست‌شناسی دبیرستان تأثیر بپذیرد، از زبانی تأثیر می‌گیرد که هر روز در کوچه و خیابان می‌خوانند و می‌شنوند. زبانی که رسانه‌های رسمی مانند صدا و سیما به آن تکلم می‌کنند و بخش عمده‌ای از ذهنیت زبانی مردم را می‌سازد.

تغییر واژه‌هایی که در کتاب‌های زیست‌شناسی ایجاد شده‌است، دارای ایرادهایی است که به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌کنیم:

### شرح کلی معایب واژه‌های

#### زیست‌شناسی مصوب فرهنگستان

۱. بهتر می‌بود تغییر واژه‌ها از پایه‌های ابتدایی آغاز می‌شد تا گنجینه واژگان فارسی دانش‌آموزان به تدریج غنی‌تر شود.
۲. این تغییرات باید به تدریج و با احتیاط بیشتر صورت گیرند. هرچه تعداد واژه‌های نو در متن بیشتر باشد، به همان اندازه متن دشوارتر، سنگین‌تر و خسته‌کننده‌تر می‌شود. در این صورت، انتقال پیام به روشنی و به‌آسانی انجام نمی‌شود و صفحات کتاب به جمله‌های پر از معما تبدیل می‌شود.
۳. بسیاری از واژه‌های مصوب و پیشنهادی فرهنگستان، به زبان فارسی امروز و ادبیات رایج و استفاده‌شده در کتاب‌های درسی دانش‌آموزان نیست و نامأنوس و غیرکاربردی هستند؛ چون بسیاری از این کلمات در زبان فارسی، میان مردم و در کتاب‌های درسی ما دیده نمی‌شوند و ظاهر کلمه چنان نامأنوس است که گویا کلمه‌های لاتینی را جایگزین کلمه لاتینی دیگری کرده‌ایم. مثلاً «راکیزه» به جای میتوکندری گذاشته شده، از دو بخش «راک» و «یزه» تشکیل شده‌است. «راک» به معنی نخ و رشته و «یزه» به معنی شباهت است که در زبان فارسی به‌ندرت این کلمات استفاده می‌شود.

بین ورود واژه بیگانه و واژه‌گزینی وقفه افتد، واژه جدید یا معادل ساخته و پرداخته فرهنگستان نمی‌تواند به راحتی جای واژه وارداتی را بگیرد (۳). با توجه به دلایلی که برای وام‌گیری از واژه‌های بیگانه از دید موافقان و مخالفان بیان کردیم، اکنون به دلایلی که موافقان واژه‌گزینی اصطلاحات علمی بیان می‌کنند و به تحلیل آن‌ها می‌پردازیم:

۱. «انتقال آسان و سریع مطالب تخصصی زیست‌شناسی و گرایش‌های وابسته به آن به افرادی که در این حوزه تخصصی ندارند و حتی دارای تحصیلات ابتدایی‌اند». اینکه آگاهی و آشنایی با مطالب تخصصی رشته زیست‌شناسی و پزشکی چه تأثیر مثبتی می‌تواند بر بهبود زندگی افرادی که با آن تخصص سروکار ندارند، داشته باشد، جای بحث و تأمل دارد؛ ولی جدا از این ادعا، اصطلاحات علمی فارسی‌شده جدید معمولاً نمی‌توانند آگاهی بیشتری به افراد غیرمتخصص در این زمینه بدهند. مثلاً اطلاع بیمار از اینکه اختلالی در غده «وزیکول سمینال» او ایجاد شده، به همان اندازه که به او بگوییم در غده «گشنامدان» (واژه فارسی‌شده سمینال وزیکول) او مشکلی به‌وجود آمده، برای او ناآشنا و مبهم است.

۲. «عادت و مقاومت در برابر تغییر واژه‌ها توسط معلمان». این موضوع نیز یکی از دلایلی است که موافقان واژه‌گزینی بیان می‌کنند. گرچه بسیاری از دبیران زیست‌شناسی این ادعا را قبول ندارند؛ ولی این موضوع را نباید نادیده گرفت که بسیاری از واژه‌ها بیش از ۷۰ سال است که وارد کتب درسی مدارس و دانشگاه‌های ما شده‌اند و بخشی از فرهنگ محاوره‌ای مردم عادی هستند. امروزه، کمتر کسی است که با مفاهیمی مانند تخمک، اسپرم و تیروئید ناآشنا باشد. بنابراین، تغییر یک‌باره و گسترده واژه‌ها، باعث نامفهوم‌شدن بسیاری از مطالب تخصصی در بین مردم عادی می‌شود و زمان زیادی باید صرف شود تا از این واژه‌ها به‌صورت روزمره استفاده شود.

۳. «اگر می‌خواهیم زبان ما زنده، پویا و غنی بماند، باید برای واژه‌های بیگانه آن برابرسازی کنیم». برابرسازی فارسی واژه‌های بیگانه کاری درست، به‌جا و حتی الزامی است که باید به‌طور

۴. گاهی این واژه‌ها به زبان قوم خاصی در ایران آشناسست و برای همه قابل فهم نیست؛ مانند «زومه» به جای اسپرم که واژه «زومه» برگرفته از کلمه کردی «زاماد» است.

۵. اگر اشتقاق واژه‌های تغییر می‌یابد، اصل واژه هم باید با آن هماهنگ باشد و تغییر کند؛ مانند جایگزینی واژه «گردیزه» به جای نفرون است که کلمه «گرده» به معنی کلیه و قلوه در زبان فارسی رایج آشنا نیست. البته، برای برخی اقوام قابل فهم است. بنابراین، اگر نفرون به «گردیزه» تغییر می‌کند، پس باید کلیه هم در کتاب‌های فارسی به «گرده» تغییر کند تا این واژه خیلی سریع مفهوم خود را برساند.

۶. بسیاری از واژه‌های علمی در زبان اصلی به صورت خلاصه آورده شده تا انتقال پیام سریع و راحت انجام شود؛ مانند DNA. در صورتی که دانش‌آموز مفهوم اصلی آن را بی‌رسد، گفته می‌شود که خلاصه عبارت «دئوکسی ریبونوکلیک اسید» است که دارای دستورالعمل‌های ژنتیک است؛ اما «دنا» خلاصه شده DNA است و برای پاسخ به اینکه دنا چیست باید به کلمه اصلی و عبارت آن اشاره کنیم. این کار علاوه بر اینکه وقت گیر است، باعث بی‌اعتبار شدن کلمه دنامی شود.

۷. واژه‌های تغییر کرده باید تلفظ سریع، راحت و زیبا داشته باشند؛ در حالی که کلماتی مانند «کافندتن» به جای لیزوزوم و «برچاکنای» به جای اپی‌گلوتم نامفهوم، نازیبا و دارای تلفظی سخت‌اند.

۸. واژه‌های بی‌هویتی مانند «لوزالمعده» که به جای پانکراس در منابع فارسی زیست‌شناسی دیده می‌شوند. این واژه عربی حتی در کتاب‌های زیست‌شناسی به زبان عربی هم دیده نمی‌شود. به جای پانکراس در منابع عربی از واژه‌هایی مانند بنکریاس استفاده می‌شود.

۹. واژه باید شفاف باشد به گونه‌ای که هنگام خواندن در متن خود را نشان ندهد و یا معانی دیگری را در ذهن تداعی نکند؛ در غیر این صورت واژه خود مشکل‌ساز می‌شود و مفهومی را که پشت آن قرار دارد، نشان نمی‌دهد. هم‌چنین چندقسمتی شدن واژه‌ها، خواندن کلمات را مشکل می‌کند. مانند

«گشنابدان» به جای وزیکول سمینال.

۱۰. ارتباط ما با منابع جدید علمی دشوار می‌شود. واژه‌های اصلی کلیدواژه‌هایی هستند که برای بسیاری از ما آشنایند و اگر بخواهیم مطلب جدیدی در رابطه با آن در سایت‌های مختلف جست‌وجو کنیم، به راحتی می‌توانیم آن‌ها را به دست آوریم، هر چند تلفظ آن را اشتباه انجام دهیم و در زبان انگلیسی، یا سایر زبان‌ها ضعیف باشیم. البته موارد مشابه زیادی از این حالت در زبان فارسی دیده می‌شود که با تغییر آوایی و ساختاری در زبان محاوره‌ای وارد شده‌اند. بنابراین، همین راه ارتباطی را نیز اگر قطع کنیم هنگام خواندن یک متن علمی علاوه بر اینکه باید معانی لغات و حروف را بدانیم، به فرهنگ لغات اختصاصی نیز نیاز داریم.

۱۱. بعضی واژه‌ها مفهوم پدیده را انتقال نمی‌دهد؛ مثلاً نام‌های مراحل تقسیم میتوز بیان‌کننده هر مرحله از آن و پدیده‌های مربوط به آن است؛ در حالی که قرار دادن کلماتی مانند «پس‌چهر»، «واپسین‌چهر» از مفهوم این مراحل فاصله زیادی دارد.

۱۲. بعضی واژه‌ها به معانی مختلفی ترجمه شده‌اند؛ مثلاً «دیس» به جای پلاست از کلمه دیسیدن در فارسی میانه به معنی شکل دادن و ساختن است در حالی که در واژه «سپردیس» به جای تیروئید، «دیس» به معنی شباهت است گرچه دو کلمه «دیس» و «دیس» متفاوت‌اند؛ ولی تمایز بین معانی آن‌ها کمی سخت است، به خصوص که در فارسی به ندرت استفاده می‌شوند.

۱۳. بعضی واژه‌ها برای معانی و در مباحث متفاوت استفاده شده است؛ مثلاً «نهنج» در ساختار گل و «زیرنهنج» به جای هیپوتالاموس. برای تفهیم بخش مغز که خود دارای پیچیدگی‌های زیادی است. وجود این واژه انتقال مطلب را دشوار و وقت‌گیر می‌کند. با توجه به اینکه دانش‌آموزان در دوره متوسطه اول ابتدا با مفهوم نهنج آشنا شده‌اند، تفهیم این واژه برای بخش‌های دیگر دوگانگی ایجاد می‌کند. علاوه بر این، واژه‌هایی که در بخش‌های مختلف استفاده می‌شوند، باید از لحاظ ساختار و عملکرد شبیه هم عمل

بر  
چند  
میانک  
غده  
دیس  
گش  
آ

صورت پرسش معنی آن توسط دانش آموزانی که در سن بلوغ هستند، مناسب نیست.

۱۸. موقعیت سانتریول در کنار هسته است و فقط در زمان تقسیم به دو سمت سلول حرکت می کند. واژه «میانک» به جای سانتریول موقعیت، ساختار و عملکرد سانتریول را تداعی نمی کند.

۱۹. واژه کاریوتیپ که به معنی مجموعه‌ای از کروموزوم‌هاست و بر اساس شکل، اندازه و موقعیت سانتروم مرتب و شماره گذاری شده‌اند، از واژه کروموزوم گرفته شده است نه از فام تن.

۲۰. «بن لاد» (کامبیوم)، «سرلاد» (مریستم)، «دولاد» (دیپلوئید) و «چندلاد» (پلی پلوئید). «لاد» در این واژه‌ها به معانی مختلف دیوار و لایه و در مباحث متفاوت استفاده شده است. ۲۱. واژه‌هایی که از لحاظ املائی مشابه ولی دارای تلفظ متفاوت هستند؛ مانند «گرده» (پلاکت) و «گرده» (دانۀ گرده) و برای دو بخش جانوری و گیاهی استفاده می شوند.

۲۲. ناهماهنگی در استفاده از واژه‌ها نیز دیده می شود. مثلاً، واژه «ناتن» به جای ریبوزم قرار گرفته است؛ ولی RNA را «رنای ریبوزومی» نامیده‌اند.

۲۳. بعضی واژه‌های لاتینی قبلاً به فارسی تبدیل شده‌اند. بنابراین، واژه‌سازی جدید برای آن‌ها، حتی اگر به‌درستی انجام شده باشد، نادرست است. مثلاً غدهٔ اپی‌فیز که براساس معنی واژهٔ انگلیسی آن، یعنی غدهٔ پینه‌آل به غدهٔ صنوبری ترجمه شده است؛ ولی در واژه‌گزینی جدید به غدهٔ رومغزی تغییر یافته است (۶).

### نتیجه‌گیری

واقعیت این است که زبان مردم را خود مردم یک کشور می‌سازند. واژه‌های مصوب فرهنگستان فارغ از کیفیت احتمالی‌شان، تا زمانی که از آزمون زبان مردمی با موفقیت عبور نکنند، جایی در زبان مردم عادی نخواهند داشت. آنچه باعث تحریف و سست شدن زبان فارسی می‌شود، واژه‌های علمی و تخصصی نیست؛ بلکه بی‌اعتمادی و از بین رفتن تعصب ملی به فرهنگ و هویت ایرانی است که باعث شده

کنند؛ مثلاً، پردهٔ صماخ در گوش انسان و در پای جیرجیرک دارای یک ساختار و عملکرد است؛ یعنی بر اثر صدا به لرزش درمی‌آیند و در نهایت گیرنده‌های مکانیکی و شنوایی را تحریک می‌کنند و صدا شنیده می‌شود.

۱۴. چون کشور ما دارای اقوام و گویش‌های مختلفی است، حتماً باید قبل از واژه‌گزینی به مفهوم و معنی واژه در همهٔ گویش‌ها توجه کنیم، چون گاهی معانی نازیبایی را به دنبال دارد؛ مانند واژهٔ «زهره».

۱۵. گرچه زبان علمی نباید از زبان محاوره‌ای جدا باشد، چون به آن آسیب می‌رساند؛ ولی با توجه به اینکه در زبان محاوره‌ای نیز واژه‌های عربی و روسی به تعداد زیادی استفاده شده‌اند، معادل سازی همهٔ واژه‌های علمی صحیح نیست؛ به‌خصوص واژه‌هایی که در زبان محاوره‌ای کاربرد کمی دارند؛ مانند «تارکتن» به جای اکروزوم. بهتر می‌شد اگر واژه‌های لاتینی که به‌صورت مشترک در همهٔ کتب علمی استفاده می‌شوند، به همان شکل استفاده شوند؛ مانند «کامبیوم» که در منابع انگلیسی، فرانسه و آلمانی به همین شکل استفاده می‌شود.

۱۶. بعضی واژه‌ها معانی خاصی در زبان محاوره‌ای دارند و این معانی کاملاً جا افتاده‌اند. بنابراین، کاربرد آن واژه در بخش دیگر نامفهوم است؛ مانند واژهٔ «خاک» به معنی تخم، یا تخم مرغ است، به‌جای واژهٔ اپیدیدیم. اپیدیدیم در مبحث دستگاه تولیدمثلی مرد به معنی لوله‌های روی بیضه و محل بلوغ و ذخیرهٔ اسپرم است؛ اما واژهٔ «خاک» مفهوم این اندام را از لحاظ ساختار و عملکرد نمی‌رساند. همچنین واژه‌های «چسب‌آکنه» (کلانشیم) و «ترم‌آکنه» (پارانیشیم) که آکنه در ظاهر مفهوم جوش صورت را تداعی می‌کند و برای این مبحث مناسب نیست.

۱۷. واژهٔ «کلمه» به معنی ازدواج و لذت جنسی به‌جای کلمهٔ گامت آورده شده است. مفهوم گامت در زیست‌شناسی معرف یک سلول است که دارای نصف تعداد کروموزوم‌ها نسبت به دیگر سلول‌های بدن است. این واژه کاملاً جا افتاده و عادی جای خود را به کلمه‌ای داده است که در

است واژه‌های مصطلح و رایج فارسی به واژه‌های بیگانه تبدیل شوند و افراد نه تنها هنگام استفاده از واژه‌های نامفهوم بیگانه (مانند سرچ کردن، دانلود، آپلود) ناراحت نمی‌شوند؛ بلکه در بسیاری از موارد این روش نادرست را از افتخارات علمی و موقعیت بالای اجتماعی خود می‌دانند. البته پذیرش تعدادی از واژه‌های مناسب علمی توسط مخاطبین آن (مانند رگ‌نگاری به جای آنژیوگرافی، زمین ساقه به جای ریزوم و گیاجاک به جای هوموس) که موجب انتقال سریع و آسان مفاهیم علمی به فرهنگ ایرانی و بومی‌سازی مفاهیم علمی دارد. بنابراین، واژگان اگر درست انتخاب شوند خودشان جا می‌افتند.

واژه‌های زیست‌شناسی وحی منزل نیستند. این واژه‌های مصوب در صورتی که نتوانند هدف اصلی خود که انتقال درست مفاهیم علمی به زبان فارسی به دانش‌آموزان و دانش‌آموختگان را برسانند، می‌توانند تغییر کنند. بنابراین، پس از یک دوره پنج‌ساله که به صورت آزمایشی در کتاب‌های درسی آورده شد، می‌توان پس از بازنگری واژه‌ها، تغییرات انجام شده را در کتاب‌ها اعمال کرد. ما دبیران زیست‌شناسی هم به ضرورت فعالیت اساتید و اعضای محترم فرهنگستان واقفیم و به آن ارجح می‌نهیم و قبول داریم که اگر زبان فارسی زبان علم نباشد، به این معنی است که زبان ما ایرانی‌ها قابلیت بیان مفاهیم را ندارد.

در جامعه ما کتاب‌های درسی از تنوع برخوردار نیست. در سراسر کشور، برای هر پایه تحصیلی فقط یک نوع کتاب درسی وجود دارد که صرف نظر از تفاوت‌هایی که در زبان، فرهنگ، مذهب و شیوه زندگی وجود دارد، به‌طور یکسان تدریس می‌شود. بنابراین، تألیف کتاب‌های درسی جامع برای این تنوع گسترده، نیاز به دقت بیشتر و انتخاب واژه‌های علمی مناسب‌تر دارد.

## پیشنهادها

۱. واژه‌گزینی اصطلاحات علمی با صرف وقت و حوصله بیشتری انجام شود. علاوه بر اساتید مجرب گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی که در فرهنگستان حضور دارند، نظرات

و پیشنهادهای سازنده معلمان، اساتید دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و دانشجویان این حوزه را مورد استفاده قرار دهند. این واژه‌ها برای همیشه در کتاب‌های درسی و دانشگاهی مورد استفاده قرار می‌گیرند و حتی در فرهنگ و مکالمات روزمره مردم وارد می‌شوند. بنابراین، باید در ساخت آن توجه و حساسیت بیشتری به خرج داد.

۲. با توجه به اینکه در دوره گذار از واژه‌های بیگانه به واژه‌های مصوب فرهنگستان هستیم، استفاده از واژه‌ها (بیگانه یا مصوب) در مدارس به صورت اختیاری باشد و چنانچه دانش‌آموزان در امتحانات تشریحی، هر یک از دو شکل واژه (بیگانه یا مصوب) را به کار ببرند، غلط محسوب نشود. این برنامه فرصتی است تا علاوه بر آشنایی بیشتر دانش‌آموزان و معلمان با واژه‌های مصوب، آن‌ها را مورد نقد و بررسی بیشتری قرار دهند و مناسب‌ترین واژه برای هر اصطلاح علمی را وارد کتاب‌های درسی کنند.

۳. نامه ریاست محترم فرهنگستان زبان و ادب فارسی به وزیر محترم علوم، تحقیقات و فناوری به شماره ۱۱۰۱/۳۸۵۵ مورخ ۹۶/۱۱/۱۷ مبنی بر قرار دادن واژه‌های بیگانه در پراتنز در کنار واژه‌های مصوب فرهنگستان در کنکور سراسری، ملاک برگزینی همه آزمون‌های داخلی و سراسری شمرده شود.

## منابع

۱. فرهنگستان زبان و ادب فارسی، اصول و ضوابط واژه‌گزینی همراه با شرح و توضیحات، خرداد ۱۳۸۸.
۲. مجله رشد آموزش زیست‌شناسی .. دوره سی‌ام . شماره ۱۰۳.
۳. نواب زاده شفیع، سپیده (۱۳۹۳). بررسی تغییرات معنایی و کاربردی وام واژه‌های زبان فرانسه در فارسی. علم زبان، سال ۲، شماره ۳.
۴. سمیعی، احمد. (۱۳۷۵). یادداشت سردبیر. نامه فرهنگستان. شماره ۱-۳.
۵. مشیری، مهشید. (۱۳۷۱). فرهنگ واژه‌های اروپایی در فارسی. تهران: البرز.
۶. فرهنگستان زبان و ادب فارسی، واژه‌های زیست‌شناسی کتاب‌های درسی مدارس (۱)، پیشنهاد و تأیید فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی، آبان ۱۳۸۲.

7-Khelladi, Sid Ahmed. (2012). "Processus d'intégration de l'emprunt lexical dans la presse algérienne d'expression française". Synergies Chili. n. 8. 71-81.  
8- Meillet, Antoine. (1982). Linguistique historique et linguistique générale. Genève-Paris: Slatkine- Champion.



# گردش علمی یا فعالیت تجربی خارج از کلاس

غلامحسین ظفیری

دبیر آموزش و پرورش ناحیه ۲ اهواز

میتراژدری

دبیر آموزش و پرورش ناحیه ۲ اهواز

کلیدواژه‌ها: گردش علمی، کلاس درس، تجربه دست اول

## مقدمه

امروزه، مدرسه تنها یک مکان آموزشی نیست بلکه در اغلب کشورها به نقش محیط و جامعه در آموزش توجه خاصی می‌شود. در روزگار ما، مدرسه به فراگیرندگان یاد می‌دهد چگونه حقایق را کشف، مشکلات خود را برطرف کنند و به کارهای تحقیقی و پژوهشی بپردازند. در نتیجه، انتظار می‌رود دانش‌آموزان



اکتشافی از نوع تجربه دست اول را داشته باشند. بنابراین، بخشی از روش‌های تدریس معلم، باید دانش‌آموزان را به خارج از کلاس و مدرسه ببرد و آن‌ها را به نحوی تربیت کند که خوشه‌چین اطلاعات و علوم زمان خود باشند و در مدرسه، درباره این اطلاعات به بحث و تعامل بپردازند. معمولاً محل گردش علمی،

ضمن بهره‌گیری از آموخته‌ها، بخش اعظم تجارب و اطلاعات خود را از محیط‌های دیگر به دست بیاورند. زیرا، به سبب محدودیت‌های آموزش رسمی مدرسه‌ای، امکان تجربه دست‌اول و شخصی برای فراگیرندگان وجود ندارد و نمی‌توان انتظار داشت که همه آنان امکان دستیابی به یادگیری

بر اساس محتوا و هدف درس انتخاب می‌شود و محدودیتی ندارد. از جمله مکان‌هایی که برای گردش علمی مناسب است، می‌توان از مراکز صنعتی، آموزشی، تفریحی، موزه‌ها، نمایشگاه‌ها و منابع طبیعی یاد کرد.

مدت گردش علمی باید با هدف‌ها، مفاهیم، و مکان گردش، تناسب داشته باشد. می‌توان دانش‌آموزان را به بازدیدهای چندساعته تا چندروزه برد. گردش علمی از نظر تعداد شرکت‌کنندگان هم محدودیتی ندارد و می‌توان با توجه به امکانات، تعدادی را به گردش علمی برد. اما متأسفانه در بعضی مدارس، فعالیت‌هایی تحت‌عنوان گردش علمی انجام می‌شود که با اهداف و انتظارات تدریس متناسب نیست و گاه، برنامه‌ریزی آن بدون آگاهی معلم صورت می‌گیرد و صرفاً یک برنامه تفریحی است.

در صورتی که گردش علمی، بر دو اصل تفریح و علم‌آموزی استوار است و توجه صرف به یکی از این دو اصل، اهداف آموزش و پرورش را خدشه‌دار می‌کند (فضلی‌خانی، منوچهر؛ ۱۳۸۲، ص ۱۹۶).

### تعاریف گردش علمی

۱. بازدید و گردش علمی به فعالیت گروهی از دانش‌آموزان گفته می‌شود که با اهداف از پیش تعیین‌شده و با برنامه‌ریزی مشخص

برای آشنایی و شناخت بیشتر یک موضوع انجام می‌پذیرد که برای اجرای این فعالیت دانش‌آموزان از محیط کلاس و مدرسه خارج می‌شوند (جعفری، ناصر؛ ۱۳۸۱، ص ۶۰).

۲. گردش علمی کاری است عملی که بیرون از کلاس، آزمایشگاه یا کتابخانه صورت می‌گیرد و گامی برای مطالعه جامعه است که با توجه به هدف‌های معین آموزشی از طرف معلم و شاگرد طراحی و تنظیم می‌شود و شامل مشاهده محیط اطراف، مطالعات مستقیم و دست‌اول درباره یک مسئله، جمع‌آوری اطلاعات از طریق مشاهده، پرسش‌نامه، مصاحبه، اندازه‌گیری و نمونه‌برداری است که از طریق آن، در

مورد اعتبار فرضیه‌ها، تشخیص تغییرات یا درستی و صحت شرایط و موقعیت‌ها اطمینان حاصل می‌شود و دانش‌آموز چیزهایی که مطابق با غریزه ذاتی اوست می‌یابد و با برانگیخته شدن حس کنجکاوی به اکتشاف می‌پردازد (امیدی، فریدون؛ ابراهیمی، سمیه؛ ۱۳۹۰، ص ۷۲).

۳. گردش علمی فعالیتی است که دانش‌آموزان در خارج از محیط مدرسه انجام می‌دهند. در این فرایند، سه وظیفه مهم برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و اجرای برنامه به عهده خود آنان است. همه این کارها، از طریق مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات و به‌صورت مستقیم صورت می‌گیرد (فضلی‌خانی،

منوچهر؛ ۱۳۸۲، ص ۱۹۶).

### اهداف گردش علمی

۱. آشنایی بیشتر دانش‌آموزان با دستاوردهای علمی و فرهنگی جامعه،
۲. تقویت روحیه مشارکت و همکاری در دانش‌آموزان،
۳. ایجاد نشاط و پویایی در فرایند آموزش،
۴. تمهید یادگیری (جعفری، ناصر؛ ۱۳۸۱، ص ۶۰).

### انواع گردش‌های علمی و فعالیت‌های

#### تجربی از نظر زمان

#### ۱. گردش علمی یا تجربه

##### کوتاه‌مدت و سریع:

در این نوع گردش‌های علمی یک یا دو نفر از دانش‌آموزان در طول ساعات کلاس درس انتخاب می‌شوند که آزمایشی برای بقیه کلاس انجام دهند. مثلاً اگر سؤال شود که



«درجه برودت برف چقدر است؟» برای پیدا کردن جواب این سؤال دو نفر در کلاس مأمور می‌شوند تا با وسایلی مثل ترمومتر و یک بیل کوچک جواب این سؤال را پیدا کنند و نتیجه را به کلاس عرضه کنند. با اینکه تمام کارهای این دو نفر بیشتر از پنج دقیقه طول نمی‌کشد، ولی این آزمایش پنج دقیقه‌ای تمام افراد کلاس را با دنیای خارج مربوط می‌کند.

**۲. گردش علمی در محیط مدرسه** (گردش علمی یک یا دو ساعتی):

با دادن یک طرح کلی می‌توان از دقایق ساعات درس استفاده کرد و تحقیقات ثمربخشی انجام داد. مثلاً می‌توان دانش‌آموزان را در گروه‌های مختلف تقسیم کرد و از آن‌ها خواست که انواع گل‌هایی را که در درس زیست‌شناسی خوانده‌اند و احتمالاً در محیط مدرسه هم وجود دارد، شناسایی یا آمار و انواع درختان مدرسه را مشخص کنند.

**۳. گردش علمی روزانه:**

این نوع گردش علمی برای تحقیق درباره موضوعاتی مثل زیست‌شناسی، زمین‌شناسی و کارهای صنعتی مناسب است و انجام آن ممکن است یک روز کامل یا یک بعدازظهر طول بکشد. البته این نوع گردش علمی که برای آموزش علوم بسیار مفید است، گاهی ممکن است در برنامه مدرسه ایجاد اخلاص کند (صفوی، امان‌الله؛ ۱۳۸۰، ص ۱۰۲).

**۴. گردش علمی هفتگی**

**و ماهانه:**

از گردش علمی هفتگی و ماهانه معمولاً در مدارس ابتدایی استفاده نمی‌شود، اما سایر دانش‌آموزان برای مطالعه در برخی از زمینه‌ها، مانند زیست‌شناسی و زمین‌شناسی از این نوع گردش علمی می‌توانند استفاده کنند. (شعبانی، ۱۳۷۹: ص ۳۰۱)

**موارد مورد توجه در طراحی گردش علمی**

۱. توجه به میزان ارزش و کیفیت گردش علمی،
۲. محدود کردن میدان فعالیت و کار پژوهش موردتحقیق،
۳. ارائه آموزش قبل از گردش علمی،
۴. تناسب بین تعداد شرکت‌کننده و گنجایش محل بازدید، (امیدی، فریدون؛ ابراهیمی، سمیه، ۱۳۹۰: ص ۷۳).

**معیارهای موفقیت در گردش علمی**

**۱. مفید بودن:**

اگر برنامه کلاس در زمینه گردش علمی، جمع‌آوری حشرات باشد، هر گروه به تنهایی باید مأمور جست‌وجوی حشرات موجود در داخل خاک، نهرها، برگ‌های پوسیده و هوا شود. در اینجا چون هدف جمع‌آوری حشرات در محل‌های مختلف است، وسعت موضوع مورد مطالعه معیاری برای سنجش میزان مفید بودن گردش علمی خواهد بود.

**۲. فعال بودن دانش‌آموزان:**

در گردش‌های علمی از غیرفعال بودن دانش‌آموزان باید جلوگیری کرد. کندن گودال، وارد شدن به رودخانه، توراندختن در رودخانه و کاوش در جنگل. هر یک از این‌ها ممکن است کمی دشوار باشد؛ ولی روی هم‌رفته کارهای رضایت‌بخشی خواهند بود. به‌رحال در تمام ساعات و تمام مراحل گردش علمی، فرد دانش‌آموزان باید درگیر فعالیت‌های مختلف باشند.

**۳. هیجان‌انگیز بودن:**

هر گردش علمی دارای هدفی است و رسیدن به این هدف نیاز به تلاش جسمی و فکری دارد، مخصوصاً اگر

این تلاش‌ها همراه با نوعی رقابت سالم باشد. امکان دارد سطح موفقیت را بالا ببرد. تقسیم‌بندی گروهی دانش‌آموزان و محول کردن کاری برای هر گروه، نوعی رقابت و هیجان در آن‌ها ایجاد می‌کند.

**۴. اقتصادی بودن:**

ارزش زمانی و مالی گردش علمی با نتیجه آن باید سنجیده شود. مثلاً، وقتی جنگلی در نزدیکی شهر وجود دارد، دیگر نیازی نیست که برای رفتن به آنجا اتوبوس کرایه کنیم. اگر در عرض نصف روز بتوانیم انواع سرخس‌های محل گردش علمی را شناسایی و جمع‌آوری کنیم دیگر ضرورت ندارد که





تمام روز را صرف چنین کاری کنیم (صفوی، امان‌الله، ۱۳۸۰، ص ۱۰۵).

## مراحل گردش علمی

### ۱. فعالیت‌های قبل از رفتن به گردش علمی

الف. انتخاب قبلی محل مورد مطالعه و بازدید از امکانات آن،

ب. اخذ موافقت مدیر مدرسه، اداره و اولیای دانش‌آموزان،

پ. اعلام ساعت و تاریخ

بازدید به مسئولان محلی،

ت. اقدام به تهیه وسایل حمل‌ونقل و بودجه گردش علمی،

ث. تهیه سؤال‌هایی که شاگردان در ضمن گردش علمی باید پاسخ دهند،

ج. تعیین وظایف هر یک از دانش‌آموزان در جمع‌آوری

اطلاعات و مدارک برای تهیه گزارش،

چ. گوشزد کردن طرز رفتار شاگردان هنگام بازدید،

به‌ویژه رعایت نکات ایمنی،

ح. مشخص کردن نوع لباس و وسایل گردش علمی.

(امیدی، فریدون - ابراهیمی، سمیه؛ ۱۳۹۰، ص ۷۳)

۲. فعالیت‌های ضمن گردش علمی:

الف. پیشبرد بازدید طبق برنامه زمانی،

ب. یاری کردن شاگردان در یافتن پاسخ سؤالاتشان،

پ. هدایت جریان بازدید به گونه‌ای که همه شاگردان در جمع‌آوری اطلاعات، شرکت

فعالانه داشته باشند،

ت. انعطاف‌پذیری در اجرای

برنامه،

ث. در نظر گرفتن زمانی برای پاسخ به سؤالات دانش‌آموزان

(امیدی، فریدون؛ ابراهیمی، سمیه؛ ۱۳۹۰، ص ۷۳).

### ۳. فعالیت پس از گردش علمی:

الف. ارائه نتایج گردش علمی به صورت نظم، نشر،

داستان و نمایش‌نامه در کلاس،

ب. شرکت در تهیه گزارش؛ و بحث و تجزیه و تحلیل و ارزیابی گردش علمی

(امیدی، فریدون؛ ابراهیمی، سمیه؛ ۱۳۹۰، ص ۷۳).

پ. معرفی گزارش‌های برتر،

ت. جمع‌بندی مسائل، مشکلات و موانع موجود

توسط تیم سرپرستی (جعفری، ناصر؛ ۱۳۸۱،

ص ۶۲).

## نکات مهم در

## گردش‌های علمی

### ۱. تعیین موضوع مورد تحقیق و اهداف گردش علمی:

اولین اقدامی که معلم و دانش‌آموزان باید انجام دهند، تعیین موضوع و اهداف گردش علمی است. بنابراین، همه آنان به این سؤال پاسخ دهند که «برای چه منظوری به گردش علمی می‌رویم؟» فهرست کردن

جواب این سؤال، هدفها و انتظارات را مشخص می‌کند

و موضوعات و مفاهیم درسی را در اولویت قرار می‌دهد.

موضوعات تحقیقی باید به بخش‌های مشخص و

تقریباً قابل شمارش محدود شود؛ مثل تعداد درختان

موجود در هر هکتار، درصد درختان تبریزی نسبت به

سایر درختان، درجه حرارت آب رودخانه در ساعاتی

مختلف روز. باید توجه داشت که این کار با دقت کامل

انجام گیرد در غیر این صورت و در صورت نداشتن هدف،

گردش علمی تبدیل به یک پیاده‌روی معمولی خواهد شد

(احمدی، حسین و همکاران...؛ ۱۳۸۴، ص ۶۵-۶۴).

### ۲. همراه داشتن دفترچه یادداشت:

در گردش‌های علمی دانش‌آموزان باید دفترچه

یا ورقه‌ای را که در روی مقوایی نصب شده است

برای یادداشت مشاهدات خود همراه داشته باشند و

برای اینکه یادداشت‌های مزبور از باد و باران

محفوظ باشد می‌توان ورقه پلاستیکی روی این

یادداشت‌ها قرار داد.

### ۳. نمونه‌گیری:

دانش‌آموزان باید بدانند که مثلاً مشاهده تمامی جنگل و

مطالعه تمام قسمت‌های آن و امثال آن‌ها عملاً غیرممکن

است. اما با نمونه‌گیری از قسمت‌های مختلف جنگل

می‌توان تحقیق موردنظر را عملی ساخت.

### ۴. تجزیه و تحلیل:

برای این کار اول باید یک جدول بزرگ روی تخته سیاه

یا وایت‌برد یا روی کاغذ بزرگ رسم کرد تا هر گروه

نتیجه تحقیقات خود را در آن وارد کند. اصولاً نتایج کارهای

دانش‌آموزان در پایان همان



روز باید مورد بحث و تجزیه و تحلیل قرار گیرد و نتایج کلی به اختصار یادداشت شود. بدیهی است برای صرفه‌جویی در وقت کلاس باید از بحث‌های خارج از موضوع خودداری گردد.

#### ۵. گزارش:

دانش‌آموزان متعاقب هر مرحله کار، گزارش آن را نیز باید تهیه کنند. تهیه گزارش، از کارهای برجسته هر گردش علمی محسوب می‌شود، زیرا بدون گزارش کار فردی یا گروهی، کیفیت عمل و رویدادهای گردش علمی نمایان نخواهد بود.

#### ۶. تشکیل پرونده:

اصولاً لازم است از کارها و نتیجه فعالیت‌های گردش علمی پرونده منظمی تشکیل دهید و آن را در کتابخانه و آزمایشگاه مدرسه برای استفاده سایر دانش‌آموزان بایگانی کنید (صفوی، امان‌الله؛ ۱۳۵۷: ۲۹۴-۲۹۳).

#### ۷. سازمان‌دهی:

در گردش علمی، که به‌صورت جمعی انجام می‌شود، موضوع همکاری و مسئولیت‌پذیری و مشارکت بسیار مهم است. بنابراین، می‌توان براساس توانایی‌ها، علایق و وظایف فراگیران، مسئولیت‌ها را تقسیم کرد (مظفری، عباسعلی و همکاران...؛ ۱۳۸۳: ص ۹۴).

### ارزشیابی گردش علمی

یکی از مهم‌ترین اقدامات بعد از هر گردش علمی ارزشیابی آن است. این ارزشیابی را می‌توان در دو قسمت انجام داد. ارزشیابی

از گردش علمی، و ارزشیابی معلم از کار خود.

#### ۱. ارزشیابی از گردش علمی:

در مورد اول، معلم باید بعد از مراجعت از گردش علمی سوالاتی از این قبیل مطرح کند:

- آیا منظور اصلی از گردش علمی حاصل شد؟
- عوامل موفقیت و عدم موفقیت در این گردش علمی چه بود؟
- آیا زمان در نظر گرفته شده کافی بود؟
- آیا مسیر رفت‌وآمد و وسیله نقلیه رضایت‌بخش بود؟
- آیا در گردش علمی با مشکلات غیرمنتظره‌ای مواجه شده‌اید؟
- چه پیشنهادهایی برای حل این مشکلات دارید؟ (امیدی، فریدون؛ ۱۳۹۰: ص ۷۴).

#### ۲. ارزشیابی معلم از کار خود:

در ارزشیابی از کار خود معلم، باید مشخص شود که طرح‌ریزی او برای گردش علمی تا چه اندازه‌ای موفقیت‌آمیز بوده و چه نقایصی در آن وجود داشته است، تا در طرح‌های بعدی نقایص آن رفع شود. این قبیل ارزشیابی‌ها باعث می‌شود که معلم دائماً در روش خود تجدیدنظر کند و از تجاربی که در حین گردش علمی قبلی به‌دست آورده است، استفاده کند. انجام ارزشیابی باعث می‌شود که گردش‌های علمی بعدی با کیفیت بهتری انجام شود. تصاویری از یک

گردش علمی که به منظور جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی صورت گرفته است و هر کس طبق وظیفه‌ای که بر عهده دارد به کار خود مشغول است (صفوی، امان‌الله؛ ۱۳۷۵: ص ۲۹۶).

### محاسن گردش علمی

۱. پیوند فعالیت‌های مدرسه با جامعه،
۲. کسب تجارب واقعی و فعال بودن شاگردان،
۳. اگر برای مطالعه زمینه خاصی فراهم باشد، گردش علمی روش مفیدی است، مانند بردن دانش‌آموزان به دامنه کوه برای جمع‌آوری و شناخت عینی انواع سنگ‌ها (امیدی، فریدون؛ ۱۳۹۰: ص ۷۵).

### محدودیت‌ها

۱. عدم تکافوی امکانات،
۲. نیاز به زمان بیشتر،
۳. بهم خوردن برنامه رسمی مدرسه،
۴. مدیریت مدرسه و والدین کودکان اغلب گردش‌های علمی را نوعی اتلاف وقت تلقی می‌کنند (امیدی، فریدون؛ ۱۳۹۰: ص ۷۵).

### نتیجه‌گیری

فضای آزاد و بدون سقف بهترین آزمایشگاه طبیعی برای دانش‌آموز است، که نه خانه و نه کلاس هیچ‌کدام نمی‌توانند جای آن را بگیرند. در محیط بیرون از کلاس دانش‌آموز چیزهایی می‌یابد که با غریزه ذاتی او تطبیق می‌کند. پرندگان، حشرات، حیوانات، گیاهان، درخت‌ها، کوه‌ها، جویبارها و غیره، همه

موادی هستند که می‌تواند درباره آن‌ها کنکاش کند. آسمان، مزرعه، جنگل، باغچه و استخر مملو از چیزهای جالبی است که توجه دانش‌آموز را به خود جلب می‌کند، او را به شگفتی وادار می‌کند، حس کنجکاوی او را برمی‌انگیزد و برایش فرصتی فراهم می‌سازد که به اکتشاف بپردازد.

اغلب دانشمندان در سه مکان کار می‌کنند: در آزمایشگاه، در دفتر کار و در محیط بیرون. بنابراین، هر دانش‌آموزی هم چنانچه بخواهد به شیوه علمی تحصیل کند، باید از روش دانشمندان پیروی کند و او هم در سه مکان کار کند: در آزمایشگاه مدرسه، در محیط خارج از مدرسه و در خانه.

در شرایطی که بردن دانش‌آموزان به خارج از مدرسه برای مطالعه زمینه‌های خاصی فراهم باشد، گردش علمی روش مفیدی است. مثلاً برای سنگ‌شناسی می‌توان دانش‌آموزان را به دامنه کوه و یا بستر رودخانه برد تا براساس اطلاعاتی که در کلاس کسب کرده‌اند انواع سنگ‌ها را جمع‌آوری کنند و شناختی عینی از آن‌ها به‌دست آورند.

بازدیدها و گردش‌های علمی را می‌توان مرحله‌ای از مراحل تدریس یک موضوع دانست که برای دستیابی دانش‌آموزان به یادگیری معنادار صورت می‌پذیرد. اهمیت بازدیدها و گردش‌های علمی از آن حیث نیز مورد توجه است



دانش‌آموزان طی این برنامه عملی کسب کرده‌اند به آن‌ها کمک کند.

#### منابع

۱. مظفری، عباسعلی و همکاران...، ۱۳۸۳، راهنمای تهیه و تدوین فعالیت‌های مکمل و فوق‌برنامه، تهران، انتشارات مؤسسه فرهنگی منادی تربیت، چاپ سوم، ص ۹۴.
۲. احمدی، حسین و همکاران...، ۱۳۸۴، راهنمای طراحی و اجرای فعالیت‌های مکمل و فوق‌برنامه در ابتدایی، تهران - انتشارات آزمون نوین، چاپ اول، ص ۶۵-۶۴.
۳. فضلی‌خانی، منوچهر، ۱۳۸۲، راهنمای عملی روش‌های مشارکتی و فعال در فرایند تدریس، تهران، انتشارات آزمون نوین، چاپ سوم، ص ۲۰۲-۲۰۱-۲۰۰-۱۹۹-۱۹۶.
۴. صفوی، امان‌الله، ۱۳۸۰، کلیات روش‌ها و فنون تدریس دوره کاردانی تربیت‌معلم - تهران - شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ص ۱۰۵-۱۰۴-۱۰۳.
۵. امید، فریدون؛ ابراهیمی، سمیه، ۱۳۹۰، روش‌های نوین یاددهی - یادگیری، تهران، انتشارات گنگاش، چاپ اول، ص ۷۵-۷۳-۷۲.
۶. شعبانی، حسن، ۱۳۷۹، مهارت‌های آموزشی و پرورشی، تهران، انتشارات سمت، ص ۳۰۱.
۷. جعفری، ناصر، ۱۳۸۱، شیوه‌های ارزشیابی مستمر از دانش‌آموزان، تهران، نشر چاپار فرزانه‌گان، چاپ اول، ص ۶۲-۶۰.
۸. صفوی، امان‌الله، آیان، ۱۳۷۵، کلیات روش‌ها و فنون تدریس (متن کامل)، تهران، انتشارات معاصر، چاپ ششم، ص ۲۹۶-۲۹۱-۲۹۰.

۲. محل مورد مطالعه را قبلاً انتخاب کنید. فردی مسئول باید جهت آشنایی با امکانات محل مثل: اقامتگاه، آب آشامیدنی، امکانات تهیه غذا، دست‌شویی و امثال این‌ها، قبل از هر گردش علمی، از محل بازدید به عمل آورد تا حین گردش علمی مشکلاتی به وجود نیاید.

۳. نامه‌های مربوط به کسب اجازه از والدین و سایر مجوزهای کتبی با همکاری مدیر مدرسه باید قبلاً تهیه و ارسال شود.

۴. معلم درس‌هایی را که با گردش علمی ارتباط دارد، قبلاً باید برای دانش‌آموزان تدریس کند. برای مثال مادامی که دانش‌آموزان از نحوه زندگی حشرات آبی اطلاع جامعی نداشته باشند، یا زندگی دگردیسی کرم ابریشم و قورباغه را ندانند و تا زمانی که از نحوه یادداشت کردن مطالعات خود در گردش علمی آگاهی نداشته باشند و اگر هدف اصلی گردش علمی برایشان مجهول باشد، در واقع وقت خود را در این گردش‌های علمی ضایع خواهند کرد. به‌طور کلی باید گفت که برای یک ساعت گردش علمی یک ساعت آموزش قبلی لازم است.

۵. دانش‌آموزان را باید به چند گروه تقسیم کرده و کار تحقیق را به این گروه‌ها محول کرد. اگر تعداد دانش‌آموزان زیاد باشد، امکان دارد که چند نفر یا حتی چند گروه نتوانند فعالیت کنند.

که دانش‌آموزان مصادیق آموزش‌های مدرسه‌ای را در زندگی واقعی مشاهده می‌کنند و این موضوع در انتقال یادگیری تأثیر به‌سزایی خواهد داشت. به‌طور کلی گردش علمی می‌تواند دیدار از یک شهر، موزه، نمایشگاه، کارخانه، مزرعه و غیره که در محل سکونت موجود است، باشد. از محیط مدرسه، یا از سایر مؤسسات آموزشی نیز می‌توان تجارب دست‌اول کسب کرد. بنابراین، لازم نیست که گردش علمی حتماً دیدار از نقاط دوردست باشد، بلکه مشاهده محیط اطراف دانش‌آموزان که امکان کسب تجارب آموزشی را فراهم کند نیز می‌تواند گردش علمی محسوب شود.

## توصیه‌های لازم در طرح‌ریزی گردش علمی

۱. در وهله اول میدان فعالیت و کار پروژه مورد تحقیق باید محدود گردد. موضوع‌های محدودی از قبیل افتادن برگ‌های انواع درخت‌ها در فصل پاییز، مطالعه انواع درختانی که میوه مخروطی شکل دارند. مطالعه نوع خاک‌ها، شکل‌های انواع صخره‌ها، می‌تواند مورد تحقیق قرار گیرد. از تعیین موضوع‌های وسیع و گوناگون برای بررسی و تحقیق در یک گردش علمی خودداری کنید، زیرا یک نفر یا یک گروه در زمانی معین، فقط می‌تواند یک موضوع را با دقت مورد مطالعه قرار دهد.

# بررسی علل تنوع دیدگاه‌های متفکران مسلمان درباره نظریه فرگشت

دکتر صفیه صوفیان

گروه زیست‌شناسی، دانشگاه پیام نور اراک

## چکیده

بررسی‌ها نشان می‌دهد مفسران اسلامی دیدگاه‌های مختلفی درباره نظریه فرگشت و تعارض احتمالی آن با قرآن کریم دارند. در این مقاله با جمع‌آوری و بررسی آرای متفکران در شش کشور مسلمان دنیا، یعنی ایران، پاکستان، ترکیه، مالزی، سوریه و مصر به دسته‌بندی دیدگاه‌های متفکران مسلمان می‌پردازیم؛ سپس علل تنوع آرای آنان را مورد بررسی قرار می‌دهیم و به تحلیل چرایی و چگونگی رویکردهای متنوع مسلمانان در برخورد با نظریه فرگشت می‌پردازیم. در بررسی مواجهه اندیشمندان مسلمان با نظریه فرگشت، چهار دیدگاه وجود دارد: **دیدگاه اول**؛ مخالفان نظریه فرگشت که به کلی نظریه فرگشت را به دلیل منافات ظاهری با قرآن رد می‌کنند. **دیدگاه دوم**؛ مخالفان نظریه فرگشت که اعتقاد دارند حتی در صورت صحت نظریه، تعارضی با قرآن وجود ندارد. **دیدگاه سوم**؛ نظریه فرگشت را پذیرفته‌اند و اتفاقاً آیات قرآن را مؤید آن می‌دانند.

**دیدگاه چهارم**؛ نظریه فرگشت را پذیرفته‌اند و قائل به تمایز بیانی زبان علم و زبان قرآن هستند. به نظر می‌رسد سه پارامتر در مواجهه آنان مؤثر بوده است: علم و تخصص متفکران، نوع دینداری فرد و میزان اشراف علمی متفکران اسلامی به نظریه فرگشت و زمان تاریخی پاسخ به مسئله. پیشنهاد می‌شود انواع دیدگاه‌های دینی در خصوص نظریه فرگشت در برنامه‌ریزی زیست‌شناسی ایران گنجانده شود تا دانش‌آموزان علوم تجربی با انواع رویکردهای دینی در مواجهه با مسائل علمی آشنایی پیدا کنند.

**کلیدواژه‌ها:** نظریه فرگشت، قرآن، متفکران مسلمان.

## مقدمه

از زمان انتشار کتاب «درباره منشأ گونه‌ها» در سال ۱۸۵۹ توسط داروین، تاکنون مباحثات همیشگی بین موافقان و مخالفان نظریه فرگشت هیچ‌گاه متوقف نشده است. البته، نظریه داروین تا دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ و انتشار نظریه‌ای ظریف‌تر به نام سنتز نوین که تلفیقی از اندیشه‌های داروینی با تجربیات مندل و دیگران بود، عملاً مورد قبول واقع نشده بود (برایسن، ۱۹۵۱: ۵۰۲). امروزه، فرگشت با شواهد و مدارک علم ژنتیک مولکولی مورد پذیرش دانشمندان قرار گرفته، به طوری که نظریه فرگشت پارادایم حاکم

بر زیست‌شناسی نوین است، پایه و اساس آن را تشکیل می‌دهد و با شواهد بسیاری پشتیبانی می‌شود؛ به طوری که به گفته «تئودوسیوس دابژانسکی» هیچ چیز در زیست‌شناسی جز در پرتو فرگشت معنا نمی‌یابد (لودیش، ۱۳۹۲: ۱).

علم ژنتیک با نشان دادن شباهت‌های سلولی و مولکولی که بیانگر نظریه نیای مشترک در حیات بود، از نظریه فرگشت حمایت کرد. مطالعات ژنتیک بیانگر خویشاوندی ما با دیگر اشکال حیات است. برای مثال، ژنوم انسان نه تنها به میزان قابل توجهی با ژن‌های دیگر اعضای تیره نخستی‌ها هم‌پوشی دارد، بلکه حتی با ژنوم

باکتری‌ها نیز شباهت‌هایی دارد. ژنتیک به همراه کالبدشناسی تطبیقی، جنین‌شناسی، دیرین‌شناسی، زمین‌شناسی و دیگر علوم، شواهد غیرقابل بحث بیشتری برای نظریه فرگشت فراهم کرده‌اند (لودیش، ۱۳۹۲: ۱۰-۲) (برایسن، ۱۹۵۱: ۴۸۴).

## فرگشت و مسیحیان

علی‌رغم اینکه جامعه علمی اغلب با صدایی رسا در تأیید داروین سخن گفته است، نظریات داروین هنوز بسیاری از مسیحیان را ناخرسند می‌کند؛ زیرا با روایت آفرینش در کتاب مقدس که به موجب آن خدا همه موجودات زنده و از جمله انسان

را یکی پس از دیگری و به‌طور کامل خلق کرد، در تضاد است. طرز مواجهه غربیان با نظریه فرگشت را می‌توان در سه گروه جای داد:

- برخی مسیحیانی که اغلب خودشان هم اهل علم و تحقیق هستند و نظریه فرگشت را قبول دارند. این عده معتقدند نظریه فرگشت با کتاب پیدایش مغایرت ندارد؛ زیرا کتاب پیدایش هیچ‌گاه با این قصد نوشته نشده که گزارشی علمی در مورد چگونگی آغاز جهان باشد. به اعتقاد این عده، خدا در سراسر روند تکامل دخیل بوده و نتیجه کار را هدایت و کنترل کرده است. خداوند به‌ویژه در فرایند تکامل انسان مداخله کرده است تا صورت خود را بر انسان نقش کند. خلاصه آنکه خداوند کماکان خالق جهان آفرینش است، منتهی برای آفرینش از شیوه تکامل استفاده کرده است. این عده از مسیحیان اذعان دارند که داروین دانشمند برجسته‌ای بوده و نظریه‌اش در بسیاری از زمینه‌ها، به‌خصوص در حیطة علم ژنتیک برکتی بزرگ بوده است.
- مسیحیانی که نظریه فرگشت را خلاف تعلیمات دینی خود تلقی می‌کنند و با پذیرفته شدن و یا آموزش آن مخالفت می‌کنند. این گروه اکنون در کشورهایمانند آمریکا فعال‌اند و غالباً تعداد زیادی از اعضای جناح‌های محافظه‌کار بر ضد آموزش این نظریه در مدارس دولتی فعالیت می‌کنند.
- خداناباوران که با ترویج نظریه فرگشت به انکار خداوند می‌پردازند (گلشنی، ۱۳۹۰: ۵۲).
- (برایسن، ۱۹۵۰-۵۰۲: ۴۸۴)
- (داوکینز، ۱۳۸۹: ۳۷۵).

## فرگشت و متفکران مسلمان ایرانی

مفسران اسلامی دیدگاه‌های مختلفی درباره نظریه فرگشت دارند. از دیدگاه مخالف گرفته که فرگشت را رد می‌کند تا دیدگاه میانه‌رو و دیدگاه موافق فرگشت. به‌طور کلی با کمی اغماض می‌توان

دیدگاه‌های متفکران مسلمان را در چهار دسته تقسیم‌بندی کرد.

## دیدگاه اول: مخالفان نظریه فرگشت که به کلی نظریه فرگشت را به دلیل منافات ظاهری آن با قرآن کریم رد می‌کنند.

جمعی از اندیشمندان مسلمان با بررسی نظریه فرگشت و دلایلی که به نفع آن اقامه شده است، این نظریه را فاقد اعتبار علمی می‌دانند و معتقدند آن ادله از اثبات این نظریه ناتوان‌اند. به اعتقاد این گروه، نظریه فرگشت فرضیه‌ای است که با همه ادله و شواهدی که به نفع آن اقامه شده است، حتی در صورت اثبات قطعی، تنها از عهده تبیین تغییرات جزئی در یک نوع از موجودات برمی‌آید و از عهده تبیین تغییرات کلی که به پیدایش انواع جدیدی منتهی شود (مدعای نظریه فرگشت) ناتوان است. براساس این دیدگاه، نظریه تکامل هیچ‌گاه داده علمی قطعی‌ای به حوزه علوم تجربی عرضه نکرده است تا به وسیله آن، آیات خلقت انسان مورد معارضه قرار گیرند. تعارض میان داده‌های علوم و آموزه‌های دینی، آن‌گاه قابل تصور است که نظریه علمی از فرضیه به قانون علمی مسلم تبدیل شده باشد و آزمایش‌ها، تجارب، دلایل و شواهد متعدد آن را تأیید کنند. در حالی که نظریه تکامل تنها در حد فرضیه باقی مانده است و هیچ یک از ویژگی‌های قانون علمی در آن دیده نمی‌شود. در فرض مذکور، تردید ناپذیر بودن وحی الهی که آیات آفرینش نیز جزئی از آن است، دلیلی محکم بر استثنای پذیر بودن قانون تکامل در خصوص انسان است (کلانتری، ۱۳۸۰: ۵-۳۰).

محمدتقی مصباح یزدی، نظریه خلقت قرآن را معجزه می‌داند و تصریح می‌کند که حقیقت اعجاز قرآن از منظر نظریه‌های علمی قابل فهم نیست. اولین انسان از خاک، نه تنها مقتضای ظاهر برخی از آیات قرآن است، بلکه مورد تصریح و نص برخی دیگر از آیات این کتاب آسمانی نیز هست. این تصریح، راه را بر هرگونه احتمال خلاف و از جمله احتمال تکامل تدریجی انسان از موجودات قبل از خود، مسدود ساخته است

(مصباح یزدی، بی‌تا، درس ۳۳).

به عقیده محمد حسین طباطبایی هم در هر حال، نظر قرآن خلقت ثبوتی و دفعی است و نظریه فرگشت از دید قرآن مردود است. محمدرضا نجفی اصفهانی و سیداسدالله خرقانی نیز از مخالفین نظریه فرگشت بودند (هاشمی، ۱۳۹۰: ۴۴-۴۹). علامه جعفری دلالت آیات قرآن کریم بر خلقت دفعی و مستقل انسان را دلالتی صریح می‌داند و در این باره چنین می‌گوید: «این مسئله چنان که از آیات قرآنی و فصل دوم از سفر اول که سفر تکوین تورات است، برمی‌آید به‌طور صریح خلقت انسان را نوع مستقل معرفی کرده است و اینکه انسان از نوع سابقی تحول پیدا نکرده است (علامه جعفری، بی‌تا: ۹۷-۱۰۷).

تعدادی از متفکران سنتی مسلمان فقط به طرح مباحث دینی می‌پردازند؛ ولی یک سری از عبارات علمی را نه تنها از متفکران جدید مسلمان قرض گرفته‌اند؛ بلکه با دیگران هم به اشتراک می‌گذارند. در اسلام همیشه ادعا می‌شود که بین قرآن و علوم سازگاری وجود دارد، افرادی مثل مولانا ابوالعلی مودودی که از متفکران مسلمان پاکستان هستند، زمانی که علم با قرآن سازگاری ندارد، علم را رد می‌کنند؛ هر چند در استدلالات خود از عبارات غیردینی هم استفاده می‌کنند (Kaya, 2012: 351-370).

این متفکران صریح‌ترین آیه در خلقت دفعی و مستقل را آیه ۵۹ سوره آل عمران مطرح می‌کنند که «در واقع مثل عیسی نزد خدا همچون مثل [خلقت] آدم است [که] او را از خاک آفرید سپس بدو گفت باش پس وجود یافت».

به‌طور کلی می‌توان گفت طرفداران این دیدگاه علامه جعفری، محمدحسین طباطبایی، محمدتقی مصباح یزدی، محمدرضا نجفی و سیداسدالله خرقانی، سیدجمال‌الدین اسدآبادی، مودودی، هارون یحیی و سیدحسین نصر هستند.

## دیدگاه دوم: مخالفین نظریه فرگشت که اعتقاد دارند حتی در صورت صحت

## نظریه، تعارضی با قرآن وجود ندارد.

بعضی متفکران اسلامی هنوز معتقدند که نظریه فرگشت فاقد دلایل متقن و محکم است و آن را نپذیرفته‌اند؛ ولی اذعان داشته‌اند که حتی اگر این نظریه در آینده تأیید شود، تعارضی با آیات قرآنی نخواهد داشت. علامه طباطبایی بر این مطلب تأکید می‌ورزد که برداشت آفرینش دفعی و مستقل نوع انسان از آیات خلقت، مبتنی بر ظاهر - نه نص - این آیات است و برداشت‌هایی از این دست، در صورت لزوم قابل تأویل و تطبیق بر دیدگاه‌های دیگر نیز هستند.

مرتضی مطهری نظریه فرگشت را نفی نمی‌کند ولی به فرگشت به صورت مجزا در مورد گونه‌ها باور دارد و داشتن اجداد مشترک برای انسان و میمون را انکار می‌کند. وی به این موضوع معتقد است که آیات قرآن به خلقت مستقل انسان اشاره دارد.

مرتضی مطهری می‌نویسد نظریه داروین یک فرضیه علمی است نه نظریه‌ای قطعی و مساوی با علم نیست و قابل ابطال می‌باشد از سوی دیگر بر مبنای این فرضیه علمی اگر بگوئیم تغییرات به شکل جهشی تا تدریجی اتفاق می‌افتند هیچ چیز از این‌ها با توحید منافات ندارد. همچنین اگر قائل به تحول تدریجی به تحول دفعی باشیم ممکن است تبدیل خاک به انسان به‌طور طبیعی در یک پروسه طولانی اتفاق بیفتد و اینکه یک پروسه طولانی به‌طور ناگهانی نیز رخ دهد امکان‌پذیر است. اگر فرض کنیم در شرایط طبیعی امکان ندارد ماده ناگهان و سریع تکامل خود را طی کند باید تناقض قطعی آن را با نص صریح دینی اثبات کنیم (مطهری، ۱۳۸۹: ۲۲۶)

آیت‌الله جعفر سبحانی نیز معتقد است «فرگشت الزاماً مبطل نظریه ناظم الهی نیست، زیرا طرفداران نظریه ناظم الهی می‌توانند بگویند که ناظم الهی برای خلق جهان و موجودات پیچیده‌تر طرح بلندمدتی برگزیده‌است (سبحانی، بی‌تا: ۹).

آیت‌الله ناصر مکارم شیرازی می‌نویسد: «با اینکه بسیاری کوشش دارند میان این

فرضیه فرگشت [و مسئله خدانشناسی تضاد قائل شوند و شاید از یک نظر حق داشته باشند؛ چرا که جنگ شدیدی میان ارباب کلیسا از یک‌سو و طرفداران این فرضیه از سوی دیگر به وجود آورد، ولی امروزه برای ما روشن است که این دو با هم تضادی ندارند؛ یعنی ما چه فرضیه فرگشت را قبول و چه رد کنیم، در هر دو صورت می‌توانیم خدانشناسی باشیم. آیات قرآن هرچند مستقیماً درصدد بیان مسئله فرگشت یا ثبوت انواع نیست، ولی ظواهر آیات (البته در خصوص انسان) با مسئله خلقت مستقل سازگارتر است، هرچند کاملاً صریح نیست (مکارم شیرازی، ۱۳۶۴: ج ۱۱، ۱۷). ظاهر آیات خلقت آدم، بیشتر روی خلقت مستقل دور می‌زند؛ اما در مورد سایر جانداران قرآن سکوت دارد. مرتضی مطهری، علامه طباطبایی، آیت‌الله جعفر سبحانی و آیت‌الله ناصر مکارم شیرازی از طرفداران این دیدگاه هستند

## دیدگاه سوم: نظریه فرگشت را پذیرفته‌اند و اتفاقاً آیات قرآن را مؤید آن می‌دانند.

در این دیدگاه قرآن پژوهان به فرگشت تدریجی و پیوستگی نسلی تصریح می‌کنند. سبحانی براساس آیه ۴۵ سوره نور «و خداوند هر جنبنده‌ای را از آب آفرید؛ گروهی از آن‌ها بر شکم خود راه می‌روند، و گروهی بر دو پای خود، و گروهی بر چهار پا راه می‌روند؛ خداوند هرچه را بخواهد می‌آفریند، زیرا خدا بر همه چیز تواناست!» و آیه ۴ سوره جاثیه «و در آفرینش شما و جنبندگانی که در سراسر زمین پراکنده ساخته نیز نشانه‌هایی است برای جمعیتی که اهل یقین‌اند»، به بررسی نسبت این نظریه با اندیشه‌های اسلامی و به‌ویژه قرآن می‌پردازد. سبحانی نه تنها فرگشت را به‌طور کامل می‌پذیرد و آیات قرآن را مؤید آن می‌داند، بلکه از آن برای اثبات حقانیت آیات قرآنی نیز استفاده می‌کند. به طوری که رد کردن نظریه تکامل توسط مادی‌گرایان را بهانه‌ای برای مخالفت با وجود خدا می‌داند. او با تفسیری متفاوت از آیات قرآنی ادله‌ای

از قرآن بر تأیید نظریه داروین ارائه می‌کند. مهم‌ترین ادله ایشان آیه ۱۴۴ سوره انعام است: «شما را از نسل گروهی دیگر پدید آورده است» (مشکینی، بی‌تا: ۱۷) (سحابی، ۱۳۵۱: ۱۱) (بازرگان، بی‌تا: ۳۲-۵۶).

همچنین استدلال می‌شود پیش از این آدم، انسان‌های دیگری نیز وجود داشته‌اند؛ در قرآن حکایت گفت‌وگویی میان خدا و ملائکه است که براساس آن ملائکه از ویژگی‌های انسان و اینکه او در زمین فساد برپا می‌کند و خون می‌ریزد آگاه بوده‌اند و همین را دلیل مخالفت یا پرسش اعتراض آمیز خود نسبت به آفرینش انسانی دیگر عنوان کرده‌اند: «و چون پروردگارت بر فرشتگان گفت: من می‌خواهم در زمین جانشینی قرار دهم، فرشتگان گفتند آیا می‌خواهی در روی زمین موجودی قرار دهی که فساد کند و خون‌ها بریزد، با اینکه ما تو را به پاکی می‌ستائیم و تقدیس می‌گوییم؟ خداوند فرمود: من چیزهایی می‌دانم که شما نمی‌دانید» (بقره، ۳۰).

همچنین، در برخی روایات با تکیه به این آیات تأیید کرده‌اند که قبل از دوره کنونی، دوره‌های دیگری بر نوع بشر گذشته است که ملائکه از خونریزی و فساد آنان اطلاعاتی داشته‌اند. صاحب تفسیر المیزان در ذیل این آیه شریفه به روایت مشهوری از امام باقر(ع) در کتاب خصال مرحوم صدوق اشاره می‌کند و به همین نتیجه می‌گراید. مضمون آن روایت چنین است که: «خدای عز و جل از زمانی که زمین را آفرید، هفت دسته مردمان را روی آن آفرید که هیچ‌کدام از فرزندان آدم نبودند. آن‌ها را از ادیم زمین (خاک روی زمین) آفرید و در آن یکی پس از دیگری با عالم خود (شاید مراد از این، «شرایط ویژه خود» باشد) سکنی داد. سپس خدای عزوجل، پدر این بشر را آفرید و ذریه‌اش را نیز از وی خلق کرد» (طباطبایی، ۱۳۷۰: ۴، ۲۲۱ - ۲۳۱ و ۲۲۴ - ۲۲۵، ۱۶، ۳۸۴ - ۳۸۸).

علاوه بر این حدیث، احادیث دیگری نیز هست که همین موضوع را به بیان دیگری تأیید می‌کند. از جمله در روایت دیگری از حضرت امام صادق (علیه‌السلام) نقل

کرده‌اند که فرموده است: «شاید شما فکر می‌کنید که خداوند جز شما بشری نیافریده است، چرا! به خدا قسم که خداوند هزاران هزار بشر آفریده است که شما در آخر این سلسله قرار دارید» (صدوق، التوحید، ۲، ۲۲۷).

همچنین، نقل است که امام صادق (ع) فرمودند: «برای خدای عز و جلّ دوازده هزار عالم است که هر کدام آن‌ها بزرگ‌تر از هفت آسمان و هفت زمین است. هیچ کدام از (اهل) این عوالم برای خدا عالمی غیر از عالم خودشان نمی‌بینند و من حجت هستم برای همه این عالم‌ها» (مجلسی، بحار الانوار، ۲۷، ۴۱).

بنابر برخی روایات دیگر، خداوند موجوداتی شبیه به انسان به نام «سناس» را خلق کرده بود که قبل از خلقت انسان از بین رفتند (صدوق، علل الشرائع، ۱، ۱۰۴). بنابراین، دیدگاهی که بیشترین تأیید را دریافت می‌کند این است که پیش از حضرت آدم (علیه‌السلام) انسان وجود داشته اما به هر دلیل از میان رفته و منقرض شده است و آن‌گاه حضرت آدم بدون ارتباط با آدم‌های گذشته به‌طور کامل و مستقل آفریده شده است. متفکران دینی دیگر در جنوب آسیا مانند سید احمدخان و ابوکلام آزاد هم سعی در نشان دادن سازگاری نظریه فرگشت با قرآن داشته‌اند (kaya, ۲۰۱۲: ۳۵۷-۳۷۰).

### دیدگاه چهارم: نظریه فرگشت را پذیرفته‌اند و قائل به تمایز بیانی زبان علم و زبان قرآن هستند.

استعاره به‌عنوان مهم‌ترین نوع مجاز و ساختارهای بیانی دارای اهمیت و جایگاه والای معرفتی و زیباشناختی است. در حوزه مطالعات ترجمه نیز بسیاری از صاحب‌نظران بر این عقیده‌اند که ترجمه استعاره دشوارترین بخش ترجمه یک متن است (قائمی، ۱۳۸۸: ۱۶۱-۱۸۴) (ژلتن، ۱۳۹۳: ۳-۱۲) (پورابراهیم، ۱۳۹۴: ۲۷-۴۷) (هوشنگی، ۱۳۸۸: ۹-۳۴) (امانی، ۱۳۹۱: ۱۰) و (کرد و زعفرانلو، ۱۳۸۹: ۱۱۵-۱۳۹). نظریه‌معنی‌شناسی‌شناختی (Cognitive

Semantics) برای نخستین بار به طرح سازوکارهای ذهنی و شناختی پرداخت که در سازماندهی معانی و مفاهیم بسیار تأثیرگذار هستند. منظور از سازوکارهای شناختی که برای اولین بار توسط جورج لیکاف و مارک جانسون در سال ۱۹۸۰ مطرح شد، ابزارهای شناختی مثل مجازهای مفهومی، استعاره‌های مفهومی، استعاره‌های تصویری و طرحواره‌های تصویری است که در ساماندهی و درک مفاهیم انتزاعی در ذهن انسان نقش دارند (پورابراهیم، ۱۳۹۴: ۲۵-۴۴). این مسئله درخصوص ترجمه متنی همچون قرآن کریم که کتابی است آسمانی و وحیانی، نمود و اهمیت بیشتری پیدا می‌کند (قائمی، ۱۳۸۸: ۱۶۱-۱۸۴) و (هوشنگی، ۱۳۸۸: ۹-۳۴). بر مبنای این دیدگاه که تمایز بیانی زبان علم و زبان دین است، نظریه تکامل و آیات آفرینش انسان در قرآن کریم، زبان‌های کاملاً متمایز و غیرمرتبطی برای بیان یک واقعیت دارند. درواقع منظور هرکدام از این دو زبان رسیدن به اهداف متفاوت مورد خواست هرکدام از آن دو حوزه بوده است. همین تمایز زبانی، سبب می‌شود که به‌طور کلی این دو (نظریه فرگشت و آیات آفرینش) رقیب یکدیگر قلمداد نشوند و وجود تعارض میان آن‌ها از ریشه منتفی شود (قراملکی، ۱۳۷۳: ۴۸).

بنابراین، زبان آیات مربوط به خلقت انسان از خاک، زبانی است که می‌خواهد مخاطب را آن‌گونه که باید به این مقصد برساند و همانند سایر آیات قرآن عهددار هیچ بار مثبت یا منفی‌ای برای حوزه‌های دیگر، از جمله حوزه‌های علوم طبیعی و زیستی نیست. این در حالی است که نظریه فرگشت که امروز در حوزه‌های علوم تجربی مطرح است، فقط تئوری‌ای علمی است و با بهره‌گیری از زبان خاص علم که وظایف مشخصی بر عهده دارد، به تبیین پدیده‌های عالم طبیعت پرداخته و چگونگی شکل‌گیری و ظهور انواع موجودات زنده جهان را با تفسیر علمی به انجام رسانده است. به‌کارگیری زبان علم نیز در تئوری‌های علمی، فقط از عهده مقاصد

علم برمی‌آید و حامل هیچ بار مثبت یا منفی برای حوزه دینی نیست. با توجه به مطالب بالا، آیات آفرینش و نظریه تکامل زبان‌هایی کاملاً متمایز و نامرتبط برای بیان یک واقعیت، یعنی خلقت انسان هستند. آیات آفرینش این واقعیت را با زبان دین و برای برآوردن اهداف دین و نظریه تکامل همین واقعیت را با زبان علم و برای برآوردن اهداف علم تبیین و تفسیر می‌کنند. آیاتی که اشاره به خلقت انسان دارند، آیات، به نحو استعاره و کنایه و در معنی مجازی، آورده شده‌اند. چون قرآن کتاب هدایت است، اگر مطلبی از تاریخ و سرگذشت پیامبران و سرنوشت پیشینیان، و یا از آفرینش زمین و آسمان و ماه و خورشید و ستارگان، از چگونگی خلقت جنین و از مسائل طبیعی یا از هر مقوله دیگر حتی مسائل قانونی و حقوقی، در آن بیان شده است، به منظور بهره‌گیری در امر هدایت بوده است (Asghar, Anila, Salman Ha, ۲۰۱۴: ۱-۱۵). (meed, Kishani Farahani, ۲۰۱۴: ۱-۱۵).

افرادى مثل علی شریعتی، احد فرامرز قراملکی و موسوی اردبیلی از پیروان این دیدگاه هستند. احمد حمدی آکسکی از متفکران ترکیه (۱۹۳۹) نیز معتقد است داستان خلقت انسان در قرآن قبل از آنکه یک واقعی تاریخی باشد، نقش هدایتی دارد و نباید آن را تحت‌اللفظی معنا کرد. محمود اقبال (۱۹۳۹) و مولانا محمودی (۱۹۳۸) نیز بر این اعتقادند که مراد از بهشت در داستان خلقت انسان در قرآن فضایی آرام و پر از شادی است و این داستان اشاره به آفرینش همه انسان‌ها و نه فقط حضرت آدم دارد و سجده فرشتگان بر انسان به معنای این است که انسان در بین همه موجودات انتخاب شده است. سیداحمدخان متفکر دینی دیگر ترکیه (۱۸۹۸) نیز نظریه فرگشت را پذیرفته و قائل بر این است که زبان قرآن زبان هدایت است (Kaya, ۲۰۱۲: ۳۵۱-۳۷۰).

### بررسی مطالب مربوط به تدریس نظریه فرگشت در کتب درسی

## زیست‌شناسی در کشورهای مسلمان

در بررسی‌هایی که در کتب درسی زیست‌شناسی در دوره دبیرستان در کشورهای مصر، ترکیه، سوریه، مالزی و پاکستان انجام شده، مشخص شده است که در برنامه درسی همه کشورهای فوق‌الذکر مباحث تاریخچه فرگشت، تئوری فرگشت، نظریه لامارک، نقد بر نظریه لامارک، تئوری داروین، انتخاب طبیعی، مدارک و شواهد دال بر نظریه داروین (پالینتولوژی، بیوژنوگرافی، آناطومی تطبیقی، جنین‌شناسی و موتاسیون) ارائه شده است.

بررسی کتب زیست‌شناسی در کشورهای مصر و ترکیه نشان می‌دهد که در این کتاب‌ها ادعا شده است که قبل از داروین افراد دیگری چون تالس، آناکسیمندر، ارسطو، ابن سینا، ابن رشد و فارابی هم اندیشه فرگشت را مطرح کرده بودند. همچنین در هیچ‌کدام از کشورهای مسلمان در کتب درسی هیچ اشاره‌ای به بخش فرگشت انسان نشده و به‌طور کلی نادیده گرفته شده است (Asgar, Anila, Salman Hameed, ۲۰۱۴: ۱-۱۵).

بررسی تدریس نظریه فرگشت در کتب درسی رشته علوم تجربی در دبیرستان‌های ایران نشان می‌دهد که در نیمه دوم دهه ۵۰ تحولی کامل در کتاب‌های درسی اتفاق افتاد. سال ششم طبیعی به چهارم تجربی تغییر یافت. مؤلفان کتاب‌ها عوض شدند و کل محتوا و فرم کتاب زیست‌شناسی تغییر کرد. در ایران نیز بعد از تغییر محتوای کتب زیست‌شناسی در دوره دبیرستان فرگشت به‌طور کامل توضیح داده می‌شود بدون اینکه از تعارض آن با دین صحبتی شده باشد و همچنین هیچ اشاره‌ای به بحث فرگشت انسان در نظریه داروین نمی‌شود (یزدانی، ۱۳۹۵: ۱۲) و به نظر می‌رسد پاسخ به سؤالات دانش‌آموزان بسته به توان علمی و دینی بر عهده دبیر زیست‌شناسی باشد. بررسی تدریس نظریه فرگشت نشان می‌دهد که هنگام تدریس نظریه فرگشت و توضیح مبانی آن در سوریه و مالزی هیچ اشاره‌ای به آیات قرآنی نمی‌شود و مانند تدریس نظریه فرگشت در آمریکای

شمالی محدوده علم مجزا از محدوده دین است و ربطی به هم ندارند. اما در کشوری مثل پاکستان رویکرد کاملاً متفاوت است و از ادله قرآنی در تبیین نظریه فرگشت استفاده می‌شود. پاکستان تنها کشوری است که با استفاده از آیات قرآنی سعی در قبولاندن نظریه فرگشت دارد. به بیان دیگر، رویکردی دینی نسبت به علم دارند (Asgar, Anila, Salman Hameed, ۲۰۱۴: ۱-۱۵). آنان با تکیه بر آیه ۴۵ سوره نور «خداوند هر موجود زنده‌ای را از آب آفرید»، استدلال می‌کنند هر جنینده‌ای با مستقیماً از آب آفریده شده و یا اینکه اصلش به آب باز می‌گردد و چون انسان نیز موجودی زنده است و قرآن مبدأ پیدایش هر موجود زنده‌ای را آب می‌داند، پس بر انسان هم اطلاق می‌شود.

مروری کوتاه بر دیدگاه‌های عرب‌های مسلمان سنی مانند حسین جیسر (۱۹۰۹)، محمود راشد (۱۹۳۵)، محمود غزالی (۱۹۹۶)، یوسف کاراوی (۱۹۲۶) و محمود امارا (۱۹۳۱) نشان می‌دهد متفکران مسلمان عرب در ابتدا نظریه فرگشت را پذیرفته، ولی متفکران سال‌های بعدی نظریه فرگشت را رد کرده و علیه آن به‌طور گسترده‌ای طراحی هوشمند مطرح کرده‌اند (shavit, ۲۰۱۵: ۱۷-۳۱).

طرفداران طراحی هوشمند معتقدند، بهترین توضیح برای پیچیدگی‌های جهان و موجودات زنده با فرض وجود خالق هوشمند محقق می‌شود، طراحی هوشمند در تضاد با فرگشت است. طرفداران این باور عقیده دارند که شواهد تجربی علم زیست‌شناسی و نیز برهان‌های ریاضی مؤید ادعاهای آن‌هاست. آن‌ها بر خلاف طرفداران سنتی آفرینش به وقوع تغییرات بسیار جزئی در موجودات در طول زمان‌های طولانی معتقدند و نیز به عمر طولانی حیات در کره زمین (و نه ۶۰۰۰ سال که در کتاب مقدس آمده) اذعان دارند. ویلیام دمیسکی و جان جونز از طرفداران مشهور آفرینش هوشمند هستند. از کتاب‌هایی که اخیراً در طرفداری از این باور نگاشته شده می‌توان به «مضاد سلول: DNA و شواهدی بر طراحی هوشمند»، تألیف استفان مایر

اشاره کرد. مایکل جی بهی نیز در کتاب جعبه سیاه داروین ضمن مخالفت با نظریه تکامل داروین، آفرینش هوشمند را به‌عنوان جایگزین مطرح کرده است. هواداران آفرینش هوشمند استدلال می‌کنند که ثابت‌های فیزیکی جهان هستی، مانند ثابت کیهان‌شناختی، ثابت گرانش، سرعت نور و ثابت پلانک به شکلی کاملاً دقیق تنظیم شده‌اند به نحوی که اگر مقادیرشان اندکی با آنچه که هست متفاوت بود، حیات به شکل کنونی‌اش پدید نمی‌آمد (عبداللهی‌راد، ۱۳۹۵: ۳۰۳-۳۳۲).

دانشمندان اسلامی با هر مذهبی به قوت اعتقاد دارند که اسلام با علم سازگاری دارد. در قرن ۱۹ و اوایل قرن ۲۰ دانشمندان مسلمان از عدم منافات نظریه فرگشت با اسلام می‌گفتند و اینک در قرن ۲۱ به رد کردن تئوری داروینی پرداخته‌اند.

### تحلیل و نتیجه‌گیری

لازم است یادآوری شود که یافته‌های علمی ثابت نیستند و در معرض تغییر هستند، از این رو معارضه نظریات علمی با آیات قرآن نیز محل بحث و گفت‌وگوی فراوان است. به‌طور کلی متفکران مسلمان بر اساس عقاید دینی به ایده‌های جدید احترام می‌گذارند ولی نحوه برخورد متفکران مسلمان با تئوری فرگشت یکسان نبوده است و هر یک از آن‌ها بنا بر نوع دینداری خود و مشرب فکری خود، با آن مواجه شده و نظر داده‌اند. در بررسی مواجهه اندیشمندان مسلمان با نظریه فرگشت به نظر می‌رسد چهار پارامتر در مواجهه آنان مؤثر بوده است:

۱. علم و تخصص متفکران،
  ۲. نوع دینداری فرد،
  ۳. میزان اشراف علمی متفکران اسلامی به نظریه فرگشت،
  ۴. زمان طرح مسئله.
- فهم تکرر دیدگاه متفکران مسلمان در نظریه فرگشت متأثر از این چهار پارامتر و فهم آن‌هاست. به نظر می‌رسد پیروان دیدگاه اول یعنی مخالفین نظریه داروین که برای رد نظریه داروین می‌کوشند، عمدتاً فاقد شناخت صحیح از نظریه داروین هستند و اساس زیست‌شناسی نظریه را به



سهامی انتشار.  
13. Shavit, Uriya, 2015, The Evolution of Darwin to a "Unique Christian Species" in Modernist-Apologetic Arab-Islamic Thought, Islam and Christian-Muslim Relations, 26, 1, 17-32.

۱۴. صالحی، مجید، ۱۳۹۵، پیشنهاد روشی در پاسخگویی به تعارض نظریه تکامل داروین با اعتقادات اسلامی به استناد دروس معارف اسلامی، فصلنامه مطالعات معرفتی در دانشگاه اسلامی، ۶۶، صص ۷۱-۸۸.

۱۵. عبداللهی راد، هاله، ۱۳۹۵، بررسی نظریه طراحی هوشمند و چالش‌های آن با نظریه تکامل (آیا نظریه طراحی هوشمند یک نظریه صرفاً علمی است؟)، پژوهش‌های فلسفی، ۱۹، ۳۳۲-۳۰۳.

۱۶. فرامرز قراملکی، احد، ۱۳۷۳، موضع علم و دین در خلقت انسان، تهران: مؤسسه فرهنگی.

۱۷. قائمی، علیرضا، ۱۳۸۸، نقش استعاره‌های مفهومی در معرفت دینی، قهستان، ۱۴، ۱۶۱-۱۸۴.

۱۸. کلانتری، ابراهیم، ۱۳۸۰، تبیین موضع تعارض ظاهری نظریه تکامل و آیات آفرینش و آرای قرآن پژوهان در حل آن، قهستان، ۱۶، ۵-۳۰.

19. Kaya, veysel, 2012, Can the quran support Darwin? An evolutionist approach by two Turkish scholars after he foundation of the Turkish republic, the muslim world, 102, 351-370

۲۰. کوچش، ژلین، ۱۳۹۳، مقدمه‌ای کاربردی بر استعاره، شیرین پورابراهیم، تهران: سمت.

۲۱. گلشنی، مهدی، از علم سکولار تا علم دینی، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۵۲.

۲۲. لودیش، ۱۳۹۲، زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، خانه زیست‌شناسی، ۴-۱۷.

۲۳. نصر، سیدحسین، ۱۳۷۹، انسان و طبیعت، بحران معنوی انسان متجدد، عبدالرحیم گواهی، تهران: دفتر نشر فرهنگ اسلامی.

۲۴. طباطبایی، محمدحسین، ۱۳۷۰، تفسیر المیزان، محمدرضا صالحی کرمانی و سیدمحمد خامنه، ج ۴، ص ۲۴۷ و ۲۴۸.

۲۵. مشکینی، علی، بی‌تا، تکامل در قرآن، تهران: دفتر نشر فرهنگ اسلامی.

۲۶. مکارم شیرازی، ناصر و دیگران، ۱۳۶۴، تفسیر نمونه، تهران: دارالکتب الاسلامیه.

۲۷. مطهری، مرتضی، بی‌تا، آشنایی با قرآن، ج ۴، ص ۲۱۳.

۲۸. مطهری، مرتضی، ۱۳۸۵، مجموعه آثار جلد ۱، تهران: ۱۵۱-۱۵۱۴.

۲۹. مصباح یزدی، محمدتقی، بی‌تا، خلقت انسان از نظر قرآن، گردآوری محمود محمدی عراقی، قم: شفق.

۳۰. مصباح یزدی، محمدتقی، ۱۳۹۲، انسان‌شناسی در قرآن، محمود فتحعلی.

۳۱. مصباح یزدی، محمدتقی، بی‌تا، معارف قرآن، درس ۳۳.

۳۲. میرسندهی، سیدمحمد، ۱۳۸۲، مطالعه میزان و انواع دینداری دانشجویان، پایان‌نامه دکترای جامعه‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس.

۳۳. میرسندهی، سیدمحمد، ۱۳۸۶، رابطه ایدئولوژی و دین و تأثیر آن بر تنوع دینداری با تأکید بر ایران، متین، ۹-۳۴.

۳۴. هوشنگی، حسین، پرگو، محموددسیفی، ۱۳۸۸، استعاره‌های مفهومی در قرآن از منظر زبان‌شناختی، پژوهشنامه علوم و معارف قرآن کریم، ۱، ۹-۳۴.

۳۵. هاشمی، منصور، ۱۳۹۰، یک مسئله، دو رویکرد: بررسی مقایسه‌ای تفاهای محمد رضا نجفی اصفهانی و سیداسدالله خرقانی بر نظریه، آینه پژوهش، ۴۰، ۴۴-۴۹.

۳۶. یزدانی، هما، ۱۳۹۵، تدبیر نظریه انتخاب طبیعی، چالش یا فرصت، فصلنامه رشد آموزش زیست‌شناسی، ۱۰۲.

فکری صلب و قالب گرفته‌ای است که راهی به بیرون از آن نیست. هر دو رویکرد از ابتدا بوده است و خواهد بود؛ اما بسته به شرایط اجتماعی و نوع دینداری عالمان و علم روز گاه تفوق با یکی و گاه با دیگری بوده است. در پایان با توجه به اینکه هم‌اکنون پاسخگویی به پرسش برخی دانشجویان کلاس‌های درس معارف اسلامی درباره تعارض نظریه تکامل داروین با اعتقادات اسلامی با چالش روبه‌روست (صالحی، ۱۳۹۵: ۷۱-۸۸)، پیشنهاد می‌شود انواع دیدگاه‌های دینی در خصوص نظریه فرگشت در برنامه درسی کتب زیست‌شناسی در ایران گنجانده شود تا دانش‌آموزان علوم تجربی با انواع رویکرد دینی در مواجهه با مسائل علمی آشنایی پیدا کنند.

#### پی‌نوشت

1. On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life

#### منابع

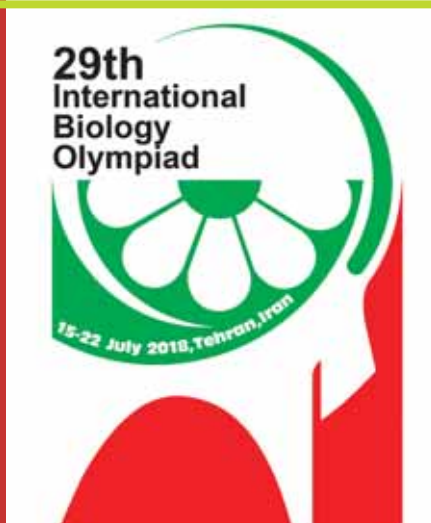
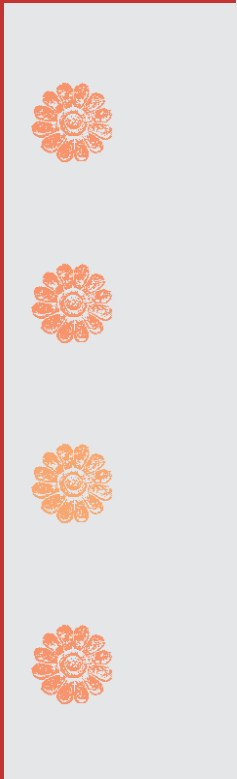
1. Asghar, Anila, Salman Hameed, and Najme Kishani Farahani. 2014. Evolution in biology textbooks: A comparative analysis of 5 Muslim countries, Religion & Education, 41.1, 1-15.
۲. امانی، رضا، شادمان، یسرا، ۱۳۹۱، چگونگی معادل‌یابی استعاره‌های قرآنی در فرایند ترجمه، مطالعات قرآن و حدیث، ۲.
۳. بازرگان، مهدی، بی‌تا، توحید و طبیعت و تکامل، تهران: دفتر نشر فرهنگ اسلامی.
۴. براینسن، بیل، ۱۳۹۳، تاریخچه تقریباً همه‌چیز، محمدتقی فرامرز، تهران، مازیار.
۵. پورابراهیم، شمیرین، ۱۳۹۴، سازوکارهای شناختی و نقش آن‌ها در مفهوم‌سازی دعا، زبان شناخت، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱، ۲۷-۴۷.
۶. جعفری، محمدتقی، ۱۳۸۶، آفرینش و انسان، مؤسسه تدوین و نشر آثار علامه جعفری.
۷. حاجیان، خدیجه، کرد زعفرانلو کامبوزیا، عالیه، ۱۳۸۹، استعاره‌های جهتی قرآن با رویکرد شناختی، نقد ادبی، ۹، ۱۱۵-۱۳۹.
۸. داوکینز، ریچارد، ۱۳۸۹، ساعت‌ساز نابینا، محمود بهزاد - شهلا باقری، تهران، مازیار.
۹. ذوالفقاری، ابوالفضل، ۱۳۸۷، رابطه میزان و نوع دینداری با نگرش به ارزش‌های دموکراتیک، پایان‌نامه دکتری، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه علامه طباطبایی تهران.
10. RieXinger , Martin , 2009, Responses of south Asian Muslims to the theory of evolution Die Weit des Islam's 49, 212-247.
۱۱. سبحانی، جعفر، بی‌تا، داروین‌سیسم یا تکامل انواع، قم: انتشارات توحید.
۱۲. سبحانی، عبدالله، ۱۳۵۱، خلقت انسان، تهران: شرکت

درستی فرانگرفته‌اند و به نظر می‌رسد رویکرد ایدئولوژیک و تا حدی هم سیاسی دارند. با تطبیق و مقایسه کار متفکران دینی عرب‌زبان در سال‌های مختلف نشان داده می‌شود گفتمان ضدفرگشتی از سوی مسلمانان عرب‌زبان با تغییرات نظرات ضد داروینی آمریکایی‌ها در ادبیاتشان تطبیق می‌کند و در نتیجه با الگوبرداری از ادبیات مدرن آمریکا، نظریه داروین را به‌عنوان فرضیه یا تئوری مطرح می‌کنند که مورد پذیرش قرار نگرفته است. متفکران مسلمان ترک زبان مثل مودودی و نویسندگان دیگر که از مفهوم طراحی هوشمندانه دفاع می‌کنند، هیچ‌گاه مورد پذیرش جدی قرار نگرفته‌اند. انگیزه اصلی این نوع دفاعیات به دلیل این است که این علما مفهوم فرگشت را بدون دانستن مفهوم «انتخاب طبیعی» درک کرده‌اند و نسبت به آن آگاهی کامل ندارند. در سال‌های اخیر هارون یحیی اندیشمند اهل ترکیه در حال گسترش تبلیغات ضد فرگشتی خود از طریق اینترنت از سال ۱۹۹۹ است. حملات علیه داروین‌سیسم، ابزار مناسبی برای مخالفت با یافته‌های ماتریالیسم است. تفاوت متفکران مسلمان جدید با متفکران مسلمان سنتی در این است که متفکران جدید دقیقاً مطابق متن قرآن یا به عبارتی معنای تحت لفظی را در نظر نمی‌گیرند و فرم را از محتوی جدا می‌کنند. می‌توان گفت فاصله زیادی بین متفکران سنتی و متفکران جدید وجود دارد. متفکران جدید اسلامی نظریه فرگشت را به‌طور کامل پذیرفته و تأیید می‌کنند زیرا که از توانایی دین برای توضیح پدیده‌های طبیعی مطمئن هستند.

در دیدگاه اول و دوم که متفکران به‌شدت علیه تئوری داروین صحبت می‌کنند ملاحظاتی دیگر برایشان اهمیت دارد. یکی از جنبه‌هایی که باعث اتحاد مخالفان تئوری فرگشت است، این است تلاش تئوری‌های مدرن را علامت ضعف انسان در شناخت حقیقت تفسیر می‌کنند.

دیدگاه سوم و چهارم دارای رویکردی مبتنی بر علم و عقل است. رویکرد در دیدگاه اول و دوم رویکردی مبتنی بر این امر است که در آن جواب مسئله‌ها از پیش مشخص است. این رویکرد محصول نظام

# International



# 29th Inte

# Biology

# Olympiad





# عاشقانه بازیست شناسی

زینب ہمتی



گفت و گو با محمد کرام الدینی درباره المپیاد جهانی زیست شناسی

کلیدواژه‌ها: مسابقہ، رقابت، المپیاد، زیست شناسی.



## ■ ایران در حال حاضر در کدام

المپیادهای جهانی شرکت می‌کند

و حضور دانش‌آموزان کشورمان

در المپیادهای جهانی از سوی چه

نهاد یا سازمانی در کشور پشتیبانی

می‌شود؟

وزارت آموزش و پرورش به‌طور رسمی امکان شرکت دانش‌آموزان ایرانی را در شش المپیاد علمی بین‌المللی فراهم می‌کند: زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی، کامپیوتر، ریاضی و نجوم. در حال حاضر این کار به‌عهده «مرکز ملی پرورش استعدادها درخشان و دانش‌پژوهان جوان»، از مراکز درون وزارت آموزش و پرورش است که رییس آن در واقع معاون وزیر آموزش و پرورش است. البته، این مرکز دو المپیاد دیگر را هم برگزار می‌کند که هنوز جهانی نیستند، بلکه در سطح کشوری برگزار می‌شوند: یکی «المپیاد ادبی» و دیگر «المپیاد آزمایشی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی». باید اضافه کنم که چند المپیاد و مسابقه ملی و جهانی دیگر هم خارج از مدیریت این مرکز در کشورمان برگزار می‌شوند.

## ■ «مرکز ملی پرورش استعدادها

درخشان و دانش‌پژوهان جوان»

همان سازمانی است که به «سمپاد»

معروف است؟

سمپاد مخفف «سازمان ملی پرورش استعدادها درخشان» است که چند سال است دیگر وجود ندارد. این سازمان در سال ۱۳۸۹ از سوی آقای حاج‌بابایی، وزیر وقت آموزش و پرورش در دولت آقای احمدی‌نژاد با «باشگاه دانش‌پژوهان جوان» که تا آن زمان مستقل از سمپاد مسئولیت برگزاری المپیادهای علمی-ادبی را به‌عهده داشت، ادغام شد. در پی این انتظار می‌رفت این نهاد گسترش یابد؛ اما به‌عکس، به‌جای ارتقا، تنزل جایگاه پیدا کرد و به مرکزی عریض و طویل‌تر به نام «مرکز ملی پرورش استعدادها درخشان و دانش‌پژوهان جوان» تبدیل شد. یعنی، «سازمان» تبدیل شد به «مرکز» که از نظر اداری پایین‌تر است. بنابراین، در حال حاضر سمپاد وجود ندارد، ولی هنوز از این «مرکز» که وارث آن «سمپاد» است، گاه با نام قدیم یاد می‌شود.

## ■ ممکن است به‌طور مختصر تاریخچه

برگزاری المپیادها در ایران را مرور

## کنید؟

توجه به پرورش استعدادهای درخشان در کشورمان سابقه ۴۷ ساله دارد. سازمان ملی پرورش استعدادها درخشان در سال ۱۳۵۵ بنیاد نهاد شد؛ اما سمپاد در سال ۱۳۶۶ تأسیس شد. از سوی دیگر «باشگاه دانش‌پژوهان جوان» که وظیفه اصلی آن اعزام دانش‌آموزان تیزهوش کشورمان به المپیادهای جهانی بود، در شهریور ۱۳۷۴ بنیان‌گذاری شد. البته از سال ۱۳۶۶، یعنی پیش از تأسیس «باشگاه دانش‌پژوهان جوان»، مرکزی به نام «مرکز المپیادهای علمی کشور» وجود داشت. عرض کردم که در سال ۸۹ این باشگاه با سمپاد ادغام شد و مرکز ملی کنونی به وجود آمد.

عمر المپیادهای مختلف یکسان نیست، برخی جوان‌ترند و برخی دارای سابقه بیشتر. مثلاً امسال سی و ششمین المپیاد ریاضی، سی و یکمین المپیادهای ادبی و فیزیک، بیست و هشتمین المپیادهای کامپیوتر و شیمی و بیست و یکمین المپیاد زیست‌شناسی و چهاردهمین المپیاد نجوم و اختر فیزیک در کشور برگزار شده‌اند.

## ■ اصولاً چه لزومی برای ایجاد رقابت

بین دانش‌آموزان وجود دارد؟

پیش از آنکه به لزوم ایجاد رقابت بپردازیم، بهتر است ببینیم اصولاً رقابت چیست و چرا به‌وجود می‌آید. رقابت فعالیتی طبیعی و عمدتاً غریزی است که در همه موجودات زنده روی می‌دهد. شما می‌دانید که بنا به تعریف، هرگاه دو یا چند موجود زنده از یک یا چند منبع مشترک استفاده کنند، می‌گویند آن موجودات در حال رقابت با یکدیگرند. چنانچه این موجودات با کمبود آن منبع روبه‌رو شوند، آنگاه ممکن است هنگام تلاش برای استفاده هرچه بیشتر از آن منبع یا منابع مشترک، دست‌کم یکدیگر را بترسانند، به یکدیگر آسیب وارد آورند یا دست‌بالا، یکی دیگری را سر به نیست کند. می‌دانید که رقابت در زیست‌شناسی تکاملی نیز مورد بحث است و رقابت را یکی از نیروهای به‌پیش‌برنده انتخاب طبیعی به‌شمار می‌آورند: محدودیت منابع زیستی سبب می‌شود افرادی که توانایی بیشتری برای استفاده از منابع مشترک دارند، در میدان رقابت پیروز شوند و بخت بیشتری برای ادامه حیات، ماندگاری، بقا و زادآوری داشته باشند. رقابت انسان، هم غریزی است هم اکتسابی؛ رقابت

هدف رقابت در

آموزش، همانا

بهبود، پیشبرد

و پیشرفت

آموزش است



**متأسفانه  
مشاهده  
می‌شود که در  
جامعه ما گاه  
اهداف برعکس  
می‌شوند. به جای  
اینکه رقابت در  
خدمت پیشبرد  
آموزش باشد،  
آموزش در  
خدمت رقابت  
است**

اكتسابی از طریق آموزش روی می‌دهد. یعنی رقابت و آموزش از یکدیگر جدانشدنی و اجزایی از فرهنگ انسانی‌اند؛ به‌ویژه در دنیای امروز که رقابت در بسیاری از جنبه‌های اجتماعی به فراوانی روی می‌دهد؛ مانند عرصه‌های سیاسی (انتخاباتی)، ورزشی، اقتصادی و غیره.

### ■ رقابت‌های المپیادی با چه هدف‌هایی روی می‌دهند و انگیزه‌های اصلی برگزاری آن‌ها چیست؟

هدف رقابت در آموزش، همانا بهبود، پیشبرد و پیشرفت آموزش است. بی‌گمان توجه کرده‌اید که کودکان به طور طبیعی و غریزی در پی رقابت با هم‌سالان‌اند؛ مثلاً میل به مسابقه دو یا به کشتی دارند. این مسابقه در واقع تمرین رقابت‌هایی است که فرد باید بعداً در جامعه انجام دهد. مسابقه‌های ورزشی و بازی‌های فکری بزرگسالان هم همه از همین جنس‌اند.

آموزش و مسابقه ارتباط بسیار نزدیک با هم دارند. بازی و مسابقه برای کودکان انسان و حتی بچه‌های حیوانات امری طبیعی است. آدمی از زمان‌های باستان از این غریزه طبیعی تمایل به بازی کردن و رقابت، برای تربیت کودکان و نسل‌های بعدی استفاده کرده است.

### ■ در اینجا این سؤال پیش می‌آید که اصولاً رقابت باید در خدمت آموزش باشد، یا آموزش در خدمت رقابت؟

روشن است که رقابت باید در خدمت آموزش باشد، نه به‌عکس. بی‌گمان، برای ما معلمان یکی از آشناترین

انواع رقابت‌ها «رقابت‌های آموزشی» است. ما معلمان گاه برای تحقق هدف‌های آموزشی و برای ترغیب و تشویق دانش‌آموزان و پویا کردن محیط آموزشی، دانش‌آموزان را وادار به رقابت با یکدیگر می‌کنیم. این رقابت را گاه میان دانش‌آموزان یک کلاس برگزار می‌کنیم و دیگرگاه آنان را در رقابت‌های بزرگ‌تر مانند شهری، استانی یا کشوری درگیر می‌کنیم.

متأسفانه مشاهده می‌شود که در جامعه ما گاه اهداف برعکس می‌شوند. به‌جای اینکه رقابت در خدمت پیشبرد آموزش باشد، آموزش در خدمت رقابت است. همه می‌دانند که در جامعه ما گاه اهداف برنامه‌های درسی را کنار می‌گذارند و رقابت را مبنای آموزش قرار می‌دهند؛ یعنی آموزش را برای رقابت انجام می‌دهند. این یکی از انحراف‌های بزرگ آموزشی کشور و جامعه ماست.

### ■ تئوری‌های آموزشی درباره نقش رقابت در آموزش چه می‌گویند؟ موافق‌اند یا مخالف؟

تئوری‌های آموزشی درباره رقابت هم مانند سایر تئوری‌ها در زمینه‌های دیگر، متفاوت و حتی گاه متضادند و بدیهی است که همه درباره نقش مسابقات در آموزش به یکسان فکر نمی‌کنند و اتفاق نظر ندارند. برخی تئوری‌ها می‌گویند که چون مسابقه بخشی از فرهنگ انسانی است و چون آموزش باید فرهنگ را منتقل کند، پس لازم است که مسابقه هم در آموزش وجود داشته باشد. این تئوری‌ها می‌گویند که مسابقه برای زندگی آینده دانش‌آموزان لازم است و آنان را برای رقابت‌های عرصه‌های مختلف زندگی



## المپیاد زیست‌شناسی با ورود خود، نگرش به موضوع زیست‌شناسی را متحول کرد

### معرفی نخبه‌های ما به دانشگاه‌های کشورهای دیگر می‌شود، حق بدهیم.

به طور کلی المپیاد در بیشتر جوامع واژه‌ای بحث‌انگیز است. معمولاً وقتی در جمعی درباره المپیاد صحبت می‌کنیم، عده‌ای بلافاصله جبهه‌گیری می‌کنند و دو گروه موافق و مخالف المپیاد تشکیل می‌دهند.

اما هر جامعه‌ای باید ساز و کارهایی برای شناسایی، جلب و پشتیبانی از نخبه‌های خود داشته باشد. ما باید نخبه‌های جامعه را بشناسیم، از آن‌ها حمایت و از توان آن‌ها حداکثر استفاده را بکنیم. نخبگان جامعه می‌توانند در حل مسائل جامعه کمک بسیاری بکنند و باعث پیشرفت و سرفرازی جامعه بشوند.

المپیاد، در واقع برای تحقق چنین هدفی رواج دارد. راه حل این نیست که فرایند شناسایی و جذب نخبگان را تعطیل کنیم، بلکه شایسته است به نحوی ایشان را راضی و علاقه‌مند کنیم که یا از کشور خارج نشوند، یا اگر هم خارج می‌شوند، ترجیح دهند بازگردند و به هم‌وطنان خود خدمت کنند.

این جانب قریب بیست سال است که با این نخبگان سروکار دارم. می‌توانم ادعا کنم که اکثریت قریب به اتفاق آنان میهن‌دوست و علاقه‌مند به سرزمین خود هستند. می‌توانم بگویم که یک اشاره از ما کافی است که آنان با سر به سوی میهن بدوند.

از سوی دیگر نمی‌توانیم از خروج آنان از کشور جلوگیری کنیم و حق نداریم مانع تکامل دانش و مهارت‌های آنان شویم و نگذاریم از کشور خارج شوند. حذف المپیادها از خروج این نخبگان جلوگیری نخواهد کرد. بسیاری از این نخبگان در هر حال برای ادامه تحصیل خارج می‌شوند و مانعی هم ندارد. اما باید ساز و کارهای جذب آنان را به کشور فراهم کنیم. توجه داشته باشیم که نخبگی را ما به آنان اهدانمی‌کنیم.

البته، فرار مغزها در المپیاد زیست‌شناسی چندان فراگیر و جدی نیست. بسیاری از دانشجویان المپیادی ما هم‌اکنون در کشور هستند، بسیاری پزشک هستند و بسیاری دیگر هنوز در رشته پزشکی مشغول به تحصیل‌اند.

### آینده المپیاد در ایران را چگونه

#### می‌بینید؟

المپیاد زیست‌شناسی فرایندی ادامه‌دار است و تا هنگامی که زیست‌شناسی در کشور تدریس می‌شود،

اجتماعی آدمی آماده می‌کند. در حالی که برخی دیگر از تئوری‌ها بیان می‌کنند که مسابقه مانع همکاری است و باید آن را از جامعه انسانی بیرون برانیم و همکاری و صلح و دوستی را به جای آن بنشانیم. امروزه، رقابت در آموزش و پرورش جهانی مورد استفاده است. نظام‌های آموزش و پرورش بسیاری کشورها رقابت را بین دانش‌آموزان و دانشجویان به راه می‌اندازند. برخی کشورها، مانند چین، کره جنوبی، انگلستان و سنگاپور برنامه‌های خاصی برای تربیت افرادی دارند که در این مسابقات پیروز می‌شوند.

### آیا شما در این مسیر به اهداف خود رسیده‌اید؟

اهداف ما دست‌یافتنی و نزدیک هستند و رسیدن به آن‌ها چندان دشوار نیست. می‌توانم بگویم هدف ما در واقع کمک‌رسانی مستمر به آموزش است. من تصور می‌کنم نه تنها به هدف‌های خود رسیده‌ایم، بلکه از آنچه قبلاً پیش‌بینی می‌کردیم، اندکی جلوتریم. بیست سال پیش که المپیاد زیست‌شناسی در ایران وجود نداشت، زیست‌شناسی درسی حفظ‌کردنی و پر از واقعیت‌هایی درباره جانداران بود که انتظار می‌رفت دانش‌آموزان حفظ کنند، در جلسه امتحان به یاد بیاورند و به سؤالات پاسخ دهند و بعد هم فراموش کنند.

المپیاد زیست‌شناسی با ورود خود، نگرش به موضوع زیست‌شناسی را متحول کرد. هم‌اکنون تعداد زیادی از دانش‌آموزان ما عاشقانه زیست‌شناسی را دوست دارند و سعی می‌کنند آن را به صورت یک تصویر بزرگ ببینند، استدلالی، عمقی، چندرشته‌ای و مسئله‌محور به آن نگاه کنند. المپیاد باعث شده است کتاب‌های متعددی در زمینه زیست‌شناسی منتشر شود. این‌ها همه باعث تحول آموزش زیست‌شناسی شده‌اند. البته، نمی‌خواهم ادعا کنم که همه پیشرفت‌های امروزی آموزش زیست‌شناسی در کشور مدیون المپیاد است؛ ولی می‌توانم ادعا کنم که المپیاد در آن نقش داشته و بدین طریق به اهداف خود رسیده است.

### می‌گویند که بسیاری از کسانی

#### که در المپیادها برنده شده‌اند، در

#### حال حاضر در خارج از کشور هستند

#### و همین موضوع باعث می‌شود به

#### کسانی که می‌گویند المپیاد باعث





**این جانب قریب بیست سال است که با این نخبگان سروکار دارم. می‌توانم ادعا کنم که اکثریت قریب به اتفاق آنان میهن دوست و علاقه‌مند به سرزمین خود هستند**

المپیاد هم در کنار آن به آموزش کمک‌رسانی خواهد کرد.

**■ اجازه دهید برویم سراغ المپیاد جهانی زیست‌شناسی که تیرماه امسال در تهران برگزار شد. اصلاً المپیاد جهانی زیست‌شناسی چیست و چه اهدافی را دنبال می‌کند؟**

المپیاد جهانی زیست‌شناسی میدانی برای رقابت دانش‌پژوهان جوانی است که به زیست‌شناسی علاقه دارند، در مقطع متوسطه تحصیل می‌کنند و هنوز وارد تحصیلات دانشگاهی نشده‌اند. هدف‌های این رقابت جهانی را می‌توان به این صورت خلاصه کرد:

۱. جلب توجه و علاقه دانش‌پژوهان به زیست‌شناسی و تقویت و گسترش این علاقه،
۲. ایجاد و گسترش محیطی دائمی برای تبادل اندیشه‌های دانش‌پژوهان در زمینه زیست‌شناسی،
۳. ایجاد و تقویت صلح و دوستی میان ملت‌ها و کمک به همکاری و درک متقابل در زمینه زیست‌شناسی،
۴. شناساندن اهمیت رشته زیست‌شناسی و نیز نمایاندن توانایی‌های دانشمندان و پژوهشگران این رشته برای حل مسائل اجتماعی انسانی، مانند حفاظت از محیط زیست، حفظ سلامت و تأمین غذا که از مسائل مهم و حیاتی امروند،
۵. ایجاد محیطی مناسب برای تبادل نظر کارشناسانه درباره کمیّت و کیفیت آموزش زیست‌شناسی در کشورهای عضو.

**■ خاستگاه و تاریخچه المپیاد جهانی زیست‌شناسی از کجا و چگونه است؟**

در سال‌های ۱۹۸۵ تا ۱۹۸۹ رقابت‌هایی در زمینه زیست‌شناسی بین دانش‌پژوهان چکسلواکی (سابق) و لهستان برگزار می‌شد. برگزاری این مسابقه‌ها و همچنین تأثیر المپیادهای دانش‌آموزی دیگر، مانند

المپیادهای ریاضی، فیزیک، شیمی و کامپیوتر که در آن زمان وجود داشتند، سبب شد یونسکو از چکسلواکی درخواست کند که به فکر برگزاری نخستین المپیاد جهانی زیست‌شناسی باشد. در پی آن، نخستین المپیاد جهانی زیست‌شناسی در نخستین روز از ماه ژوئیه ۱۹۹۰ در شهر تاریخی «ولوموتس» (Olomouc) که در منطقه «موراویا» (Moravia) در شرق جمهوری چک واقع است، برگزار شد. شش کشور با ۲۲ دانش‌آموز در این اولین المپیاد جهانی زیست‌شناسی شرکت کردند: بلژیک، بلغارستان، چکسلواکی، آلمان شرقی، لهستان و اتحاد جماهیر شوروی.

**■ چرا امسال المپیاد جهانی زیست‌شناسی در ایران برگزار شد؟**

المپیاد جهانی زیست‌شناسی به هیچ کشور دولتی وابسته نیست، بلکه فقط با هزینه و کوشش‌های کشورهای عضو برگزار می‌شود. مطابق با قواعد و اصول این المپیاد که مورد تأیید همه اعضا، از جمله جمهوری اسلامی ایران است، هر کشور باید در فرصت مناسبی بعد از عضویت، پیشنهاد میزبانی خود را به مجمع عمومی بدهد. به علاوه، برگزاری این رویداد جهانی فرصتی بود برای نشان دادن توانایی‌ها و دانش محققان و دانشمندان ایرانی به کشورهای عضو.

**■ کشور ما از چه زمانی درخواست میزبانی داده و چه فرایندی را در این زمینه طی کرده است؟**

نام جمهوری اسلامی ایران از سال ۲۰۰۵ در فهرست میزبانان آینده المپیاد جهانی زیست‌شناسی قرار داشته است. در سال‌های گذشته این میزبانی از سوی وزیر وقت آموزش و پرورش مورد تأیید و تصویب قرار گرفته و ج.ا. ایران متعهد شده است که این المپیاد را برگزار کند. به علاوه، هیئت محترم دولت نیز در سال ۱۳۹۲ برگزاری این المپیاد را به تصویب رساند. بعداً مطابق با دستور آقای دکتر فانی وزیر سابق آموزش و پرورش مقرر شد که بیست‌ونهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی در تیرماه ۱۳۹۷ (ژوئیه ۲۰۱۸) در شیراز برگزار شود. اما به علت استقرار مجریان و برگزارکنندگان این المپیاد در تهران، وجود امکانات علمی و آزمایشگاهی بیشتر در تهران، تصمیم گرفته شد این المپیاد به جای شیراز، در تهران برگزار شود.



## آزمون عملی باید بر پایه فهرست مهارت‌های اساسی برای آزمون‌های عملی المپیاد جهانی زیست‌شناسی باشد

تعیین سرفصل‌های آزمون‌های عملی به عهده کشور میزبان است. امسال دانش‌آموزان در این چهار موضوع رقابت کردند:

• بیوشیمی و زیست‌شناسی مولکولی،

• آناتومی، فیزیولوژی و سیستماتیک جانوری،

• آناتومی، فیزیولوژی و سیستماتیک گیاهی

• اکولوژی - تکامل - رفتارشناسی.

آزمون عملی باید بر پایه فهرست مهارت‌های اساسی برای آزمون‌های عملی المپیاد جهانی زیست‌شناسی باشد. در صورت استفاده از هر گونه مهارت که در فهرست مهارت‌های اساسی موجود نیست، این مهارت‌ها یا ابزارها باید تا پایان ماه مارس سال برگزاری، از سوی کشور میزبان به کشورهای عضو ارسال شود.

### این مهارت‌های اساسی کدام‌اند؟

مهارت‌هایی تحت‌عنوان «مهارت‌های فرایندی علمی» که عبارت‌اند از: مشاهده، اندازه‌گیری، گروه‌بندی یا رده‌بندی، کشف ارتباط‌ها، محاسبات، سازمان‌دهی داده‌ها و ارائه آن‌ها: نمودار، جدول، دیاگرام و عکس، پیش‌بینی، فرضیه‌سازی، تعاریف عملیاتی شامل وسعت، وضعیت، فرض و گمان، شناسایی متغیرها و کنترل، آزمایشگری: طراحی آزمایش، انجام آزمایش، ثبت داده‌ها/ نتایج، تفسیر نتایج و نتیجه‌گیری، نمایش نتایج به صورت عددی، علاوه بر این‌ها مهارت‌های اساسی زیست‌شناختی نیز عبارت‌اند از: مشاهده اشیای زیستی با ذره‌بین، کار با میکروسکوپ (با شیئی 45X)، کار با لوپ، رسم شکل اشیای زیر میکروسکوپ و غیره، توصیف دقیق طرح‌های زیستی با استفاده از جداول اصطلاحات زیست‌شناختی و کدهای عددی. همچنین، شرکت‌کنندگان در المپیاد جهانی زیست‌شناسی باید با روش‌های زیست‌شناختی هم آشنا باشند.

### مدت زمان آزمون نظری چقدر بود؟

مدت زمان آزمون‌های نظری و عملی باید بین ۴ تا ۶ ساعت بود و پرسش‌ها طوری طراحی شده بودند که این مدت زمان برای پاسخ دادن به آن‌ها کافی بود.

### کیفیت پرسش‌های نظری و عملی

### المپیاد جهانی زیست‌شناسی باید چگونه باشد؟

اصول طراحی سؤالات برای المپیاد جهانی

### تاکنون چه کشورهایی به عضویت المپیاد جهانی زیست‌شناسی درآمده‌اند؟

المپیاد جهانی زیست‌شناسی در حال حاضر ۷۲ کشور عضو دارد که عبارت‌اند از: آرژانتین، ارمنستان، استرالیا، آذربایجان، بنگلادش، بلاروس، بلژیک، برزیل، بلغارستان، کانادا، چین، تایوان، کاستاریکا، قبرس، جمهوری چک، دانمارک، مصر، استونی، فنلاند، گرجستان، آلمان، یونان، مجارستان، ایسلند، هندوستان، اندونزی، ایران، ایتالیا، ژاپن، قزاقستان، قرقیزستان، لتونی، لیخن‌شتاین، لیتوانی، لوکزامبورگ، مالزی، مکزیک، مولداوی، مغولستان، مونتنگرو، هلند، نیوزلند، نیجریه، نروژ، پاکستان، لهستان، پرتغال، رومانی، روسیه، سنگاپور، اسلواکی، اسلوونی، افریقای جنوبی، کره جنوبی، اسپانیا، سریلانکا، سوئد، سوییس، سوریه، تاجیکستان، تایلند، ترکیه، ترکمنستان، اوکراین، انگلستان، ایالات متحده آمریکا، ازبکستان، ویتنام، عراق، قطر و کلمبیا.

### نمایندگان چند کشور و در مجموع

### حدود چند نفر میهمان از کشورهای دیگر در المپیاد ۱۳۹۷ ایران شرکت کردند؟

نظر به این که امسال برخی کشورها برای اولین بار در این المپیاد شرکت کردند تا به عضویت آن درآیند، امسال تعداد اعضا افزایش یافت و ۷۱ کشور با ۲۶۱ نفر دانش‌آموز با حدود ۴۵۰ نفر سرپرست در ایران به رقابت پرداختند.

### در المپیاد جهانی زیست‌شناسی

### دانش‌پژوهان در چه نوع آزمون‌هایی

### شرکت می‌کنند؟ آیا آزمون عملی

### است یا نظری؟

المپیاد جهانی زیست‌شناسی هر دو نوع آزمون را دارد. هم آزمون‌های نظری و هم آزمون‌های عملی. معمولاً آزمون‌های نظری در دو بخش الف و ب و آزمون‌های عملی در چهار بخش برگزار می‌شوند. یعنی هر دانش‌آموز باید چهار آزمون عملی انجام دهد.

### آزمون‌های عملی در چه زمینه‌هایی

### انجام شد؟



## پرسش‌ها، مسئله‌ها و آزمایش‌ها

### نباید مبتنی بر حفظیات مندرج

### در کتاب‌های درسی باشند.

### پرسش‌ها باید بر پایه استدلال،

### حل مسئله و درک، استوار

### باشند. باید

### حتی‌الامکان از طرح پرسش‌های

### حافظه‌ای پرهیز کرد

زیست‌شناسی از این قرارند:

è پرسش‌ها، مسائل و آزمایش‌ها و پاسخ‌نامه‌های آن‌ها باید با حضور متخصصان آزمون و ارزشیابی طراحی شده باشند.

è پرسش‌ها، مسئله‌ها و آزمایش‌ها نباید مبتنی بر حفظیات مندرج در کتاب‌های درسی باشند.

è پرسش‌ها باید بر پایه استدلال، حل مسئله و درک، استوار باشند. باید حتی‌الامکان از طرح پرسش‌های حافظه‌ای پرهیز کرد.

è آزمایش‌ها باید به شیوه‌ای طراحی شوند که پاسخ دقیق داشته باشند تا بتوان پاسخ آن‌ها را دقیقاً ارزشیابی کرد.

è ریز بارم‌های هر پرسش باید در کنار آن در برگه آزمون نوشته شده باشد.

è پرسش‌های دشوار باید نسبت به پرسش‌های آسان‌تر، نمره بیشتر داشته باشند.

è اگر پرسشی شامل چند زیرپرسش است، باید نمره هر یک از اجزا مشخص باشد، به نحوی که اصل همه یا هیچ در آن مصداق نداشته باشد.

è پرسش‌های تراکمی که اشتباه در یک بخش از آن‌ها باعث اشتباه‌های پی‌درپی آبخاری بعدی در همان پرسش می‌شوند، باید به شیوه‌ای ارزشیابی شوند که برای رقابت مناسب باشند.

è باید بارم‌ها و فرایندها ارزشیابی یکایک سوالات به تأیید داوران بین‌المللی که از نمایندگان کشورهای عضو هستند، برسد.

è مفاهیم و اصول زیست‌شناختی لازم برای حل مسائل باید در کتاب‌های زیست‌شناسی عمومی (نه تخصصی) موجود باشد. باید از این کتاب‌ها به عنوان مرجع استفاده کرد، نه به عنوان منبع پرسش.

è پرسش‌ها باید تا آنجا که امکان دارد، تصویری باشند و از نمودار، دیاگرام‌های تصویری و طرح در آن‌ها استفاده کرد. توصیه شده است که از فایل‌های ویدیویی و صوتی نیز استفاده شود.

è ترجمه‌های انگلیسی و روسی پرسش‌ها باید از سوی افرادی که زبان‌های مادری آنان انگلیسی و روسی (ترجیحاً زیست‌شناس) است، کنترل شود. به منظور سهولت ترجمه، پرسش‌ها باید حتی‌الامکان خلاصه و کوتاه باشند. باید از به کار بردن کلمات زاید خودداری کرد و در تصویرها و نمودارهایی که باید ترجمه شوند، به جای واژه‌ها، بیشتر از عدد یا کد استفاده کرد.

### ■ آیا پرسش‌های آزمون‌ها به منظور

### بررسی روایی و پایایی مورد بررسی

### و تحقیق هم قرار می‌گیرند؟

پرسش‌ها باید حداقل یک بار روی یک گروه دیگر مشابه شرکت‌کنندگان در المپیاد جهانی زیست‌شناسی پیش‌آزمون شده باشند.

### ■ پرسش‌ها باید چندگزینه‌ای باشند

### یا تشریحی؟ مشخصات ظاهری

### برگه‌های سؤال باید چگونه باشد؟

دانش‌پژوهان باید در آزمون‌ها پاسخ‌های درست را با یک علامت تیک (✓) مشخص کنند و نباید برای پاسخ دادن از واژه یا جمله استفاده کنند.

### ■ آیا برگه‌های پاسخ‌نامه با نام

### دانش‌پژوهان به داوران عرضه

### می‌شود؟

داوران با شماره‌ها یا کدهای دانش‌پژوهان سروکار دارند، نه با نام‌های آنان. به منظور بی‌نام کردن دانش‌پژوهان باید به جای نام آن‌ها از کدهای عددی استفاده کرد. توضیح در مورد کدها باید به زبان ملی آن‌ها روی صفحه اول دفترچه‌های آزمون نوشته شده باشد. هر گونه توضیح شفاهی در شروع جلسه آزمون ممنوع است.

### ■ شرایط محیط آزمون باید چگونه

### باشد؟

باید هنگام آزمون‌ها خوراکی و نوشیدنی در اختیار دانش‌پژوهان باشد. فیلمبرداری در طول آزمون عملی به این شرط که مزاحم دانش‌پژوهان نباشد، مجاز است. دانش‌پژوهان شرکت‌کننده باید قبلاً فرمی را امضا کرده باشند که مطابق آن هر گونه فیلمبرداری و عکاسی غیر تجاری از آنان مجاز است.

### ■ در آزمون‌های نظری از چه

### بخش‌هایی از زیست‌شناسی پرسش

### مطرح می‌شود و با چه سهمی؟

حداکثر نمره کل آزمون نظری باید ۱۰۰ باشد. باید پرسش‌های این بخش بر اساس موضوع با این شرح گروه‌بندی شده باشند: زیست‌شناسی سلولی ۲۰٪، آناتومی و فیزیولوژی جانوری ۲۵٪، آناتومی و فیزیولوژی گیاهی ۱۵٪، رفتارشناسی ۵٪، ژنتیک و تکامل ۲۰٪، اکولوژی ۱۰٪ و بیوسستماتیک ۵٪.

البته، جدا کردن این گروه‌ها در برگه‌های آزمون‌ها



لازم نیست، بلکه به عکس، پرسش‌های بین‌موضوعی توصیه شده است. همه کشورهای عضو موظفاند به منظور افزایش کیفیت پرسش‌های نظری، تعدادی پرسش به کشور میزبان ارسال دارند. کشور میزبان می‌تواند از بین پرسش‌های رسیده دست به انتخاب بزند.

### ■ برای برگزاری آزمون‌های عملی چه نکات مهمی وجود دارد؟

هر آزمون عملی باید به چند بخش تقسیم شود؛ به طوری که دانش‌پژوهان بتوانند هر یک از بخش‌ها را انتخاب کنند و آن را انجام دهند. کمیته برگزارکننده باید مطمئن شود که همه گروه‌ها و همه دانش‌پژوهان با مواد، ابزار و دستور کار یکسان تجهیز شده‌اند.

همه دانش‌پژوهان باید در شرایط یکسان و با ابزارهای یکسان در آزمون عملی شرکت داشته باشند.

دانش‌پژوهان باید پیش از آزمون عملی اجازه داشته باشند با ابزارهای اختصاصی یا غیرمعمول آشنا

و از درستی کار آن‌ها مطمئن شوند.  
در طول آزمون نباید نیازی به دستور کار و توضیح اضافی از سوی مراقبان وجود داشته باشد.  
آزمایشگاه‌ها باید طوری تقسیم‌بندی شده باشند که طی تعویض اتاق یا استراحت، تماسی بین دانش‌پژوهان گروه‌های مختلف برقرار نشود.  
در آزمون عملی رفتارشناسی می‌توان از ویدیو یا فایل‌های صوتی نیز استفاده کرد.

دانش‌پژوهان باید روپوش آزمایشگاهی و در صورت نیاز عینک و دستکش بپوشند.  
پییت کردن مایعات با دهان اکیداً ممنوع است: پییت بال یا فیلر باید در اختیار همه دانش‌پژوهان باشد.

استفاده از مواد سمی (مانند KCN) اکیداً ممنوع است. استفاده از موادی سمی (مانند EtBr) توصیه نمی‌شود؛ اما اگر احتیاط‌های لازم صورت بگیرد، مجاز است.

نشانه‌های هشدار GHS<sup>۱</sup> باید روی ظروف به‌وضوح قابل مشاهده باشد و در متن نیز به آن‌ها اشاره شده باشد.



۲۰۲۰ سی و یکمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی  
ژاپن (دومین بار)  
۲۰۲۱ سی و دومین المپیاد جهانی زیست‌شناسی  
پرتغال  
۲۰۲۲ سی و سومین المپیاد جهانی زیست‌شناسی  
ارمنستان

### ■ زبان رسمی المپیاد جهانی زیست‌شناسی کدام است؟

زبان رسمی المپیاد جهانی زیست‌شناسی انگلیسی است. پرسش‌ها به زبان انگلیسی به سرپرستان کشورها داده می‌شود. سرپرستان و مترجمان کشورهای مختلف آن‌ها را زبان‌های ملی خود ترجمه می‌کنند و به دانش‌آموزان می‌دهند. بنابراین، دانش‌آموزان با پرسش‌هایی که به زبان‌های ملی آن‌هاست، روبه‌رو می‌شوند. البته، کشور میزبان باید پرسش‌های نظری و عملی را علاوه بر زبان انگلیسی به زبان روسی نیز ترجمه کند.

### ■ تیم المپیاد زیست‌شناسی ایران را چه کسانی تشکیل می‌دهند؟

کشور ما امسال هم شرکت‌کننده بود و هم برگزارکننده. بنابراین، دو سازوکار جداگانه برای شرکت در المپیاد امسال داشتیم. تیم برگزارکننده از سوی وزارت آموزش و پرورش و با همکاری دانشگاه شهید بهشتی مشغول به کار بود و بیش از سی استاد و مدرس دانشگاه و تعدادی کارشناس از سراسر کشور در کمیته علمی آن فعالیت داشتند. استادانی از دانشگاه‌های تهران، تربیت مدرس، شهید بهشتی، دانشگاه شیراز و غیره تیم شرکت‌کننده هم طبق معمول هر سال، در این طرف میز می‌نشست و همراه با سایر کشورها در آزمون شرکت می‌کرد. این تیم ارتباطی با تیم برگزارکننده نداشت و برای رقابت در کنار آن‌ها آماده شده بود.

### ■ وضعیت ایران و دیگر کشورهای شرکت‌کننده در المپیادهای زیست‌شناسی امسال را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

چهار دانش‌آموز کشور ما در این المپیاد توانستند چهار مدال کسب کنند: دو طلا، یک نقره و یک برنز؛ البته یکی از مدال‌های طلا، در واقع رتبه چهارم جهانی بود. این نتیجه، نتیجه‌ای

خوب است و سرپرستان کشورهای عضو المپیاد جهانی زیست‌شناسی باید توصیه‌ها، قواعد و دستورهای ایمنی معتبر کارهای علمی کشور میزبان المپیاد جهانی زیست‌شناسی را پذیرفته باشند (قواعد ایمنی آموزش برای متوسطه لازم نیست، اما رعایت قواعد اخلاق حیوانات لازم است).

هیئت داوران بین‌المللی مسئول پرسش‌های المپیاد جهانی زیست‌شناسی است. کشور میزبان باید فهرستی از مواد شیمیایی مورد استفاده در آزمون‌های عملی را همراه با خطرات هر کدام به داوران بین‌المللی بدهد.

### ■ المپیاد جهانی زیست‌شناسی تا کنون در کدام کشورها برگزار شده است؟

این المپیاد از سال ۱۹۹۰ تا کنون همه‌ساله به طور منظم، هر سال در یکی از کشورهای عضو به شرح ذیل برگزار شده است: جمهوری چک، شوروی (سابق)، جمهوری اسلواکی، هلند، بلغارستان، تایلند، اوکراین، ترکمنستان، آلمان، سوئد، ترکیه، بلژیک، لتونی، روسیه سفید، استرالیا، چین، آرژانتین، کانادا، هندوستان، ژاپن، کره جنوبی، تایوان، سنگاپور، سوئیس، اندونزی، دانمارک، ویتنام، انگلستان و ایران.

### ■ جمهوری اسلامی ایران از چه سالی در المپیاد جهانی زیست‌شناسی شرکت می‌کند و نتایج آن چه بوده است؟

جمهوری اسلامی ایران از سال ۱۹۹۹ به دهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی که در آن زمان در آلمان برگزار می‌شد، پیوست. مدال‌های اکتسابی تیم‌های جمهوری اسلامی ایران در این المپیاد تاکنون از این قرار بوده است: ۱۰ مدال طلا، ۴۲ مدال نقره و ۲۴ مدال برنز.

### ■ میزبانان آینده المپیاد جهانی زیست‌شناسی کدام‌اند؟

میزبانان رسمی المپیاد جهانی زیست‌شناسی که تا سال ۲۰۲۲ مورد تأیید قرار گرفته‌اند، به شرح ذیل‌اند: ۲۰۱۸ بیست و نهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی ایران ۲۰۱۹ سی‌امین المپیاد جهانی زیست‌شناسی مجارستان



خوب و امیدوار کننده بود.

## ■ در ایران، دانش‌آموزان را برای شرکت در المپیاد، آموزش می‌دهند و به نوعی دوپینگ می‌کنند، در حالی که در کشورهای دیگر دوره آموزشی وجود ندارد.

به‌نظرم کاربرد واژه «دوپینگ» در مورد المپیادها نادرست است. دوپینگ یا زورافزایی برای شرکت در مسابقه‌های ورزشی با کمک داروها انجام می‌شود. دوپینگ اثر موقتی دارد و با خروج دارو از بدن از بین می‌رود. در حالی که آموزش برگشت‌ناپذیر است. اثر آن موقتی نیست و معمولاً بخش عمده‌ای از آن دائمی است.

لازم است عرض کنم که در کشورهای دیگر دوره‌های آموزشی برای شرکت‌کنندگان در المپیادها وجود دارد؛ منتهی شدت و مدت آن متفاوت است. در برخی کشورها مانند چین، سال‌ها دانش‌آموزان خود را برای شرکت در المپیادها آموزش می‌دهند. از سوی دیگر معدودی از کشورها هم دوره‌ای آموزشی برای شرکت‌کنندگان در المپیادها تشکیل نمی‌دهند. مثلاً به یاد دارم در سال ۱۹۹۹ دانش‌آموزان تیم سوئد که برای شرکت در المپیاد جهانی آمده بودند، در روز اول یکدیگر را نمی‌شناختند، چون قبلاً یکدیگر را ندیده بودند و از روی اسامی دنبال یکدیگر می‌گشتند. در این نوع کشورها برنده بودن در المپیادها چندان مهم نیست و بازتاب اجتماعی چندان ندارد و هدف فقط شرکت در المپیاد است. شاید به‌همین علت هم معمولاً مدال‌های خوشرنگ را صاحب نمی‌شوند.

## ■ برخی می‌گویند المپیاد سرپوشی است بر ضعف سیستم آموزشی کشور ما، چون این‌گونه القا می‌کند که کیفیت سیستم آموزشی ما در حد جهانی است.

بدیهی است که آموزش و پرورش یک کشور بسیار بزرگ‌تر از آن است که در زیر سرپوشی به این کوچکی بگنجد. آنان که چنین می‌گویند احتمالاً توجه ندارند که المپیادهای جهانی آزمون‌هایی برای دارندگان استعدادهای درخشان است، نه برای دانش‌آموزان عادی. همان‌گونه که عرض کردم، در این آزمون افراد تیزهوش و نخبه نسبت به یکدیگر

سنجیده می‌شوند و کاری با دانش‌آموزان عادی ندارند و بدیهی است که نمایندگان آن‌ها نیستند. بنابراین، این قیاس مع‌الفارق است.

## ■ دانش‌آموزان المپیاد این امتیاز را دارند که بدون کنکور در هر رشته و دانشگاهی که مایل‌اند ادامه تحصیل دهند. اگر این دانش‌آموزان واقعاً نخبه هستند، چرا این امتیاز را برای آنان قائل می‌شوید؟

تصور نمی‌کنم که این سؤال شما به آن معنی باشد که این دانش‌آموزان نخبه نیستند و اشتباهی وارد این سیستم می‌شوند. اگر چنین ادعایی مطرح می‌کنید که هیچ؛ اما در صورتی که قبول داشته باشیم آنان واقعاً نخبه هستند، این سؤال مطرح می‌شود که چرا نباید این امتیاز را داشته باشند. این حداقل قدرشناسی از آنان است. من نسبت به حق معافیت از کنکور نظر خاصی ندارم؛ چون این قانون مصوب است و من در این قانون‌گذاری سهمی نداشته‌ام.

## ■ نکته دیگر این است که دانش‌آموزان المپیادی با توجه به حق انتخاب رشته و دانشگاه، معمولاً در رشته‌ای غیر از رشته المپیاد خود تحصیل می‌کنند. برای مثال شیمی‌ها به پزشکی و فیزیکی‌ها به مهندسی می‌روند. آیا به نظر شما این کار نوعی نقض غرض نیست؟

حق با شماست؛ هر چند باید توجه داشت که امروزه نگاه چندرشته‌ای و درهم‌تنیده در آموزش وجود دارد. همان‌طور که عرض کردم یکی از هدف‌های المپیاد زیست‌شناسی جذب استعدادهای درخشان به رشته زیست‌شناسی است؛ در حالی که بیشتر المپیادی‌های ما به رشته پزشکی جذب می‌شوند؛ اما اگر به جای اصطلاح «زیست‌شناسی»، اصطلاح «علوم زیستی» را در نظر بگیریم، شاید توجیهی برای آن داشته باشیم. چون علوم پزشکی از علوم زیستی است.

بخشی از این گفت‌وگو قبلاً در یکی از شماره‌های روزنامه شرق به چاپ رسیده است.

بی‌نوشت‌ها

1. (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)

مدال‌های

اکتسابی

تیم‌های

جمهوری

اسلامی ایران

در این المپیاد

تاکنون از این

قرار بوده است:

۱۰ مدال طلا،

۴۲ مدال نقره و

۲۴ مدال برنز



# تاریخچه زیست‌شناسی،

## زیست‌مندان و فرهنگ

### ایرانی در یک نشان (لوگو)



معرفی نشان بیست‌ونهمین المپیاد جهانی  
زیست‌شناسی، ۲۴ تا ۳۱ تیرماه ۱۳۹۷

#### ۱. جمهوری اسلامی ایران و زیست‌شناسی:

رنگ‌های سبز و سفید و سرخ نمایان‌گر پرچم جمهوری اسلامی ایران‌اند و نیز نشان از زیست‌شناسی دارند. به‌علاوه، سبز نشانه سبزینه گیاهان، سپید نشانه صلح و دوستی و سرخ نشانه خون جانوران است که موجب حیات و برقراری زندگی می‌شود.

#### ۲. جانورشناسی: نقش پازن (کل و بز نر وحشی

نر) روی این نشان از نقشی هفت‌هزارساله و ایرانی برگرفته شده است. پازن یکی از نخستین حیوانات اهلی‌شده به‌دست آدمی است و به‌فراوانی بر سفالینه‌های باستانی ایرانی نقش بسته است و به‌علاوه، امروزه نیز یکی از حیوانات شاخص حیات وحش کنونی کشور است که در این نشان به‌استواری هر چه تمام‌تر ایستاده است (باستان‌شناسان در شهر سوخته زابل که از متمدن‌ترین و پیشرفته‌ترین تمدن‌های باستانی در پنج‌هزار سال پیش است، به‌هنگام کاوش در گوری ۵ هزار ساله، جامی پیدا کردند که روی آن نقش یک «پازن» همراه با تصویری از یک درخت دیده می‌شود. پس از بررسی این شیء، معلوم شد که نقش آن، برخلاف دیگر آثار به‌دست‌آمده از محوطه‌های تاریخی شهر سوخته، تکراری هدفمند دارد، به‌گونه‌ای که حرکت پازن را به سوی درخت نشان می‌دهد. هنرمندی که حدود پنج‌هزار سال پیش این جام سفالین را نقاشی کرده، توانسته است

به‌طور خلاصه، موارد ذیل در این نشان به‌کار گرفته شده‌اند:

- پرچم جمهوری اسلامی ایران
- تاریخ علم زیست‌شناسی در ایران،
- تاریخ و فرهنگ سرزمین ما،
- نشان‌های زیست‌شناختی،
- تعاملات جهانی و بین‌المللی



◆ این لوگو پس از بحث‌های طولانی و اصلاحات متعدد سرانجام، مورد تأیید و تصویب کمیته علمی المپیاد جهانی زیست‌شناسی و سایر مسئولان قرار گرفت.

◆ درباره طراح لوگو:

سرکار خانم فریبا بندی از نقاشان و طراحان با سابقه و خوش‌نام کشور است. ایشان کارشناس ارشد تصویرسازی از دانشکده هنرهای زیبای تهران هستند. مدیر هنری، گرافیست، طراح، تصویرساز و نقاش ده‌ها کتاب و مجله، از جمله کتاب‌ها و مجلات وزارت آموزش و پرورش بوده و استاد و مدرس نقاشی است.



در پنج حرکت، پازنی را طراحی کند که به سمت درخت حرکت و از برگ‌های آن تغذیه می‌کند. باستان‌شناسان با نزدیک کردن این تصاویر به یکدیگر موفق شدند نمونه‌ای از یک تصویر متحرک را در قالب یک فیلم ۲۰ ثانیه‌ای به دست آورند که نخستین پویانمایی انسان به‌شمار می‌رود.

۳. گیاه‌شناسی: نشان گل

نیلوفر آبی (لوتوس) که به فراوانی در آثار باستانی ایران نمایان است و نیز نماینده عنصری گیاهی و هنرمندانه و از عناصر فرهنگی و هنری ماست. ۴. حرکت دایره‌وار شاخ پازن، نشان از چرخ گرون سپهر، جهان و تعاملات جهانی دارد.





# زیستن چون پروانه

## مسابقه ویدیویی

آخر و پس از اهدای مدال‌های المپیاد صورت می‌گیرد. همه این ویدیوها برای مشاهده عموم روی وبسایت المپیاد جهانی زیست‌شناسی قرار می‌گیرد. شرکت‌کنندگان در این مسابقه ویدیویی این امکان را دارند که علاوه بر شانس برنده شدن جایزه ۲۵۰ یورویی، دیدگاه‌های خود را به جهان عرضه کنند.

**در نهایت یک ویدیو به  
مرحله نهایی می‌رسد  
و برنده جایزه ۲۵۰  
یورویی می‌شود**

همه‌ساله همراه با رقابت‌های نظری و عملی در المپیاد جهانی زیست‌شناسی یک مسابقه ویدیویی هم بین تیم‌های شرکت‌کننده برگزار می‌شود. البته، شرکت در این مسابقه ویدیویی اجباری نیست، به همین علت شمار ویدیوهایی که از سوی تیم‌های کشورهای عضو در این مسابقه جنبی شرکت می‌کنند، معمولاً اندک است. نحوه داوری بدین صورت است که نخست از بین همه ویدیوهای شرکت‌کننده تعداد پنج ویدیو، از سوی نمایندگان کشورها انتخاب می‌شود. این پنج ویدیو سپس مورد قضاوت دانش‌آموزان شرکت‌کننده قرار می‌گیرد و در نهایت یک ویدیو به مرحله نهایی می‌رسد و برنده جایزه ۲۵۰ یورویی می‌شود. رأی‌گیری برای انتخاب برنده معمولاً در شام





خاص دارند. کاربرد طنز و فکاهه در آنها توصیه می‌شود و ارتباط بین موضوع اصلی ویدیو، یعنی زیستن چون پروانه و المپیاد جهانی زیست‌شناسی باید در نظر گرفته شود.

زیستن چون پروانه یکی از کتاب‌های محمد کرام‌الدینی نویسنده و مترجم ایرانی است. این کتاب در واقع شامل مجموعه‌ای از مقالات این نویسنده است.

در این ویدیوها نباید هیچ کتاب زیست‌شناسی‌ای به‌طور آشکار تبلیغ شود و دانش‌آموزان حق انتقاد و مقصر دانستن هیچ شخص، کشور یا سازمانی را ندارند.

مدت ویدیو حداکثر ۴ دقیقه است و همهٔ صحنه‌های آن باید اصل باشد و شامل حق مؤلف نباشند. زبان ویدیو باید انگلیسی باشد. اگر هم به زبان دیگری ساخته می‌شود باید زیرنویس انگلیسی داشته باشد.



### عنوان ویدیوی امسال

موضوع مسابقهٔ ویدیویی امسال «زیستن چون پروانه» بود. المپیاد جهانی زیست‌شناسی در شرح این موضوع چنین نوشته است:

زیستن چون پروانه نه تنها توسعهٔ پایدار را نشان می‌دهد، بلکه همکاری دوجانبهٔ انسان را با محیط زیست خود نشان می‌دهد. پروانه از شهد گل تغذیه می‌کند، اما در عوض، برای گل گرده‌افشانی نیز انجام می‌دهد. زیستن چون پروانه بیانگر توسعهٔ پایدار است. اندیشه‌های خلاقانه و نو در این مسابقه اهمیت



# ایران سرفراز



## دکتر سامان حسینخانی

استاد دانشگاه تربیت مدرس

رئیس کمیته علمی بیست و نهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی، ۲۰۱۸، تهران

امروزه، المپیاد یک فرایند تراز اول علمی است که برگزاری آن در کشور ما باعث تقویت هرچه بیشتر حس خودباوری در میان دانش‌آموزان، معلمان و استادان شده و می‌شود. به‌طور کلی المپیادها بستری برای پدیداری استعدادهایی که توانایی رقابت دارند، فراهم می‌کنند و این یکی از اصول پذیرفته‌شده جهانی است. در کشور ما هم بر اثر برگزاری المپیادها، بسیاری از استعدادها شکوفا شده‌اند و امروزه، تعدادی از برگزیدگان المپیادهای سابق در رشته‌های مختلف، از جمله زیست‌شناسی، از رهبران پیشرو علمی در تخصص خودشان هستند.



با توجه به اینکه همه‌ساله طراحی سؤالات به عهده کمیته علمی کشور میزبان است؛ نخست، کمیته علمی بیست‌ونهمین دوره المپیاد جهانی زیست‌شناسی در تهران طراحی سؤالات را انجام داد و سپس یک زیرگروه از داوران بین‌المللی یک هفته قبل از برگزاری المپیاد، یکایک سؤالات را بررسی کرد تا در صورت وجود ایراد یا ایرادهای جدی، نسبت به برطرف شدن آن‌ها اقدام کند. این زیرگروه شامل ۸ متخصص از کشورهای مختلف، از جمله آلمان، بلاروس، تایلند، مجارستان، هندوستان، جمهوری چک و روسیه بود. هنگام و پس از برگزاری این المپیاد تعداد بسیاری از کشورهای شرکت‌کننده، ضمن ارسال پیام‌های متعدد از برگزاری و نظم فوق‌العاده و کیفیت علمی سؤالات، از کمیته علمی سپاسگزاری و اظهار کردند که برخلاف تبلیغات رایج در دنیا علیه کشورمان، امکانات علمی و اجرایی و همچنین قدرت علمی متخصصان کشور ما بسیار قابل و ممتاز است. این امر نشان از دستیابی به یکی از اصلی‌ترین اهداف برگزاری این المپیاد که همانا نمایش توان و همکاری علمی ایران به جهانیان بود، دارد.

درسی که برگزاری المپیاد جهانی زیست‌شناسی در ایران به ما آموخت این بود که در درجه نخست برخلاف عقیده رایج، امکان انجام کار گروهی در ایران به راحتی وجود دارد. به علاوه، امکان کارهای گروهی با دقت و قدرت کامل وجود دارد.

راز برگزاری موفقیت‌آمیز و مطلوب این المپیاد در کشور ما تأکید بر رعایت نظم و ایمان به اعتبار علمی ایران بود که همه افراد شرکت‌کننده خود را ملزم به رعایت آن می‌دانستند. در این المپیاد بالغ بر ۳۰۰ نفر از اعضای هیئت علمی و دانشجویان کشورمان در قالب کمیته علمی، همکار آزمایشگاهی، راهنمای تیم‌ها، یا عوامل اجرایی حضور داشتند. بی‌گمان، بدون همکاری یکایک آن‌ها این موفقیت حاصل نمی‌شد. سرانجام، اجرای موفقیت‌آمیز این همایش جهانی در ایران درس خودباوری و تأکید بر این نکته بود که کارهای علمی بسیار بزرگ‌تر و بیشتری هم می‌توان در ایران انجام داد.

فیض روح‌القدس را باز مدد فرماید  
دیگران هم بکنند آنچه مسیحا می‌کرد



# تهران بهترین

## گزارش بازرسان المپیاد جهانی زیست‌شناسی ۲۰۱۸ در مورد برگزاری آزمون‌های عملی

مریم غلامی

کارشناس آزمایشگاه باشگاه دانش‌پژوهان جوان

**کلیدواژه‌ها:** المپیاد جهانی زیست‌شناسی، آزمون‌های عملی.

هیئت داوران بین‌المللی برای تأیید آزمون‌های عملی این المپیاد به گزارش این هیئت نیاز داشت. به علاوه، قرار بود حضور این هیئت و گزارش‌های آن جوابگوی اعتراضات احتمالی بعد از آزمون عملی نیز باشد. اعضای این هیئت عبارت بودند از:

- ✦ بیرت زیمرمان<sup>۱</sup>، دانمارک، رئیس گروه
- ✦ سرجن بی‌سی<sup>۲</sup>، نپال، سخنگو
- ✦ سیاستین اوپیتز<sup>۳</sup>، رئیس دفتر المپیاد جهانی زیست‌شناسی، آلمان
- ✦ ایساک چانگ<sup>۴</sup>، هنگ‌کنگ
- ✦ سو چی شینگ<sup>۵</sup>، هنگ‌کنگ
- ✦ شینیچیرو ساوا<sup>۶</sup>، ژاپن
- ✦ موریماسا وادا<sup>۷</sup>، ژاپن
- ✦ نوبورو ساساگوا<sup>۸</sup>، ژاپن
- ✦ تاکشی کواشیما<sup>۹</sup>، ژاپن
- ✦ پریمامیوا<sup>۱۰</sup>، مقدونیه
- ✦ سلاواچو هیرستوسکی<sup>۱۱</sup>، مقدونیه
- ✦ خوزه ماتوس<sup>۱۲</sup>، پرتغال
- ✦ مریم غلامی، ایران

سه‌شنبه ۲۶ تیرماه ۱۳۹۷ (۱۷ ژوئیه ۲۰۱۸)، روز برگزاری آزمون‌های عملی بیست و نهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی در دانشگاه شهید بهشتی تهران بود. برای این المپیاد چهار آزمون عملی طراحی شده بود، آزمون‌های لازم روی آن‌ها انجام گرفته بود و آزمایش‌ها آماده اجرا بودند:

- ✦ بیوشیمی و زیست‌شناسی سلولی - مولکولی،
- ✦ زیست‌شناسی جانوری،
- ✦ زیست‌شناسی گیاهی،
- ✦ اکولوژی - رفتارشناسی.

فضا، ابزار و مواد لازم برای این آزمایش‌ها فراهم شده بود و آزمایشگاه‌ها آماده بودند.

این آزمون‌ها می‌بایستی مورد تصویب هیئت داوران بین‌المللی قرار گیرند. به همین منظور، طبق سنت هر ساله، گروهی از داوران در قالب یک هیئت بازرسی به محل برگزاری آزمون‌های عملی اعزام شدند تا هم‌زمان در هر چهار آزمایشگاه حضور داشته باشند، کار نظارت و بازرسی برگزاری آزمون‌های عملی را انجام و به هیئت داوران بین‌المللی گزارش دهند.

**اجرای  
چنین پروژه  
عظیمی تنها  
حاصل یک  
کار جمعی  
است**



محل برگزاری آزمایشگاه‌های گیاهی و جانوری کتابخانه مرکزی دانشگاه شهید بهشتی و محل برگزاری دو آزمایشگاه دیگر، یعنی اکولوژی - رفتارشناسی و بیوشیمی-مولکولی، دانشکده فناوری اطلاعات این دانشگاه بود. ابتدا همه بازرسان برای آشنایی با محیط برگزاری آزمایشگاه‌ها بازدید کلی داشتند. سپس خانم «بیرت زیمرمان» رئیس گروه، افراد گروه را به چهار گروه تقسیم کرد. این چهار گروه طبق یک جدول زمان‌بندی که در اختیارمان قرار دادند، تا پایان روز می‌توانستند به صورت چرخشی و همزمان همه دانش‌آموزان و هر چهار آزمون عملی را از نزدیک مشاهده و بر اجرای آن‌ها نظارت کنند. من به همراه یک نفر از هنگ‌کنگ و دو نفر از ژاپن (میزبان المپاد جهانی زیست‌شناسی در سال ۲۰۲۰)، ابتدا وارد آزمایشگاه اکولوژی شدیم. فضا بسیار دوستانه بود و دیدن دانش‌پژوهان المپادی و اساتید و یکی دو نفر از دوستان دانشگاهی، فشاری که از لحظه ورود به محل برگزاری آزمایشگاه داشتیم را تا حدود زیادی کاهش داد. فضای هر چهار آزمایشگاه را به طرز ماهرانه‌ای با پارتیشن‌بندی به گونه‌ای آماده کرده بودند که برای هر دانش‌آموز یک فضای مجزا ایجاد شده بود. در آزمایشگاه اکولوژی که شامل آزمایشگاه رفتارشناسی هم بود، برای مشاهده فیلم

مربوط به آزمایش، هر دانش‌آموز یک لپ‌تاپ در اختیار داشت.

در آزمایشگاه‌های جانوری و گیاهی هم هر دانش‌آموز یک میکروسکوپ داشت. برای هر سه آزمایشگاه جانوری، گیاهی و بیوشیمی-مولکولی هر دانش‌آموز یک میکروپیت (سمپلر) جداگانه داشت. در آزمایشگاه بیوشیمی-مولکولی هم در محل در نظر گرفته شده برای هر دانش‌آموز، یک دستگاه الکتروفورز وجود داشت.

برای هر دانش‌آموز به‌طور جداگانه یک مجموعه ابزار و مواد در نظر گرفته شده بود. به‌طوری که به محض پایان هر آزمایشگاه، مجموعه مصرف و استفاده‌شده قبلی جمع‌آوری و برای دانش‌آموزان تازه‌وارد مجموعه جدیدی چیده می‌شد. این نوع آماده‌سازی که در نوع خود بی‌نظیر و البته کاری پرزحمت و وقت‌گیر بود، بهترین روش برای برقراری عدالت و جلوگیری از اعتراضات احتمالی است.

برای هر آزمایش به فراخور موضوع آن لازم بود که هر دانش‌آموز به‌گونه‌ای مسئولان آزمایشگاه را باخبر کند. به همین منظور و برای جلوگیری از ازدحام و حواس‌پرتی سایر دانش‌آموزان، افراد با یک زبان مشترک صحبت می‌کردند و آن بالاگرفتن نشانه یا پرچم بود. در این آزمون، هر دانش‌آموز پرچمی در

**دوازده بازرسی  
در چهار گروه  
سه‌نفری برای  
حضور در  
آزمایشگاه‌ها  
تقسیم شدند**



## مدیریت امسال بسیار عالی بود و می تواند به عنوان الگو برای میزبانان آینده مورداستفاده باشد

## مسئولان آزمایشگاهها با آرامش و دقت یکایک دانش آموزان و دستیاران آزمایشگاه را زیر نظر داشتند

اختیار داشت که با قرار دادن آن در جایگاه پرچم به مسئولان آزمایشگاه خبر می داد که خواسته اش را برآورده کنند. مثلاً تحویل نمونه تشریح شده جانوری برای عکس برداری یا تحویل ژل برای عکس گرفتن، تحویل میکروپلیت و غیره.

از آنجا که اجرای چنین پروژه عظیمی تنها حاصل یک کار جمعی است، ترکیبی از اساتید دانشگاه های شهید بهشتی، تربیت مدرس و دانشگاه تهران به همراه دانشجویان تحصیلات تکمیلی آنان که همگی مسلط به زبان انگلیسی بودند، به عنوان کمیته علمی یا مسئول آزمایشگاه، ایفای نقش می کردند. در هر آزمایشگاه یکی از اساتید دانشگاه شهید بهشتی نیز به عنوان سرپرست، نقش اجرایی داشت. هم چنین تعداد زیادی از دانش آموزان المپیادی سال های گذشته که بیشتر آن ها اکنون دانشجوی پزشکی هستند، به صورت داوطلبانه کمک می کردند.

اولین آزمون آزمایشگاه رأس ساعت ۹ صبح آغاز و آخرین آن ساعت ۱۸/۳۰ به پایان رسید. مدت زمان هر آزمون ۹۰ دقیقه بود و در بین هر آزمون یک ساعت برای استراحت در نظر گرفته شده بود. در همین فاصله، کادر آزمایشگاه فرصت داشتند تا میز کار دانش آموزان گروه بعدی را آماده کنند. همه دانش آموزان در قالب ۴ گروه تقریباً ۷۰ نفری به صورت چرخشی تا پایان روز، در هر چهار آزمون آزمایشگاه شرکت داشتند. در طول مدت آزمون، هر گروه در قرنطینه به سر می برد و هیچ گونه تماس و ارتباطی بین گروه های مختلف وجود نداشت. هم چنین برای شناسایی راحت تر، رنگ روپوش

آزمایشگاه دانش آموزان این چهار گروه، متفاوت بود: رنگ های شاد سبز، نارنجی، بنفش و آبی.

## گزارش رسمی هیئت که در جلسه داوران بین المللی ارائه شد:

دوازده بازرس در چهار گروه سه نفری برای حضور در آزمایشگاهها تقسیم شدند. ابزارهای آزمایشگاهی به نحوی عالی فراهم و چیده شده بود. فضای آزمایشگاه به اندازه کافی جادار، پاکیزه و تمیز بود. دمای آزمایشگاهها مناسب و نقاشی ها و تزیینات آن ها افسانه ای بود.

دانش آموزان آب در اختیار داشتند و اجازه داشتند آب بخورند. یک دانش آموز از فنلاند غذا خورد.

دستیاران آزمایشگاهها بسیار فعال، سرزنده، سریع و بسیار کمک کننده بودند و برای پاسخ دادن به پرچم هایی که در هر لحظه دانش آموزان بلند می کردند، ثانیه ای را هم از دست نمی دادند. آنان حتی به دانش آموزانی که تحت فشارهای عصبی در حال آزمون بودند، آرامش می دادند.

مسئولان آزمایشگاهها با آرامش و دقت یکایک دانش آموزان و دستیاران آزمایشگاه را زیر نظر داشتند. آنان خود را آماده کرده بودند که با مدیریت حماسی خود به چیزی جز کمال در آزمایشگاهها رضایت ندهند. هر یک از اعضای آزمایشگاهها به خوبی نظارت و مدیریت می شد. بازرسان به هیچ مورد نامناسبی برخورد نکردند. هر فرد در آزمایشگاه با دقت و احتیاط عمل می کرد. فقط یک دانش آموز از لهستان که نیاز به مراقبت در اتاق جداگانه داشت، دستگیری اختصاصی داشت. شش



اعضای کمیته بازرسان المپیاد جهانی زیست شناسی پیش از شروع به کار در دانشگاه شهید بهشتی  
برخی از اعضای کمیته بازرس المپیاد جهانی زیست شناسی همراه با مسئولان و دستیاران آزمایشگاهها



**چند مورد مهم در  
آزمایشگاه وجود  
داشت که مقصران  
آن‌ها نه اعضای  
تیم برگزار کننده  
(ایران)، بلکه  
سرپرستان  
کشورهای  
شرکت کننده بودند**

پرتغالی موجود نبود و یکی از دانش‌آموزان هندی پس از سوت پایان، به جای پرچم زرد، پرچم سبز بلند کرد که به علت از دست دادن نمره، بسیار عصبی شده بود.

**آزمون عملی ۳، اکولوژی و رفتارشناسی**

دو دانش‌آموز از جمهوری آذربایجان پاسخ‌نامه نداشتند. دانش‌آموزان تایوانی نیاز به نسخه پروتوکل به زبان انگلیسی داشتند. دانش‌آموزی از استونی برای محاسبه از اکسل استفاده کرد. نقطه‌های قهوه‌ای رنگی به مدت پنج دقیقه روی صفحه نمایش شبیه‌ساز رایانه‌ای حرکت می‌کردند، اما خود دانش‌آموزان این مشکل را حل کردند.

**آزمون عملی ۴، زیست‌شناسی گیاهی**

آزمون به‌موقع شروع شد. نور و دما بسیار مناسب بود. تعداد زیادی ساعت در اتاق‌ها در معرض دید موجود بود. ابزارهای نو، کابین‌های راحت برای دانش‌آموزان و صندلی‌ها قابل تنظیم بود. همه چیز کامل بود. بازرسان در سکوت به کار بازرسی می‌پرداختند.

**توصیه به داوران**

لطفاً توجه داشته باشید که همه چیز را درست و کامل در پاکت بگذارید. اشتباه کوچکی از سوی شما ممکن است زبان‌های زیادی به دانش‌آموزان برساند و رنگ مدال‌ها را تغییر دهد. این به نفع خود شما، دانش‌آموزان شما، کشورتان و معیارهای المپیک جهانی زیست‌شناسی است. هیچ چیز رانادیده نگیرید؛ لطفاً مواظب باشید.

**پیشنهادها**

اعضای هیئت داوران بین‌المللی متولیان این مسابقه بین‌المللی هستند که شبانه‌روز در حال فعالیت‌اند. بنابراین، مواظب معیارها باشید. المپیک جهانی زیست‌شناسی هر سال بهتر از سال قبل می‌شود. مدیریت امسال بسیار عالی بود و می‌تواند به‌عنوان الگو برای میزبانان آینده مورد استفاده باشد تا معیارهای المپیک جهانی زیست‌شناسی در سراسر آزمون‌های عملی حفظ شود. امیدواریم آزمون نظری هم به همین نحو برگزار شود. آزمون عملی به‌اندازه‌ای خوب برگزار شد که بر همه ما اثر گذاشت. همه چیز افسانه‌ای بود. به برگزارکنندگان این المپیک تبریک می‌گوییم.

دانش‌آموزان کشورهای مختلف که دچار کورنگی بودند، به نحوی عالی مدیریت شده بودند که ما پس از مدتی متوجه آن‌ها شدیم. آنان روپوش آزمایشگاه را به همان رنگ خود پوشیده بودند و در سر جای خود قرار داشتند. یک دستیار در شناسایی نتایج آزمایش‌ها به آنان کمک می‌کرد.

چند مورد مهم در آزمایشگاه وجود داشت که مقصران آن‌ها نه اعضای تیم برگزارکننده (ایران)، بلکه سرپرستان کشورهای شرکت کننده بودند:

**برزیل:** دو کپی از پروتوکل جانوری برای دانش‌آموزان گذاشته شده بود. این دانش‌آموزان پروتوکل گیاهی نداشتند. نیم ساعت طول کشید که میزبان برای آن‌ها یک نسخه از پروتوکل گیاهی آماده کند. به اولین دانش‌آموز نیم ساعت وقت اضافی داده شد. این نیم ساعت از وقت ناهار او کم شد.

**آذربایجان:** یکی از دانش‌آموزان جمهوری آذربایجان پاسخ‌نامه نداشت که برای او تهیه شد.

**نیجریه:** یکی از دانش‌آموزان نیجریه دو پاسخ‌نامه داشت که یکی متعلق به آزمایش دیگری بود.

**اوکراین و قزاقستان:** سرپرستان این دو کشور فرمول ۲ را ترجمه نکرده بودند که دستیار آزمایشگاه این مشکل را حل کرد.

علی‌رغم کاستی‌های کار سرپرستان برخی کشورها، مسئولان و دستیاران آزمایشگاه آزمون‌های عملی را بسیار عالی برگزار کردند که موجب حیرت همه بازرسان شد. به برگزارکنندگان تبریک می‌گوییم که مدیریت بسیار خوبی داشتند.

**آزمون عملی ۱: زیست‌شناسی جانوری**

آزمون به‌موقع شروع شد و به‌موقع پایان یافت. ساعت‌های دیواری برای همه قابل مشاهده بود.

**آزمون عملی ۲: بیوشیمی و زیست‌شناسی مولکولی**

آزمون به‌موقع شروع شد. پنج دقیقه برای کنترل کردن مواد و ابزار به دانش‌آموزان وقت داده شد. بسیاری از دانش‌آموزان پرچم‌های خود را بلند کردند، ولی پس از اندکی به همه سؤالات پاسخ داده شد، چون تعداد بسیاری دستیار در این آزمایشگاه فعال بودند. بیشتر دانش‌آموزان در کار کردن با میکروسکوپ مشکل داشتند. این آزمون نسبتاً دشوار بود و کمتر از نیمی از دانش‌آموزان توانستند آن را به پایان برسانند. یکی از نمودارها در ترجمه هیئت

**پی‌نوشت‌ها**

1. Birthe Zimmermann, Denmark
2. Surgeon BC
3. Sebastian Opitz, IBO office
4. Issac Chang, Hong Kong
5. So Chi Shing, Hong Kong
6. Shinichiro Sawa, Japan
7. Morimasa Wada, Japan
8. Noboru Sasagawa, Japan
9. Takeshi Kawashima, Japan
10. Prieiama Miova, Macedonia
11. Slavcho Hristovski, Macedonia
12. Jose Matos, Portugal



# پیام‌های داوران به معلمان زیست‌شناسی ایران

## اشاره

فرصت را مغتنم شمردیم و از برخی شرکت‌کنندگان در بیست و نهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی درخواست کردیم نظر خود را در خصوص این المپیاد، آموزش زیست‌شناسی در جهان یا پیامی خطاب به معلمان زیست‌شناسی ایران بدهند. آنچه در پی می‌آید، پاسخ آنان به این درخواست است.



زیست‌شناسی ایران این سخنان را بر زبان راند: فکر می‌کنم معلمان به بیشترین وجه الهام‌بخش مردم جامعه هستند. آنان حرف‌های بسیاری برای گفتن دارند؛ درباره زندگی دانش‌آموزان، درباره آموزش، درباره شغل و حرفه و حتی درباره زندگی خانوادگی دانش‌آموزان. من فکر می‌کنم که آموزش، حرف‌های بسیار شریف است؛ به‌ویژه برای معلمان ایرانی که در کشوری زندگی می‌کنند که فرهنگی چنین غنی دارد و تدبیر و آموزش همیشه بخش‌های مهمی از زندگی فرهنگی ایرانیان را تشکیل می‌دهد. بنابراین، من فکر می‌کنم مسئولیت معلمان ایرانی بسیار مهم‌تر از بسیاری از ملت‌های دیگر است. بهترین‌ها را برای همه معلمان زیست‌شناسی ایران آرزو می‌کنم که چنان دانش‌آموزان و دانش‌پژوهان خارق‌العاده‌ای تربیت کرده‌اند. می‌دانم که درخشش شما در آینده ادامه خواهد داشت. امیدوارم عمر زیادی بکنید، خوشحال باشید و تا آنجا که ممکن است زندگی دانش‌آموزان را غنی‌تر کنید.



دکتر احمد فیصل ۶، دانشیار زیست‌شناسی گیاهی و فناوری زیستی دانشگاه بندونگ اندونزی و عضو هیئت داوران بین‌المللی. این المپیاد چالشی و پرسش‌های آن بسیار دشوار بودند؛ برای همه دانش‌آموزان. همه دانش‌آموزان آن‌ها را دشوار یافتند. این برای کیفیت‌بخشی به المپیاد زیست‌شناسی خوب است. بیشتر پرسش‌ها از کتاب‌ها و برنامه‌های درسی نبودند، بلکه

دکتر پون پیوپ کاسمساپ<sup>۱</sup> رئیس نمایندگان کشورهای عضو المپیاد جهانی زیست‌شناسی است. او همچنین نایب‌رئیس پردیس کامفنگ<sup>۲</sup> در دانشگاه کاستسارت<sup>۳</sup> تایلند و مدیر مرکز منطقه‌ای آزمایشگاه نوآوری باغبانی در همین دانشگاه و عضو هیئت مشورتی آزمایشگاه بین‌المللی باغبانی، استاد اکوفیز یولوژی گیاهی، رئیس بخش باغبانی و رئیس مرکز مطالعات بین‌المللی دانشگاه کاستسارت در بانکوک، تایلند است. او از سال ۲۰۰۸ رئیس نمایندگان کشورهای عضو المپیاد جهانی زیست‌شناسی بوده است و تحقیق و تدریس او روی اثرهای تغییرات آب و هوایی و آلاینده‌های هوا بر محیط‌زیست متمرکز است. وقت به‌خیر. آموزش زیست‌شناسی برای همه جهان بسیار اهمیت دارد؛ چون نسل نوینی با دغدغه‌هایی که برای گسترش جامعه انسانی ارزشمند است، به وجود می‌آورد. نقش شما به‌عنوان معلم زیست‌شناسی برای ساختن تمدن بشری بسیار اهمیت دارد. برای شما بهترین‌ها را آرزو دارم و امیدوارم که شما بتوانید به کار بزرگ خود ادامه دهید، چون آینده ما به آن بستگی دارد.



دکتر آئیندیا سینها (رعنا) ۴ دارای دکترای زیست‌شناسی مولکولی، استادنستیتوی ملی مطالعات پیشرفته هندوستان<sup>۵</sup>، عضو هیئت داوران المپیاد جهانی زیست‌شناسی و یکی از نخستین‌شناسان برجسته جهان است. او خطاب به معلمان





## لازم است همه ما برای حفاظت از حیات وحش و بهبود آموزش زیست‌شناسی با هم همکاری کنیم

در آزمایشگاه با ابزار و مواد کار کنند. باید بدانند که هر چیزی برای چه کاری مناسب است. کار کردن در آزمایشگاه در دنیای امروز مهم است که نیاز به تمرین دارد. امروزه کسانی که کار با رایانه را بلدند، می‌توانند در این زمینه به موفقیت دست یابند. البته کار با رایانه نیاز چندان به مهارت‌های آزمایشگاهی ندارد، بلکه به مهارت‌های کدگذاری، برنامه‌نویسی نیاز دارد. این مهارت‌های کار با رایانه برای همه انواع پژوهش ضروری هستند، چون یادگیری ماشینی، شبیه‌سازی و آنالیز داده‌ها روز به روز اهمیت بیشتر پیدا می‌کنند.

به طور کلی در مجارستان در دانشگاه‌ها تأکید چندان روی مهارت‌های رایانه‌ای و برنامه‌نویسی نمی‌کنند که باید بهبود یابد. به جای آن بیشتر تأکید ما بر دانش واژگان است که روز به روز ارتباط خود را با زندگی روزمره از دست می‌دهد. داده‌ها و اطلاعات روز به روز بیشتر در دسترس قرار می‌گیرند. نمی‌گویم دانش واژگان کم‌اهمیت است، چون اهمیت خود را دارد. اما این روزها برای کارهای پژوهشی بیشتر به مهارت‌های آزمایشی و رایانه‌ای نیاز داریم. باید در مدارس بر فناوری‌ها هم تأکید کنیم برای پرورش دانش‌آموزان. کار کردن با رایانه و اینترنت بسیار اهمیت دارد چون منابع بسیار زیادی روی اینترنت موجودند که برای پژوهش‌ها کمک می‌کنند.



دکتر دارم طباع مدیر مرکز ملی برنامه‌ریزی درسی سوریه و عضو هیئت داوران المپیاد جهانی زیست‌شناسی است.



سراسر منطقه ما، از مدیترانه تا سوریه و عراق به سمت شرق از کم‌آبی و تغییر اقلیم رنج می‌برند. لازم است همه ما برای حفاظت از حیات وحش و بهبود آموزش زیست‌شناسی با هم همکاری کنیم تا نسل جدید بتواند سبک‌های جدید زندگی را مشاهده کند و ما دنیای بهتری برای گیاهان، جانوران و انسان‌ها فراهم کنیم.

### پی‌نوشت‌ها

1. Poonpipope Kasemsap
2. Kamphaeng Saen
3. Kasetsart
4. Anindya Sinha
5. National Institute of Advanced Studies (NIAS), India.
6. Ahmad Faizal



دانشگاهی بودند. بنابراین، من معتقدم که باید محک‌هایی در رابطه با برنامه‌های درسی مدارس داشته باشیم، تا بتوانیم درباره سرفصل‌ها و موضوع‌های زیست‌شناسی به فهم مشترکی برسیم. معلمان زیست‌شناسی خواهند توانست این پیوند را برقرار کنند.



بنجامین هاینال معلم زیست‌شناسی در مجارستان که برای بار نخست عضو هیئت داوران المپیاد زیست‌شناسی بوده است.



من در بوداپست معلم زیست‌شناسی هستم؛ اما معلم رسمی نیستم. در دبیرستانی که خودم درس می‌خواندم، به دانش‌آموزان تیزهوش، زیست‌شناسی درس می‌دهم و آن‌ها را برای آزمون‌های المپیاد زیست‌شناسی در مجارستان آماده می‌کنم.

به نظر من هدف‌های اصلی آموزش زیست‌شناسی در جهان امروز را می‌توانیم از دو جنبه بررسی کنیم. یکی آنکه به دانش‌آموزان دورنمایی عمومی از چپستی زیست‌شناسی بدهیم و بگوییم چرا باید بیشتر به طبیعت احترام بگذاریم. به آن‌ها دانش‌هایی درباره جانداران بدهیم و دوم، به‌ویژه در پایه‌های بالاتر آن‌ها را با پژوهش‌های زیست‌شناسی آشنا کنیم. تفکر نقادانه، تفکر علمی، کار کردن با داده‌ها و انتشار گزارش‌های علمی به‌ویژه برای پایه‌های بالاتر استدلال و مهارت‌های حل مسئله را که برای پژوهش بسیار اهمیت دارند، در آن‌ها تقویت کنیم. به نظر من المپیاد جهانی زیست‌شناسی زمینه خوبی برای پرورش این مهارت‌هاست و پرسش‌های این المپیاد، این مهارت‌ها را که برای پژوهش‌های علمی اهمیت دارند، می‌سنجند.

مهارت‌های عملی هم بسیار اهمیت دارند. دانش‌آموزان باید بتوانند





# المپیاد جهانی زیست‌شناسی فراسوی آزمون

سخنرانی محمد کرام‌الدینی در جلسه آموزش زیست‌شناسی

در جمع نمایندگان کشورهای شرکت‌کننده بیست‌ونهمین المپیاد

جهانی زیست‌شناسی، تهران

## کلیدواژه‌ها: آموزش زیست‌شناسی، کل‌نگری، حل مسئله

است در فراسوی آزمون‌هایی که برگزار می‌کند، به‌عنوان جشنی علمی-آموزشی عمل کند؛ جنبشی برای ارتقای آموزش زیست‌شناسی در کشور. این جنبش برای رسیدن به مقصود، راه ساده‌ای انتخاب کرده‌است: معیارهایی از المپیاد جهانی زیست‌شناسی گرفته و خود را ملزم به رعایت آن‌ها کرده است. این معیارها از این قرارند:

- پرسش‌های آزمون‌ها نباید بر سنجش داده‌ها و دانش حفظ شده در ذهن دانش‌پژوهان متمرکز باشند و نباید مستقیماً از کتاب‌های منبع استخراج شده باشند.
- پرسش‌های دانش‌محور باید از دایره آزمون حذف شوند.
- تمرکز پرسش‌ها باید بیشتر بر استدلال، حل مسئله و درک و فهم باشد.

المپیاد زیست‌شناسی ایران در سال ۱۹۹۸ بنیادگذاری شد. در این سال این‌جانب به‌عنوان ناظر در نهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی در آلمان شرکت و تقاضای عضویت کشورمان را مطرح کردم. در سال ۱۹۹۹ نخستین تیم دانش‌آموزی ایران در دهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی که در شهر اوپسالا در سوئد برگزار می‌شد، شرکت کرد و از آن زمان تاکنون، دانش‌آموزان ایرانی همه‌ساله در این المپیاد که هر سال در یکی از کشورهای عضو برگزار می‌شود، شرکت کردند. بنابراین، المپیاد زیست‌شناسی ایران اکنون در آستانه بیستمین سالگرد تولد است.

بیستمین سالگرد، بهانه خوبی برای مرور و معرفی کارهای گذشته و نگاه به چشم‌اندازهای روبه‌روست. المپیاد زیست‌شناسی ایران از زمان تأسیس کوشیده

**نسل جدیدی  
از معلمان  
زیست‌شناسی که  
با این نوع نگرش  
کل‌نگر، استدلالی  
و مسئله‌محور کار  
می‌کنند، در این  
بیست سال روی  
کار آمده‌اند و به  
گسترش آموزش  
زیست‌شناسی  
کمک می‌کنند**





**نشان دادن  
تصویری بزرگ  
و کلی از جهان  
جانداران و  
تکیه و تمرکز بر  
ارتباط‌های درونی  
و بیرونی جانداران،  
زیست‌شناسی  
را به موضوعی  
جذاب و جالب  
برای دانش‌پژوهان  
تبدیل کرده است**

را به موضوعی جذاب و جالب برای دانش‌پژوهان تبدیل کرده است؛ به گونه‌ای که امروزه نسلی از دوست‌داران و عاشقان علم زیست‌شناسی در کشور ما پدید آمده است. شما می‌توانید در این روزها به راحتی تعداد بسیاری از این عاشقان علم زیست‌شناسی را در همین دور و بر خود بیابید. استادان و دانشجویانی که بدون چشم‌داشت مادی، شب و روز در تلاش بی‌وقفه برای برگزاری هرچه بهتر و باشکوه‌تر این بیست‌ونهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی در تهران هستند و داوطلبانه برای اعتلای علم زیست‌شناسی و آموزش آن شبانه‌روز فعالیت می‌کنند.

- رویکرد مؤثر بر آزمون‌ها باید زیست‌شناسی درهم‌تنیده باشد
- درهم‌تنیدگی درون رشته‌ای، یعنی ادغام موضوع‌های مختلف زیست‌شناسی و درهم‌تنیدگی بین‌رشته‌ای، یعنی ادغام موضوع‌های مختلف علوم تجربی و ادغام و درهم‌تنیدگی زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی، علوم زمین و ریاضی باید در آزمون‌سازی غلبه داشته باشد.

برای بخش‌های عملی نیز این مهارت‌های ذهنی و دستی مورد توجه قرار دارند:

- مهارت‌های فرایندی
  - مشاهده
  - اندازه‌گیری
  - رده‌بندی و گروه‌بندی
  - کشف ارتباطها
  - محاسبه
  - سازمان‌دهی و ارائه داده‌ها به صورت نمودار، جدول، چارت، دیاگرام یا عکس
  - پیش‌بینی نتایج
  - فرضیه‌سازی
  - شناسایی و کنترل متغیرها
  - آزمایش‌گری: طراحی آزمایش، انجام آزمایش، ثبت نتایج یا داده‌ها، تفسیر و نتیجه‌گیری
  - ارائه نتایج عددی با دقت لازم
- در این بیست سال کوشیده‌ایم این موارد مرتبط با آموزش زیست‌شناسی را در نظر بگیریم:
- ارائه تصویری کل‌نگر و بزرگ از زیست‌شناسی
  - تأکید بر زیست‌شناسی تکاملی
  - کل‌نگری به زیست‌شناسی به‌طور خاص و به علوم تجربی به‌طور عام.

نتیجه این نوع نگرش انعکاس گسترده آن در آموزش زیست‌شناسی کشور ما بوده است. نسل جدیدی از معلمان زیست‌شناسی که با این نوع نگرش کل‌نگر، استدلالی و مسئله‌محور کار می‌کنند، در این بیست سال روی کار آمده‌اند و به گسترش آموزش زیست‌شناسی کمک می‌کنند. معلمان بی‌شماری که اکنون به گسترش آموزش زیست‌شناسی در بخش‌های خصوصی و دولتی کشور مشغول‌اند، این نگرش را در تدریس و کلاس‌های درس خود در مدارس و آموزشگاه‌ها به کار می‌گیرند و توسعه می‌دهند.

نشان دادن تصویری بزرگ و کلی از جهان جانداران و تکیه و تمرکز بر ارتباط‌های درونی و بیرونی جانداران، زیست‌شناسی



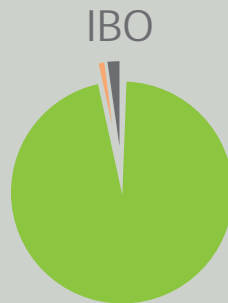
**المپیاد**  
**زیست‌شناسی**  
**کشور می‌تواند**  
**به‌عنوان الگویی**  
**برای اصلاح**  
**برنامه‌های درسی**  
**زیست‌شناسی و**  
**سایر دروس قرار**  
**بگیرد. پرهیز از**  
**رقابت افراطی،**  
**مشارکت دادن**  
**دانش‌آموزان**  
**عادی در**  
**مسابقات مشابه**  
**از راه‌های ارتقای**  
**آموزش هستند**

به‌علاوه، المپیاد زیست‌شناسی ایران باعث ترجمه و انتشار ده‌ها کتاب مرجع عمومی و اختصاصی در ایران به زبان فارسی شده است.

از سوی دیگر، نه تنها در کشور من، بلکه در سراسر جهان گروهی معتقدند که رقابت و مسابقه برای پیشبرد اهداف انسانی مناسب نیست و باعث خودخواهی و دیگرآزاری افراد جامعه می‌شود. در این مختصر نمی‌خواهم به تحلیل این گفتمان بپردازم؛ بلکه آن را به وقتی دیگر موکول می‌کنم.

در یک نظرسنجی مختصر، از بیش از صد نفر از دانشجویان، معلمان، استادان و کارشناسان آموزشی در خصوص نقش المپیاد زیست‌شناسی ایران در آموزش زیست‌شناسی در کشورمان پرسش‌هایی مطرح کردیم و ۹۳ پاسخ دریافت کردیم.

پرسش نخست این بود: برخی معتقدند که المپیاد و مسابقه برای جامعه بشری زیانمندند. شما چه فکر می‌کنید؟ آن را زیانمند می‌دانید یا سودمند. پاسخ چنین بود:



نظری ندارم      مخالفم      موافقم

در پرسش دوم که خواستار اظهار نظر درباره‌ی اثرهای المپیاد زیست‌شناسی بر آموزش زیست‌شناسی در کشور شده بودیم، پاسخ‌هایی دریافت کردیم که می‌توانیم آن‌ها را در چند گروه خلاصه و دسته‌بندی کنیم:

**المپیاد زیست‌شناسی کشور:**

- نشان‌دهنده‌ی تصویری بزرگ و جامع از طبیعت است.
- باعث خودباوری دانش‌آموزان می‌شود.
- موجب تقویت و بروز شخصیت علمی فراگیران می‌شود.
- به دوست‌داران زیست‌شناسی انگیزه می‌دهد.
- باعث ایجاد و تحکیم دوستی میان علاقه‌مندان به این رشته می‌شود.
- سبب تقویت همکاری‌های علمی می‌شود.
- موجب گسترش افق‌های پیش روی دانش‌آموزان می‌شود.
- دانش‌آموزان تیزهوش را به هم نزدیک می‌کند.
- نسلی از دوست‌داران علم زیست‌شناسی را می‌پروراند.

و در پاسخ به پرسش سوم که پرسیده بودیم المپیاد زیست‌شناسی کشور چه زبان‌هایی برای آموزش زیست‌شناسی کشور دارد، این پاسخ‌ها را دریافت کردیم:

• **رقابت:** رقابت باعث آسیب دیدن دانش‌آموزان می‌شود. برخی دانش‌آموزان نمی‌توانند شکست خود را در رقابت‌ها تحمل کنند؛ بنابراین، دچار فشارهای عصبی می‌شوند.

• **رقابت افراطی:** بیم آن می‌رود پرسش‌های آزمون‌های المپیاد زیست‌شناسی ایران به‌گونه‌ای فزاینده پیچیده‌تر شوند و سبب رقابت افراطی بین دانش‌پژوهان شوند.

• **نادیده گرفتن دانش‌آموزان عادی:** دانش‌آموزان عادی که اکثریت را تشکیل می‌دهند نمی‌توانند در این مسابقه‌ها که خاص افراد تیزهوش است، شرکت و رقابت کنند.

**نتیجه‌گیری**

المپیاد زیست‌شناسی کشور می‌تواند به‌عنوان الگویی برای اصلاح برنامه‌های درسی زیست‌شناسی و سایر دروس قرار بگیرد. پرهیز از رقابت افراطی، مشارکت دادن دانش‌آموزان عادی در مسابقات مشابه از راه‌های ارتقای آموزش هستند.



# تغییر و اصلاح کتاب‌های درسی سوریه

سخنرانی دکتر دارم طباع، مدیر مرکز ملی برنامه‌ریزی

درسی سوریه در جمع نمایندگان کشورهای شرکت‌کننده در

بیست‌ونهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی

**در استانداردهای  
ملی آموزش  
زیست‌شناسی در  
کشور ما، اهدافی که  
منعکس‌کننده آنچه  
دانش آموز باید بداند  
و قادر به انجام آن  
باشد، آمده است**

اقلیمی، آلودگی در سکونت‌گاه‌های انسانی در پی داشته باشد. انسان‌ها و موجودات دیگر ممکن است به یکی از دلایل ذیل تصمیم بگیرند مهاجرت کنند:

- از دست دادن مسکن/ زیستگاه به دلیل مخاطرات طبیعی یا انسانی (مانند صنعتی‌سازی، بیابان‌زایی، طغیان رودخانه، دریا یا گل‌ولای).
- از دست دادن منابع حیاتی (مانند آب، انرژی و غذا).

## مقدمه

طرح‌های بدنی و رفتار موجودات زنده، از میکرو ارگانیسم‌ها تا انسان، از جانداران تک‌سلولی تا جانداران عالی، بسیار متنوع و پیچیده‌اند. موجودات زنده بر جنبه‌های فیزیکی اقیانوس‌ها، چشم‌اندازها و اقلیم‌ها تأثیرهای عمیقی دارند. در پیرامون ما نظام‌های زیستی گوناگونی وجود دارند که محیطی قابل سکونت و منابع بسیار ارزشمندی تأمین می‌کنند.

تدریس زیست‌شناسی در مدارس، تلاشی چندوجهی است که از مشاهده، اکتشاف و جمع‌آوری اطلاعات و آزمایش فرضیه‌ها در مورد موضوعاتی اعم از تغییرات اقلیمی، آلودگی محیط‌زیست، تخریب خاک تا دستکاری سلول‌ها، مهندسی ژنتیک و سلول‌های بنیادی را شامل می‌شود. میدان زیست‌شناسی به‌اندازه‌ای متنوع است که باید در دنیای بسیار پیچیده امروز برنامه‌های درسی ملی زیست‌شناسی را با آن‌ها منطبق کنیم، تا گستردگی و شمول آن حفظ شود.

امروزه مسیرهای متابولیک بسیاری که فرایندهای مولکولی مهمی در سلول هستند، روی زمین شکل‌گرفته است. درک تکامل این مسیرها، چگونگی ادغام آن‌ها و چگونگی سازگاری سیستم‌های زنده با شرایط محیطی، مسئله‌ای بسیار مهم برای زمینه‌های مختلف زیست‌شناسی بوده است.

## تغییرات اقلیمی، آلودگی، جابه‌جایی جمعیت‌ها و چرخه‌های حیات

مهاجرت و اسکان مجدد ممکن است تهدیدآمیزترین تأثیرات کوتاه‌مدت را بر تغییرات

• تفسیر الیفة فی جسم الإنسان حوالي خمسة أسابيع. أحاول أنا وزميلي أن نكمل فرائض مسار الیفة وفق المخطط الآتي:

• أحوال زملانی فی الأضراس التي تصيب جسم الإنسان نتيجة الإصابة بدودة الأسكارس. وتكمن الفرائض الآتية:

- معضن شديد وآلام في البطن وتضارفاً المریض عذابه وقد يموت.
- تظهر على المریض اضطرابات مثل الاسهالات أو شراة الطعام أو سبباً لوفات مزرع في الحالات الشديدة.
- قد تسبب الیفة التهابات رئوية و تسمات المریض بالفرفان.
- ارتفاع في درجة الحرارة وظهور طلع حلي.

• ألاحظ الصور الآتية وأتقر بعض مسببات الإصابة بدودة الأسكارس وأقترح بعض الحلول للوقاية منها:

- 1-
- 2-
- 3-



● از دست دادن منابع اجتماعی و فرهنگی (از دست دادن ویژگی‌های فرهنگی، محله‌ای یا شبکه‌های اجتماعی).

تغییر اقلیم اثرهای متنوعی دارد و آسیب‌پذیری جوامع زنده در برابر تغییرات اقلیمی بسیار مختلف است. تغییر اقلیم دسترسی به آب آشامیدنی را کاهش می‌دهد، بر سلامت حیات‌وحش و انسان اثرهای منفی دارد و تهدیدی است جدی برای تغذیه و امنیت غذایی در بسیاری از کشورهای جهان. در برخی مناطق که گزینه‌های امرار معاش محدودند، کاهش محصولات کشاورزی، قحطی در پی دارد. از دست رفتن خشکی در مناطق ساحلی باعث مهاجرت می‌شود. هزینه‌های اقتصادی اثرهای تغییر اقلیم بسیار نامشخص است، اما به احتمال زیاد پتانسیل تهدید توسعه را در بسیاری از کشورها را دارد.

## آموزش زیست‌شناسی به‌عنوان مهارت و نگرش در حفاظت از زمین

در استانداردهای ملی آموزش زیست‌شناسی در کشور ما، اهدافی که منعکس‌کننده آنچه دانش‌آموز باید بداند و قادر به انجام آن باشد، آمده است. این استانداردها روش یا روش‌های آموزشی را دیکته نمی‌کنند. در کتاب‌های درسی مفاهیم و مهارت‌هایی که دانش‌آموزان باید بدانند و اجرا کنند، نوشته شده؛ اما انتخاب روش تدریس به‌عهده معلمان گذاشته شده است. کتاب‌های درسی، برنامه درسی را دیکته نمی‌کنند؛ بلکه انعطاف‌پذیرند.

جهان در قرن بیست و یکم به‌طور چشمگیری تغییر کرده است. در این قرن، پیشرفت‌های زیادی در زمینه‌های زیست‌شناسی و آموزش آن و همچنین در اقتصاد مبتنی بر نوآوری رخ داده است. سیستم آموزش زیست‌شناسی سنتی دیگر نمی‌تواند دانش‌آموزان را برای آموزش عالی، شغل و شهروندی آماده کند؛ مگر اینکه انتظارات و اهداف آموزشی به درستی تنظیم شوند. استانداردها پایه و اساس لازم برای تصمیمات محلی در مورد برنامه درسی، ارزشیابی

### النشاط الأول: فكر كما يفكر العلماء

في أواخر فصل الربيع اطلع ثلاثة من الأصدقاء على الغداء فقدم لهم التابل مطبأ من الفطر... بدأ الثلاثة بتناول الطعام... وهم يتساءلون: إلى أي الأنواع الحية ينتمي الفطر؟

- قال الأول: أعتقد أن الفطر نوع من النباتات.
- قال الثاني: لا، أنا أظن أنه من الحيوانات البرية.
- أضاف الثالث: أعتقد أنه نبات وحيوان.
- لكن الأول رد عليه قائلاً: لا يمكن لكأن حي أن يكون نباتاً وحيواناً في آن واحد.

عادر الثلاثة على أن يلقوا في اليوم ذاته من الشهر المقبل على أن يأتي كل منهم بقرار نهائي حول انتماء الفطر إلى المملكة النباتية أو الحيوانية أو أنه ينتمي لمملكة خاصة به؟

خلال الشهر نفذ الأصدقاء الثلاثة التجارب الأتية:

نظّم الثلاثة تجربة مشتركة:

- قصصوا فطر عيش الغراب مجهرياً فوجدوا أنه مؤلف من مجموعة من الخيوط العنكبوتية فقط التي تتخذ أشكالاً عدة وتتلف من خلايا ذات حذرٍ حلوية.




## انتخاب روش تدریس به‌عهده معلمان گذاشته شده است. کتاب‌های درسی، برنامه درسی را دیکته نمی‌کنند؛ بلکه انعطاف‌پذیرند

● المخطط البيئي رقم 2: يمثل العناصر الموجودة في جسم الإنسان ونسبها

سأحاول اكتشاف العناصر المشتركة بينهما:



النسبة المئوية للعناصر الموجودة في جسم الإنسان (2) النسبة المئوية للعناصر الموجودة في القشرة الأرضية (1)

انصنف العناصر الكيميائية الموجودة في المادة الحية إلى العناصر الرئيسية والعناصر الوفيرة، وتوجد في المادة الحية عناصر أندر بنسب قليلة جداً (العناصر النادرة) منها: الحديد - البود - النحاس - المنغنيز - التوتياء... انصنف العناصر التي تكفل في تركيب المادة الحية وفق الجدول الآتي:

العناصر النادرة	عناصر الوفيرة	العناصر الرئيسية

تكون العناصر السابغة التي ضللتها بالجدول مرهبات عضوية ولا عضوية تكفل في بنية المادة الحية:



تمرکز دارند و برای آماده‌سازی دانش‌آموزان برای ورود به دانشگاه، حرفه و شهروندی طراحی شده‌اند.



**معلمان جهت فراهم کردن این فرصت‌ها برای دانش‌آموزان، به دانش و اندیشه‌های جدید و اقداماتی در تدریس مهارت‌های یادگیری زیست‌شناسی، درک استراتژی‌های آموزشی سازگار با استانداردهای ملی زیست‌شناسی و مهارت اجرای آن استراتژی‌ها در کلاس‌های خود نیاز دارند**

و دستورالعمل‌های آموزشی را فراهم می‌کنند. کتاب‌های درسی زیست‌شناسی اصلاح شده بهتر می‌توانند فارغ التحصیلان مدارس را برای دانشگاه و حرفه آماده کنند. این کتاب‌ها سبب می‌شوند کارفرمایان نه تنها قادر به استخدام کارکنانی دارای مهارت‌های قوی زیست‌شناختی در حوزه‌های محتوایی خاص باشند، بلکه کارکنان مهارت‌هایی مانند تفکر انتقادی و حل مسائل مبتنی بر پرسشگری را نیز خواهند داشت. در آموزش سنتی، آموزش زیست‌شناسی اغلب به صورت محض صورت می‌گرفت و در نتیجه، مطالعات تجربی کمی در مورد حفاظت از محیط‌زیست در آن وجود داشت. بنابراین، نیاز مبرم به ارزیابی جامع، کمی و انتقادی نقش آموزش زیست‌شناسی وجود داشت تا سیاست‌های آموزشی در مورد مؤثرترین روش‌ها برای کمک به اجرای استراتژی‌های حفاظت از محیط‌زیست معلوم شود. آموزش زیست‌شناسی اغلب تنها به عنوان یک موضوع درسی رسمی در مدارس در نظر گرفته می‌شود؛ اما دستور کار اجلاس سران زمین در ریودوژانیرو (۱۹۹۲) بیان می‌کند که آموزش، از جمله آموزش رسمی، آگاهی‌رسانی عمومی باید به عنوان فرآیندی شناخته شود که در آن انسان‌ها و جوامع انسانی بتوانند به توان کامل خود برسند. آموزش زیست‌شناسی برای ترویج توسعه پایدار و بهبود ظرفیت انسان‌ها برای پرداختن به مسایل زیست‌محیطی و توسعه، حیاتی است.

**کتاب‌های درسی زیست‌شناسی سوریه** اصلاح کتاب‌های درسی زیست‌شناسی سوریه به گونه‌ای صورت گرفته که در آن‌ها آنچه را که دانش‌آموزان باید بتوانند در پایان آموزش انجام دهند، تعیین شده است. انتخاب روش تدریس به عهده معلم گذاشته شده است. این کتاب‌ها بازتاب‌هایی از دنیای واقعی و ارتباطاتی هستند که در طبیعت وجود دارد و مفاهیم آن‌ها از کودکان تا پایان متوسطه امتداد دارد. این اصلاحات بر درک عمیق‌تر و کاربرد محتوایی



## نتیجه گیری

امروزه جمهوری عربی سوریه فرصتی فوق العاده برای تثبیت برتری خود در آموزش زیست شناسی و اکتشاف علمی دارد. بیش از ۱۲ سال پیش وزارت آموزش درخواست بازبینی استانداردهای یادگیری را صادر کرد. این درخواست آموزش عمومی را به طور عام و زیست شناسی را به طور خاص پوشش می داد. هدف این بود که به معلمان هشدار دهیم که اگر از بهبود کیفیت تدریس در مدارس غفلت کنند، خروجی آموزش کیفیت جامعه را بهبود نخواهد بخشید. گامهایی که از آن زمان برداشته شده است، نشان می دهد که تغییر اندکی صورت گرفته است و در نتیجه جامعه برای حضور در جوامع بین المللی، رفاه اقتصادی و کیفیت تعاملات روزمره آماده شده است. برنامه درسی و کتابهای درسی بازبینی شده سوریه از همه دانش آموزان می خواهد تا به طور فعال در زمینه تحقیق در پدیده های زیستی و طراحی راه حل ها برای حل مشکلات، فرصت پاسخگویی به چالش ها را داشته باشند. کتابهای زیست شناسی بازبینی شده نشان دهنده یک تغییر اساسی در روشهای تدریس زیست شناسی است و اگر به خوبی اجرا شوند، اطمینان حاصل خواهد شد که همه دانش آموزان بر مفاهیم اصلی زندگی و طبیعت که اساسی برای بهبود توانایی علمی آنها است، مسلط هستند.

معلمان جهت فراهم کردن این فرصتها برای دانش آموزان، به دانش و اندیشه های جدید و اقداماتی در تدریس مهارت های یادگیری زیست شناسی، درک استراتژی های آموزشی سازگار با استانداردهای ملی زیست شناسی و مهارت اجرای آن استراتژی ها در کلاس های خود نیاز دارند. برای اینکه معلمان بتوانند این گونه تدریس کنند، نیاز به تغییرات عمیق در نظام کنونی دارند. مرکز ملی توسعه برنامه درسی با تشخیص چالش های پیش رو، برای این تغییرات و راهنمایی در مورد چگونگی حل این مسائل و وزارت آموزش و پرورش با حمایت برخی سازمان های بین المللی برای انجام یک کارگاه آموزشی جامع در زمینه زیست شناسی با توجه به مهارت های لازم برای قرن بیست و یکم دست به کار شده است.

## النشاط الأول: عوامل التركيب الضوئي.

### الذکر واختار:

الجزء من الجهاز الاعناني الذي يقوم بعملية التركيب الضوئي هو :

1- الساق والورقة 2- الورقة فقط 3- الأجزاء الخضراء 4- الجذر والأوراق

### لجربة 1



ناخذ نوعين من النباتات الخضراء النبات الأول الورقة كاملة الاخضر والنبات الثاني الورقة غير خضراء ببعض اجزائها.

بعد (24 ساعة) نفصل ثلاث أوراق من النبات الأول وورقة من النبات الثاني ثم نعالج الأوراق الأربعة كما هو موضح في الجدول:

التجهيز	أوراق 1: ناعمة	أوراق 2: ناعمة	أوراق 3: ناعمة	أوراق 4: خشنة
التجهيز	معالجة لمدة 24 ساعة	معالجة لمدة 24 ساعة	معالجة لمدة 24 ساعة	معالجة لمدة 24 ساعة
النتائج	الورقة صفراء	الورقة صفراء	الورقة صفراء	الورقة صفراء

- نضع في حوض يعوي كحولاً ساخناً لمدة (10 دقائق) للتلخيص من المادة الخضراء (البخضور) علماً أننا نستطيع تسخين الكحول بوضعه في وعاء يعوي ماء يعلي.
- نغسل الأوراق ونضع في حوض فيه محلول ماء البود لمدة نصف ساعة فنحصل على النتائج الموضحة في الجدول كالتالي.

## در آموزش سنتی، آموزش

## زیست شناسی اغلب به صورت محض

## صورت می گرفت و در نتیجه، مطالعات

## تجربی کمی در مورد حفاظت از

## محیط زیست در آن وجود داشت

### تعلمت

تیس لتوده الشریطیة أعضاء حسن وکیها جهاز عصبی بسیط مؤلف من عقد عصبیة لی الراس و نصبان یمشدان علی طول الجسم وتمتصن الخودة الغذاء المهضوم عن طریق سطح جسمها وتیس لها جهاز تنفس او نقل تکلیفاً مع العیاء العظمیة.

## النشاط الثالث: دورة حياة الودعة الشریطیة العزلاء.



- انطق النظر فی الشكل المجاور لإكمال الفراغات الآتية:



آموزش  
زیست‌شناسی  
برای ترویج  
توسعه پایدار و  
بهبود ظرفیت  
انسان‌ها برای  
پرداختن  
به مسائل  
زیست‌محیطی  
و توسعه، حیاتی  
است

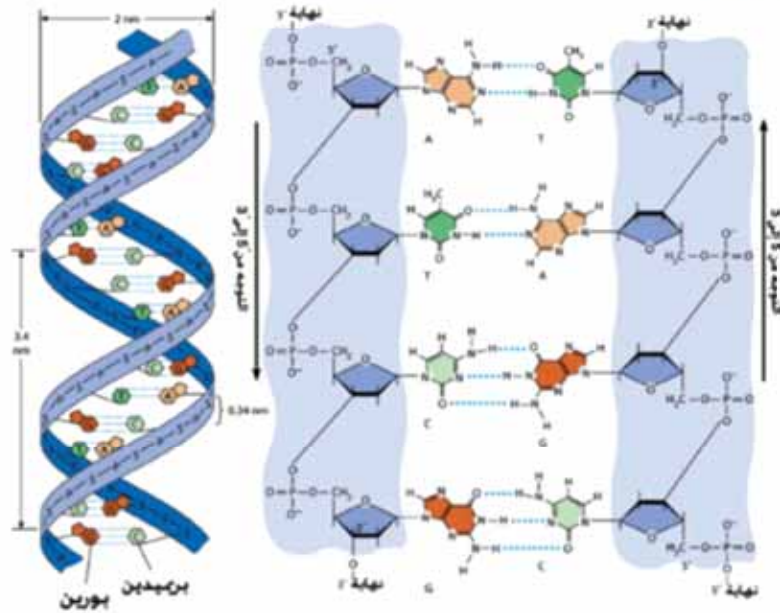
٤. أقرن بين النكليوتيدات التي تشكل في تركيب الـ DNA والنكليوتيدات التي تشكل في تركيب الـ RNA من حيث: نوع السكر - نوع الأسس الأزوتية.

٤. تقسم الأسس الأزوتية إلى قسمين :

أ - البيورينات (purines): وتشمل الأدينين (A) والغوانين (G).

ب - البيريميديكات (pyrimidines): وتشمل الثايمين (T) والسيتوزين (C) واليوراسيل (U).

### نشاط



### مصادر

Based Education Research: Understanding and Improving Learning in Undergraduate Science and Engineering. S.R. Singer, N.R. Nielsen, and H.A. Schweingruber, Editors. Committee on the Status, Contributions, and Future Directions of DisciplineBased Education Research. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

5. NGSS Lead States. (2013). Next Generation Science Standards: For States, By States. Washington, DC: The National Academies Press. - Syrian Biology Textbooks for the grades 1,2,4,5,7,8,10,11. NCCD, Ministry of Education, Damascus, Syria. - Tabbaa, D. (2015): National Evaluation of Biology Educational Curriculum in the Syrian Arab Republic. NCCD, Ministry of Education, Damascus, Syria.

6. The National Curriculum Framework of the Syrian Arab Republic (2016). NCCD, Ministry of Education, Damascus, Syria. - The National Standards of the National Developed Curriculum (2017), NCCD, Ministry of Education, Damascus, Syria.

1. Kober, N. (2015). Reaching Students: What Research Says About Effective Instruction in Undergraduate Science and Engineering. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
2. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2015): Science Teachers Learning: Enhancing Opportunities, Creating Supportive Contexts. Committee on Strengthening Science Education through a Teacher Learning Continuum. Board on Science Education and Teacher Advisory Council, Division of Behavioral and Social Science and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
3. National Research Council. (2012). A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Committee on a Conceptual Framework for New K-12 Science Education Standards. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
4. National Research Council. (2012). Discipline-





# سوالات المپیاد را باید معلمان طرح کنند

میزگردی با شرکت دکتر عطا کالیراد  
دکتر مهرگان ابراهیمی و محمد کرام‌الدینی

کلیدواژه‌ها: المپیاد زیست‌شناسی، معلمان زیست‌شناسی، رقابت

سراسر جهان در مجموعه‌ای گرد می‌آوریم و از آنان می‌خواهیم که تحت فشار زیاد، در یک روز، آزمایش‌هایی را که نتایج آن‌ها معلوم است، تکرار کنند. دانش‌آموزان در این آزمایش‌ها هیچ مسئله واقعی‌ای حل نمی‌کنند، بلکه صرفاً یک آزمایش ۹۰ دقیقه‌ای که از سطح دشواری خاصی برخوردار است و می‌تواند بین توانایی‌های این دانش‌آموزان تمایز قائل شود، انجام می‌دهند. با توجه به این که در بخش نظری به اندازه کافی دانش زیست‌شناسی آن‌ها سنجیده می‌شود؛ به‌نظر، بهتر است بخش عملی این المپیاد کمتر رقابتی باشد؛ بلکه کاری کنیم که بین افرادی که از کشورهای مختلف گرد آمده‌اند، همکاری صورت گیرد؛ یعنی مسائل مهمی مطرح

## اشاره

دکتر عطا کالیراد و دکتر مهرگان ابراهیمی از اعضای زیرکمیته اگولوژی- تکامل- رفتارشناسی زیر مجموعه کمیته علمی بیست‌ونهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی (تهران) بوده‌اند.

از فرصت استفاده کردیم و در مورد تجربه شرکت در این المپیاد آموزش زیست‌شناسی کشور با آنان به بحث نشستیم

**دکتر عطا کالیراد:** اولین بار است که من با ساختار المپیاد و به‌ویژه بخش عملی آن از نزدیک آشنا شده‌ام. ما در بخش عملی المپیاد جهانی زیست‌شناسی که در واقع ماهیت این المپیاد است، تعداد بسیاری افراد با هوش را از

**تعداد بسیاری افراد با هوش را از سراسر جهان در مجموعه‌ای گرد می‌آوریم و از آنان می‌خواهیم که تحت فشار زیاد، در یک روز، آزمایش‌هایی را که نتایج آن‌ها معلوم است، تکرار کنند**



کنیم که خودمان راه حل آن‌ها را نمی‌دانیم. در این المپیاد تعداد زیادی افراد باهوش و بااستعداد داریم. به جای آن که آنان را واداریم که به هر نحو ممکن با هم رقابت کنند، بهتر است سبب بارش مغزی آن‌ها شویم. بهتر است آنان را از فضای رقابتی خارج کنیم و به حل مسائل واقعی واداریم.

در حال حاضر و در موقعیت کنونی، در این المپیاد تنها برهم‌کنشی که بین دانش‌آموزان وجود دارد، در وقت آزاد آن‌هاست، یعنی در وقت استراحت و رفع خستگی. در کار علمی برهم‌کنش مفیدی ندارند.

حتی برای من که به عنوان عضو کمیته علمی در اینجا حضور دارم، برهم‌کنش علمی اندکی با دیگران وجود دارد؛ حتی بین کسانی که به عنوان سرپرست و داور در اینجا حضور دارند، برهم‌کنش علمی اندکی وجود دارد؛ چون بیشتر مشغول ترجمه یا اعتراض به نمره‌ها هستند. فضای سرپرستان تیم‌ها هم فضای تبادل فکری نیست.

**محمد کرام‌الدینی:** در سال ۲۰۰۰ من در جلسه شورای این المپیاد شرکت و پیشنهاد کردم که بهتر است با کاهش کمیت پرسش‌ها، کیفیت را بالا ببریم. یعنی به جای ۱۰۰ سؤال در بخش نظری، ۵۰ سؤال بدهیم ولی با کیفیت بهتر و متمایزکننده‌تر. این پیشنهاد تصویب شد،

ولی در عمل هنوز اجرا نشده است. از سوی دیگر، کارهای عملی مخارج بسیار زیادی برای کشور میزبان دارد که می‌توان با توجه به پیشنهاد شما از این مخارج کاست. به‌نظر من امکان تغییر وضعیت وجود دارد؛ اما به تدریج و در درازمدت.

**دکتر مهرگان ابراهیمی:** من گفته‌های آقای دکتر کالیبراد را تأیید می‌کنم. فکر می‌کنم بهتر است به جای اینکه پروتوکل آزمایش را به دانش‌آموزان بدهیم و از آنان بخواهیم که آن را اجرا کنند، بیشتر بر مهارت‌های حل مسئله دانش‌آموزان تأکید کنیم. یعنی وسایل و مواد را در اختیار آنان قرار دهیم و مسئله‌ای بدهیم تا حل کنند. بعد به بهترین روش‌ها امتیاز و نمره بدهیم.

**دکتر عطا کالیبراد:** می‌شود بیشتر بار رقابت را بر دوش بخش نظری انداخت. بخش نظری دانستنی‌هایی را بسنجد که دانش‌آموز باید بداند. **دکتر مهرگان ابراهیمی:** دانش‌آموز می‌تواند از اطلاعات موجود در بخش نظری برای حل مسائل استفاده کند.

**دکتر عطا کالیبراد:** می‌توان از توان ذهنی این افراد استفاده کرد. این دانش‌آموزان متخصص موضوع نیستند، اما دیدگاه‌هایی دارند که می‌توان از آن‌ها برای حل مسائل استفاده کرد. در واقع می‌توان از پردازش ذهنی آن‌ها کمک



**حتی بین کسانی  
که به عنوان  
سرپرست و داور  
در اینجا حضور  
دارند، برهم کنش  
علمی اندکی  
وجود دارد؛  
چون بیشتر  
مشغول ترجمه  
یا اعتراض  
به نمره‌ها  
هستند. فضای  
سرپرستان تیم‌ها  
هم فضای تبادل  
فکری نیست**

**به نظر می‌رسد  
در کشور ما  
معلمان بیشتر  
به تدریس  
و کلاس  
المپیاد اهمیت  
می‌دهند تا  
روش‌های  
تدریس**

گرفت.

**دکتر محمد کرام‌الدینی:** من المپیادی را در زمینه زیست‌شناسی می‌شناسم که تقریباً به همین گونه عمل می‌کند این المپیاد. «اونیورسیاد» نام دارد و همه ساله در دانشگاه مسکو برگزار می‌شود. «اونیورسیاد بین‌المللی زیست‌شناسی» رقابتی است فردی و در عین حال تیمی. دانش‌آموزان برای رقابت نظری (نوشتاری) و همچنین برای بخشی از پروژه تیمی خود نمره فردی دریافت می‌کنند. تیم‌ها هم برای پروژه تیمی خود نمره (معمولاً میانگین نمره اعضای تیم) دریافت می‌کنند.

شاید بتوان از الگوی این المپیاد برای اصلاح المپیاد جهانی زیست‌شناسی استفاده کرد. روال این المپیاد به گونه‌ای است که در روز اول دانشجویان در آزمون تئوری (نوشتاری) با هم رقابت می‌کنند. این آزمون شامل سؤالاتی از زمینه‌های مختلف زیست‌شناسی است. در صبح روز دوم به تیم‌ها دو موضوع داده می‌شود که یکی را باید انتخاب کنند. از آنان خواسته می‌شود چند مسئله خاص را مرور و راه‌حل اصلی خود را بیان کنند. تیم‌ها ۶ تا ۷ ساعت برای آماده‌سازی پروژه خود و حل مسئله وقت دارند. دانشجویان باید دفترچه‌ای داشته باشند. دسترسی به اینترنت هم برای آنان فراهم می‌شود. در روز سوم، دانشجویان پروژه‌های خود را ارائه می‌دهند. معمولاً هر تیم ۷ تا ۱۰ دقیقه برای ارائه و ۷ تا ۱۰ دقیقه برای پاسخ‌دادن به پرسش‌ها وقت دارد. داوران کیفیت علمی و اصالت پروژه را تخمین می‌زنند. همه تجهیزات لازم برای ارائه فراهم است. مثلاً دانشجویان در سال گذشته (۲۰۱۷) در دو بخش عمده شرکت کردند: اکولوژی، جانورشناسی، بیوتکنولوژی گیاهان و میکروارگانیسم‌ها که فقط به زبان روسی بود و بیوتکنولوژی پزشکی، زیست‌شناسی سلولی و مولکولی و فیزیولوژی که به زبان انگلیسی بود. برای روشن شدن بستر موضوع، بهتر است یک مورد از پروژه‌ها یا مسئله‌ها را شرح بدهم. عنوان پروژه بود: «گر می‌توانی مرا بگیر». و شرح آن چنین بود:

مکانیزم‌های دفاعی باکتریایی با استفاده از موتیف‌های توالی خاص (سیستم کریسپرکاس، سیستم اصلاح محدودیت) DNA خارجی را شناسایی می‌کنند، پس بسیار سخت است که

توالی ویروس سیستم ایمنی باکتری را فریب دهد و اطلاعات توالی‌های خود را پنهان کند. عمومی‌ترین و مؤثرترین راه حفاظت از DNA ویروسی در برابر دستگاه ایمنی سلول را پیشنهاد کنید. کدام ژن‌ها و تغییرات دیگر باید در ویروس ظاهر شوند؟

خوب آیا برای معلمان زیست‌شناسی هم مطلبی دارید؟

**دکتر ابراهیمی:** به نظرم معلمان کلاً در همه کشورهای المپیاد زیست‌شناسی جدا هستند. بیشتر افرادی که در اینجا حضور دارند، دانشگاهی هستند، نه معلم.

**دکتر کالیراد:** اگر اشتباه نکنم، در سال ۲۰۱۶، کنفرانس تکامل در آستین تکزاس تشکیل شد. این کنفرانس دانشگاهی بود و شامل تعداد زیادی سخنرانی کوتاه بود. اما در عین حال، یک بخش آموزشی داشت که معلمان در آن شرکت کرده بودند. من در بخش آموزشی شرکت کردم که واقعاً عالی بود. سه نفر از دانشگاه هاروارد آمده بودند و بحث می‌کردند که مفهوم رانش ژنی را چگونه در دبیرستان‌ها تدریس کنند و چرا دانش‌آموزان در درک رانش ژنی به‌عنوان یک فرایند تصادفی مشکل دارند و فهم و درک آن از انتخاب طبیعی دشوارتر است. کسانی که در آن شرکت کرده بودند، معلمان زیست‌شناسی دبیرستان بودند که با استادان دانشگاه‌ها نشست و بحث می‌دادند. در اینجا هم باید همین طور باشد. در جلسه آموزشی نباید کلی‌گویی کنیم که مثلاً سیاست‌های کلان کشور چک چیست. بهتر است مسائل ریزی که در آموزش وجود دارد مورد بحث قرار گیرند. بحث کنیم که چرا درک برخی مفاهیم زیستی دشوار به‌نظر می‌رسند، مانند تکامل تدریجی یا مثلاً پیوستگی ژنی و مبهم‌بودن مرزهای ژنی بین گونه‌ها. روش‌های تدریس با توجه به دستاوردهای علمی چه تغییری می‌کنند.

**دکتر ابراهیمی:** به نظر می‌رسد در کشور ما معلمان بیشتر به تدریس و کلاس المپیاد اهمیت می‌دهند تا روش‌های تدریس.

**دکتر کالیراد:** اصلاً، سؤالات المپیاد را معلمان باید طرح کنند، نه استادان دانشگاه.

**دکتر ابراهیمی:** باید در این المپیاد حداقل یک کارگاه برای معلمان می‌گذاشتند.



# طلایه داران

دکتر حسین لاری یزدی

## اشاره

تعدادی از برگزیدگان المپیادهای کشوری و جهانی که هم‌اکنون در دانشگاه‌های کشور مشغول تحصیل‌اند، به‌عنوان عضو هیئت علمی، مسئول آزمایشگاه یا دستیار آزمایشگاه با این المپیاد جهانی همکاری کردند. فرصت را غنیمت شمردیم و از برخی از آنان خواستیم

هر چه می‌خواهند درباره این المپیاد جهانی، المپیاد زیست‌شناسی کشوری یا وضعیت زیست‌شناسی در ایران بگویند. آنچه در پی می‌آید، خلاصه‌ای است از گفته‌های آنان. در این متن منظور از IBO المپیاد جهانی زیست‌شناسی است.

## کلیدواژه‌ها: المپیاد زیست‌شناسی، ایران، IBO.

بود. به نظرم از این به بعد IBO وارد دوره جدید خواهد شد، اگر بخواهد این سبک سؤالات ادامه پیدا کند. امسال سؤالات سخت‌تر و مفهومی‌تر و تفکر برانگیزتر شده بود. سعی شده بود که کمترین تأکید روی محفوظات دانش‌آموزان باشد و بیشتر قدرت تحلیل آن‌ها و بچه‌ها را بسنجند. یکی دیگر از خوبی‌های IBO امسال این بود که توزیع سؤالات در موضوعات مختلف واقعاً متوازن انجام شده بود؛ یعنی مثلاً توی مبحث جانوری تقریباً از تمامی مباحث فیزیولوژی یک نمونه سؤال داشتیم؛ از تمامی مباحث سیستماتیک یک نمونه سؤال داشتیم یعنی این‌طوری نبود که تمرکز سؤالات برخلاف بعضی از دوره‌های IBO، روی موضوع‌های خاص باشد. مراسم افتتاحیه خیلی خوبی داشتیم. محل‌های اسکان هم خیلی خوب بود، هم برای سرپرستان و هم برای دانش‌آموزان، برخلاف بقیه IBOها. چون ما در بعضی از سال‌ها دیدیم که محل اسکان دانش‌آموزان شرایط واقعاً مناسبی نداشته از جمله سال ۲۰۱۲ که خود من بودم. یکی دیگر از نقاط قوتی که می‌توانم به آن اشاره کنم، برگزاری آزمایشگاه بود که خیلی



**شهریار فغانی دارنده مدال طلای کشوری سال ۱۳۹۰ و مدال نقره جهانی در سال ۲۰۱۲ در سنگاپور است. او اکنون دانشجوی علوم پزشکی تهران است و در طراحی پرسش‌های زیست‌شناسی جانوری با کمیته علمی بیست‌ونهمین المپیاد جهانی زیست‌شناسی همکاری داشته است.**

یکی از نقاط قوت IBO امسال این بود که سطح سؤالات آن نسبت به بقیه IBOها خیلی بالاتر



ما این جوری بود: یک سری سؤالات خیلی سخت داشت، یک سری سؤالات متوسط و یک سری سؤالات نسبتاً آسان.



**علیرضا مجد دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی تهران از افراد برگزیده المپیاد زیست‌شناسی کشور است. او دارنده مدال طلای کشوری در سال ۱۳۹۰ و مدال نقره جهانی سال ۲۰۱۲ سنگاپور بوده است. علیرضا مجد چندین سال است که عضو کمیته علمی المپیاد زیست‌شناسی کشور است.**

من فکر می‌کنم که یکی از پیامدهای زندگی سریع و رقابتی جامعه‌های انسانی اخیر این بوده که هر کدام از افراد جامعه به احتمال کمتری در مسیری قرار خواهند گرفت که آن مسیر مورد علاقه خودشان است و خوب با احتمال بیشتری همه انسان‌ها دارند در جاده‌ای حرکت می‌کنند که به نوعی زندگی تعریف شده استناد دارد برسند. این اتفاق، اتفاق بدی است، چون هر کسی که به شغلش علاقه داشته باشد، چندین برابر افراد دیگر بازده خواهد داشت، چندین برابر افراد دیگر خلایقیت به خرج خواهد داد، چندین برابر کمتر از افراد دیگر خسته خواهد شد و چندین برابر افراد دیگر شادتر خواهد بود. حالا در این شرایط، هر پدیده‌ای که بتواند ما را از این اتفاق بد دور کند و جلوی این اتفاق را بگیرد هم بسیار قابل احترام خواهد بود و هم بسیار نجات‌بخش. به نظر من المپیاد یکی از مثال‌های بارز این قضیه است. المپیاد فارغ از اینکه عنوانی قهرمانی باشد و فارغ از اینکه یک مدال باشد، که البته هر دوی آن‌ها جزء جدایی‌ناپذیری از المپیاد هستند، ولی وقتی به بار خواهد نشست و همان‌طور که تا به امروز

مرتب، منظم، تقریباً با خطای خیلی خیلی پایین چه در برگزاری و چه در تصحیح که واقعا به نظر می‌آید در سال‌های اخیر بی‌سابقه بوده است. به نظر من نقش IBO در گسترش دانش زیست‌شناسی این است که باعث می‌شود تا کسانی که در این حیطه ورود پیدا می‌کنند به یک دیدگاه کل‌نگر در رابطه با زیست‌شناسی برسند. یعنی اولاً زیست‌شناسی را در تمام سطوح ببینند، یعنی از سطح مولکولی، سلولی، جانور، گیاه، اکوسیستم، بیوسفر، و هم باعث می‌شود تا بچه‌ها روی موضوعات مختلف بتوانند فکر کنند؛ یعنی به یک مسئله که دارند فکر می‌کنند، بتوانند از جنبه‌های شیمیایی یا فیزیکی نگاه کنند؛ یعنی در سؤالات المپیاد ارتباط بین رشته‌های علوم تجربی را داریم برقرار می‌کنیم و بچه‌ها با تمرین کردن در این زمینه، قبل از ورود به کار جدی پژوهشی و تحصیلی آینده‌شان، نحوه سیستمی فکر کردن و نحوه ارتباط با علوم را یاد می‌گیرند.

دیگر اینکه بچه‌ها با پیشرفت‌های روز زیست‌شناسی آشنا می‌شوند. به خاطر اینکه برخلاف روند معمول که بچه‌ها یک کتاب درسی را می‌خوانند که ممکن است سال‌ها از چاپش گذشته و خیلی مطالب مختصر و کمی در آن وجود داشته باشد، بچه‌ها با منابع مختلف و جدید هر رشته آشنا می‌شوند و با پیشرفت‌هایی که در هر شاخه از زیست‌شناسی دارد انجام می‌شود و با تکنیک‌های جدید و به‌روزی که دارد استفاده و ابداع می‌شود، اینکه اصلاً روند زیست‌شناسی به کدام سمت است. آینده علوم زیستی به کدام سمت خواهد رفت. این مباحث در المپیاد برجسته می‌شوند. به خاطر اینکه بچه‌ها خیلی زودتر از آن سنی که به‌طور معمول مردم با آن آشنا می‌شوند، با این مباحث در تماس قرار می‌گیرند.

از نقاط ضعف سؤالات IBO ۲۰۱۸ بخواهم بگویم، یکی این است که به نظرم درجه سختی سؤالات در مباحث مختلف یکسان توزیع نشده بود، یعنی اگر ما ۴ قسمت کلی را در نظر بگیریم، در یک سری از بخش‌ها، یک سری از موضوعات واقعا سخت‌تر بود و این باعث می‌شد تا بچه‌ها بعد از گذراندن یک بخش، به لحاظ فکری خسته شوند و دیگر نتوانند برای بخش‌های دیگر خوب فکر کنند. به نظرم خیلی بهتر می‌شد اگر سؤالات همه بخش‌ها یک‌دست‌تر بود.

یعنی همه بخش‌ها هم سؤالات خیلی سخت داشتند، هم سؤالات متوسط و هم سؤالات آسان که برخلاف این دیده شده بود؛ ولی به‌طور کلی آزمون



هم وقتی به بار می‌نشیند که علاقه‌مندان این رشته فارغ از اینکه در این مسیر موفق شده‌اند یا نشده‌اند، قبول شدند یا نشدند، مدالی گرفته‌اند یا نگرفته‌اند، رنگ مدالشان چی هست. فقط در این مسیر قدم برداشته باشند، در این مسیر رشد کرده باشند، در این مسیر فارغ‌التحصیل شده باشند، در این مسیر مشغول شده باشند و آنجاست که همه ما نتیجه دلنشین المپیاد را خواهیم دید. المپیاد زیست‌شناسی در طول این دو دهه‌ای که در ایران وجود داشته با ایجاد همین شور و همین انرژی و همین موجی که در دانش‌آموزان کشور ایجاد کرده، به آن‌ها این را اثبات کرده که می‌توانند در مسیر مورد علاقه‌شان قدم بردارند. می‌توانند با آن موفق باشند و می‌توانند خطر نکنند و خیلی از این افراد قبل از اینکه وارد این ورطه بشوند، اصلاً نمی‌دانستند که چنین علاقه‌ای داشته‌اند، خیلی‌ها وقتی که در مسیر المپیاد در کنار هم قرار می‌گیرند. در واقع در قالب تیم، ایده‌های خیلی خوبی می‌توانند بسازند و این آشنایی‌هایی که در این مسیر پیدا می‌کنند، می‌تواند در آینده خیلی کارساز باشد. من امیدوارم که همه ما بتوانیم از تنه این درخت المپیاد مراقبت بکنیم تا در آینده میوه‌هایی را که خواهد داد این قدر درخشان‌تر از هر رنگ مدالی باشد که چراغ راه همه ما باشد.



**مهديه حامدی اصل دارنده مدال  
طلای کشوری در سال ۱۳۹۴ و مدال  
برنز جهانی در سال ۲۰۱۶ در ویتنام  
است. او اکنون دانشجوی دانشگاه  
علوم پزشکی مشهد است.**

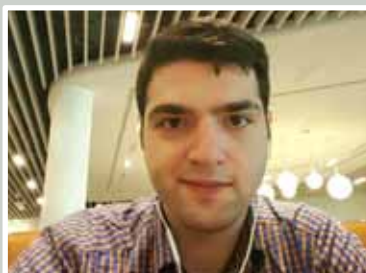
در رابطه با وضعیت المپیاد در ایران باید بگویم که این المپیاد واقعاً یک رقابت سالم و دوست‌داشتنی است. یک سری مزایا و یک سری معایبی قطعاً برای

هر کسی که شرکت می‌کند، وجود دارد و برای من هم وجود داشت. از معایبش شاید بشود گفت که مطالبش با مطالب درسی کاملاً متفاوت‌اند و در کنار درس مدرسه برای یک دانش‌آموز دبیرستانی گذراندن المپیاد شاید مقدار زیادی سنگین باشد که بخواهد هر دو موضوع را به‌صورت موازی پیش ببرد. خوب مطالبی که در بحث المپیاد وجود دارد، مطالب سنگینی است، شاید به راحتی قابل درک نباشد و از طرفی وقت زیادی گرفته می‌شود برای اینکه آن مطالب کاملاً روشن و تسلط کافی به دست آید؛ اما در کنار همه معایبی که وجود دارد، تعداد خیلی کمی هستند که هر سال قبول می‌شوند و آن افرادی که روی خودشان خیلی حساب می‌کنند یا انتظار قبولی دارند، اگر قبول نشوند از نظر روحی خیلی صدمه می‌بینند و این هم یکی دیگر از معایبش است، اما در کنار همه این معایب یک سری مزایایی هم وجود دارد که شاید برای خیلی‌ها از جمله خود من باعث شود که به المپیاد فکر کنیم و در واقع وارد شویم توی این حوزه و این مزایا در درجه اول امتیازاتی هست که برای هر فرد که مدالی به‌دست می‌آورد، در نظر گرفته می‌شود. برای افرادی که مدال نقره یا برنز به دست می‌آورند، سهمیه‌ای است که در دانشگاه در نظر گرفته شده و برای افرادی که در واقع دارنده مدال طلا هستند معافیت از کنکور و فرصت تجربه المپیاد جهانی وجود دارد. اما غیر از این مسئله دوستان جدیدی که در این راه پیدا می‌شود، مطالب خیلی عمیق و اساسی که درک می‌شد که شاید یک معضل اساسی است. در دانشگاه‌های ما الان که افراد زیاد کتاب نمی‌خوانند، یعنی همه پایه دانشگاه شده جزوه و حرف استاد در صورتی که واقعاً منبع اصلی کتاب است و در واقع دانشگاه‌ها ضعیف‌اند ولی در المپیاد ما این را به خوبی داریم، بچه‌ها اکثراً کتاب‌ها را مطالعه می‌کنند، درگیر این هستند که این مطالب را بفهمند و از شان استفاده کنند و این در واقع خیلی تجربه خوب و جالبی است. غیر از این مطالب عمیقی است و ارتباطی که بین علوم پیدا می‌شود که خوب این هم کمتر وجود دارد. چه در دانشگاه‌ها و چه در مدرسه و در کل واقعاً این مزایا شاید بچربد به آن معایب و باعث شود که افراد بسیاری دنبالش را بگیرند. وضعیت زیست‌شناسی ایران هم اگر بخواهم بگویم در واقع دو بخش دارد به نظر من یکی اینکه وضعیت زیست‌شناسی در مدارس هست و المپیاد که در واقع می‌شود از مدرسه صرف‌نظر کرد؛ ولی



بودند، نو بودند و فضاهایی که در آن‌ها امتحانات برگزار شدند خیلی فضاهای مناسبی بودند. نسبت به سال‌های قبل کیفیت خوبی داشت و تنها مثلاً تفاوتی که شاید باعث اذیت شدن بچه‌های جهانی شده باشد، امسال یک کم سطح بالاتر المپیاد جهانی در ایران بود. خوب این هم طبیعتاً ناشی از این است که کلاً سطح المپیاد کشوری زیست‌شناسی در ایران نسبت به کشورهای دیگر خیلی بالاتر است و طبعاً وقتی اساتید می‌خواهند سؤال طراحی کنند این سطحی که در ایران طراحی می‌کنند تأثیر دارد و سعی می‌کنند سؤالات سطح بالاتر و سخت‌تری طراحی کنند. که خوب این باعث می‌شود که یک مقدار سطح سؤالات بالاتر باشد. ولی نهایتاً چون برای همه یک رقابت یکسان بوده و سختی آن قدر هم بالا نبود. می‌توانست بچه‌ها را از هم جدا کند. در مورد اینکه علم زیست‌شناسی در کشور ما چه وضعیتی دارد و به کجا می‌رود، می‌شود گفت که در سال‌های اخیر با ورود تکنولوژی‌های مختلف به کشورمان و ارتباط‌های جهانی که با کشورهای دیگر داشته‌ایم، علم زیست‌شناسی پیشرفت خوبی داشته است و شاخه‌های نوین علم زیست‌شناسی هم به مرور در کشورمان پیشرفت می‌کنند. شاخه‌هایی مانند زیست‌فناوری که ترکیبی از فناوری‌های جدید و زیست‌شناسی را با هم ترکیب کرده یا علوم مربوط به سلول‌های بنیادی استفاده آن‌ها در ایران در حال پیشرفت است و پیشرفت خوبی دارد. ولی چیزی که باعث سرعت کم پیشرفت این علم در کشور ما می‌شود، این است که در همه جای دنیا صنعت و علم مکمل همدیگرند و علم صنعت را جلو می‌برد و صنعت هم به تبع بودجه‌هایی که برای علم می‌گذارد و علم را جلو می‌برد. در کشور ما ارتباط علم و صنعت به قدری نسبت به کشورهای پیشرفته و توسعه یافته پایین‌تر است و شاید به علت این باشد که خیلی از صنعت‌های مربوط به علوم زیستی هنوز در ایران زیر ساخت‌هایش وجود ندارد و کم‌کم دارد پا می‌گیرد. اصولاً توی کشورهای خیلی توسعه‌یافته دانشگاه‌ها توسط شرکت‌های پول‌دار و عظیمی حمایت می‌شوند و اصلاً کسانی که توی زمینه خاصی از مثلاً زیست کار می‌کنند نگرانی پول و بودجه را به اندازه محققان ایرانی ندارند؛ چون این شرکت‌ها به خاطر هدفی که دارند و می‌خواهند برسند و خیلی بودجه‌های عظیمی را برای محققان در اختیار آن‌ها می‌گذارند که آن‌ها راحت کارشان را انجام دهند و نهایتاً نتیجه‌ای که این

در المپیاد وضعیت زیست‌شناسی بسیار خوب و قوی است. اینکه مطالب مختلفی گفته می‌شود و منابع بسیار قوی وجود دارد و واقعا ارزشمند است؛ اما در دانشگاه‌ها فکر نمی‌کنم به خوبی المپیاد باشد؛ چون که در واقع آن افرادی که برای زیست‌شناسی در دانشگاه اقدام می‌کنند شاید آن قدری علاقه‌مند نباشند. و صرف یک سری مسائلی آن رشته را انتخاب می‌کنند و اهمیتی که داده می‌شود به این رشته شاید آنقدر زیاد نباشد. فقط یک نکته‌ای که به نظر من وجود دارد که باید اصلاح شود، اگر نگاه کنیم به نتایج المپیاد، اکثراً افرادی هستند که از تهران هستند و خوب افراد و دانش‌آموزانی که از شهرهای دیگر قبول می‌شوند خیلی اندک‌اند اگر برنامه‌ای یا طرحی ریخته شود تا بچه‌های بقیه شهرستان‌ها هم بتوانند از این امکانات استفاده کنند، از استادهایی که تهران هستند و حالا این امکاناتی که وجود دارد و این یک‌دستی بیشتر شود، خیلی بهتر است. این را هم باید بگویم که در المپیاد زیست‌شناسی این ناهماهنگی خیلی خیلی کمتر است. در یک سری از المپیادهای دیگر تقریباً تمام دانش‌آموزان تهرانی هستند. در المپیاد زیست‌شناسی این‌طوری نیست در واقع تعادل بهتر رعایت شده اما باز هم به نظر من جا دارد که بهتر از این باشد.



**امین آراسته دانشجوی علوم پزشکی تبریز، برنده مدال طلای کشوری در سال ۱۳۹۱ و مدال طلای جهانی در سال ۲۰۱۳ در سوئیس است.**

به نظر من المپیاد جهانی امسال با کیفیت خوبی برگزار شد. شاید یک مقدار سطح سؤالات سخت‌تر از سال‌های قبل بوده باشد، ولی از لحاظ کیفیت برگزاری به خصوص در قسمت عملی، به علت اینکه تقریباً همه وسایل و تجهیزاتی که استفاده شده





محققین به دست می‌آورند را در صنعت‌شان استفاده کنند و به‌سود برسند. مثلاً نمونه‌ای که در ایران کم‌کم جا می‌افتد؛ مثلاً در مورد ایمونولوژی و تولید آنتی‌بادی‌هاست که تا حدودی صنعتی شده و جلو می‌رود، جایی که کم‌کم دارد به صنعتی شدن می‌رود. قسمت سلول‌های بنیادی و تولید بافت و اندام‌های مصنوعی با استفاده از سلول‌های بنیادی است که در ایران هنوز خیلی جا دارد ولی کم‌کم داره پیشرفت می‌کند؛ ولی در شاخه‌های دیگر مثلاً شاخه‌های مربوط به علوم گیاهی و شاید حتی علوم جانوری که مربوط به اکوسیستم‌ها باشد، خیلی در ایران دید صنعتی وجود ندارد که ببیند یک عده سرمایه‌گذاری کنند و از آن استفاده کنند و علم هم جلو برود و صنعت هم در کنار آن پیشرفت کند.

از لحاظ آموزش زیست‌شناسی هم به نظر من در سطح دانشگاهی خیلی شاهد آموزش زیست‌شناسی نبودم ولی پایه‌ها و اساس علاقه دانش‌آموزان به زیست‌شناسی از دبیرستان و راهنمایی شکل می‌گیرد. چیزی که در مورد نظام آموزشی ما می‌شود گفت و اینکه چه جوری ذهن بچه‌ها را نسبت به زیست‌شناسی شکل می‌دهد. این است که کتاب‌های درسی ما مطالب خیلی خوبی را در مورد زیست‌شناسی دارند. خیلی کتاب‌های جامعی هستند، خیلی از مطالبی که دارند، در بسیاری از کشورها هم به همان صورت تدریس می‌شود. شاید در بعضی جاها کتاب‌های ما تکمیل‌ترند، شاید از محدود ایرادات کتاب‌های ما آن است که در بعضی از جاها کمتر ما شاهد تصاویر جذاب هستیم. ولی چیزی که این آموزش زیست‌شناسی و ایجاد علاقه در بچه‌ها را برای زیست‌شناسی با مشکل مواجه می‌کند، به نظر من سبک ارزیابی آن‌ها در پایان دبیرستان، یعنی همان امتحان کنکور است. امتحان کنکور به مقدار خیلی زیادی روی حفظیات و نکات بسیار ریز کتاب تأکید دارد، نکاتی که شاید بعضاً حتی توی سؤالاتی خیلی علمی نباشد؛ یعنی استفاده از بعضی کلمات ریز برخی، همه و این جوری قیدهای ریز باعث می‌شود که بچه‌ها نتوانند از زیست‌شناسی به آن شکلی که هست استفاده کنند و واقعاً زیست‌شناسی یاد بگیرند.

الان بیشتر، بچه‌ها سعی می‌کنند کتاب را ریزه‌ریز حفظ کنند تا آن را بفهمند و این واقعاً بد است، چون باعث می‌شود که زیست‌شناسی واقعی را بچه‌ها نشناسند و ندانند آیا واقعاً علاقه دارند یا نه؟ شاید اگر

ارزیابی نهایی به کنکور تغییر کند و ساختار مفهومی‌تر و غیرحفظی‌تری پیدا کند آموزش زیست‌شناسی در سطح دبیرستان هم خیلی پیشرفت کند و الان هم حتی قسمت‌های عملی زیست‌شناسی هم برای بچه‌ها خیلی ملموس نیست؛ چون اصلاً مدارس وقت نمی‌گذارند و معلمان به خاطر نتیجه‌ای که در کنکور می‌خواهند کسب کنند برای بچه‌ها آن قسمت‌های عملی را اصلاً اجرا نمی‌کنند و اصلاً بچه‌ها هیچ دیدی نسبت به آزمایش‌ها و قسمت‌های عملی زیست‌شناسی ندارند و در نهایت امیدوارم که روزبه‌روز با پیشرفت مملکت و ورود علم‌های جدید و صنعت بیشتر در کشورمان علم زیست‌شناسی از توجه بیشتری برخوردار شود و نهایتاً بیشتر پیشرفت کند و سعی کنیم از پایه و از زمانی که بچه‌ها هنوز علم زیست‌شناسی را نمی‌شناسند، آن‌ها را با این علم آشنا کنیم که اگر کسی واقعاً علاقه دارد، بتواند به سمتش برود و در کشورمان جایگاه علم زیست‌شناسی را به جایی برسانیم که افراد علاقه‌مند راحت‌تر بتوانند بروند دنبالش و نگران آینده شغلی و زندگی معمولی و گذران زندگی خود نباشند.



**دکتر فرهاد پیشگر دارنده مدال طلای کشوری سال ۱۳۸۸ و مدال نقره جهانی در سال ۲۰۱۰ است.**

نگاه من به المپیادها همیشه به شکل یک فرصت بوده است و دانش‌آموزان دبیرستانی با پس‌زمینه دروس تئوری که در آن دارند و تلاشی که دارند برای کسب نتیجه مناسب در آزمون بزرگ کنکور می‌کنند، المپیاد برایشان یک فرصت است.

برای اینکه متفاوت فکر بکنند که بخشی از توانایی‌ها و مهارت‌ها را تمرین کنند که در حالت عادی در آزمون کنکور مورد توجه نیست. این متفاوت فکر کردن در مورد سؤالات، این تأکید روی



و بقیه برندگان مدال‌های نقره و برنز فقط می‌توانستند رشته زیست‌شناسی دانشگاه‌ها را بخوانند. این روند خیلی عوض شده الان؛ خیلی خیلی بهتر شده و برندگان مدال نقره و برنز برای هر رشته دانشگاهی درصد و سهمیه دریافت می‌کنند، ولی باز به نظرم جای بهتر شدن دارد. و این نگاه صفر و یک به مقوله المپیاد اینکه اگر مدال طلا بگیری از کنکور معافی و ناگهان با حجم زیادی از امکانات و تسهیلات و جوایز برای آدم به وجود می‌آید در مقایسه با مدال نقره و برنز که شرایط بسیار پایین‌تری دارند به نظرم قشنگ نیست و لاقط کسانی که دست‌اندرکار المپیادند خیلی خوب می‌دانند که تفاوت نمره‌هایی که بین بچه‌های نقره و برنز هست و تفاوت نمره‌هایی که بین بچه‌های نقره و طلا هست گاهی اوقات خیلی خیلی کم است و این کنتراست خیلی واضحی که بین جوایز تحصیلی هست به نظرم کمی جای بازنگری و جای بهتر شدن دارد. مشکل سوم که در واقع مشکل المپیاد نیست و مشکل وضعیت فعلی هست که در کشور داریم، بی‌توجهی به علوم پایه است و عدم وجود بازار کار برای رشته‌های علوم پایه باعث شده تا خیلی از بچه‌هایی که در رشته‌های مثل زیست‌شناسی دارای مدال المپیاد می‌شوند برای تحصیل در رشته زیست‌شناسی نروند. خیلی‌ها ترجیح می‌دهند که رشته‌هایی را انتخاب کنند که شرایط شغلی و آینده تضمین شده‌تری دارد و در واقع آن حجم اطلاعات و زحمتی که برای رشته زیست‌شناسی به‌طور خاص کشیدند در واقع بگذارند کنار و رشته دانشگاهی مثل پزشکی و دندانپزشکی و داروسازی را شروع بکنند که شاید خیلی با مباحثی که در آن‌ها مسلط‌اند هم‌پوشانی ندارد.



**معین قاسمی دارنده مدال طلای کشوری در سال ۱۳۹۵ و مدال نقره جهانی در سال ۲۰۱۷ در انگلستان است. او هم‌اکنون دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی تهران است.**

خلاقیت در حل سؤالات و این عدم تأکید بر پیروی از الگوها و عدم تأکید بر حفظ کردن مطالب، به طور صرف به نظر من از نقاط قوت است که باید نه تنها در المپیاد باقی بماند، بلکه باید در سایر زمینه‌ها تبعیت شود و متأسفانه المپیاد نه تنها المپیاد زیست‌شناسی همه المپیادها در سال‌های قبل با نگاه منفی که بعضی از مدیران در قسمت‌های مختلف بدنه ساختارهای دولتی داشتند کم و بیش تضعیف شده، خیلی‌ها معتقدند که چرا اصلاً ما باید المپیادی برگزار نکنیم و چرا باید تیمی انتخاب نکنیم و این تیم هر سال اعزام شود. خیلی قصد ندارم در این صحبت کوتاه در مورد نفی این طرز فکر صحبت کنم ولی چیزی که از هم صحبتی با این مدیران متوجه شدم، اینکه استدلال خیلی قوی پشت این حرف‌ها نیست ولی عموماً یک برخورد سلیقه‌ای و نگاه سلیقه‌ای به موضوع باعث شکل‌گیری این نگاه و این طرز فکر شده.

کسی منکر ایرادات و اشکالات ممکن در برگزاری المپیاد نیست، ولی پاک کردن صورت مسئله و حذف کردن المپیاد به‌طور کامل هیچ وقت جواب و راهکار نیست. المپیاد نکات مثبت زیادی دارد. چند مورد را در قسمت اول صحبت‌هایم گفتم و به‌نظرم باید این نقاط تقویت شود. به جای اینکه روی ضعف‌ها تأکید نکنیم و ضعف‌ها را برجسته نکنیم و سعی کنیم کل داستان را زیر سؤال ببریم. المپیاد ضعف‌هایی دارد و قطعاً می‌شود بهترش کرد. شاید یکی از اصلی‌ترین ضعف‌ها و ایراداتی که به شکل برگزاری المپیاد بگیریم نیاز به منابع و امکانات آزمایشگاهی و نیاز به معلم برای تدریس و مرور بعضی مباحث هست که به‌طور متوازن در کشور توزیع نشده و این نابرابری در توزیع امکانات گاهی اوقات گریبانگیر المپیاد هست. نتایج المپیاد در چند سال قبل این را نشان می‌دهد که در شهرهای بزرگ‌تر جایی که امکانات آزمایشگاهی بهتر هست. جایی اساتید بهتری هست و جایی که کتب راحت‌تر پیدا می‌شوند نتایج بهتری هم برای مدارس ثبت شده که با ماهیت المپیاد در تضاد است و فرصت‌هایی که من در قسمت‌هایی اول صحبت‌هایم گفتم برای بچه‌ها به‌صورت برابر ایجاد نمی‌شود. موضوع دومی که در مورد المپیاد مطرح است، نحوه توزیع جوایز تحصیلی به برندگان مدال‌ها تو المپیاد کشوری است. سال‌هاست که لاقط تا دوره ۸ المپیاد برندگان مدال طلا از کنکور معاف بودند و برای شرکت در کنکور هر رشته دانشگاهی که دوست دارند، بخوانند



از نظر بخش علمی برگزاری المپیاد تقریباً مشکلی نبود و همه سؤالات مورد تأیید داوران قرار گرفت فقط یک سؤال را به علت اینکه گفتند زیادی سخت است حذف کردند؛ ولی بقیه سؤالات مشکلی نداشت و مورد تأیید داوران بود. از نظر کارهای اجرایی تقریباً همه چیز به خوبی انجام شد فقط یک مقدار هماهنگی بین بخش‌ها پایین بود که چند تا تغییر جزئی توی برنامه‌ای که از قبل اعلام کرده بودند وجود داشت و اینکه محل برگزاری آزمون را که از یک سال یا دو سال قبل از شروع المپیاد اعلام می‌کنند، چند بار عوض شد. به خاطر همین هماهنگی‌های پایین که این هم یک مشکل کوچک بود؛ ولی در کل به خوبی همه چیز برگزار شد و همه شرکت‌کننده‌ها راضی بودند به صورت کلی اگر بخواهیم جایگاه زیست‌شناسی را در مدارس بررسی کنیم معمولاً زیست را به‌عنوان یک درس حفظی و نقطه مقابل ریاضی در نظر می‌گیرند و هر کس ریاضی‌اش ضعیف است برود زیست، برایش بهتر است؛ ولی چیزی که وجود دارد این است که زیست‌شناسی یک موضوع همه‌جانبه است. یعنی در آن هم ریاضی استفاده می‌شود هم شیمی و هم حتی فیزیک و بخش‌های خیلی کمی از آن حفظی است. دیدگاهی که امروزه در جامعه وجود دارد بخش زیادی به خاطر کنکور است و دانش‌آموزان مجبور می‌شوند به خاطر کنکور و امتحاناتی که مدرسه از آن‌ها می‌گیرد زیست‌شناسی را به‌صورت حفظی بخوانند و چیز جذابی برایشان نداشته باشد؛ ولی اگر واقعاً بخواهد زیست‌شناسی به آن‌ها تدریس شود و همراه با کارهای عملی و توی آزمایشگاه باشد، می‌تواند خیلی نکته‌های جذابی برایشان داشته باشد. و خیلی از دانش‌آموزان احتمالاً به زیست‌شناسی علاقه‌مندی شوند.

کتاب‌های درسی که با تغییر نظام آموزشی تغییر کردند، تا حدی دارند این مسائل را جبران می‌کنند و مشکلات را حل می‌کنند و دید آزمایشگاهیشان اولاً به قضیه بیشتر می‌شود و اینکه از صرف حفظ بودن دارد

خارج می‌شود. یکی از نقاط قوتی که در نظام آموزشی ما وجود دارد، حضور المپیادهای علمی است که باعث می‌شود دانش‌آموزانی که واقعاً علاقه داشته باشند به یک موضوع خاص بتوانند در آن زمینه فعالیت کنند و نتیجه بگیرند که دانش‌آموزانی که به زیست‌شناسی علاقه داشته باشند بتوانند به راحتی وارد المپیاد زیست‌شناسی شوند و زیست‌شناسی را با یک دید تحلیلی و نه حفظی دنبال کنند. در جذب و علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان به درس زیست‌شناسی نقش معلمان خیلی پررنگ است، مخصوصاً در نحوه تدریس. ارزشیابی پایان ترمشان تعیین می‌کند که دیدگاه دانش‌آموز به زیست‌شناسی چگونه باشد. ولی بعضی معلمان ما اکثراً علاقه‌ای به تغییر شیوه تدریسشان ندارند و همان به‌صورت گذشته که حفظی درس می‌دادند ادامه می‌دهند. وضعیت زیست‌شناسی داخل دانشگاه هم، هم از نظر شغلی و هم از نظر آموزشی خیلی جایگاه مناسبی ندارد و به همین خاطر است که اکثر دانش‌آموزان تجربی که چه از طریق المپیاد و چه از طریق کنکور می‌توانند داخل دانشگاه‌های برتر شرکت کنند، سمت رشته‌های پزشکی می‌روند و کمتر کسی هست که علاقه‌مند باشد و واقعاً به سمت رشته‌های زیست‌شناسی جذب شود.

دیدگاه جامعه هم نسبت به رشته‌های زیست‌شناسی خیلی دیدگاه مناسبی نیست و آن‌طور که شایسته و بایسته است به آن توجه نمی‌شود. به نظرم مهم‌ترین عاملی که می‌تواند باعث پیشرفت زیست‌شناسی در کشور می‌شود، یکی تغییر نظام آموزشی است که ارزشیابی دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی را از روش حفظی به روش‌های تحلیلی تغییر بدهد و یکی دیگر هم این است که دیدگاه جامعه نسبت به رشته‌های زیست‌شناسی در دانشگاه عوض شود و دانش‌آموزان برترمان بیشتر به سمت رشته‌های دانشگاهی زیست‌شناسی کشیده شوند.



## رقابت بین‌المللی ماشین‌های مهندسی شده ژنتیکی

### International Genetically Engineered Machine (iGEM)



#### مسابقه‌ای در زمینه زیست‌شناسی مصنوعی

کلیدواژه‌ها: iGEM؛ مسابقه، المپیاد.

#### زیست‌شناسی مصنوعی

مطابق با تعریفی که در صفحه ۷ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، پایه دهم دوره دوم متوسطه وجود دارد، زیست‌شناسی مصنوعی موضوع‌های مختلفی، مانند زیست‌فناوری، زیست‌شناسی مولکولی، زیست‌شناسی سامانه‌ها، مهندسی رایانه و مهندسی ژنتیک را به هم مرتبط می‌کند. متخصصان این علم می‌کوشند سامانه‌هایی طراحی و اجرا کنند که به‌طور طبیعی یافت نمی‌شوند. طراحی و تولید آنزیم‌هایی با کارایی بهینه مثلاً برای تولید مواد پاک‌کننده، یک نمونه از کاربردهای این رشته است. رعایت اخلاق زیستی در زیست‌شناسی مصنوعی، اهمیت فراوان دارد.

اگرچه این مطلب در حاشیه صفحه، تحت عنوان «بیشتر بدانید» آورده شده است؛ اما به‌نظر می‌رسد در دنیای کنونی اهمیت آن فراتر از ماندن در حاشیه است. مسابقه‌ای جهانی که در زمینه زیست‌شناسی مصنوعی برگزار می‌شود، بیانگر این اهمیت است.

#### مسابقه زیست‌شناسی مصنوعی

مهم‌ترین و بزرگ‌ترین مسابقه‌ای که در زمینه زیست‌شناسی مصنوعی برگزار می‌شود، «رقابت بین‌المللی ماشین‌های مهندسی شده ژنتیک

**در هر بخش، به بهترین پروژه‌ها یک جایزه ویژه داده می‌شود**

(iGEM) است. iGEM رقابتی سالانه در زمینه زیست‌شناسی مصنوعی برای دانش‌آموزان و دانشجویان است. این رقابت در اصل برای نخستین بار به شکل رقابتی جهانی در زمینه زیست‌شناسی مصنوعی بین دانشجویان دوره‌های کارشناسی پا گرفت، اما از زمان پیدایش تاکنون گسترش یافته و دانش‌آموزان دبیرستانی، شرکت‌ها، آزمایشگاه‌ها و همچنین دانشجویان کارشناسی ارشد را هم در بر می‌گیرد.

روال این مسابقه چنان است که هر یک از تیم‌های شرکت‌کننده در آغاز تابستان یک کیت استاندارد (که اصطلاحاً «کیت توزیع» نام دارد) و قطعات آن (که اصطلاحاً زیست‌آجر نامیده می‌شوند) قابل تعویض‌اند، متشکل از اجزای ژنتیکی مختلف مانند پروموتورها، ترمیناتورها، عناصر رپورترها و پلاسمیدها را از مجموعه‌ای که «مجموعه قطعات زیستی استاندارد» نام دارد، دریافت می‌کند. هر تیم در طول تابستان در آزمایشگاه خود روی پروژه‌ای که انتخاب کرده است، کار می‌کند و از بخش‌هایی که به آن تحویل شده و بخش‌های جدیدی که خود طراحی و به آن‌ها اضافه می‌کند، برای ساختن سامانه‌های زیستی استفاده و آن‌ها را در سلول‌های زنده فعال می‌کند. پروژه‌ای که



تیم‌ها آزادانه انتخاب می‌کنند، یا تکمیل یکی از پروژه‌های قبلی iGEM است، یا برای iGEM جدید است. پروژه‌های موفق سلول‌هایی تولید می‌کنند که در آن‌ها چندین ژن مهندسی شده به همراه سازوکارهایی برای تنظیم بیان خود، ویژگی‌های جدید و غیر معمولی نشان می‌دهند. در پایان تابستان، تیم‌ها زیست‌آجرهای جدید خود را به گنجینه قطعات موجود در iGEM اضافه می‌کنند که جامعه علمی می‌تواند در سال‌های آینده از آن‌ها استفاده کند و آن‌ها را گسترش دهد.

### داوری و جوایز مسابقات آی جم

آی جم به هر نفر شرکت‌کننده یک گواهی‌نامه شرکت در مسابقه می‌دهد. هر فرد شرکت‌کننده در هر تیم ممکن است یک مدال (برنز، نقره یا طلا) دریافت کند. در سال ۲۰۱۶ سیصد تیم در این رقابت شرکت کردند که ۳۷ درصد آنان مدال طلا، ۲۵ درصد مدال نقره و ۲۶ درصد از شرکت‌کنندگان مدال برنز دریافت کردند و ۱۲ درصد نیز مدال دریافت نکردند.

در هر بخش، به‌بهترین پروژه‌ها یک جایزه ویژه داده می‌شود. جوایز ویژه شامل «بهترین پروژه» در بخش مربوطه (حدود ۱۰ مورد)، «بهترین هنر و طراحی»، «بهترین سخت‌افزار»، «بهترین اندازه‌گیری»، «بهترین نرم‌افزار»، «بهترین جزء انسانی»، «بهترین مدل»، «بهترین نمونه جدید»، «بهترین پوستر»، «بهترین ویکی» و غیره، بسته

به سال برگزاری اهدا می‌شود. تعدادی فینالیست از میان تیم‌ها در هر بخش انتخاب می‌شوند (۱ تا ۶ مورد، بسته به سال و بخش مربوطه). این فینالیست‌ها اجازه دارند دوباره پروژه خود را در مقابل همه شرکت‌کنندگان همایش ارائه دهند. داوران از میان پروژه‌های ارائه‌شده، برنده جایزه بزرگ سال را انتخاب می‌کنند. برنده جایزه بزرگ مدال خاصی دریافت می‌کند. تیم برنده، این مدال را به مدت یک سال حفظ می‌کند و سپس به برنده جایزه بزرگ بعدی تحویل می‌دهد. شرکت‌کنندگان در تیم برنده جایزه بزرگ همچنین سکه‌های ویژه‌ای دریافت می‌کنند.

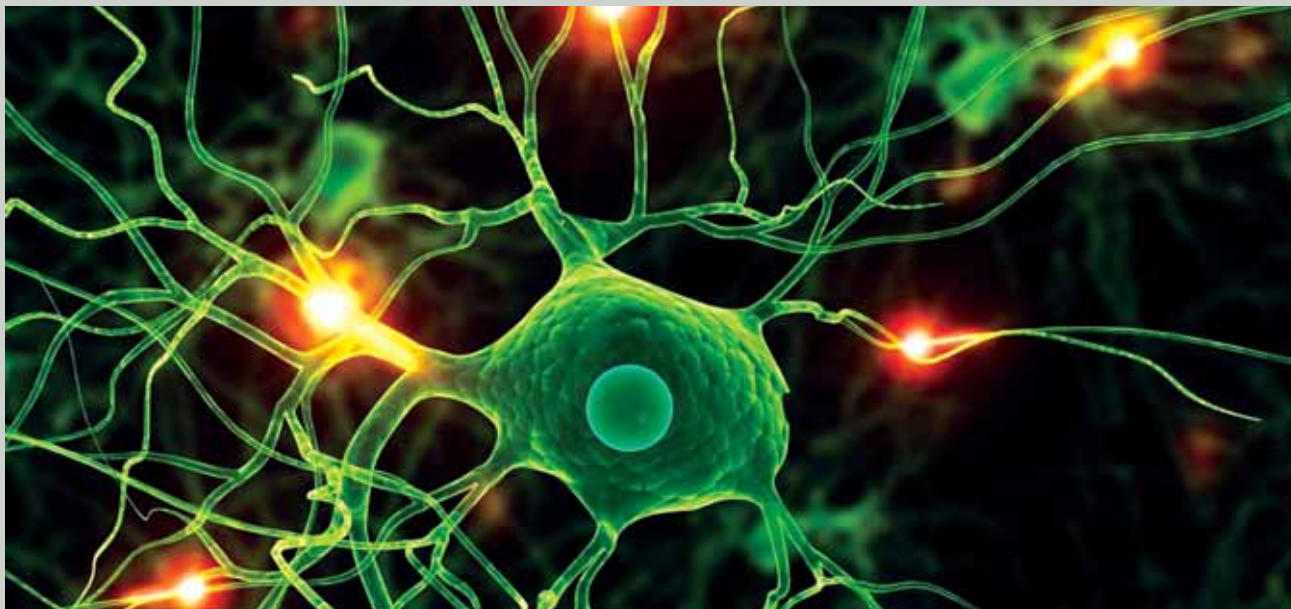
### خاستگاه و شکل‌گیری iGEM

پروژه‌های دانشجویی که در طول سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴ در MIT<sup>۴</sup> انجام گرفت، منجر به پیدایش iGEM شد. در سال ۲۰۰۴، رقابت بین پنج تیم از مدارس مختلف برگزار شد و در سال ۲۰۰۵ تیم‌های دیگری از کشورهای مختلف به آن پیوستند. از آن زمان تاکنون iGEM به رشد خود ادامه داده و در سال ۲۰۱۰ صد و سی تیم و در سال ۲۰۱۷ سیصد و ده تیم (۵۴۰۰ نفر) در آن شرکت کردند.

### نمونه‌هایی از پروژه‌های موفق تیمی

۱. جوهر چاپ بافت  
ما در یک جامعه پیر و سالخورده زندگی می‌کنیم که در آن تعداد عضوهای اهداشده

**هر تیم در طول تابستان در آزمایشگاه خود روی پروژه‌ای که انتخاب کرده است، کار می‌کند**

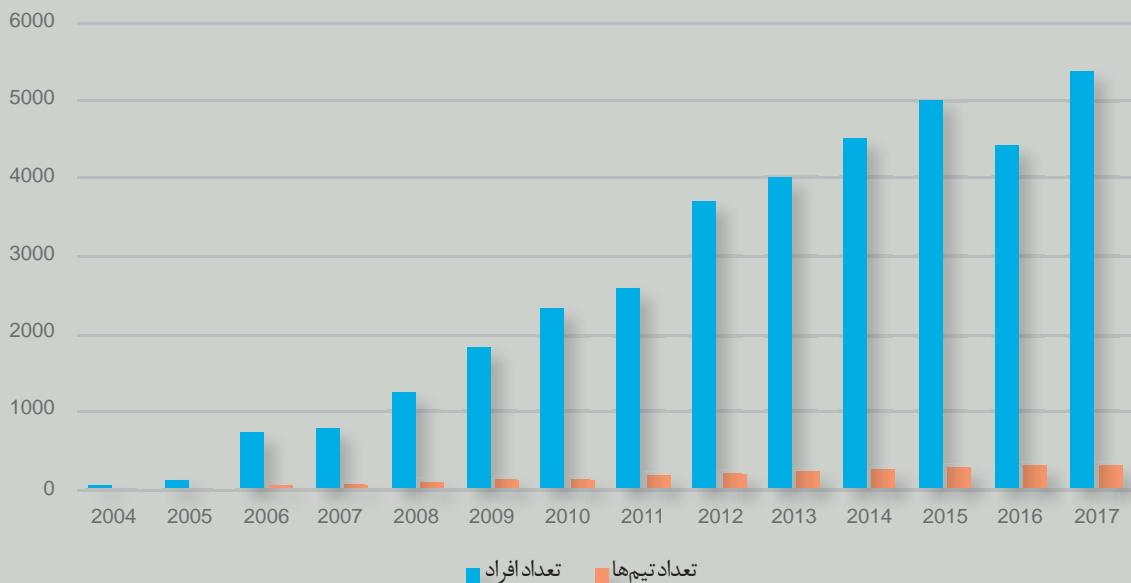




زیست‌چاپگرها بوده است. این نوع فرایند چاپ از یک چاپگر سه‌بعدی و دو جزء biotINK برای القای واکنش‌های پلی‌مریزاسیون فوری و تولید ساختاری سه‌بعدی پرسلولی به روشی که از سوی کاربر تعریف می‌شود، بوده است.

برای پیوندهای پزشکی رو به کاهش است. در این پروژه، برای حل این مسئله مبرم، رویکرد جانشین کردن چاپگرهای زیستی بافت‌ها را برای کاربردهای پزشکی گسترش داده‌ایم. هدف ما ابداع نوعی مرکب منحصر به فرد، به نام biotINK برای ایجاد انقلاب در

**در سال ۲۰۱۷**  
**سیصد و ده تیم**  
**(۵۴۰۰ نفر) در آن**  
**شرکت کردند**



تعداد افراد تیم‌های شرکت‌کننده در سال‌های مختلف در آی‌جم





تنها برای مطالعه این سامانه‌های طبیعی، بلکه برای پیشرفت زیست‌شناسی مصنوعی نیز حیاتی هستند. پیشرفت‌هایی که این جهش اساسی را امکان‌پذیر می‌سازند، مشخص می‌کنند که چگونه مهندسی زیستی به ایجاد جمعیت‌های مصنوعی که با هم رشد و با هم کار می‌کنند، باز کردن امکان پتانسیل کامل مهندسی چند سلولی در زیست‌شناسی ترکیبی را امکان‌پذیر می‌سازد. از ایجاد درمان‌های انسانی عاری از آنتی‌بیوتیک و کودهای زیستی عاری از مواد شیمیایی بر پایه مهندسی میکروبیوم تا مواد زیستی پویا، همکاری مهندسی در اکوسیستم‌های مصنوعی و هم‌زیستی، همه می‌توانند نحوه استفاده از زیست‌شناسی را برای همیشه تغییر دهند.

#### پی‌نوشت‌ها

1. Distribution Kit
2. BioBricks
3. Registry of Standard Biological Parts
4. Massachusetts Institute of Technology
5. Avidin

اصل این چسب دوجزئی بر اساس تعامل سریع و اختصاصی بیوتین-اومیدین<sup>۵</sup> پروتئین چهار جزئی متصل به آن، قرار دارد. ما برای برقراری پیوند محکم بیوتین-اومیدین برای پیوند بین سلول‌ها، سلول‌ها را با نیمه‌های بیوتین یا پروتئین‌های متصل به بیوتین و نیز پروتئین‌های زمینه‌ای نوترکیب بر سطح آن‌ها، استفاده کردیم که در چاپ، بسیار ناهمگن تشکیل می‌دهند. به علاوه، مدارهای ژنتیکی را که با فراهم کردن سازوکارهای ایمنی زیستی اجازه می‌دهند بافت‌های زیستی مصنوعی عملکردی ایجاد کنیم، مورد تحقیق قرار دادیم. در مجموع مطمئن شدیم که این سامانه‌ها ظرفیت لازم را برای پیشرفت جامعه زیست‌شناسی مصنوعی در سطح بافت دارد.

#### ۲. اکولیريوم

در طبیعت، میکرو ارگانیسم‌ها در انزوا نیستند، بلکه با هم تعامل دارند و در اکوسیستم‌هایی پیچیده با هم همکاری می‌کنند. این پدیده در سامانه‌های مصنوعی زنده هنوز به طور کامل مهار نشده است. فناوری‌هایی که مهندسی اکوسیستم‌های مصنوعی یا هم‌زیستی را فعال می‌کنند، نه



# تکامل غلاف میلین

اقبال محمدی

دبیر زیست‌شناسی کرمانشاه

**کلیدواژه‌ها:** اتصال تیغه‌دار، پتانسیل عمل، نوروکسین‌ها.

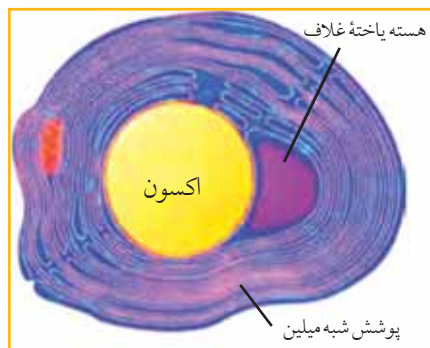
ملاحظه می‌کنید که مکان هسته سلول پوشاننده عموماً به جای آنکه مانند مهره‌داران در بیرونی‌ترین لایه غلاف باشد، به اکسون نزدیک است.

اگرچه تنوع اساسی در بین بی‌مهرگان از لحاظ ریخت‌شناختی این پوشش‌های نوروئی وجود دارد، در کل لایه‌های غشا در پوشش بی‌مهرگان به نزدیکی آنچه که در غلاف میلین مهره‌داران است، چیده نشده‌اند. همچنین، پروتئین‌هایی که در ساختار غلاف میلین مهره‌داران و پوشش‌های بی‌مهرگان مشارکت دارند، متفاوت‌اند. به‌عنوان مثال، پروتئین‌های مشخصی شناخته شده‌اند که برای عملکرد غلاف میلین مهره‌داران فوق‌العاده مهم‌اند. اگر این پروتئین‌ها معیوب یا به مقدار اندک حضور یابند، سرعت هدایت پتانسیل عمل کاهش می‌یابد. هیچ‌کدام از این پروتئین‌ها در بی‌مهرگان یافت نشده است. این مشاهدات مؤید آن است که ماشین مولکولی مؤثر در پوشش‌های بی‌مهرگان اساساً از ماشین مولکولی پوشش میلین در مهره‌داران متفاوت‌اند و احتمالاً مسیر تکاملی متفاوتی داشته‌اند.

با این وصف، اخیراً نشان داده شده است که برخی از پروتئین‌های دخیل در برهم‌کنش بین غلاف میلین و اکسون در هر دو مهره‌داران و بی‌مهرگان پیدا شده است. به‌عنوان مثال، در مگس میوه پروتئین‌هایی به نام نوروکسین‌ها با غلظت‌های بالا در اتصالات تیغه‌ای سلول‌هایی که اکسون را می‌پوشانند،

نورون‌های خاصی از بی‌مهرگان، از جمله رشته‌های عصبی غول‌پیکر در طناب عصبی شکمی کرم‌های خاکی، خرچنگ‌ها و میگوها در چندین لایه از غشای پلاسمایی، با الگویی مشابه غلاف میلین در اکسون نورون‌های مهره‌داران پیچیده شده‌اند. کمپلکس‌هایی پروتئینی با عنوان اتصال تیغه‌دار، سلول‌های پیچیده به دور اکسون را با این ساختار شبه‌میلینی در کنار هم نگه می‌دارند. اتصال‌های تیغه‌دار، بین سلول‌های پوشاننده نورون تشکیل جوش‌خوردگی محکمی می‌دهند و عملکرد این اتصال‌های تیغه‌دار، در جهت عایق‌کردن نورون از مایع خارج سلولی عمل می‌کنند. این مشاهدات بیانگر آن است که پوشش‌های بی‌مهرگان ممکن است نقشی شبیه به عملکرد عایق‌سازی میلین بازی کنند. هر چند، تفاوت‌هایی بین غلاف میلین مهره‌داران و پوشش‌های بی‌مهرگان وجود دارد. به‌عنوان مثال، در تصویر زیر

انصال‌های تیغه‌دار، بین سلول‌های پوشاننده نورون تشکیل جوش خوردگی محکمی می‌دهند و عملکرد این اتصال‌های تیغه‌دار، در جهت عایق کردن نورون از مایع خارج سلولی عمل می‌کنند







## با مجله‌های رشد آشنا شوید

### مجله‌های دانش‌آموزی

به صورت ماهنامه و ده شماره در سال تحصیلی منتشر می‌شود:

**رشد کورک** برای دانش‌آموزان پیش‌دبستانی و پایه اول دوره آموزش ابتدایی

**رشد نوآموز** برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره آموزش ابتدایی

**رشد دانش‌آموز** برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم، پنجم و ششم دوره آموزش ابتدایی

### مجله‌های دانش‌آموزی

به صورت ماهنامه و هشت شماره در سال تحصیلی منتشر می‌شود:

**رشد نوجوان** برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه اول

**رشد جوان** برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه اول

**رشد جوان** برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه دوم

### مجله‌های بزرگسال عمومی

به صورت ماهنامه و هشت شماره در سال تحصیلی منتشر می‌شود:

♦ رشد آموزش ابتدایی ♦ رشد تکنولوژی آموزشی

♦ رشد مدرسه فردا ♦ رشد معلم

### مجله‌های بزرگسال تخصصی:

به صورت فصلنامه و سه شماره در سال تحصیلی منتشر می‌شود:

- ♦ رشد آموزش قرآن و معارف اسلامی ♦ رشد آموزش زبان و ادب فارسی
- ♦ رشد آموزش هنر ♦ رشد آموزش مشاوره مدرسه ♦ رشد آموزش تربیت بدنی
- ♦ رشد آموزش علوم اجتماعی ♦ رشد آموزش تاریخ ♦ رشد آموزش جغرافیا
- ♦ رشد آموزش زبان‌های خارجی ♦ رشد آموزش ریاضی ♦ رشد آموزش فیزیک
- ♦ رشد آموزش شیمی ♦ رشد آموزش زیست‌شناسی ♦ رشد مدیریت مدرسه
- ♦ رشد آموزش فنی و حرفه‌ای و کار دانش ♦ رشد آموزش پیش‌دبستانی
- ♦ رشد برهان متوسطه دوم

مجله‌های رشد عمومی و تخصصی، برای معلمان، مدیران، مربیان، مشاوران و کارکنان اجرایی مدارس، دانش‌جویان دانشگاه فرهنگیان و کارشناسان گروه‌های آموزشی و... تهیه و منتشر می‌شود.

♦ نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۶.

♦ تلفن و نمابر: ۰۲۱ - ۸۸۳۰۱۴۷۸

♦ وبگاه: www.roshdmag.ir

## شباهت‌هایی قطعی نشده بین غلاف میلین مهره‌داران و پوشش‌های اطراف نورون‌های بی‌مهرگان وجود دارد

یافت شده است. یک پروتئین مشابه در پستانداران در غلاف میلین نزدیک به گره‌های رانویه پیدا شده است. این بخش از غلاف میلین اتصالاتی مشابه اتصالات تیغه‌دار یافت شده در بی‌مهرگان را تشکیل می‌دهد. روی هم رفته، این مشاهدات مؤید آن است که شباهت‌هایی قطعی نشده بین غلاف میلین مهره‌داران و پوشش‌های اطراف نورون‌های بی‌مهرگان وجود دارد.

شباهت‌های دیگر بین نورون‌های بی‌مهرگان و مهره‌داران ممکن است منجر به پیدایش برخی دیدگاه‌ها نسبت به تکامل غلاف میلین مهره‌داران شود. به‌عنوان مثال، در حلزون دریای آپلیشیا، کانال‌های سدیمی دریچه ولتاژی در مکان‌های مشخصی در طول اکسون مجتمع شده‌اند. مشابه آن، کانال‌های سدیمی دریچه ولتاژی در مهره‌داران در گره‌های رانویه نورون‌های میلین‌دار مجتمع شده است. اجتماع کانال‌های دریچه ولتاژی احتمالاً در بهینه‌سازی هدایت پتانسیل عمل، حتی در اکسون‌های بدون میلین مهم است. در حال حاضر، به هر حال روشن نیست که این شباهت‌ها بین پوشش‌های بی‌مهرگان و میلینی شدن مهره‌داران، رویدادهای تکاملی مستقلی هستند که بیانگر همگرایی به یک الگوی بهینه است، یا در عوض در اجداد مشترک همه جانوران وجود داشته‌اند.

### پی‌نوشت

1. septate junctions

### منابع

1. Waehneltd, T. V. 1990. Phylogeny of myelin proteins. Annals of the New York Academy of Sciences 605: 15-28.
2. Weatherby, T.M., A.D. Davis, D. K.Hartline. and P. H. Lenz. 2000. The need for speed. II. Myelin in catanoid copepods. Journal of Comparative Physiology. A.186: 347-357.

## اثر متقابل آلاینده‌های هوا و مایکوریزا در گیاه ذرت (*Zea mays*) هم‌زیست با قارچ آرباسکولار مایکوریزا (*Glomusetonicatum*)

### مبینا جمال

دبیرستان استعدادهای درخشان فرزندان حضرت

زینب (س) دوره دوم، آموزش و پرورش ناحیه دو شهر ری

### ناصر علی محمدلو

دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهی، واحد علوم

و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی

### چکیده

آنچه در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت، تأثیر متقابل مایکوریزا و آلاینده‌های هوا و باران‌های اسیدی بر شاخص‌هایی هم‌چون کلروفیل، پروتئین، کاروتنوئید و هم‌چنین بر رشد گیاه ذرت (*Zea Mays*) رقم Chase، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۰ بار تکرار و در شرایط گلخانه‌ای از اسفند ۱۳۹۴ تا فروردین ۱۳۹۶ است. تیمارهای آزمایشی در ۴ گروه شامل گیاهان ذرت هم‌زیست با قارچ مایکوریزا آبیاری شده با آب باران اسیدی و آب معمولی با  $pH = 7$  و گیاهان شاهد آبیاری شده با آب باران اسیدی و آب معمولی بودند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که شاخص‌هایی هم‌چون ارتفاع گیاه، تعداد برگ، وزن تر برگ، وزن خشک برگ، وزن ریشه، تعداد میوه، میزان کلروفیل a، کلروفیل b، مجموع کلروفیل، کاروتنوئیدها و پروتئین‌ها در سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در تیمارهای مختلف، متفاوت بود. تلقیح با قارچ مایکوریزا باعث افزایش معنی‌داری در شاخص‌های ذکر شده در مقایسه با شاهد شد و بیشترین مقدار برای گیاهان تلقیح‌شده با مایکوریزا و آبیاری شده با آب معمولی و کم‌ترین مقدار در گیاهان شاهد آبیاری شده با آب باران اسیدی بود. هم‌چنین بررسی نتایج به دست آمده نشان داد که حتی مقدار این شاخص‌ها در گیاهان مایکوریزی آبیاری شده با آب باران اسیدی نیز به طرز معنی‌داری بیشتر از گیاهان شاهد آبیاری شده با آب معمولی است. به‌طور کلی تلقیح با قارچ مایکوریزا می‌تواند باعث افزایش رشد و فتوسنتز گیاهان و افزایش تولید اکسیژن، حتی در شرایط باران‌های اسیدی و آلودگی هوا نسبت به گیاهان غیر مایکوریزی و در شرایط عادی شود.

**کلیدواژه‌ها:** مایکوریزا، گیاه ذرت، آلاینده‌های هوا، کلروفیل، پروتئین، کاروتنوئید، رشد گیاهان



حمایت از کالای ایرانی

## روش‌های رشد

نحوه اشتراک مجلات رشد به دو روش زیر امکان‌پذیر است:  
الف. مراجعه به وبگاه مجلات رشد به نشانی [www.roshdmag.ir](http://www.roshdmag.ir) و ثبت نام در سایت و سفارش و خرید از طریق درگاه الکترونیکی بانکی.  
ب. واریز مبلغ اشتراک به شماره حساب ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت، شعبه سهراب آزمایش کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست و ارسال فیش بانکی به همراه برگ تکمیل‌شده اشتراک با پست سفارشی یا از طریق دورنگار به شماره ۰۲۳۳۳۰۸۸۴۹.

♦ عنوان مجلات در خواستی:

- ♦ نام و نام خانوادگی: .....
- ♦ تاریخ تولد: .....
- ♦ میزان تحصیلات: .....
- ♦ تلفن: .....
- ♦ نشانی کامل پستی: .....
- ♦ استان: .....
- ♦ شهرستان: .....
- ♦ خیابان: .....
- ♦ پلاک: .....
- ♦ شماره پستی: .....
- ♦ شماره فیش بانکی: .....
- ♦ مبلغ پرداختی: .....
- ♦ اگر قبلاً مشترک مجله رشد بوده‌اید، شماره اشتراک خود را بنویسید: .....

امضا:

- ♦ نشانی: تهران، صندوق پستی امور مشترکین: ۳۳۳۱-۱۵۸۷۵
- ♦ تلفن بازرگانی: ۰۲۱-۸۸۸۶۷۳۰۸
- ♦ Email: [Eshterak@roshdmag.ir](mailto:Eshterak@roshdmag.ir)

- ♦ هزینه اشتراک سالانه مجلات عمومی رشد (هشت شماره): ۴۵۰/۰۰۰ ریال
- ♦ هزینه اشتراک یک ساله مجلات تخصصی رشد (سه شماره): ۲۲۰/۰۰۰ ریال



29th  
International  
Biology  
Olympiad



IBO 2018 - Tehran - Iran

بیست و نهمین المپیاد جهانی زیست شناسی

سازمان اسناد و کتابخانه ملی  
جمهوری اسلامی ایران  
کتابخانه مرکزی  
تهران، ایران  
۱۳۹۷ / ۴ / ۲۹



هدایه

علم - انجمن علمی دانش آموزان  
ایران - دبیران و مدیران  
انجمن علمی دانش آموزان  
تهران، ایران  
۱۳۹۷ / ۴ / ۲۹

# بیست و نهمین دوره المپیاد جهانی زیست شناسی ۲۰۱۸



یادداشت وزیر محترم آموزش و پرورش تبریز یادبود  
بیست و نهمین المپیاد جهانی زیست شناسی (تهران)

