

زیست‌شناسی ۱۰۱

فصل‌نامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع‌رسانی دوره بیست و نهم / شماره ۲ / زمستان ۱۳۹۴



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی

مدیر مسئول: محمد ناصری
سر دبیر: محمد کرام‌الدینی
مدیر داخلی: الهه علوی
هیئت تحریریه (به ترتیب الفبا):
دکتر عباس اخوان‌سپهی، سید علی آل محمد،
دکتر علیرضا ساری، نظام جلیلیان،
الهه علوی، دکتر شهریار غریب‌زاده و
دکتر حسین لازمی یزدی
طراح گرافیک: زهره محمودی
نشانی پستی دفتر مجله:
تهران، صندوق پستی: ۱۵۸۷۵/۶۵۸۵
تلفن: ۰۲۱-۸۸۸۳۱۱۶۰، داخلی ۲۷۷
پایک: ۳۰۰۸۹۹۵۰۴
وبگاه:
www.roshdmag.ir
وبلاگ:
www.roshdmag.ir/weblog/zistshenasi
پایم‌نگار:
zistshenasi@roshdmag.ir
mohammad@karamudini.com
نشانی امور مشترکین: تهران - صندوق صندوق
پستی: ۱۶۵۹۵/۱۱۱
تلفن: ۷۷۳۳۶۶۵۵، ۷۷۳۳۶۶۵۶
چاپ: شرکت افست
شمارگان: ۴۵۰۰

درد دل سردبیر ویراستار / ۲

بازتاب / ۴

تازه‌ها / ۱۰

آیا کتاب‌های درسی پُر از اشتباه‌اند؟ / سیدعلی آل محمد / ۱۴

تدریس نظریه انتخاب طبیعی؛ چالش یا فرصت؟ / هما یزدانی / ۲۰

آموزش علوم تجربی در سند برنامه درسی ملی / الهه علوی / ۳۲

علم همواره تحول‌آفرین و تمدن‌ساز بوده است (پای صحبت دکتر محمد رضا نوری دلویی) / ۳۶

علم و هنر / ۵۲

پیام‌های زیست‌محیطی / احمد اندوز / ۵۴

لاله‌های واژگون فریدون شهر / مسعود نکوخو / ۶۰

پروانه‌های زیبای نقده / عزیز عذار / ۶۴

بر شانه بزرگان / محمد رضا خوش‌بین خوش‌نظر / ۶۶

برگی از تاریخ آموزش زیست‌شناسی / الهه علوی / ۶۸

سیر تکوین و تکامل کلروپلاست / ترجمه: دکتر فریبا رمضانی ویشکی / ۷۰

تأثیر مصرف سیگار بر حس بویایی / شهره سلیمی / ۷۴

اخلاق، علم و تشریح جانوران در کلاس درس زیست‌شناسی / محمد کرام‌الدینی / ۷۸

■ فصل‌نامه رشد آموزش زیست‌شناسی در جهت ایجاد زمینه مناسب برای تقویت مهارت‌ها و صلاحیت‌های حرفه‌ای معلمان، کمک به ارتقای دانش معلمان در زمینه اصول و مبانی آموزش و پرورش؛ معرفی راهبردها، رویکردها و روش‌های آموزش زیست‌شناسی، کمک به ارتقای دانش معلمان نسبت به برنامه درسی، ایجاد زمینه مناسب برای هم‌اندیشی و تبادل نظر بین معلمان، کارشناسان و برنامه‌ریزان درسی برای بهبود یا رفع تنگناهای آموزشی، آشنا کردن معلمان با تازه‌ترین دستاوردهای علمی در زمینه زیست‌شناسی، افزایش آگاهی‌های معلمان درباره رخ دادهای علمی-آموزشی زیست‌شناسی در ایران و جهان و آشنایی بیشتر معلمان با مهم‌ترین مسائل موجود در زمینه‌های علمی-آموزشی منتشر می‌شود.

■ فصل‌نامه رشد آموزش زیست‌شناسی نوشته‌ها و حاصل تحقیقات پژوهشگران و متخصصان تعلیم و تربیت به‌ویژه آموزگاران، دبیران و مدرسان را در صورتی که در نشریات عمومی درج نشده و مرتبط با موضوع فصل‌نامه باشند، می‌پذیرد. در صورتی که مایل به ارسال مقالات خود برای این فصل‌نامه هستید، خواهشمند است در تهیه مقالات از راهنمای تألیف یا ترجمه مقالات استفاده کنید. می‌توانید راهنمای تألیف یا ترجمه مقالات برای فصل‌نامه رشد آموزش زیست‌شناسی را از این نشانی‌ها دریافت کنید:

■ قسمت اول <http://www.karamudini.com/pdf/journalism.pdf>

■ قسمت دوم http://www.karamudini.com/pdf/journalism_2.pdf

■ قسمت سوم http://www.karamudini.com/pdf/journalism_3.pdf

می‌توانید نوشته‌های خود را با پست به صندوق پستی مجلات رشد، یا با پیام‌نگار (E-mail) اختصاصی فصل‌نامه 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 واژه‌های علمی و فنی دقت لازم را مبذول کند.

در متن‌های ارسالی باید تا حد امکان از معادل‌های فارسی واژه‌ها و اصطلاحات استفاده کنید.

مقاله‌های ترجمه شده باید با متن اصلی همخوانی داشته باشند و متن اصلی نیز باید پیوست مقاله باشد.

پانویشت‌ها، پی‌نوشت‌ها و منابع باید کامل باشند. منابع باید شامل نام نویسنده، سال انتشار، نام اثر، نام مترجم، محل نشر، ناشر، و شماره صفحه مورد استفاده باشد.

فصل‌نامه در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقاله‌های رسیده مختار است.

فصل‌نامه از بازگرداندن مطالبی که برای چاپ مناسب تشخیص داده نمی‌شوند، معذور است.

آرای مندرج در مقاله‌ها، ضرورتاً مبتنی بر نظرات مسئولان فصل‌نامه و دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی نیست و مسئولیت پاسخ‌گویی به پرسش‌های خوانندگان، با خود نویسنده یا مترجم است.



روی جلد: سینه‌سرخ (*Erithacus rubecula*)
میهمان زمستانی کشور ما

ز درد دل اکنون یکی نامه من
نویسم فرستم بدان انجمن
فردوسی

درد دل سردبیر و پراستار

محمد کریم الدینی

جمله‌های طولانی را بشکنند و جمله‌های متن را تا حد امکان ساده و روان کند.

نگارنده ویراستار موارد فوق‌الذکر را پس از ویرایش تخصصی متن انجام می‌دهد. او هنگام ویرایش تخصصی متن مطالب تکراری، غیرضروری، غیرمستند، مبتذل، نامتعارف، سست و ضعیف، غیرعلمی و شبه علمی را حذف یا متعادل می‌کند و سعی می‌کند به منظور انسجام بخشیدن به متن و یکدستی آن برخی مطالب را حذف، اصلاح، تنظیم یا جابه‌جا کند؛ برخی نکات فراموش شده و جاافتاده را به متن یا به پانویس بیفزاید و متن را اگر ترجمه باشد با متن اصلی مقابله کند.

از شما چه پنهان، روزی در محفل ویراستاران، وقتی نوبت سخن گفتن به صاحب این قلم رسید، فی‌الغور سخن را با این بیت دورگه آغاز کرد: «ز بیماری بتر بیماری، نوشتن بهتر از ویراستاری» که برخی حاضران پرسیدند منظور چیست و او عرض کرد که منظور درد دل کردنی بود و پس.

اکنون نیز اگر نگارنده اعتراف کند که برای او نوشتن بهتر از ویراستاری است، مبالغه نکرده است، بلکه حداقل درمورد ویرایش علمی محتوایی مجله رشد آموزش زیست‌شناسی راست گفته است. چه، این نوع ویرایش گاه چندین برابر دشوارتر، پیچیده‌تر و وقت‌گیرتر از ویرایش فنی یا ساختاری زبانی و نیز گاه حتی دشوارتر از نوشتن مقاله است.

علت آن است که مخاطبان اصلی این مجله معلمان‌اند. این مخاطبان فقط خواننده مجله نیستند، بلکه چون مجله را از آن خود می‌دانند، گاه نیز دست به قلم می‌شوند تا در تولید محتوای مجله مشارکت داشته باشند. دست به قلم شدن برخی از مخاطبان در کنار مزایای بسیاری که دارد، اندکی دشواری‌ها

خوانندگان وفادار رشد آموزش زیست‌شناسی کم و بیش می‌دانند که نگارنده این سطور نقشی دوگانه در این نشریه دارد؛ یعنی علاوه بر سردبیری، وظیفه ویراستاری مجله را نیز برعهده دارد و نوشته‌هایی را که برای چاپ و انتشار پذیرفته می‌شوند، ویراستاری می‌کند؛ مثلاً غلط‌های احتمالی املائی را تصحیح می‌کند؛ واژه‌ها، اصطلاحات و اعلام موجود در نوشته‌ها را اصلاح و یکدست می‌کند و در صورت لزوم معادل‌های انگلیسی یا لاتینی آن‌ها را بررسی، اصلاح یا اعمال می‌کند؛ پاراگراف‌بندی‌ها را واری و در صورت نیاز اصلاح می‌کند؛ نشانه‌گذاری‌ها را بررسی، در صورت لزوم اصلاح یا اگر نباشند اعمال می‌کند؛ قواعد عددنویسی، فرمول‌نویسی، اعراب‌گذاری و اختصارهای متن را بررسی و اگر نیاز باشد اصلاح می‌کند؛ ارجاعات، پانویس‌ها و پی‌نوشت‌ها و یادداشت‌های متن را واری و اصلاح می‌کند؛ کالبد کلی نوشته، شامل جدول‌ها، نمایه‌ها، نمودارها و تصویرها را بررسی و اصلاح می‌کند و عنوان اصلی و عنوان‌های فرعی نوشته‌ها و سوتیتورها را تعیین و در صورت لزوم تصحیح می‌کند. نگارنده این سطور هنگامی که از نگاه ویراستار نوشته‌ای را بررسی می‌کند، به جست‌وجوی اشتباهات احتمالی دستوری و ساختاری می‌پردازد و در همان حال از زبان معیار فارسی نیز پاسداری می‌کند، انحراف‌های احتمالی زبانی را اصلاح می‌کند و زبان سراسری نوشته را واری و از جمله‌ها و عبارت‌های نارسا، مبهم، متناقض، نامفهوم ابهام‌زدایی و بخش‌های عامیانه و شبه علمی یا غیرعلمی را حذف می‌کند و در عین حال می‌کوشد برای واژگان غیر فارسی، برابرهای فارسی برگزیند و واژگان، تعابیر، اصطلاحات و عبارت‌های تکراری و زائد، ناقص و نارسا را بزدايد؛

و پیچیدگی‌های کار ویراستاری را افزایش می‌دهد. نخست، چون برخی از مخاطبان ما برای نوشتن تربیت نشده‌اند، برای این کار آموزش خاصی ندیده‌اند و لذا در این کار بی‌تجربه یا کم‌تجربه‌اند. محل کار آنان کلاس درس و کار، حرفه و وظیفه آنان آموزش دادن بوده است. بدیهی است که آداب و مهارت‌های آموزش با آداب و مهارت‌های نوشتن متفاوت‌اند. تجربه این گروه از مخاطبان در نوشتن بیشتر به نوشتن پروژه‌های دانشجویی به زبان دانشگاهی، یعنی تهیه متنی اختصاصی برای ارائه به مدرس دانشگاه و دیگر دانشجویان، محدود بوده است؛ در حالی که زبان مجله باید زبان معلم باشد و محتوای مجله معلم را به موضوع بیشتر علاقه‌مند کند و نیازهای واقعی او را برآورد.

دوم، انگیزه تعداد اندکی از مخاطبانی که دست به قلم می‌شوند، رسیدن به فردایی بهتر برای خود و خانواده و به بیان ساده‌تر برای کسب امتیاز، رسیدن به رتبه‌های بالاتر شغلی است. این قبیل مخاطبان گاه برای رسیدن هر چه سریع‌تر به هدف خویش راهی میان‌بر انتخاب می‌کنند که زحمت کمتری داشته باشد؛ یعنی یا به رونویسی از کتابی که در زمان دانشجویی استفاده می‌کرده‌اند دست می‌زنند، یا دست به دامن شبکه جهان گستر وب می‌شوند و با جست‌وجویی مختصر موضوعی فراخور توان علمی خود می‌یابند، آن را با ترفندهایی که امروزه بر همه اهل علم و اهل قلم و اهل وب آشکار است، با یا بدون تغییر، با یا بدون ذکر منبع به سوی ما گسیل می‌دارند و سپس معمولاً کله‌مند و شاکی با پی‌گیری‌های پی‌درپی، به نوعی گروه فشار مبدل می‌شوند. دغدغه اصلی این گروه از مخاطبان ما مطالعه، جست‌وجو، کنذوکاو و ارتقای دانش علمی

نیست. اینان با دیدن موضوعی که به نظرشان جالب می‌آید، ذوق‌زده از کشف هیجان‌انگیز خود دست به قلم می‌شوند و انتظار دارند که متن آنان در کوتاه‌ترین فرصت ممکن به دست چاپ سپرده شود و فراموش می‌کنند که مجله ما فصل‌نامه است و به‌علاوه، هزاران مخاطب دیگر هم دارد. بنابراین، از دشواری‌های کار ویراستاری ما یکی همانا تعیین میزان اصالت نوشته‌های رسیده و دیگر دشواری ویرایش علمی محتوایی نوشته‌های منتخب است. الحق تبدیل متون ناپخته و غیر حرفه‌ای به متنی فراخور مجله و تلخیص نوشته‌های طولانی، اصلاح، جرح و تعدیل نوشته‌های رسیده وقت‌گیر و دشوار است، خصوصاً چون برخی از این نوشته‌ها باید چند بار بین ویراستار، نویسنده یا مترجم و متخصص یا متخصصان موضوعی گردش کنند تا شایسته چاپ شوند.

حالا که حوصله کردید و درد دل سردبیر ویراستار مجله را خواندید، نومید نشوید، بلکه به عکس، اگر هم اهل قلم نبوده‌اید، قلم را بردارید و با علم به دشواری‌های ویراستاری مجله، از فضایی که مجله در اختیار شما می‌گذارد، استفاده کنید و با رعایت حال این بنده ویراستار به معلمان پژوهنده، اهل قلم و مؤلفی بپیوندید که همواره حدود نیمی از نوشته‌های مجله را تأمین کرده‌اند. بدانید ویراستاری نوشته‌های خوب، محققانه و اصیل شما خدمت کوچکی است که از دست نگارنده این سطور بر می‌آید. درود بر همه شما

پی‌نوشت

۱. مصراع اول این بیت از نظامی گنجوی و مصراع دوم از ابوالقاسم حالت شاعر معاصر است.



کلاس، بهترین مکان دنی

چند نکته

• توجه داشته باشید اگر نوشته‌ای را برای چاپ و انتشار در مجله رشد آموزش زیست‌شناسی ارسال می‌دارید، رعایت «دستور خط فارسی مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی» الزامی است. این دستور خط نه فقط برای رشد آموزش زیست‌شناسی، بلکه برای همه نوشته‌هایی که در کلیه مجلات رشد منتشر می‌شوند، لازم‌الاجراست. می‌توانید این دستورخط و نگارش را از این نشانی دریافت کنید:

<http://www.persianacademy.ir/fa/das.aspx>

• این مقالات به علل مختلف از چرخه بررسی کنار گذاشته شده‌اند و چاپ نخواهند شد. ضمن تشکر از ارسال کنندگان آن‌ها، خواهشمندیم آثار دیگر خود را که با اهداف و رویکردهای مجله سازگاری بیشتر داشته باشند، برای ما ارسال دارند. متشکریم.

اعتیادهای نوپدید (نگرشی علمی به استفاده از تلفن همراه)

مینیسک‌زانو

مکانیسم چرخشی ATP سینتاز

تفسیر پیوندهای پپتیدی به کمک نمودار رامچاندرا

کانال‌های پتاسیم در گیاهان

تأثیر شرایط محیطی بر تثبیت‌کننده‌های نیتروژن لگوم‌ها و تشکیل گرهک

نقش سیتوکینین و سالیسیلیک‌اسید در رشد گیاه در دماهای پایین

هموفیلی

ژنتیک مولکولی

نئاندرتال‌ها در میان ما راه می‌رفتند

کودهای ارگانیک و بیولوژیک: از طبیعت و برای طبیعت

مرغ شهدخوار

مبانی بهینه‌سازی بر پایه جغرافیای زیستی

آموزش ژنتیک

**هنوز دغدغه
معلمان
زیست‌شناسی
پیدا کردن قلب و
مغز و چشم برای
تشریح است**

که فقط چند ساعت محدود کلاس ضمن خدمت تخصصی رفته باشند یا هرگز تشریح مغز ندیده باشند و هرچه آموخته‌اند، حاصل مطالعه و هم‌اندیشی با دوستانی است که نردبان یکدیگر بوده‌اند و داشتن دانش آموزشی که با نکته‌بینی‌های خود معلم خود را به جلو هل داده‌اند؛ هر چند من خیلی خوش شانس بوده‌ام. چندسال در روستایی

• همکار محترم خانم نرجس راستگو، معلم زیست‌شناسی شهرستان بشرویه، خراسان جنوبی نامه‌ای در دو قسمت نوشته‌اند:

۱

مجله رشد آموزش زیست‌شناسی حق بزرگی بر گردن خوانندگان دارد؛ هر چند امیدوارم درصد کمی از خوانندگان مانند نگارنده این نوشته باشند

اومعلمی بهترین شغل هاست

سوم تدریس کرده بودم. بعد از چند سال تدریس داستان مارهای ماده مسن، جرقه‌ای به ذهنم رسید. مارهای فرضیه دوم هاپلوئیدند یا دیپلوئید؟ اگر تخمک تلوفاژ اولین میتوز را انجام ندهد و در حالی که کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده‌اند، وارد اینترفاز شود و چرخه جدید سلولی را شروع کند، سلول حاصل از میتوز دوم دیپلوئید خواهد بود. اما آیا واقعا این اتفاق می‌افتد؟

مجله را که ورق زدم مقاله «**مهندسی کروموزوم در ماهی‌ها**» گمشده من بود. با اشتیاق خواندم. اما به نظرم مطالب عنوان «شوک برای تولید دیپلوئیدهای ماده‌زا» در این مقاله دارای اشکال‌های علمی زیر باشد:

۱. «**متوقف کردن تقسیم میوز II در تخم‌ها**...»: اولین چیزی که با خواندن این عبارت به ذهن می‌رسد، این است که میوز II اصلاً شروع نمی‌شود؛ اما با خواندن ادامه متن و توجه به شکل ۲ درمی‌یابیم که میوز II شروع می‌شود؛ اما تا مرحله آنافاز میوز II پیش می‌رود. سلول تخم اصلاً میوز انجام نمی‌دهد. میوز برای تولید تخمک‌هاست.

۲. «**اولین تقسیم میتوز جنین...**»: وقتی اولین تقسیم میتوز اتفاق می‌افتد، هنوز جنینی وجود ندارد و می‌توان این جمله را به این صورت نوشت: اولین تقسیم میتوز تخمکی که به آن میتوز را القا کرده‌ایم تا مرحله آنافاز پیش می‌رود.

۳. «**تحت تأثیر این تیمار رشته‌های دوک**

تدریس کردم که اولیای دانش‌آموزان دام‌دار بودند و دانش‌آموزان علاقه‌مند آن قدر مغز آوردند و ما آن قدر با هم دیگر آن‌ها را تشریح کردیم که یاد گرفتیم.

معلمان زیست‌شناسی به داشتن صاحب‌نظران ایرانی هم‌چون سردبیر این نشریه که در گردهمایی بزرگ المپیاد زیست‌شناسی جهان سخنرانی می‌کنند، مباحثات می‌کنند و دوست دارند ایشان فراموش نکنند که هنوز دغدغه معلمان زیست‌شناسی پیدا کردن قلب و مغز و چشم برای تشریح است و نمی‌دانند که واقعا تهیه این مواد برعهده کیست.

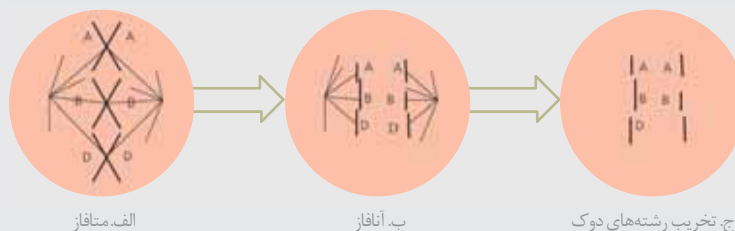
هنوز خیلی از مدارس ما حتی یک مولاژ یا پوستر ساده هم ندارند، میکروسکوپ و وسایل تشریح نیز. حالا که آزمایشگاه مدارس فراموش شده، همه بسیج شده‌اند تا با هزینه اولیا کلاس‌ها را هوشمند کنند، به یاد ضرب‌المثل قدیمی فارسی می‌افتم: آفتابه لگن هفت دست، شام و ناهار هیچ!

بگذریم با وجود همه این‌ها هنوز هم در چشم ما - به قول تخته‌سیاه کتاب فارسی چهارم دبستان دهه شصت - کلاس بهترین مکان دنیا و معلمی بهترین شغل هاست.

۲

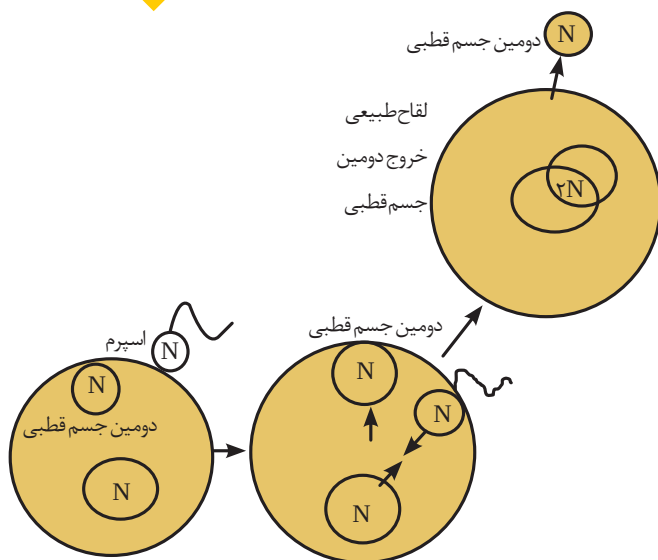
روزی که شماره ۹۷ مجله رشد آموزش زیست‌شناسی به دستم رسید، بکرازایی را در کلاس

تخمک‌های خارج شده از بدن ماهیانی که لقاح خارجی دارند، هنوز تقسیم میوز II خود را کامل نکرده‌اند



**سری کروموزوم
یک ماهی از
دو طریق دو
برابر می شود:
از طریق
متوقف کردن
تقسیم میوز II
(اختلال در طی
روند طبیعی
تقسیم میوز
II و ممانعت از
خروج جسم
قطبی دوم)
در تخم ها
(ماده زایی
میوزی)**

۱. در ماهیانی که لقاح خارجی دارند، بعد از اوولاسیون (خارج شدن تخمک از فولیکول)، تخمک های آماده لقاح که روند تخمک زایی آن ها به طور طبیعی در مرحله متافاز میوز II متوقف شده است، از طریق مجرای تخم پر و از منفذ تناسلی به محیط آب ریخته می شود. زمانی که این تخمک های آماده لقاح با یک اسپرم تماس پیدا می کنند و اسپرم از طریق میکروپیل وارد تخمک می شود، تقسیم میوز II از مرحله ای که متوقف شده بود، از سر گرفته می شود و با خروج جسم قطبی دوم این تقسیم به پایان می رسد (شکل های ۱ و ۲). بنابراین، تخمک های خارج شده از بدن ماهیانی که لقاح خارجی دارند، هنوز تقسیم میوز II خود را کامل نکرده اند (شکل ۲) و بعد از ورود اسپرم به داخل تخمک و خروج جسم قطبی دوم و در محیط آبی تقسیم میوز کامل می شود. در دستکاری کروموزومی القایی و مصنوعی ماهیان، با به کار بردن شوک های فیزیکی یا شیمیایی در طول مرحله متافاز میوز II، بعد از تماس با اسپرم های طبیعی (برای القای تریپلویدی)، یا با اسپرم های اشعه دیده (برای القای ماده زایی)، از طی روند طبیعی تقسیم میوز II جلوگیری می شود و در واقع با اعمال شوک در این زمان، تقسیم میوز II متوقف و از خروج جسم قطبی دوم جلوگیری می شود. بنابراین، منظور از توقف تقسیم میوز II، اختلال در تقسیم میوز II در مرحله متافاز است (برای مطالعه بیشتر به Piferrer و همکاران، ۲۰۰۹ مراجعه کنید).



شکل ۱. روند طبیعی لقاح در ماهیان. تقسیم میوز II در ماهیان بعد از ورود اسپرم به داخل تخمک و خروج جسم قطبی دوم کامل می شود. این تخمک آماده لقاح در ماهیانی که لقاح خارجی دارند، در مرحله متافاز میوز II متوقف شده است و تنها بعد از ورود اسپرم روند طبیعی تقسیم میوز II را از سر می گیرد (منبع: Lutz, ۲۰۰۱).

تخریب، تقسیم متوقف و سلول های خواهری با هم ترکیب می شوند.؛ اصلاً با تخریب دوک سلول های خواهری به وجود نمی آیند. به این سلول ها پلوئید فرضی دقت کنید.

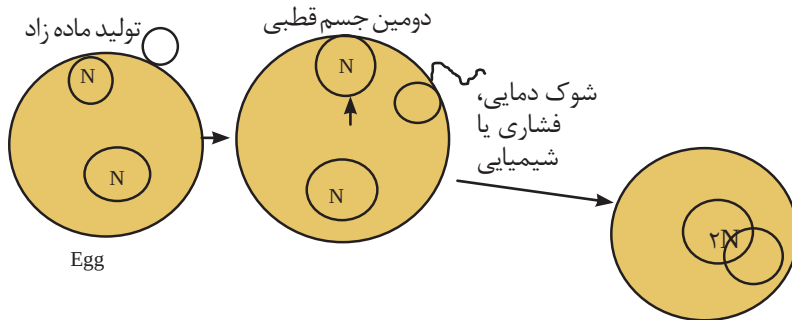
در سلول ج که رشته های دوک تخریب شده، دو سری کروموزوم داریم نه دو سلول خواهری. اگر این سلول وارد اینترفاز شود، در مرحله S کروموزوم ها مضاعف می شوند و از تقسیمات میتوز پیاپی این سلول جنین دیپلوئید تولید خواهد شد.

۴. «هنگامی که تقسیم میوز ۲ متوقف می شود جسم قطبی دوم خارج نمی شود و...»: اگر تقسیم میوز II متوقف شود، جسم قطبی دوم تولید نمی شود. توقف میوز II به دو صورت می تواند تولید دو سری کروموزوم کند: الف. اصلاً میوز II شروع نشود و جسم قطبی اول و تخمک نابالغ با هم ترکیب شوند و سلول دیپلوئید به وجود آید و این سلول با تقسیم میتوز خود یک جنین تولید کند که تمام اطلاعات ژنتیکی مادر خود را خواهد داشت؛ یعنی یک کلون خواهد بود. ب. میوز II شروع شود، اما تا مرحله آنافاز میوز II پیش رویم و تلوفاز صورت نگیرد. حالا این تخمک که میوز خود را به پایان نرسانده، وارد چرخه سلولی جدید شود و با تقسیمات میتوز جنین دیپلوئید تولید کند. در این صورت تمام صفات ماهی جدید به صورت هموزیگوت خواهند بود و جنین نصف اطلاعات ژنتیکی مادر خود را خواهد داشت.

۵. «در طول توقف اولین تقسیم میتوز در جنین های هاپلوئید، دو هسته هاپلوئید به هم می پیوندند»؛ الف. در این جمله جنین هاپلوئید معنی ندارد. جنین از یک توده چند سلولی حاصل شده و در این جا فقط یک سلول وجود دارد. ب. اگر تقسیم میتوز متوقف شود، دو هسته تولید نمی شود؛ مگر اینکه میتوز انجام شود و دو هسته تولید شوند؛ اما سیتوکینز اتفاق نیفتد و دو هسته سلول حاصل با هم ترکیب شوند. با احترام

پاسخ

ضمن تشکر از ایشان، پاسخ آقای دکتر سیدمرتضی ابراهیم زاده نویسنده مقاله مهندسی کروموزوم ماهی ها به شرح زیر به استحضار می رسد:

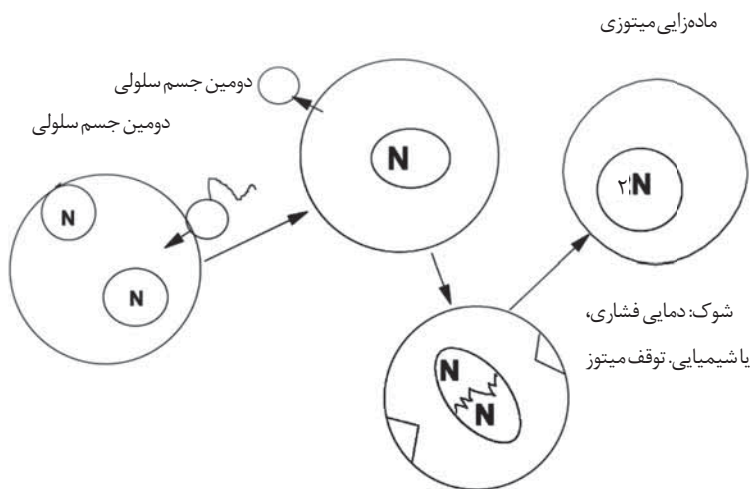


شکل ۳. مکانیسم ماده‌زایی میوزی. بعد از لقاح تخمک‌ها (که به‌طور طبیعی در مرحله متافاز میوز II متوقف شده‌اند) با اسپرم اشعه‌دیده فاقد مواد وراثتی، ادامه تقسیم میوز II شروع می‌شود، اما قبل از خروج جسم قطبی دوم و کامل شدن تقسیم میوز II توسط شوک‌های محیطی جسم قطبی دوم حبس می‌شود و حالت دیپلوئیدی به سلول‌های جنینی برمی‌گردد (منبع: Lutz, ۲۰۰۱).

اشعه‌دیده اصطلاحاً تخم فعال می‌شود و از این لحظه به بعد تخم وارد مرحله رشد جنینی می‌شود (زیگوت تشکیل می‌شود). بنابراین، در ماده‌زایی میتوزی، اولین تقسیم میتوز جنین (به بیان دقیق‌تر زیگوت) هاپلوئید (چون اسپرم فاقد ماده وراثتی است) متوقف می‌شود (شکل ۴). از همین روش برای ایجاد ماهیان تتراپلوئید استفاده می‌شود؛ یعنی بعد از لقاح طبیعی، در زمان اولین تقسیم جنینی شوک‌های محیطی وارد می‌شود (شکل ۵). برای القای تریپلوئیدی در ماهیان بعد از لقاح طبیعی، با اعمال شوک محیطی در مرحله متافاز میوز II و حبس جسم قطبی دوم یک سری کروموزومی به سری کروموزومی طبیعی ماهی اضافه می‌شود (شکل ۵) (برای مطالعه بیشتر به Gomelsky, ۲۰۰۳ مراجعه کنید).

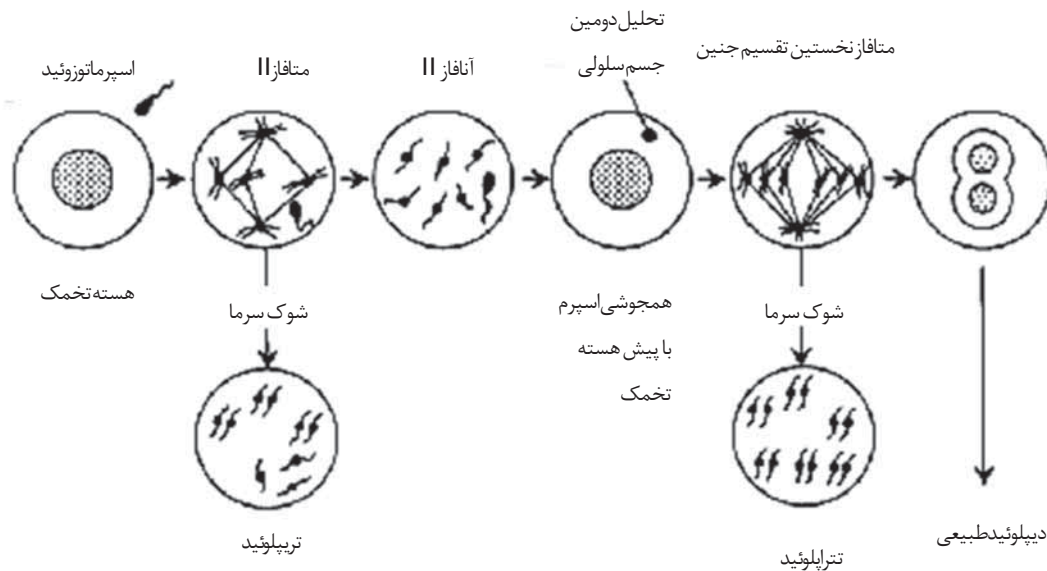
۳. بنا به اشاره Gomelsky (۲۰۰۳) برای توقف اولین تقسیم میتوزی جنینی، معمولاً شوک در مرحله آنافاز تقسیم مورد نظر اعمال می‌شود. تحت‌تأثیر این تیمار، رشته‌های دوک تخریب و در نتیجه، تقسیم متوقف و سلول‌های خواهری با هم ترکیب می‌شوند. به بیان دقیق‌تر، تولیدات سلول‌های خواهری (فرضی) با هم ترکیب می‌شوند و بعد از آغاز تقسیمات میتوزی سلول‌های دیپلوئید در جنین تولید می‌شوند.

۴. همان‌طور که گفته شد، بعد از ورود اسپرم (چه طبیعی و چه اشعه‌دیده) روند تکوین جنینی آغاز می‌شود و در مورد ماده‌زاده‌های میتوزی، بدون توقف اولین تقسیم میتوزی توسط شوک‌های محیطی، جنین‌های هاپلوئید (haploid embryos) Gomelsky, ۲۰۰۳ ایجاد می‌شوند که به دلیل سندرم هاپلوئید از بین می‌روند. بنابراین، برای برگرداندن حالت دیپلوئیدی، با استفاده از شوک‌های محیطی، دو هسته هاپلوئید با هم ترکیب می‌شوند و یک هسته دیپلوئید تشکیل می‌شود و همان‌طور که در بالا ذکر شد، توقف تقسیم میتوز در مرحله آنافاز انجام می‌گیرد و کل تقسیم از ابتدا متوقف نمی‌شود و با توقف تقسیم در این مرحله تولیدات سلول‌های خواهری (دو سری کروموزوم) با هم ترکیب می‌شوند و یک سلول دیپلوئید ایجاد می‌کند. اگرچه ممکن است هسته به مفهوم واقعی با ساختار غشایی در این مرحله تشکیل نمی‌شود، ولی در این مرحله کروماتیدهای خواهری هر کروموزوم به‌عنوان یک کروموزوم مجزا به سمت قطب‌های مخالف حرکت می‌کنند (برای مطالعه بیشتر به Piferrer و همکاران، ۲۰۰۹ و Gjerdrem, ۲۰۰۵ مراجعه کنید). هم‌چنین



شکل ۴. مکانیسم ماده‌زایی میتوزی. بعد از لقاح تخمک‌ها (که به‌طور طبیعی در مرحله متافاز میوز II متوقف شده‌اند) با اسپرم اشعه‌دیده فاقد مواد وراثتی، اجازه داده می‌شود تا ادامه تقسیم میوز II انجام و جسم قطبی دوم از تخم خارج شود. سپس در زمان اولین تقسیم جنینی برای اختلال در روند طبیعی تقسیم میتوز در مرحله آنافاز، شوک‌های محیطی وارد می‌شود و با ترکیب تولیدات سلول‌های دختر (دو سری کروموزوم)، سلول دیپلوئید ایجاد و در ادامه با انجام تقسیمات میتوزی، جنین دیپلوئید تولید می‌شود (منبع: Lutz, ۲۰۰۱).

برخی محققان عقیده دارند که شوک‌دهی باید در زمان جداسازی کروموزوم‌ها و تقسیم محتویات سلولی به دو سلول مجزا انجام گیرد (Thomas و همکاران، ۲۰۰۳).



شکل ۵. طرح روند طبیعی تشکیل زیگوت و القای تربلوییدی و تتراپلویدی در ماهیان. در حالت طبیعی بعد از ورود اسپرم به داخل تخمک و از سرگیری تقسیم میوز II و کامل شدن تقسیم با خروج جسم قطبی دوم، زیگوت تشکیل می‌شود و روند طبیعی تسهیم و تشکیل بلاستومر جنینی طی می‌شود. برای القای تربلوییدی بعد از لقاح طبیعی، با اعمال شوک‌های محیطی مثل شوک سرمایی، در روند طبیعی تقسیم میوز II (در مرحله متافاز II) اختلال ایجاد می‌شود و با احتساب جسم قطبی دوم، سه سری کروموزوم در زیگوت ایجاد می‌شود، وجود دارد. برای تتراپلویدی بعد از لقاح طبیعی و بعد از کامل شدن تقسیم میوز II، در زمان اولین تقسیم سلولی جنین (زیگوت) شوک محیطی وارد می‌شود و از این طریق جنین تتراپلوئید ایجاد می‌شود (منبع: Gjedrem, ۲۰۰۵).

پی‌نوشت‌ها

1. gynogenetic haploids
2. diploid gynogenetic fish

منابعی برای مطالعه بیشتر

1. Gjedrem, T. (2005). Selection and Breeding Programs in Aquaculture, Springer. 280-290.
2. Gomelsky, B., Chromosome set manipulation and sex control in common carp: a review, (2003). Aquat. Living Resour. 16:408-415
3. Lubzens, E., Young, G. Bobe, J. & Cerdà, J. (2010). Oogenesis in teleosts: how eggs are formed. General and Comparative Endocrinology 165, 367-389.
4. Lutz G.C., Practical Genetics for Aquaculture, (2001), Fishing News Books. 120-123.
5. Piferrer F., Beaumont A., Falguiere J.-C., Flajshans M., Haffray P., Colombo L. (2009). Polyploid fish and shellfish: Production, biology and applications to aquaculture for performance improvement and genetic containment. Aquaculture, Vol. 293, N. 3-4, P. 125-156.
6. Thomas, P.C., Rath, S.Ch., Mohapatra, K.D. (2003), Breeding and Seed Production of Finfish and Shellfish, Dya publishing House. 284.

برای برگرداندن حالت دپلویدی، با استفاده از شوک‌های محیطی، دو هسته‌ها پلوئید با هم ترکیب می‌شوند و یک هسته دپلوئید تشکیل می‌شود

دلفین زال

مسعودنقش جواهری

دبیر زیست‌شناسی دهلران، ایلام

آنجل، دلفین پوزه‌بتری زالی (آلبینو) است که به‌خاطر رنگ صورتی چشم‌نوازش فرشته دلفین‌ها لقب گرفته و هم‌اکنون در موزه نهنگ‌های تای ایچی ژاپن زندگی می‌کند.

دلفین‌های پوزه‌بتری معمول‌ترین نوع دلفین‌هایی هستند که در آب‌های آزاد زندگی می‌کنند و رنگ آن‌ها خاکستری است؛ اما در موارد بسیار نادر ممکن است دلفین دچار آلبینیسم (زالی) شود و رنگ‌دانه‌های پوست فعال نشوند و حتی پوستش رنگ‌دانه نداشته باشد و دلفین صورتی‌رنگ دیده شود. علاوه بر پوست، چشم و دهان آنجل هم صورتی‌رنگ است و جای هیچ شکی در آلبینو بودن آن باقی نگذاشته است. در حال حاضر، آنجل تنها دلفین آلبینویی است که در اسارت نگهداری می‌شود. دلفین‌های آلبینو (زال) بسیار کم دیده شده‌اند و از سال ۱۹۶۲ (۱۳۴۱) که

نخستین دلفین زال

دیده

شد، فقط ۱۴

مورد گزارش از مشاهده

دلفین پوزه‌بتری آلبینو

ثبت شده است.

علاوه بر پوست، چشم و دهان آنجل هم صورتی‌رنگ است و جای هیچ شکی در آلبینو بودن آن باقی نگذاشته است



کشف توالی ژنوم نهنگی که طولانی‌ترین زندگی را بین پستانداران دارد

مرتضی قاسمی

دبیر زیست‌شناسی منطقه گله‌دار فارس

دانشمندان دانشگاه لیورپول ژنوم نهنگ قطبی^۱ را توالی‌یابی کرده‌اند. این پستاندار بیش از ۲۰۰ سال عمر می‌کند و بسیار کم به بیماری دچار می‌شود. نهنگ قطبی طولانی‌ترین زندگی را در میان پستانداران دارد. تحقیق این دانشمندان که در مجله گزارش سلول منتشر شده، چشم‌اندازی نوین برای طولانی‌تر کردن عمر جانوران و انسان در برابر ما می‌گشاید. این دانشمندان ژنوم نهنگ قطبی را با ژنوم دیگر پستاندارانی که دارای عمر کوتاه‌تر هستند، مقایسه کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که پستانداران بزرگ مانند نهنگ‌ها که تعداد سلول‌های آن‌ها بیش از ۱۰۰۰ برابر انسان است، کمتر در معرض خطر ابتلا به سرطان قرار می‌گیرند، چون این موجودات دارای مکانیسم‌هایی دفاعی طبیعی در برابر بیماری‌ها هستند و می‌توانند مؤثرتر از جانوران دیگر بیماری‌ها را سرکوب کنند.

توالی‌یابی ژنوم این نهنگ اطلاعات ژنتیک مربوط به تغییرات تقسیم سلولی، بازسازی DNA، بیماری و پیری نهنگ قطبی را برای تحلیل آن‌ها را در آینده برای طول عمر بیشتر و عدم ابتلا به سرطان را در آینده نوید می‌دهد.

دکتر ژوئیدرو ازانستیتوی زیست‌شناسی درهم‌تنیده از دانشگاه لیورپول می‌گوید: «درک ما از تفاوت طول عمر گونه‌ها بسیار اندک است و لذا، این کشف بزرگ به مادر این زمینه کمک زیادی می‌کند».

او می‌گوید «ما باور داریم که گونه‌های مختلف ترفندهای مختلفی برای طول عمر طولانی دارند. با کشف ترفندهای نهنگ قطبی ممکن است بتوانیم از این ترفندها برای انسان نیز استفاده کنیم».

این پژوهشگران هم‌چنین به سرنخ‌هایی درباره تنوع اندازه بدن پستانداران نیز رسیده‌اند.

از مقالات علمی دانشگاه لیورپول

پی‌نوشت

۱. نهنگ قطبی (bowhead whale) یکی از آبزیان از سرده «سرکمانی‌ها» از خانواده نهنگان. این گونه تنها عضو این سرده است و در آب‌های نزدیک قطب شمال زندگی می‌کند.

منبع

<http://phys.org/news/2015-01-scientists-sequence-genome-bowhead-whale-longest-lived.html>



پستانداران
بزرگ مانند
نهنگ‌ها که
تعداد سلول‌های
آن‌ها بیش از
۱۰۰۰ برابر انسان
است، کمتر در
معرض خطر ابتلا
به سرطان قرار
می‌گیرند



دانه‌ها چگونه فصل‌ها را تشخیص می‌دهند؟

مرتضی قاسمی

دبیر زیست‌شناسی منطقه گله‌دار فارس

دانه گیاه از کجای می‌فهمد که در چه موقع از سال باید جوانه بزند؟ از کجای می‌فهمد که شرایط محیط برای رشد مطلوب است.

دانشمندان دانشگاه نیویورک در تحقیقات جدید خود به اطلاعاتی دست یافته‌اند که نشان می‌دهند نقش کلیدی را در این باره گیاه مادر بازی می‌کند. گیاه مادر از حافظه خود درباره فصول سال برای آموزش به دانه خود و انتخاب با صرفه‌ترین زمان جوانه‌زنی، استفاده می‌کند.

اگر گیاه مادر گرمای بیشتر را تجربه کند، نوعی پروتئین به نام Flowering Locus T (FT) تولید می‌کند. این پروتئین موجب سرکوب تولید تانن در میوه می‌شود و به دنبال آن پوشش دانه نازک‌تر و نفوذپذیرتر ساخته می‌شود، یعنی دانه‌ها می‌توانند با سرعت بیشتر جوانه‌زنی کنند.

در مقابل، اگر گیاه مادر قبل از گلدهی، دمای سردتر را تجربه کند، پروتئین FT کمتر و تانن بیشتری تولید می‌شود که موجب می‌شود پوشش دانه ضخیم‌تر و دارای نفوذپذیری کمتر باشد. در نتیجه دیرتر جوانه بزند. در این روش، گیاه مادر می‌تواند با دستکاری جوانه‌زنی بذر زمان مطلوب سال را برای جوانه‌زنی آن انتخاب کند.

این تحقیقات همچنین اطلاعاتی از رابطه پروتئین FT با زمان گلدهی و خواب بذر روشن کرده است.

**گیاه مادر
از حافظه
خود درباره
فصول سال
برای آموزش
به دانه خود
و انتخاب با
صرفه‌ترین
زمان
جوانه‌زنی،
استفاده
می‌کند**

منبع

<http://phys.org/news/2014-12-seeds-recognise-seasons.html#nRlv>

چرا گورخرها راه‌راه‌اند؟

حسن ابراهیمی پور

کارشناس ارشد فیتوشیمی
دبیر شیمی دبیرستان‌های بشرویه

دانشمندان ادعا می‌کنند معمایی که قرن‌ها، حتی برای چارلز داروین و آلفرد راسل والاس حل نشده باقی مانده بود را حل کرده و به پاسخی شگفت‌آور رسیده‌اند: «خطوط راه‌راه و واضح گورخرها برای دفع نیش حشرات ایجاد شده‌اند».

مردم اغلب فکر می‌کنند که خطوط روی بدن گورخر برای مخفی کردن آن‌ها یا استتار است. این خطوط باعث می‌شوند که شکارچیان کورنگ، نتوانند آن‌ها را در علف‌های بلند ببینند، یعنی خطوط خیره‌کننده سیاه و سفید روی بدن آن‌ها نوعی رنگ‌آمیزی گیج‌کننده است و زمانی که گورخرها به صورت گله‌ای حرکت می‌کنند، بدن جانور را از دید شکارچی‌ها و انگل‌ها مخفی می‌کنند. هنوز کسانی هستند که تصویری کنند این خطوط نمی‌توانند برای فرار از دست شکارچیان به گورخر کمک کنند، یا این خطوط با کاهش جذب گرما به تنظیم دمای بدن جانور کمک می‌کنند. همه این‌ها فرضیه‌های خوبی هستند؛ اما تا کنون کسی همه آن‌ها را با هم امتحان نکرده است.

پژوهشگران دانشگاه کالیفرنیا با قرار دادن گروهی از این فرضیه‌ها در کنار یکدیگر، پراکندگی جغرافیایی گونه‌های زنده و منقرض‌شده گونه‌های ایکوئید (گروهی که شامل گورخر، اسب و الاغ می‌شد) را بررسی کردند. در بین هفت گونه و تعدادی زیرگونه که مورد مطالعه قرار گرفتند، هم انواع راه‌راه وجود داشت و هم بدون خطوط راه‌راه. آنان سپس محدوده‌های جغرافیایی هرگونه را با متغیرهای محیطی نظیر شکارچیان بزرگ، شرایط تولیدمثل، انگل‌های خارجی و دما مقایسه کردند.

آنان متوجه شدند که جولانگاه یا محدوده حرکت حیواناتی که بیشترین میزان راه‌راه بودن را داشتند (شامل دو نوع گورخر) به‌طور قابل توجهی با مناطقی که

حشرات مکندۀ خون و ناقل بیماری، مانند مگس اسب و مگس تسه تسه فعال و به‌خصوص آزاردهنده هستند، همپوشانی دارد. این مسئله راه‌راه بودن در مورد قسمت‌های مختلف بدن، مانند صورت، پهلوی، شکم، کفل و پا و نیز شدت و وسعت خطوط تیره و روشن و نیز سایه‌دار بودن خطوط در گونه‌ها و زیر گونه‌های متفاوت صدق می‌کند.

این پژوهشگران می‌گویند: «هم‌چنین در مناطقی از جهان که گونه‌های آزاردهنده‌تری از مگس‌های گزنده وجود دارند، این خطوط راه‌راه بیشتر بر روی مناطق مختلف بدن حیوان ایجاد شده‌اند»؛ اما بعد دیده شده که مگس‌های خاصی از سطوح سیاه و سفید پرهیز می‌کنند و سطحی را که یکدست رنگ‌آمیزی شده است ترجیح می‌دهند که این خود راز دیگری است که باید در آینده گشوده شود.

از طرف دیگر آنان شواهد متقنی در حمایت از فرضیه استتار، فرار از شکارچیان، تنظیم دما یا برهم‌کنش‌های اجتماعی پیدانکردند.

اما چرا فقط گورخرها مخطط‌اند؟

مطابق این پژوهش موهای گورخر برخلاف دیگر پستانداران آفریقایی که در همان منطقه زندگی می‌کنند، کوتاه‌تر از زواید دهانی حشرات گزنده است و از این نظر آن‌ها به‌طور خاص مستعد آزار و اذیت این حشرات قرار دارند.

منبع

Tim caro, et al.; The function of zebra strips, Nature Communications 5, Article number: 3535 (2014) doi:10.1038/ncomms4535



مگس‌های
خاصی از سطوح
سیاه و سفید
پرهیز می‌کنند
و سطحی را
که یکدست
رنگ‌آمیزی شده
است ترجیح
می‌دهند

آیا کتاب‌های درسی پُر از اشتباه‌اند؟

سیدعلی آل‌محمد

کلیدواژه‌ها: کتاب درسی، اشکال علمی، کتاب مرجع.

اشاره

نویسندهٔ این یادداشت یکی از معلمان مؤلف است که علاوه بر تألیف تعدادی کتاب آموزشی، از مؤلفان کتاب‌های درسی زیست‌شناسی متوسطه نیز است. او در این مقاله کوشیده است به پرسشی که گاه از سوی برخی معلمان مطرح می‌شود، پاسخ دهد.



در چنین مقایسه‌هایی می‌گوییم که کتاب درسی در مواردی دچار «کم‌دقتی» شده است. آنچه به‌عنوان اشتباه در کتاب‌های درسی در نظر گرفته می‌شود، درواقع همین «کم‌دقتی‌های علمی» است. برای تحلیل این کم‌دقتی‌ها، ریشه‌یابی و نحوه برخورد با آن‌ها، بهتر است در ابتدا آن‌ها را دسته‌بندی کنیم.

● **طبقه‌بندی اشکالات علمی کتاب‌های درسی**

بیشتر اشکالات کتاب‌های درسی را می‌توان در یکی از این دسته‌ها جای داد.

۱. ساده‌سازی

منظور از ساده‌سازی ذکر نکردن جزء یا اجزایی از یک ساختار یا فرایند است. مثل اینکه بگوییم ریبوزوم از دو جایگاه A و P تشکیل شده است، یعنی جایگاه

می‌گویند «اشتباه کتاب درسی برای دانش‌آموز درست است». این جمله برای بسیاری از ما آشناست و حتی خود نیز ممکن است آن را به کار برده باشیم. اما پرسش اساسی این است که آیا اصولاً کتاب درسی اشتباه دارد؟ اگر دارد چرا؟

وقتی از اشتباه سخن می‌گوییم، درواقع در حال مقایسه هستیم، مثلاً در حال مقایسهٔ کتاب درسی با یک یا چند کتاب معتبر و مرجع‌ایم. به بیان دیگر، در این صورت به استناد کتاب‌های مرجع، مطالب کتاب درسی را داور می‌کنیم.

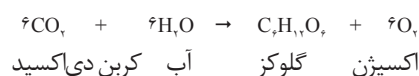
معمولاً کتاب‌های مرجعی که در این مقایسه از آن‌ها استفاده می‌شود، آخرین ویراست‌های کتاب‌های شناخته شده‌اند، نظیر فیزیکولوژی گایتون که اعتبار آن‌ها برای همگان پذیرفته شده است. گاه

وقتی از اشتباه سخن می‌گوییم، درواقع در حال مقایسه هستیم، مثلاً در حال مقایسهٔ کتاب درسی با یک یا چند کتاب معتبر و مرجع‌ایم

مثل اینکه بگوییم تنها گیاهان می‌توانند فتوسنتز کنند و جانوران قادر به آن نیستند.

۴. معادل‌سازی

منظور از معادل‌سازی، جانشین کردن واقعیت با چیزی است که به آن نزدیک است؛ مثل اینکه واکنش فتوسنتز را به این صورت نمایش بدهیم:



این نحوه نمایش گذشته از آن که نوعی «ساده‌سازی» است و فرایند چندمرحله‌ای فتوسنتز را به گونه‌ای نشان می‌دهد که گویی فقط یک مرحله دارد، «معادل‌سازی» نیز دارد. می‌دانیم که محصول اصلی فتوسنتز، گلوکز نیست بلکه ساکارز و نشاسته است.

موارد یادشده درمجموع باعث شده‌اند تا متن کتاب‌های درسی در مقایسه با مراجع دیگر از دقت علمی کمتری برخوردار باشند. اکنون سؤال این است با اینکه نویسندگان کتاب‌های درسی منابع معتبر و مرجع را نیز در اختیار دارند، چرا چنین لغزش‌هایی در کتاب‌های درسی دیده می‌شود؟ آیا این منابع معتبر دانشگاهی برای نوشتن کتاب‌های دبیرستانی کفایت نمی‌کنند؟

چه منابعی علمی برای نوشتن کتاب‌های درسی لازم است؟

برای آنکه دقت علمی در نوشته‌های علمی افزایش یابد، یکی از راهکارها استفاده از منابع علمی مورد اعتماد است. منابع معتبر برای نگارش یک کتاب زیست‌شناسی عمدتاً عبارت‌اند از:

- کتاب‌های درسی مرجع دانشگاهی که شهرت جهانی دارند، مثل بیوشیمی استرایر، هارپر، لنینجر یا مانند آن‌ها.
- کتاب‌های علمی غیردرسی مثل کتاب‌هایی که در پایان هر فصل از کتاب‌های درسی مرجع برای مطالعه بیشتر معرفی شده‌اند.
- مقالات معتبر علمی

برای نوشتن یک کتاب «درسی» این منابع گرچه لازم‌اند، اما کافی نیستند. در کتاب‌های درسی «چگونه گفتن یک مفهوم» به اندازه «چه چیز بودن آن مفهوم» و شاید حتی بیشتر از آن مهم است. می‌توان به آسانی دقیق‌ترین تعریف «سلول» را از کتاب‌های مرجع دانشگاهی به دست آورد، اما برای کتاب درسی تنها چه چیز بودن سلول مهم نیست؛ بلکه چگونه گفتن آن هم مهم است؛ از کجا باید شروع کرد و چگونه باید



E را نادیده بگیریم؛ یا بگوییم دیواره سلول گیاهی از سلولز ساخته شده است و سایر ترکیبات مهم مثل همی سلولز و پکتین را نادیده بگیریم.

۲. عمومی‌سازی

منظور از عمومی‌سازی، تعمیم شکل رایج و معمول به یک حکم کلی است. مثلاً بگوییم آنزیم‌ها، پروتئین‌هایی هستند که واکنش‌های شیمیایی را تسریع می‌کنند و آنزیم‌های غیرپروتئینی را در نظر نگیریم؛ یا بگوییم همیشه باز A در مقابل T و باز G در مقابل C قرار می‌گیرد و سایر روش‌های جفت شدن را به‌شمار نیاوریم.

۳. محدودسازی

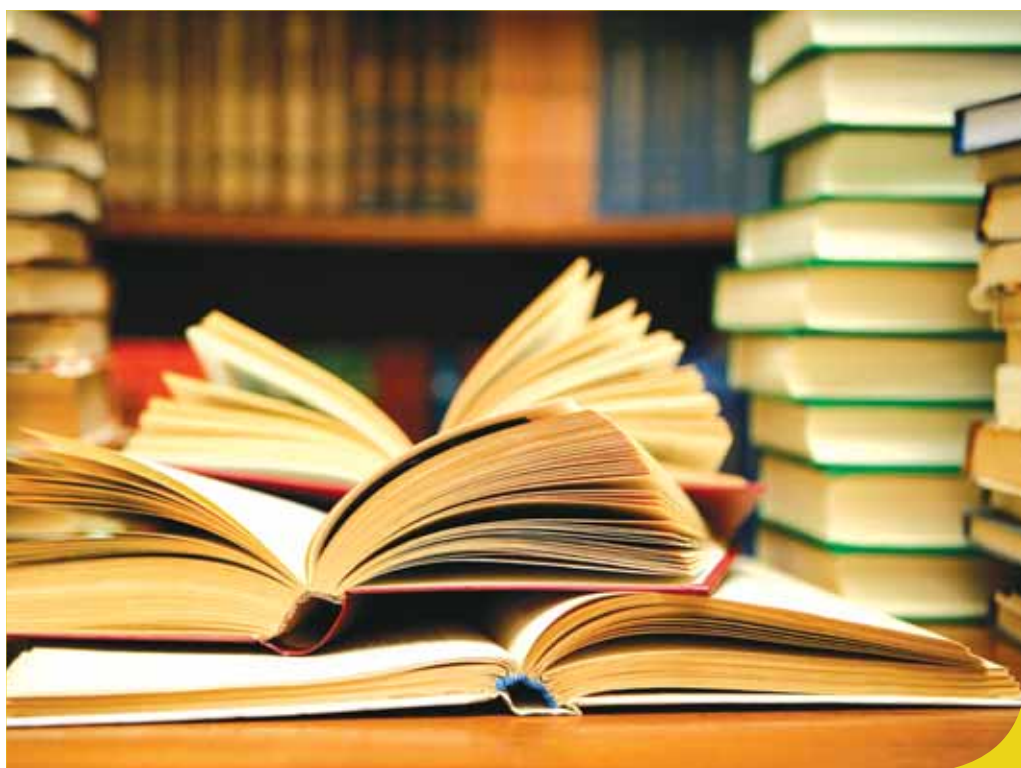
محدودسازی معمولاً نقطه مقابل عمومیت‌سازی است و یک موضوع را به جای تعمیم، تحدید می‌کند؛

برای آنکه
دقت علمی در
نوشته‌های علمی
افزایش یابد،
یکی از راهکارها
استفاده از منابع
علمی مورد
اعتماد است

۳. کتاب‌های علمی غیردرسی سهم هر گروه، به همان ترتیبی است که نام برده شده است و باید گفت که بیشترین منابع مورد استفاده، از گروه اول‌اند. چنان‌که مشاهده می‌شود در نگارش کتاب‌های درسی از منابعی با تنوع کافی استفاده شده است. بازگردیم به سؤالی که کمی قبل مطرح کرده بودیم: «با اینکه گروه نویسندگان کتاب‌های درسی نیز چنین منابع علمی معتبری را در اختیار دارند و از آن‌ها استفاده کرده‌اند، چرا باز هم در کتاب درسی لغزش‌های علمی وجود دارد؟»

موضوع را جمع کرد و در نهایت چگونه تصویری از سلول باید در ذهن دانش‌آموز ایجاد کرد؟ روش چگونه گفتن مفاهیم است که یک کتاب را از کتاب دیگری متمایز می‌کند. هرچه دانسته‌های خواننده کمتر باشد، این چگونه گفتن دشوارتر می‌شود. به همین علت نگارش کتاب درسی در پایه‌های پایین‌تر به مراتب دشوارتر از پایه‌های بالاتر و حتی دانشگاه است. از این‌رو ضروری است از منبع دیگری برای نوشتن کتاب درسی استفاده شود که «چگونه گفتن‌ها» را فراهم کرده باشد. می‌توان با مطالعه کتاب‌های درسی کشورهای دیگر نه تنها بهترین

نگارش کتاب
درسی در
پایه‌های
پایین‌تر
به مراتب
دشوارتر
از پایه‌های
بالاتر و حتی
دانشگاه
است



کتاب‌های مرجع برای سنجش دقت علمی در کتاب درسی کدام‌اند؟

لغزش‌های علمی چهارگانه‌ای که ذکر شد از مقایسه کتاب درسی با «مراجع دانشگاهی» حاصل می‌شود. آیا کتاب‌های مرجع دانشگاهی صلاحیت مقایسه شدن با کتاب‌های درسی را دارند؟ اساساً مقایسه یک کتاب با کتاب‌های سطوح بالاتر یا تخصصی‌تر از خود درست نیست. این موضوع برای کتاب‌های دانشگاهی نیز صادق است. مثلاً اگر مبحث ایمونولوژی فیزیولوژی گایتون را با دیگر کتاب‌های

روش برای چگونه گفتن یک موضوع را به دست آورد، بلکه به حدومرز دقت علمی نیز رسید.

آیا کتاب درسی کشور ما بر پایه چنین منابعی نوشته شده است؟ پاسخ به این سؤال کار دشواری نیست. کافی است به فهرست منابع که در پایان کتاب‌ها آورده شده‌اند، مراجعه کنیم. این منابع را می‌توان به سه گروه تقسیم کرد:

۱. کتاب‌های درسی دبیرستانی در کشورهای پیشرو در آموزش
۲. کتاب‌های درسی کالج‌ها و دانشگاه‌ها



ایمونولوژی، مثل رویت مقایسه کنیم، تفاوت‌هایی می‌بینیم. فیزیولوژی گایتون کتابی درسی برای «فیزیولوژی عمومی» است و مقایسه آن با کتاب‌های تخصصی‌تر یا مقالات علمی تخصصی، مقایسه منصفانه‌ای نیست.

مورد دیگر که باید به آن توجه کرد این است که کتاب درسی، کتابی است «درسی» در سیستم «متمرکز». تفاوتی که کتاب درسی متمرکز با کتاب غیردرسی دارد، این است که کتاب غیردرسی، خوانندگان خود را پیدا یا انتخاب می‌کند؛ اما کتاب درسی حق انتخاب ندارد. کتاب درسی باید برای ده‌ها هزار نفر نوشته شود و همه باید آن را بخوانند.

در نوشتن کتاب‌های علمی غیردرسی، نویسنده لزومی نمی‌بیند مطالب را طوری بنویسد که مناسب با سطح علمی همه یا حتی متوسط مخاطبان باشد؛ بلکه می‌گوید خوانندگان کتاب من آن دسته از مخاطبان‌اند که سطح علمی مفروض و مورد انتظار مرا دارند و اجباری هم در خواندن کتاب من نیست. بنابراین، مؤلف در چگونه گفتن مفاهیم آزاد است و اسیر قیدوبندهای موجود در کتاب‌های درسی نیست. از این‌رو مقایسه کتاب‌های درسی با کتاب‌های علمی غیردرسی یا مقالات معتبر علمی نیز مقایسه درستی نخواهد بود.

تا اینجا نتیجه می‌گیریم که کتابی که برای مقایسه و به‌عنوان مرجع انتخاب می‌شود باید:

۱. از نظر سطح علمی، برابر باشد.

۲. کتاب درسی باشد.

بنابراین، بهترین مقایسه، مقایسه کتاب درسی با کتاب‌های «هم‌تراز» است، یعنی با کتاب‌های درسی کشورهای دیگر. بنابراین، شاید بهتر باشد مقایسه دیگری درباره دقت علمی کتاب‌های درسی انجام دهیم. این بار به جای آنکه محتوای کتاب درسی را با منابع دلخواه خود مقایسه کنیم، با منابعی مقایسه کنیم که کتاب درسی براساس آن‌ها نوشته شده است. یعنی کتاب‌های درسی کشورهای دیگر.

مقایسه کتاب درسی کشور ما با کشورهای دیگر نشان می‌دهد که سطح دقت علمی در کتاب درسی ما نه تنها پایین‌تر از کتاب‌های درسی سایر کشورها نیست؛ بلکه در مواردی حتی از آن‌ها بالاتر است.

توجه به یک اشتباه در تعریف اشتباه

نتایج این مقایسه بلافاصله سؤالی در ذهن ایجاد می‌کند: آیا اشکالات چهارگانه‌ای که در کتاب درسی

ما دیده می‌شود در کتاب‌های درسی کشورهای دیگر هم به چشم می‌خورد؟ پاسخ مثبت است! چرا؟ شاید آن چیزی که ما از آن به‌عنوان «لغزش علمی» یا «بی‌دقتی» یاد می‌کنیم، واقعاً یک لغزش یا بی‌دقتی نیست. واقعیت هم همین است. موارد چهارگانه‌ای که در ابتدای بحث مطرح شدند، از ویژگی‌های مشترک همه کتاب‌های درسی زیست‌شناسی هستند و اشکال به‌شمار نمی‌روند.

اما چرا این موارد وجود دارند؟ مگر نه این است که متن کتاب‌های درسی باید دقیق باشد؟ باید دانست که صحت و دقت علمی براساس سطح علمی تعریف می‌شود. یعنی دقت علمی حد و حدودی دارد. برای مثال اگر کودکی دبستانی بگوید همه گیاهان ریشه، ساقه و برگ دارند حرف نادقیقی زده است. در دنیای او و در سطح علمی او واقعاً چنین است. اما بدیهی است که این سخن از زبان دانش‌آموز سال سوم دبیرستان دقیق نیست. اگر دانش‌آموز سال سوم بگوید DNA دو رشته دارد کاملاً درست است، اما می‌دانیم که همیشه چنین نیست. اگر دانشجویی که درس ژنتیک برای او درسی غیر تخصصی است بگوید RNA تیمین ندارد حرف نادقیقی زده است، اما اگر دانشجویی در رشته‌های مرتبط با ژنتیک چنین بگوید، برای او این حرف نادقیق به‌شمار می‌رود.

چه چیزی حدود مرز دقت علمی را تعیین می‌کند؟

حدومرز دقت علمی هر نوشته براساس سطح علمی و هدف آن نوشته تعیین می‌شود. سطح علمی کتاب درسی روشن است. هدف غایی کتاب درسی، فراهم کردن زمینه‌های تحقق اهداف برنامه درسی است. کتاب درسی می‌کوشد تا با نگاه به اهداف برنامه درسی، مفاهیم علمی مصوب را به دانش‌آموزان معرفی کند. وقتی برای اولین بار با مفهومی آشنا می‌شویم، لازم است تصویری ذهنی و واضح از آن مفهوم داشته باشیم. در کتاب‌های درسی، دقت علمی تا جایی به‌کار می‌رود که:

- اولین تصویر ذهنی مفهوم را به‌روشنی و وضوح ایجاد کند و آن را مبهم و مخدوش نسازد.
 - سؤال بی‌پاسخی ایجاد نکند. منظور از سؤال بی‌پاسخ، سؤالی است که با معلومات فعلی دانش‌آموزان قابل پاسخ‌گویی نباشد.
- ساده‌سازی، عمومی‌سازی، محدودسازی و معادل‌سازی راهکارهایی برای نیل به این اهدافاند.

مقایسه کتاب‌های درسی با کتاب‌های علمی غیردرسی یا مقالات معتبر علمی نیز مقایسه درستی نخواهد بود

است و وجود غشا ضرورتی برای اندامک به شمار نرفته است. این قبیل تناقضات در کتاب درسی با مراجع، حتی مراجع هم‌تراز را نیز نباید اشکال دانست. بخش دیگری از کم‌دقتی‌های علمی مربوط است به کم‌دقتی در به کار بردن واژه‌های علمی مثل وزن و جرم یا پلاسما، سرم و نظایر آن‌ها. این قبیل موارد تا حد ممکن نباید در کتاب درسی وجود داشته باشند.

چه چیز باعث شده است تا دقت علمی در کتاب‌های ما با اهمیت‌تر شود؟

در کشورهای پیشرو علم، کتاب درسی تنها منبع مورد مطالعه دانش‌آموزان نیست؛ بلکه جزئی از یک بسته آموزشی است و اجزای دیگر بسته، فرایند آموزش را تکمیل می‌کنند. به عبارت دیگر، منابع پرشماری برای غنی‌سازی کتاب درسی، به فراخور سطوح علمی دانش‌آموزان وجود دارد. این منابع از تنوع رسانه‌ای قابل توجه برخوردارند و از کتاب گرفته تا اپلیکیشن‌های اندرویدی در دسترس‌اند. همچنین، امتحانات بر پایه یک کتاب خاص نیست، بلکه براساس دستورالعملی است که نشان می‌دهد دانش‌آموز چه چیزهایی را باید یاد گرفته باشد، حال مهم نیست کدامیک از کتاب‌های مورد تأیید را خوانده باشد. اما

اجازه بدهید مثالی بزنیم: چگونه می‌توان ساختار سلول را برای نخستین بار به دانش‌آموز معرفی کرد؟ وقتی قرار است ساختار سلول را برای بار نخست به دانش‌آموز معرفی کنیم معمولاً چنین می‌گوییم: «سلول از سه قسمت غشا، سیتوپلاسم و هسته تشکیل شده است» و تصویری از یک سلول یوکاریوتی ساده به دانش‌آموز نشان می‌دهیم. اما به‌خوبی می‌دانیم همه سلول‌ها هسته ندارند. در اینجا از ساده‌سازی و عمومی‌سازی استفاده کرده‌ایم. اما اگر بخواهیم قدری دقیق‌تر باشیم می‌توانیم بگوییم: «سلول‌های «بدن انسان» از سه قسمت غشا، سیتوپلاسم و هسته تشکیل شده‌اند»؛ اما باز هم می‌دانیم گلبول‌های قرمز هسته ندارند. آیا می‌توان دقیق‌تر بیان کرد؟ مثلاً بگوییم: ««بیشتر» سلول‌های «بدن انسان» از سه قسمت غشا، سیتوپلاسم و هسته تشکیل شده‌اند».

استفاده از کلمه بیشتر، تصویر ذهنی را سست و شاید مبهم کند. دانش‌آموز ممکن است با خود بگوید پس بقیه سلول‌ها چگونه‌اند و تفاوتشان در چیست؟ در این صورت با معلوماتی که دارد نمی‌تواند پاسخی قابل فهم برای آن پیدا کند. پس به نظر می‌رسد از بین سه عبارت یادشده، عبارت دوم مناسب‌تر باشد. به‌طور کلی در کتاب درسی برای معرفی مفاهیم، حالت‌های رایج و نمونه‌وار (تیپیک) آن مفهوم در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، هدف از تعریف مفاهیم، ارائه یک تعریف جامع و مانع، آن‌گونه که در دانش‌نامه‌های علمی می‌آید نیست؛ بلکه معمولاً تعریفی است که موارد تیپیک را در برمی‌گیرد.

مثال دیگر، معرفی گلوکز با قندشش کربنه به عنوان محصول اصلی فتوسنتز است. چنان‌که می‌دانیم محصول اصلی فتوسنتز ساکارز و نشاسته است و گلوکز آزاد در فرایند فتوسنتز یافت نمی‌شود. با وجود این، درک تولید گلوکز برای دانش‌آموز آسان‌تر از تولید ساکارز و نشاسته است. این معادل‌سازی نه تنها در مفهوم کلی فتوسنتز یعنی تثبیت کربن و ذخیره انرژی تابشی خورشید در مولکول‌های قند اختلالی ایجاد نمی‌کند، بلکه درک آن را آسان‌تر نیز می‌سازد.

منشأ دیگری برای اشکالات

گذشته از موارد چهارگانه یادشده در ابتدای مقاله، مورد پنجمی هم هست که باید به آن توجه کرد. برای بعضی مفاهیم اصولاً تعریف واحدی وجود ندارد. مثل تعریف اندامک که در بعضی از مراجع براساس وجود غشا و در بعضی دیگر بر مبنای کار تعریف شده

برای بعضی مفاهیم اصولاً تعریف واحدی وجود ندارد



**در کتاب
درسی برای
معرفی مفاهیم،
حالت‌های
رایج و نمونه‌وار
(تیپیک) آن
مفهوم در نظر
گرفته می‌شود**

قرار گیرد. در واقع، اعتبار بعضی از جمله‌های کتاب درسی، در محدوده همان پایه است و این جمله‌ها ممکن است در سال‌های بالاتر به‌گونه‌ای دیگر و دقیق‌تر بیان شوند. بنابراین، در طرح سؤالات کل دوره دبیرستان را در برمی‌گیرند، مثل سؤالات چهارگزینه‌ای که برای آمادگی آزمون‌های ورودی دانشگاه‌ها طرح می‌شوند، نباید به کلمات کتاب درسی توجه داشت و عبارتی را به‌صرف اینکه دقیقاً مشابه عبارت کتاب درسی است، درست دانست. دانش‌آموزی که کتاب‌های دوره دبیرستان را به پایان رسانیده است به سطح بالاتری از دانش دست یافته است و می‌تواند کتاب‌های سطح پایین‌تر را «داوری» کند و اگر به‌درستی داوری کند، پله‌های بالاتر آموزش را طی کرده است. اما این داوری در همه موارد و برای همگان ممکن نیست و اینجاست که نقش دبیران در یاری‌رسانی و هدایت دانش‌آموزان بیش‌ازپیش آشکار می‌شود.

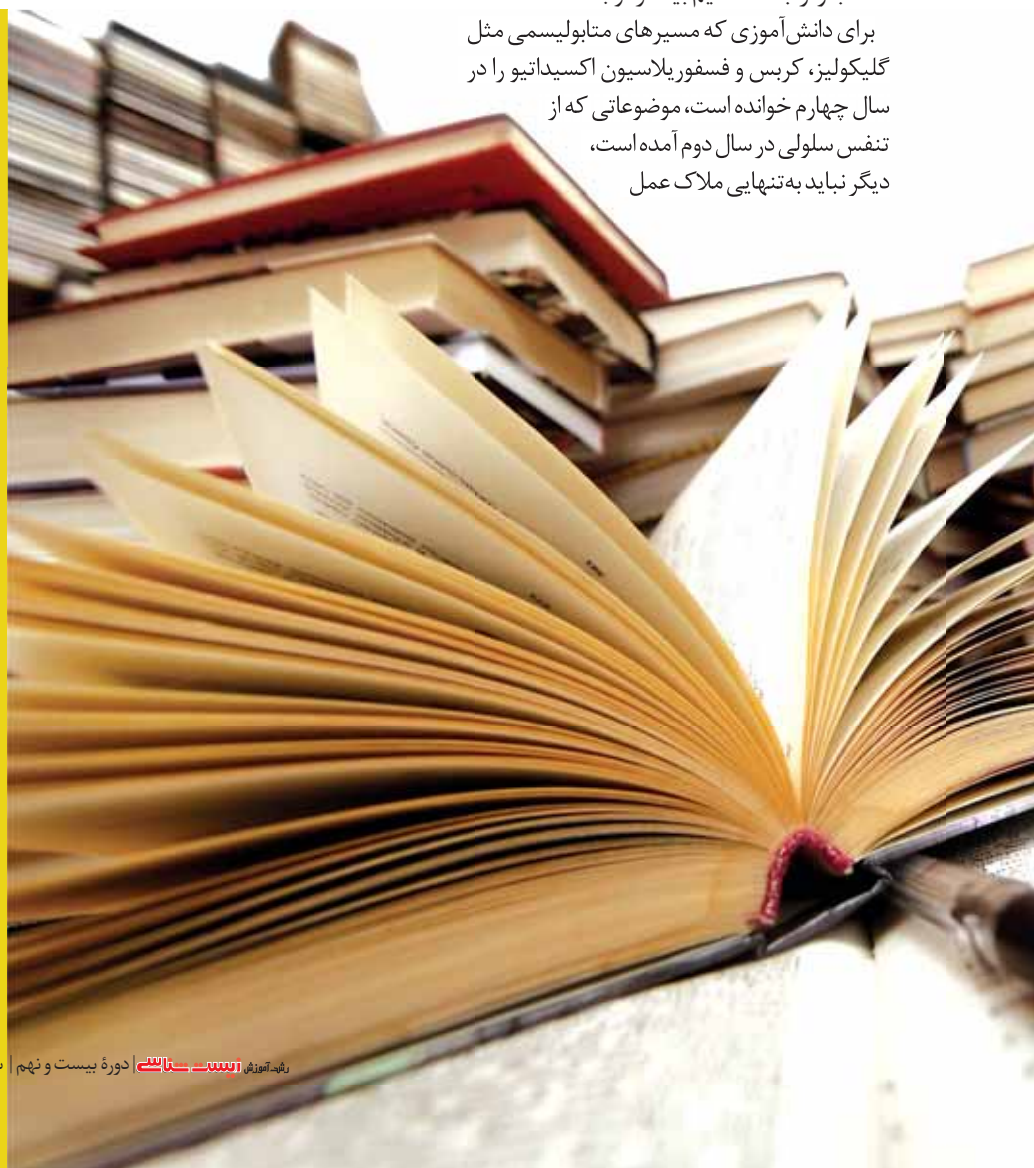
در کشور ما، تنها منبع رسمی برای آموزش و امتحان، کتاب درسی است.

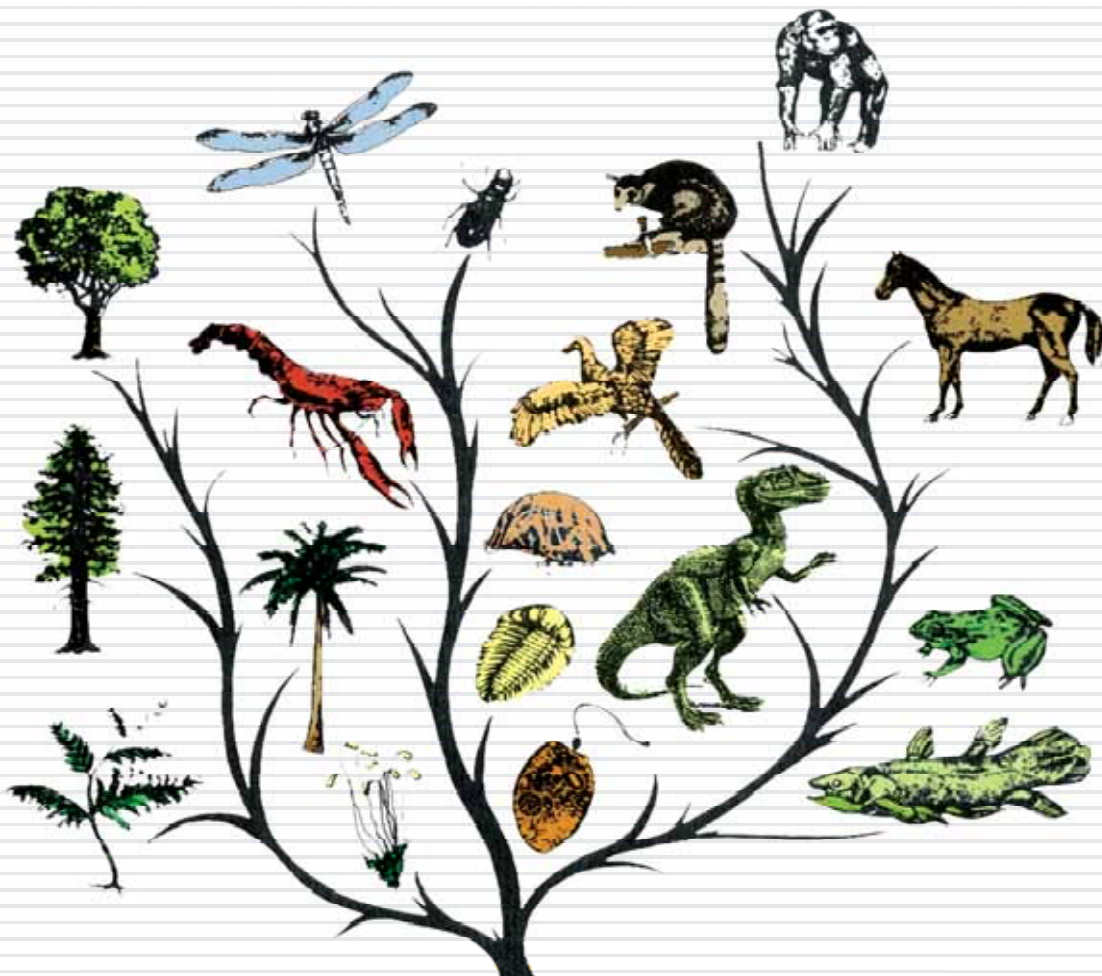
این کتاب درسی برای آنان که می‌خواهند به دانشگاه وارد شوند در دو مقطع زمانی مطالعه می‌شود. یکی زمانی که در یکی از پایه‌های دبیرستان درس می‌خواند و کتاب همان پایه را مطالعه می‌کند و دیگری زمانی است که کتاب سال آخر را به پایان رسانده و به‌منظور آمادگی برای شرکت در آزمون ورودی دانشگاه‌ها دوباره کتاب‌های سال‌های قبل را مرور می‌کند.

تفاوت رویکرد سؤالات آزمون‌های ورودی دانشگاه‌ها در سال‌های اخیر، که اقدام درخور تحسینی است، باعث شده تا دانش‌آموزان با دانشی که از هر سه کتاب پیدا کرده‌اند، با اینکه می‌توانند کتاب‌های سطح بالاتر را مطالعه کنند، باید کتاب‌های درسی را به‌عنوان تنها منبع طرح سؤال با دقتی به‌مراتب بالاتر مطالعه کنند و به عمق مطالب و ارتباط مفاهیم بیشتر توجه کنند.

برای دانش‌آموزی که مسیرهای متابولیسمی مثل گلیکولیز، کربس و فسفوریلاسیون اکسیداتیو را در سال چهارم خوانده است، موضوعاتی که از تنفس سلولی در سال دوم آمده است، دیگر نباید به‌تنهایی ملاک عمل

**دانش‌آموزی که
کتاب‌های دوره
دبیرستان را به
پایان رسانیده
است به سطح
بالاتری از دانش
دست یافته
است و می‌تواند
کتاب‌های سطح
پایین‌تر را
«داوری» کند**





تدریس نظریه انتخاب طبیعی چالش یا فرصت؟

۱

تکامل در جوامع مختلف

همایزدانی

دانشجوی دکترای فلسفه علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس
پژوهشگر پژوهشکده مطالعات فناوری ریاست جمهوری

نوشته‌ای که در اینجا می‌خوانید در واقع بخشی از یک پژوهش دانشگاهی است که به علت اهمیت موضوع در آموزش زیست‌شناسی در دو قسمت تقدیم خواهد شد: قسمت اول در این شماره دربارهٔ چالش‌های عمدهٔ آموزش تکامل در جوامع مختلف و قسمت دوم که ان‌شاء... در شمارهٔ آینده به‌نظر گرامی شما خواهد رسید، دربارهٔ چالش‌های آموزش این مبحث در جامعهٔ ماست.

کلیدواژه‌ها: تکامل، انتخاب طبیعی، داروین، آموزش زیست‌شناسی.

مقدمه

«هیچ چیز در زیست‌شناسی معنی ندارد، مگر در پرتو تکامل». این جملهٔ مشهور زیست‌شناس و نظریه‌پرداز بزرگ، تئودوس دوپوانسکی^۱ است که امروزه بسیاری از زیست‌شناسان آن را پذیرفته‌اند و در برخی از کتاب‌های درسی زیست‌شناسی نیز آورده‌اند. شاید بتوان گفت که قرن بیستم به‌واسطهٔ شکافتن اتم و تسخیر فضا، قرن فیزیک نام داشت؛ اما قرن بیستم و یکم به سبب کشف ژنوم که ابزار ردیابی تکامل گونه‌هاست، قرن زیست‌شناسی نامیده می‌شود. بسیاری معتقدند که یکی از شاخه‌های پر بار زیست‌شناسی، «زیست‌شناسی تکاملی» و دانش «انتخاب طبیعی» است که کاربرد آن در کشاورزی، پزشکی و غیره برای زندگی آدمی فواید فراوان دارد. هم‌چنین، بخش بزرگی از آسیب‌هایی که شهروندان به محیط زیست و حیات وحش وارد می‌کنند، ناشی از کم‌آگاهی آنان نسبت به زیست‌شناسی تکاملی است. از این‌رو به نظر می‌رسد هر کشوری که به دنبال پیشرفت علمی است، باید بر آموزش تکامل نیز تأکید داشته باشد [د، ۸۸-۸۵ و ۱۲۳].

اما آیا نظر دیگر افراد جامعه نیز مانند این زیست‌شناسان است؟ دین‌باوران و علمای دینی چه چالش‌هایی با توسعهٔ این علم دارند و این امر چه تأثیری بر روند آموزش عمومی تکامل در مدارس داشته است؟ آیا در ایران نیز چنین چالش‌هایی وجود داشته است و آیا طرح نظریه‌های تکاملی در کتاب‌های درسی زیست‌شناسی مدارس ایران امری مناقشه‌انگیز و متأثر از عوامل برون علمی بوده است؟ نحوهٔ آموزش تکامل و روند تاریخی طرح این مسئله در کتب درسی ایران طی چندین دهه که از عمر نظام آموزشی ما می‌گذرد، به چه صورت بوده است؟ آیا در نحوهٔ طرح این مباحث بازنگری‌هایی شده و آیا چنین تغییرات احتمالی‌ای با ملاحظات اجتماعی، سیاسی یا مذهبی مرتبط بوده است؟ این مقاله کوششی است در جهت پاسخ‌گویی به این سؤالات.

نظریهٔ تکاملی انتخاب طبیعی

طبق نظریه‌های تکاملی، گونه‌های موجودات زنده در طول زمان ثابت نمی‌مانند، بلکه دستخوش تغییر می‌شوند و متناسب با شرایط محیط تطوّر و تغییر می‌یابند. چارلز داروین^۲، طبیعی‌دان انگلیسی، در سال ۱۸۵۹ میلادی (۱۲۷۶ هجری قمری)، در کتاب خود تحت عنوان «دربارهٔ سرمنشأ گونه‌ها به شیوهٔ انتخاب طبیعی، یا حفظ نژادهای مطلوب در کشاکش برای بقا»^۳ که به اختصار «منشأ گونه‌ها» یا «اصل انواع» نیز نامیده می‌شود، از این نظریه صورت‌بندی‌ای علمی و مبتنی بر شواهد تجربی خود به دست داد. او حدود بیست سال به گردآوری این شواهد تجربی پرداخته بود. داروین نخستین کسی نبود که به تکامل جانداران می‌اندیشید، پیش از او دانشمندان بسیاری از یونان باستان تا لامارک در این باره نظریه‌پردازی کرده بودند. داروین عامل اصلی تحوّل گونه‌ها را انتخاب طبیعی می‌دانست. بر اساس نظریهٔ داروین، انتخاب طبیعی بر جاندارانی تأثیر دارد که در پی تغییراتی تصادفی، واجد خصوصیات وراثتی متفاوت می‌شوند و به تبع آن بقا و نحوهٔ تولیدمثل آن‌ها نیز تغییر می‌یابد. این تحوّل در مقیاس جمعیت، تابعی است از مساعدت یا ممانعت آن خصوصیات در جهت جدال برای زیستن (تنازع بقا). در نتیجه، جاندارانی که با محیط سازگاری بیشتر دارند، باقی می‌مانند و افراد ناسازگار نابود و سرانجام منقرض می‌شوند.

امروزه گرچه بسیاری از مردم وقوع تغییر در صفات موجودات زنده را پذیرفته‌اند، اما بر سر چگونگی رخ دادن آن اختلاف نظر دارند؛ لذا این نظریه از زمان طرح تاکنون پرسش‌ها و اختلاف‌نظرهای فراوانی را برانگیخته که عمدهٔ آن‌ها دربارهٔ منشأ و چگونگی روند تکامل، به‌ویژه تکامل انسان است (آ، ۱ و ۲). برخی معتقدند که ویژگی‌های متمایز انسان همچون قوای ذهنی و زبان و انتخاب و فرهنگ با انتخاب طبیعی و اصل و نسب حیوانی قابل تبیین نیست.

**طبق
نظریه‌های
تکاملی،
گونه‌های
موجودات
زنده در طول
زمان ثابت
نمی‌مانند، بلکه
دستخوش
تغییر می‌شوند**

برخی دیگر نظریه انتخاب طبیعی را به سبب ابتناء بر تغییرات محیطی و جهش‌های اتفاقی و تعاملات پیچیده افراد، فاقد قدرت پیش‌بینی سمت‌وسوی روند تکاملی جمعیت‌ها می‌دانند. علاوه بر این، نقدهایی فلسفی و روش‌شناختی نیز به آن وارد شده است (همان، ۷-۸).

رویارویی مسیحیان

بعد از داروین، آثاری در دفاع از سازگاری نظریه او با مسیحیت تألیف شد و کتاب او نیز جزو کتاب‌های ممنوعه کلیسا قرار نگرفت. مدافعان دینی این نظریه معتقد به اشراف الهی بر روند تکامل بودند و انتخاب طبیعی را مجرای قوانین طبیعی برای خلقت الهی می‌دانستند. گویا داروین نیز همین نظر را داشته و حیطه کار دانشمند را جست‌وجو در همین علل ثانویه، بدون پرسش از چرایی عملکرد طبیعت می‌دانسته است؛ اما در برخورد با کتاب مقدس، چالش‌هایی در حوزه انسان‌شناسی، جهان‌شناسی، اخلاق و غیره بروز کرد. برخی این نظریه را نفی اشرافیت انسان نسبت به سایر موجودات زنده، شباهت انسان و خدا، هبوط آدم، جاودانگی روح انسان و همچنین نفی تدبیر الهی و هدف‌داری جهان و ارتباط مداوم خداوند با آن می‌دانستند. لذا، بنیادگرایان پروتستان که رویکردی نص‌محورانه و ظاهرگرایانه داشتند، تکامل را نفی کردند (همان، ۳-۴)؛ اما برخی دیگر از متالهان پروتستان و کاتولیک‌ها و نوارتدوکس‌ها درصدد تجميع آموزه‌های مسیحی با نظریه تکامل برآمدند که همراه با تجدیدنظر در خطاناپذیری نصوص دینی و تلقی شخصی از رابطه خدا و عالم بود. برای نمونه، برخی مفسران، تعبیر شش روز آفرینش را استعاره‌ای از دوره‌های زمین‌شناسی قلمداد کردند (همان، ۵). لیکن، بعضی مسیحیان بنیادگرا، با تکیه بر اینکه طبق کتاب مقدس عمر زمین از مرتبه چند هزار سال است، نه از مرتبه میلیون‌ها سال که برای فرایند طولانی و پیچیده تکامل نیاز است، با این نظریه مخالفت ورزیدند. این گروه که «خلقت‌گرایان» نامیده می‌شوند، قائل به وجود طراح هوشمند^۵ برای هستی و خلقت دفعی و مستقل همه گونه‌ها هستند.^۶

اگرچه برخی نظریه انتخاب طبیعی را برای توجیه الحاد به کار می‌برند^۷، اما خلقت‌گرایان تکامل را نه یک واقعیت بلکه فرضیه‌ای اثبات‌نشده می‌دانند (ج، ۲۶ و ۲۷) که حتی در صورت تأیید، صرفاً احتمال عدم وجود خالق را افزایش می‌دهد و نمی‌گوید که حیات دارای شعور چگونه از ماده بی‌جان

پدید آمده است.^۸ از سوی برخی زیست‌شناسان نیز پیشنهادهای بدیلی هم‌چون هم‌زیستی به‌جای رقابت در انتخاب طبیعی وجود دارد.^۹ در مقابل، طرفداران این نظریه، انتخاب طبیعی را دارای قدرت توضیحی و قابل بازسازی آزمایشگاهی و حتی قانونی علمی و دارای شواهدی متقن و انکارناپذیر میدانند که برای سلامت و رفاه انسان نقشی بنیادی دارد و حتی خود خلقت‌گرایان هم در زندگی روزمره خود از آن بهره می‌جویند (ج، ۱۳-۲۸).

رویارویی یهودیان

واکنش یهودیان نیز از مخالفت نسبی تا موافقت کامل در نوسان بوده است. یهودیان نوارتدوکس و اصلاح‌گرا که گرایش‌هایی پوزیتیویستی و علم‌گرایانه دارند، با دو قید حامی نظریه تکامل هستند؛ یکی حفظ برتری انسان به سایر جانداران و دیگری تلقی تکامل به‌عنوان محصول هدایت و نظارت حکیمانه الهی. به اعتقاد برخی حکمای یهود، هیچ چیز در تورات با علم حاصل از تحقیق در جهان متعارض نیست، لذا اگر ادله و شواهد کافی برای نظریه‌ای ارائه شود، باید راهی برای تفسیر ظواهر ناسازگار در کتاب مقدس یافت (ا، ۶).

رویارویی مسلمانان و ایرانیان

نظریه انتخاب طبیعی از اواخر قرن ۱۹ وارد جهان عرب شد و در برخی مجلات طرح و مورد بررسی قرار گرفت. مشهورترین مدافع آن شبلی شَمِیل^{۱۰}، دانشمند، مسیحی لبنانی بود که شرح نظریه انتخاب طبیعی در جهان عرب بیشتر مبتنی بر تألیفات وی بود و منتقدان کمتر به متون اصلی مراجعه می‌کردند. عالمان شیعی و ایرانی نیز در مورد نظریه داروین مطالبی نگاشته‌اند، خصوصاً از منظر کلامی و قرآنی درباره آن سخن گفته‌اند و تعارض یا عدم تعارض آن با آموزه‌های اسلامی و تفسیر قرآن از خلقت انسان را بررسی کرده‌اند (همان، ۱۶-۱۷-۱۸).

نخستین آشنایی فارسی‌زبانان با نظریه انتخاب طبیعی به دوره قاجار بازمی‌گردد. در این دوره، یکی از معلمان دارالفنون، گزارشی از کتاب «مشتأ انواع» داروین را در کتابی به نام «جانورنامه» منعکس کرد و در سال‌های بعد ترجمه‌های کامل‌تری از آثار داروین صورت گرفت (ب، ۱۵۱). قدیمی‌ترین نقد نیز به کتاب «تَیجَرِیَه» سیدجمال‌الدین اسدآبادی تعلق دارد. او با این تصور که داروین گفته انسان میمون است، آن را رد می‌کند (همان، ۱۵۲). اما مهم‌ترین و عالمانه‌ترین نقد، در کتاب «نقد فلسفه

داروین «اثر عالم اصفهانی، محمدرضا مسجدشاهی است. او ابتدا این نظریه را از جهت دینی نقد می‌کند و می‌گوید به‌فرض صحت منافاتی با اعتقاد به صانع ندارد و ملازم انکار ماوراءالطبیعه نیست و اختلافی هم اگر هست، در کیفیت خلق، به‌ویژه انسان است. سپس می‌کوشد با نشان دادن تعارض در آرای نظریه‌پردازان تکامل و همچنین برشمردن شواهد تجربی مغایر و اشاره به حلقه‌های مفقوده، نظریه را نقد علمی کند و نتیجه بگیرد که حکم به تبار واحد انسان با سایر موجودات، فعلاً در توان علوم طبیعی نیست و باید قول دین را پذیرفت. در نهایت نیز با ذکر دلایل ایجابی، به ردّ شبهات منکران وجود خدا خصوصاً ماتریالیست‌ها می‌پردازد. مسجدشاهی تعارضی میان دین و اکتشافات علمی نمی‌بیند و راه تنویر اذهان مردم در برابر نظریه‌هایی، همچون انتخاب طبیعی را تبیین تفاوت حقایق ثابت دینی و امور جوهری و یقینی با ملحقیات و امور عرضی و ظنی می‌داند (همان، ۱۵۲-۱۵۵). از آن به بعد تکامل به‌تدریج بیشتر در کتاب‌های

فارسی مطرح شد و به کتاب‌های درسی نیز راه یافت. گروهی آن را به‌عنوان نظریه‌ای علمی مطرح می‌کردند و گروهی دیگر آن را به‌مثابه تأییدی بر ماتریالیسم می‌دانستند. گروه‌هایی که آمیزه‌ای از آرای اسلامی و مارکسیستی داشتند، این نظریه را پشتوانه ایدئولوژی خود قرار داده بودند و تعارضی میان آن و اسلام نمی‌دیدند، بلکه نزد پیشینیانی همچون مسکویه، اخوان‌الصفاء، ابن عربی و ابن رشد، نظایری برای آن می‌جستند و می‌کوشیدند آن را با حرکت جوهری ملاصدرابط دهند. همچنین واژه تکامل را با بارارزشی مثبت (و نه به معنی واقعی آن که صرفاً به معنای تطوّر و تبدل انواع است) به کار می‌بردند تا آن را با تکامل اجتماعی مطلوب گره بزنند (همان، ۱۵۶). عدم تعارض نظریه تکامل با اندیشه‌های اسلامی و حتی وجود نظایر آن منتها با بیانی متفاوت در آثار گذشتگان^{۱۱}، از سوی گروه‌های دیگری از مسلمانان هم دنبال می‌شد که نمونه جالب آن «رساله داروین و حکمای مشرق زمین» (یا سردارنامه) عنایت‌الله دستغیب شیرازی است. با این حال نویسنده ناگزیر به

**گروهی آن
را به‌عنوان
نظریه‌ای
علمی مطرح
می‌کردند و
گروهی دیگر
آن را به‌مثابه
تأییدی بر
ماتریالیسم
می‌دانستند**



تفکیک مسئله نفس ناطقه شده است، زیرا هم انسان را اشرف مخلوقات می دانستند و هم به نظر می رسید روایت قرآن از خلقت انسان با نظریه داروین متفاوت است (همان، ۱۵۷).

یدالله سحابی، به عنوان یکی از افرادی که توأمان آشنایی با علم جدید و تعهد به دین داشت، کوشید عدم تعارض قرآن و تکامل را نشان دهد. او تکامل را از مسلمات علم دانست و از سوی دیگر با بررسی آیات قرآن، به این نتیجه رسید که میان مفاهیم آدم و انسان تفاوت است و آفرینش اولی پس از پیدایش دومی بوده است (همان، ۱۵۷-۱۵۸). لیکن علامه طباطبائی قائل به صراحت آیات قرآن در زمینه خلقت، به ویژه خلقت انسان و درک ثبات انواع از آن است و آدم و حوا را انسان های کاملی می داند که انسان های فعلی مشابه آن ها هستند و از تناسل شان پدید آمده اند (همان، ۱۵۸). اما آیت الله مشکینی تکامل را قابل تبیین براساس قرآن و حدیث می داند (همان، ۱۶۰).

سید حسین نصر نیز به عنوان اندیشمندی ست گرا، تکامل را نظریه ای شبه علمی معرفی کرده که در فضای دنیاگرایی قرن نوزدهم به وجود آمده و نه صرفاً مبتنی بر مشاهدات علمی، بلکه محصول تلقی خاصی از ذات الهی است (همان). برخی نیز کوشیده اند با برشمردن تعارضات نظریه، آن را نقد کنند یا با تأکید بر اینکه تکامل صرفاً یک فرضیه اثبات نشده است، مسئله را منحل کنند؛ اما به نظر می رسد امروزه غالباً نظر بر این است که تعارض علم و دین اساساً مشکل کلیسا و مسیحیت بوده است و بر فرض صحت نظریه تکامل، تعارضی با دین اسلام ندارد؛ زیرا تنها بخشی که امکان تعارض دارد، بخش ناظر به خلقت انسان است که می توان از آن تفسیرهای دیگری هم داشت، چراکه زبان دین با زبان علم متفاوت و نمادین است. آنچه کاملاً نقد و مردود شده است، تعمیم این نظریه به حوزه زندگی اجتماعی و اخلاقی است (همان، ۱۵۹).

تدریس تکامل

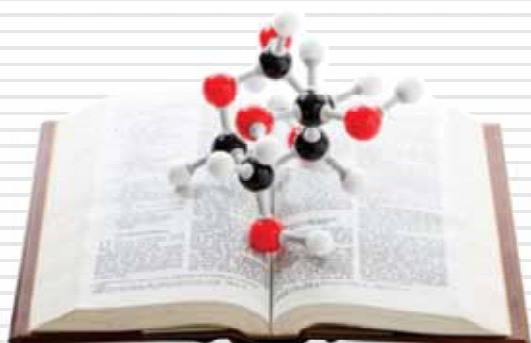
یکی از بنیان های پیشرفت علم که قوام بخش جامعه علمی و نگاه مردم به نظریات علمی نیز هست، نحوه و میزان عمومی سازی علم در جامعه است که شاخص ترین تجلی آن را می توان در نظام آموزشی و محتوای کتب درسی مشاهده کرد؛ اما با آنکه نظریه ترکیبی جدید انتخاب طبیعی در دهه های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ شکل گرفته بود، تا دهه های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، به دانشگاه ها و کتاب های درسی راه نیافت (د، ۱۲۳) و طرح آن نیز بعد از آن همواره با

امروزه غالباً نظر بر این است که تعارض علم و دین اساساً مشکل کلیسا و مسیحیت بوده است و بر فرض صحت نظریه تکامل، تعارضی با دین اسلام ندارد

چالش هایی روبه رو بوده است.

در سال ۲۰۰۳، تحقیقی درباره وضعیت آموزش زیست شناسی و سهم هر مبحث در کل برنامه درسی در ۳۵ کشور عضو المپاد جهانی زیست شناسی منتشر شده است که محصول کار مشترک مؤسسه ملی برنامه ریزی درسی هلند و آکادمی علوم جمهوری چک است.^{۱۲} و ما در اینجا به درصد اختصاصی مبحث تکامل اشاره می کنیم. از نکات جالب این گزارش، شباهت و پایین بودن سهم تکامل در کشورهای جنوب شرقی آسیا و پایین بودن آن در برخی کشورهای اسلامی مانند ترکیه است. از سوی دیگر سهم این نظریه در برنامه درسی ایران^{۱۳} بالاتر از میانگین و در حد برخی کشورهای اروپایی است و این در حالی است که در زادگاه خود این نظریه، یعنی انگلستان، شاهد سهم ۲ درصدی هستیم

ردیف	نام کشور	درصد	ردیف	نام کشور	درصد
۱	مکزیک	۱۵	۱۹	اندونزی	۵
۲	مغولستان	۱۴	۲۰	آذربایجان	۵
۳	استونی	۱۳	۲۱	هندوستان	۵
۴	بلژیک	۱۲	۲۲	چین	۵
۵	سوئد	۱۱	۲۳	آرژانتین	۵
۶	بلغارستان	۱۱	۲۴	روسیه	۴
۷	ایران	۱۱	۲۵	هلند	۳
۸	فنلاند	۱۰	۲۶	سنگاپور	۳
۹	آلمان	۱۰	۲۷	اوکراین	۳
۱۰	سوئیس	۱۰	۲۸	بلاروس	۲.۵
۱۱	موزامبیک	۱۰	۲۹	انگلستان	۲
۱۲	لتونی	۸	۳۰	مولداوی	۱.۷
۱۳	لهستان	۶	۳۱	اسلواکی	۱
۱۴	تایوان	۶	۳۲	ترکیه	۱
۱۵	ویتنام	۵	۳۳	ایرلند	۱
۱۶	تایلند	۵	۳۴	قبرس	۰
۱۷	نیجریه	۵	۳۵	اسلونی	۰
۱۸	کنیا	۵	-	میانگین	۶



بیشترین چالش پیرامون تدریس تکامل، در ایالات متحده آمریکا است، زیرا علی‌رغم اینکه این کشور در مقایسه با دیگر کشورها، بیشترین بودجه را به علم تخصیص می‌دهد، بیشترین گروه خلقت‌گرایان در آن حاضرند و سعی در تحمیل تفسیر خاص خود از کتاب مقدس به مردم را دارند. آن‌ها گرچه موفق به اقتناع همهٔ دادگاه‌های آمریکا و قانونی کردن تدریس خلقت‌گرایی در مدارس سراسر ایالات نشده‌اند، اما از طریق کلیسا و رسانه‌ها به فعالیت خود ادامه می‌دهند و مخاطبان‌شان را به تکامل بدگمان می‌کنند؛ تا جایی که جامعهٔ علمی آمریکا از عقب‌ماندگی علمی نسبت به اروپا هراس دارد (ج، ۱۰-۱۱). از این‌رو ابتدا به مرور این مسئله در آمریکا می‌پردازیم.

آمریکا

در آمریکا، بررسی‌های متعددی از طریق مصاحبه با مسئولان، معلمان و دانش‌آموزان و تحلیل محتوای برنامه‌های درسی در بسیاری از ایالات صورت گرفته است تا میزان تأکید بر مبحث تکامل در برنامهٔ درسی دورهٔ دبیرستان، شیوهٔ تدریس معلمان و تأثیر فشارهای اجتماعی-فرهنگی بر آن مشخص شود. این موردکاوی‌ها گویای آن‌اند که بر اساس استانداردهای آموزشی هر ایالت و نیز باورهای عمومی رایج پیرامون نظریهٔ انتخاب طبیعی، معلمان برای تدریس تکامل درجات آزادی متفاوتی دارند و میزان نقد یا سانسور آن‌ها، یا حتی توهین به ایشان متغیر است (۱، چکیده). در برخی ایالات، معلمان از جو حاکم وحشت دارند، زیرا خلقت‌گرایان محلی بعضاً علیه تدریس تکامل آشوب به راه می‌اندازند و برخی از مدیران مدارس هم دستور حذف این مبحث را داده‌اند. همچنین برخی دادگاه‌های ایالتی نیز رأی به عدم تأکید بر تکامل و جواز ساعت تدریس برابر در مدارس دولتی برای خلقت‌گرایان را داده‌اند. این در حالی است که بسیاری از زیست‌شناسان، خلقت‌گرایی را اساساً علم نمی‌دانند؛ زیرا نه از مفاهیم تجربی، بلکه از مفاهیم اعتقادی استفاده می‌کند و بیشتر به جنبشی مذهبی-سیاسی می‌ماند (ج، ۱۱-۱۳).

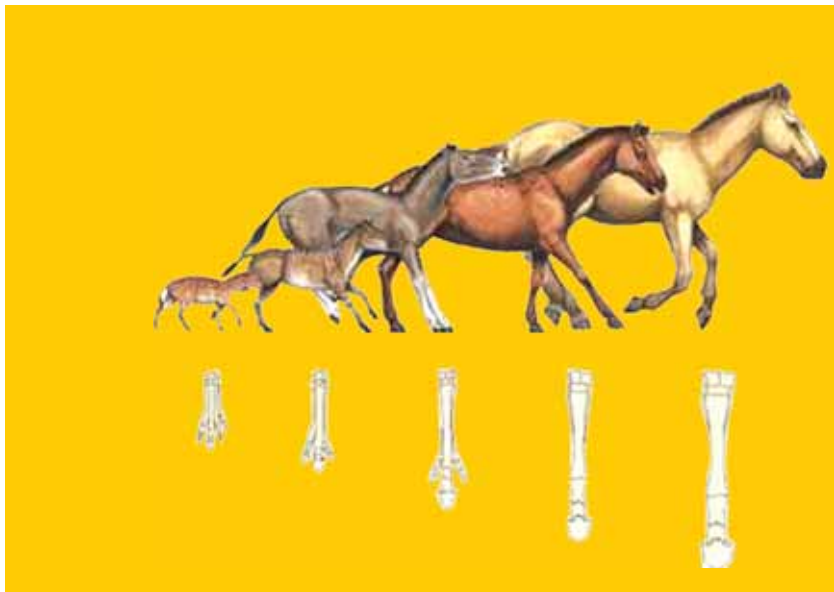
در ایالات متحده، استانداردهای ملی آموزش علم نیز تکامل را بحثی محوری می‌دانند و زیست‌شناسان حامی تدریس آن‌اند؛ اما تحقیقی که سال ۲۰۰۸ انجام شد، نشان داد که در این خصوص میان دانشمندان با معلمان شکاف وجود دارد که ریشهٔ آن به ماهیت مناقشه‌انگیز بحث‌های مربوط به تکامل و تدریس آن در میان عموم مردم آمریکا

باز می‌گردد و سبب شده است که بسیاری از معلمان با تدریس آن چالش داشته باشند، یا حتی حامی تدریس اندیشه‌های ضد تکاملی باشند. عواملی همچون بی‌اطلاعی برخی معلمان زیست‌شناسی از قوانین حامی تدریس، سوءفهم‌های معلمان غیر زیست‌شناسی از تکامل به علت دانش پایین از این بحث، و فشار والدین و گروه‌ها نیز این مسئله را تشدید می‌کنند (۱۳، ۱۱۲۳).

در بسیاری از حوزه‌ها ارتباطی قوی میان میزان دانش به یک علم و باور و پذیرش آن وجود دارد (همان)؛ اما تحقیق یادشده که در شهر نیویورک روی گروهی از معلمان زیست‌شناسی که فارغ‌التحصیل علوم زیستی دانشگاه بودند و گروهی از معلمان غیر زیست‌شناسی که دانش کمتری نسبت به مبحث تکامل داشتند انجام گرفت و به دلایلی قابل تعمیم به سایر ایالات نیز دانسته شده، نشان داد که نزدیک نیمی از معلمان زیست‌شناسی نیز ترجیح می‌دهند مقداری خلقت‌گرایی در کلاس تدریس کنند و از این نظر تفاوت‌چندانی با معلمان غیر زیست‌شناسی ندارند. یعنی برخلاف انتظار، میان تربیت دانشگاهی و باور شخصی شکافی وجود دارد که در حوزه‌ای مانند تکامل، اولی بر دومی غالب نشده است (همان، ۱۱۴۲). در اینجا به یکی دیگر از تحقیقات انجام شده در آمریکا برای بررسی میزان رویکردهای تکاملی در تدریس معلمان و نفوذ خلقت‌گرایی در میان آن‌ها و برنامه‌های درسی‌شان، اشاره می‌کنیم. این تحقیق با تمرکز بر ایالت مینه‌سوتا صورت گرفته است، زیرا علاوه بر استانداردهای ملی آموزش، در چارچوب آموزشی خود این ایالت نیز، بر علوم زیستی به‌ویژه مباحث تکامل؛ شامل انتخاب طبیعی و شباهت موجودات و نیای مشترک^{۱۴} تأکید شده است (۵، ۴۵۷) و فارغ‌التحصیلان دبیرستان را موظف به فهم مقولهٔ تغییرات زیستی^{۱۵} در طول زمان؛ شامل انتخاب طبیعی و تنوع زیستی^{۱۶} می‌داند. همچنین انجمن ملی معلمان زیست‌شناسی (NABT)^{۱۷} که مینه‌سوتا نیز عضوی از آن است، خلقت‌گرایی را رد کرده و آن را از استانداردهای آموزشی حذف کرده است؛ اما برای بررسی واقعیت، گروهی از معلمان زیست‌شناسی مدارس دولتی در دو سال ۱۹۹۵ و ۲۰۰۳ میلادی به‌صورت تصادفی انتخاب و مورد پرسش قرار گرفته‌اند.^{۱۸} (همان، ۴۵۸)

نتایج این مصاحبه‌ها حاکی از آن است که درصد معلمانی که تدریس‌شان شامل مبحث تکامل می‌شود، از ۷۰٪ به ۹۰٪ افزایش یافته است. تحقیقاتی مشابه، در اوهایو (۱۹۸۷ میلادی) و داکوتا

در ایالات متحده،
استانداردهای
ملی آموزش
علم نیز تکامل
را بحثی محوری
می‌دانند و
زیست‌شناسان
حامی تدریس
آن‌اند



(۱۹۸۹ میلادی) نیز به ترتیب ۸۸٪ و ۷۳٪ را نشان می‌دهد. هم‌چنین ساعات اختصاصی به تدریس تکامل نیز افزایش یافته است. مقدار آن بین ۲ تا ۲۰ ساعت متغیر است؛ اما برای مثال در ۲۰۰۳ میلادی، بیش از ۵۰٪ معلمان حداقل ۶ ساعت را به تدریس آن اختصاص می‌دهند. علاوه بر این، درصد افراد راضی از نحوه

مشابهی را نشان می‌دهد (همان، ۱۹۶۳). کمتر از ۸۰٪ معلمان ابتدایی و راهنمایی به نظریه داروین باور دارند. در ایالاتی همچون لوئیزیانا و ایندیانا، تکامل در مدارس و دانشگاه‌ها تدریس نمی‌شود و برخی معلمان حتی واژه «تکامل» را نشنیده‌اند. در سال ۱۹۹۱ میلادی نیز گزارش شده بود که یک‌سوم تا یک‌پنجم معلمان، خلقت‌گرایی را تدریس می‌کنند. لذا تحقیقات نشان می‌دهد که علی‌رغم غیرقانونی بودن این امر، وضع تغییر چندانی نکرده و چنین معلمان در مدارس تحمل یا حتی تشویق می‌شوند (همان، ۱۹۶۵).

معلمانی که تحت این فشارها قرار دارند، به کتاب‌های درسی به‌عنوان منبعی دارای مرجعیت نگاه می‌کنند که می‌تواند به تدریس تکامل توسط ایشان مشروعیت بخشد. اما میزان پرداخت به نظریه تکامل در کتاب‌های درسی دبیرستان‌های آمریکا نیز متأثر از بخش‌های غیرعلمی افکار عمومی است. البته آمارها نشان می‌دهد که این میزان در نسل جدید کتاب‌های درسی یعنی از دهه ۱۹۹۰ تاکنون رشد چشمگیری داشته است (۹ و ۱۱، چکیده). با این حال سهم میحث تکامل انسان در کتاب‌های درسی بسیار کم است (۱۰، چکیده) و این در حالی است که بسیاری قائل به اهمیت تدریس این موضوع هستند، زیرا معتقدند که سبب می‌شود منشأ و جایگاه خود در هستی و جامعه را بشناسیم و دریابیم که چگونه باید زندگی کنیم. این افراد علاوه بر کتاب‌های درسی، منابع دیگری را نیز برای آموزش تکامل معرفی می‌کند تا ما را با تغییرات سریع علم در این حوزه همپا سازند. ایشان قائل به وجود شواهدی همچون فسیل‌ها، مبنی بر نیای مشترک میان انسان

طرح تکامل در کتاب‌های درسی از ۸۵٪ به ۹۰٪ و افراد راضی از عدم طرح خلقت‌گرایی در کتاب‌های درسی از ۷۵٪ به ۸۵٪ افزایش یافته است؛ اما از سوی دیگر درصد معلمانی که علی‌رغم غیرقانونی بودن تدریس خلقت‌گرایی در مینه‌سوتا، بر این امر پافشاری می‌کنند و آن را به‌عنوان بخشی از تدریس خود دارند، نیز از ۱۵٪ به ۲۰٪ افزایش یافته است؛ آن‌هم با افزایش در ساعات اختصاصی. برای مثال تدریس حداقل ۶ ساعت خلقت‌گرایی، از ۱٪ به ۱۰٪ افزایش داشته است (همان، ۱۹۵۹ و ۱۹۶۲).

همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهد که فشارها هم برای تدریس تکامل (از ۵٪ به ۷٪) و هم برای عدم تدریس آن (از ۱۹٪ به ۴۸٪) افزایش یافته است. البته فشار برای عدم تدریس تکامل و تدریس خلقت‌گرایی که بیشتر از سوی والدین و مدیران وارد می‌شود، شایع‌تر و حدود ۳ برابر فشاری بوده است که برای تدریس تکامل؛ آن‌هم از سوی افراد متفرقه نه والدین، مطرح می‌شده است^{۱۸}. (همان) جالب است که این افزایش سیطره خلقت‌گرایی، علی‌رغم افزایش سطح مدرک دانشگاهی معلمان زیست‌شناسی صورت گرفته است و جالب‌تر آنکه اکثر معلمان تکامل را به‌غلط «بقای اصلح» (ماندگاری شایسته‌ترین‌ها) و تعداد کمی از آنان (یک‌چهارم) به‌درستی علت تکامل را «تفاوت‌های زاد و ولد افراد» می‌دانند و با اینکه نزدیک به ۹۰٪ آنان تکامل را از نظر علمی معتبر قلمداد می‌کنند، یک‌چهارم از آنان نیز خلقت‌گرایی را علمی معتبر می‌دانند و یک‌سوم درخصوص طرح خلقت‌گرایی در مدارس موافق یا مردّداند (همان، ۱۹۶۰ و ۱۹۶۳).

تحقیقات مربوط به سایر ایالات نیز نتایج کمابیش

درصد معلمانی که علی‌رغم غیرقانونی بودن تدریس خلقت‌گرایی در مینه‌سوتا، بر این امر پافشاری می‌کنند و آن را به‌عنوان بخشی از تدریس خود دارند، نیز از ۱۵٪ به ۲۰٪ افزایش یافته است

مدرن و شامپانزه هستند و می‌گویند دانش‌آموز باید از طریق تدریس معلم، تکامل انسان را به صورت بخشی متأخر از کل داستان بزرگ حیات روی زمین بفهمد (۷، ۳۳۳ و ۳۳۴).

بررسی‌ها در آمریکا نشان می‌دهند که استانداردهای حاکم بر تدریس تکامل در مدارس دولتی از ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸ در بسیاری ایالات توسعه پیدا کرده‌اند، اما در مورد تکامل انسان همچنان مطالبه صریحی برای تدریس وجود ندارد. جدول زیر برگرفته از مقدمه کتاب «جنگ تکامل» است و نحوه طرح نظریه تکامل و تکامل انسان در استانداردهای آموزشی ایالات مختلف را به صورت مقیاس‌هایی در دو مقطع سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۸ نشان می‌دهد (۱۵، xiii).

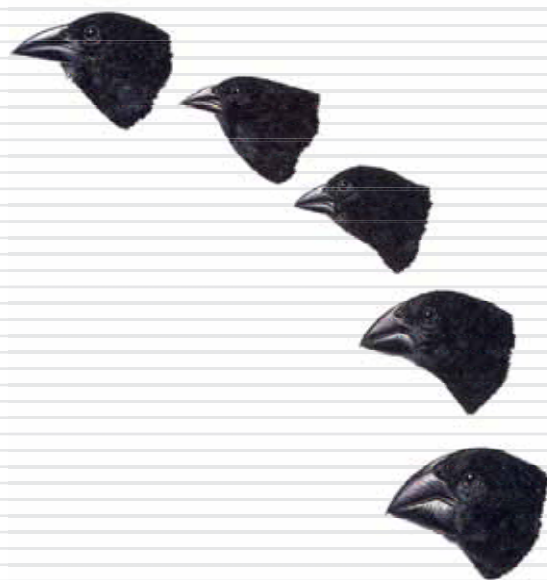
نزد دانش‌آموزان پررنگ‌تر باشد، احتمال انکار تکامل از سوی آن‌ها بیشتر است (۲ و ۴ و ۶ و ۸، چکیده). همه این‌ها در حالی است که بسیاری از زیست‌شناسان و معلمان، معتقدند تکامل زمینه وحدت‌بخش و ساختار اصلی و مفهوم‌محوری در زیست‌شناسی است که قدرت توضیحی زیاد و کاربرد عملی فراوان دارد و از این رو باید در پی اصلاح جایگاه تکامل در برنامه‌های درسی بود (۳ و ۶ و ۱۰، چکیده). برخی از این افراد، خود دارای اعتقادات دینی قوی هستند و تعارضی میان این علم با دین نمی‌بینند، بلکه مدعی‌اند حتی برخی یافته‌های جدید علمی در این زمینه می‌تواند منجر به تقویت پیوند علم و دین شود. آن‌ها بر این باورند که زیست‌شناسان فیلسوف نیستند و مسائل پیش‌گفته

موضوع	سال	قید نشده	مختصر و مبهم قید شده	صریح و کامل قید شده
تکامل	۲۰۰۰	ایوا، کانزاس، ویرجینیای غربی، تنسی، می‌سی‌سی‌پی	داکوتای شمالی، وایومینگ، مین، نیوهمپشایر، اوهایو، ایلینویز، کنتاکی، آلاباما، جرجیا، فلوریدا، لوئیزیانا، آرکانزاس، تگزاس، اوکلاهاما	سایر ایالات
	۲۰۰۸	ایوا	تگزاس، اوکلاهاما، آلاباما، جرجیا، می‌سی‌سی‌پی، تنسی، کنتاکی، ایلینویز	سایر ایالات
تکامل انسان	۲۰۰۰	سایر ایالات	نبراسکا، کلرادو، نیومکزیکو، واشینگتن، مینه‌سوتا، کارولینای جنوبی، اوهایو، نیویورک، مین، ورمونت	کالیفرنیا، کارولینای شمالی، ایندیانا، میشیگان، پنسیلوانیا، نیوجرسی، رود آیلند
	۲۰۰۸	سایر ایالات	نبراسکا، کلرادو، نیومکزیکو، مینه‌سوتا، کارولینای شمالی، اوهایو، نیویورک، ورمونت، نیوجرسی، نیوهمپشایر	کالیفرنیا، ایندیانا، میشیگان، پنسیلوانیا، فلوریدا

بررسی‌ها در آمریکا نشان می‌دهند که علاوه بر ضعف کتاب‌های درسی و سیاست‌های آموزشی، پیش‌باورهای مذهبی دانش‌آموزان نیز موجب ضعف دانش تکاملی می‌شود.

باید با گفت‌وگو میان معلمان زیست‌شناسی و متخصصان دین حل شود.^{۲۰} برای مثال دوبزانسکی در سخنرانی مشهورش به سال ۱۹۷۳ با عنوان «در زیست‌شناسی هیچ چیز معنی ندارد، مگر در پرتو تکامل»، ضمن اشاره به شواهد متعدد و متنوع تکامل، می‌گوید که ضدتکامل-گرایان از درک کارکرد تکامل عاجزند. او خود را هم خلقت‌گرا و هم تکامل‌گرا معرفی می‌کند و معتقد است که نباید خلقت و تکامل را دو بدیل مانع‌الجمع بدانیم بلکه تکامل، روش خداوند (یا طبیعت) برای

البته بررسی‌ها در آمریکا نشان می‌دهند که علاوه بر ضعف کتاب‌های درسی و سیاست‌های آموزشی، پیش‌باورهای مذهبی دانش‌آموزان نیز موجب ضعف دانش تکاملی آن‌ها می‌شود. حتی بسیاری از آموزش‌های دانشگاهی نیز مؤثر نیستند، زیرا مشکل بنیادینی وجود داد و آن این است که مفاهیمی که محصلان متأثر از باورهای مذهبی‌شان در ذهن دارند، موجب سوءادراک آن‌ها نسبت به مفاهیم تکاملی می‌شود. هرچقدر این پیش‌زمینه‌های مذهبی و خصوصاً خواندن متن کتاب مقدس



زیست‌شناسی، قویاً وارد علم و کلاس‌های درسی شده است و هم از آن جهت که ناظر به فرایندی غیرقابل دیدن است، موردی مناسب برای به‌کارگیری استعارات است؛ هم توسط خود دانشمندان (سطح جمعی علم) و هم توسط معلمان و دانش‌آموزان (سطح فردی علم یعنی یادگیرندگان منفرد) (همان، ۵۳۶ و ۵۳۷). برای مثال دانش‌آموزان در توضیح تحول گونه‌ها، طبیعت را در تعبیری انسان‌گرایانه^{۱۱}، مانند یک عامل می‌بینند و مقوله سازگاری و تطبیق با محیط را در تعبیری غایت‌انگرایانه^{۱۲}، به مثابه رسیدن به یک هدف می‌بینند. یعنی امری غیرانسانی را در قالب عاملیت و قصدیت انسانی توضیح‌دادن و توصیف امری غیرغایت‌مند در قالب فرایندی هدف‌دار که همان استعاره است. (همان، ۵۳۷)

اما بررسی‌های صورت‌گرفته روی متون داروین نشان می‌دهد که خود او نیز از استعاره استفاده کرده است. برخی معتقدند که کل نظریه داروین مبتنی بر تشبیه میان زادوولد و پرورش حیوانات اهلی (دامپروری) و کشت گیاهان، با طبیعت است. «انتخاب طبیعی»، تمثیل صریح به انتخاب انسانی دارد و داروین طبیعت را هم دارای قدرتی مشابه قدرت انسان در امور مذکور می‌داند و با انتساب قدرتی آماده عمل به انتخاب طبیعی، گویی به‌نوعی قصدیت اشاره می‌کند. همچنین کار طبیعت را به هنر تشبیه می‌کند و از عبارت «دست طبیعت» استفاده می‌کند که متضمن دیدن طبیعت به‌مثابه فردی عامل است. خود عبارت «نزاع برای بقا»، یک

خلقت است نه رویدادی در ۴۰۰۴ سال پیش از میلاد، بلکه فرایندی است که از ۱۰ میلیارد سال قبل آغاز شده و همچنان ادامه دارد. اتفاقاً تنوع جانداران در صورتی معقول و قابل فهم می‌شود که خالق، جهان موجودات زنده را از طریق تکامل هدایت‌شونده با انتخاب طبیعی، خلق کرده باشد، نه با بوالهوسی. (۱۲، ۱۲۷) به نظر دوبژانسکی، اینکه کتاب آسمانی را بی‌توجه به تفسیر نمادها، همچون کتاب‌های درسی زیست‌شناسی و زمین‌شناسی و... به شمار آوریم، اشتباهی بزرگ است و دکتربین تکامل با اعتقادات مذهبی سر جنگ ندارد. او تکامل را فراتر از فرضیه و نظریه و سیستم می‌داند و آن را پرتویی معرفی می‌کند که تمام واقعیت‌ها را روشن می‌سازد و توضیح می‌دهد و امکان درک مکانیسم‌اش نیز یک قرن پس از داروین، با توسعه ژنتیک مولکولی مهیا شده است. البته هنوز ابهام‌های زیادی وجود دارد و هر زیست‌شناس آگاهی می‌داند که سؤال‌های بسیاری بی‌پاسخ مانده‌اند و میان زیست‌شناسان نیز اختلاف نظر وجود دارد. اما این ناشی از زنده‌بودن این علم است نه نشان‌دهنده شک نسبت به دکتربین تکامل. اتفاقاً کابوس زمانی است که در علم چیزی برای کشف کردن باقی نمانده باشد (همان، ۱۲۹).

برخی زیست‌شناسان نیز چالش‌ها را ناشی از بدفهمی نسبت به نظریه تکامل و تعبیر به‌کاررفته در آن می‌دانند. لذا در برخی موارد تلاش‌هایی صورت گرفته تا با جایگزینی برخی اصطلاحات، از حساسیت‌ها کاسته شود؛ مانند به‌کاربردن استعاره «هرم تغییر» به‌جای واژه «تکامل» (۱۰، چکیده). اینجاست که اهمیت استعاره‌ها در زبان علم مشخص می‌شود.

نقش استعاره در نظریه داروین

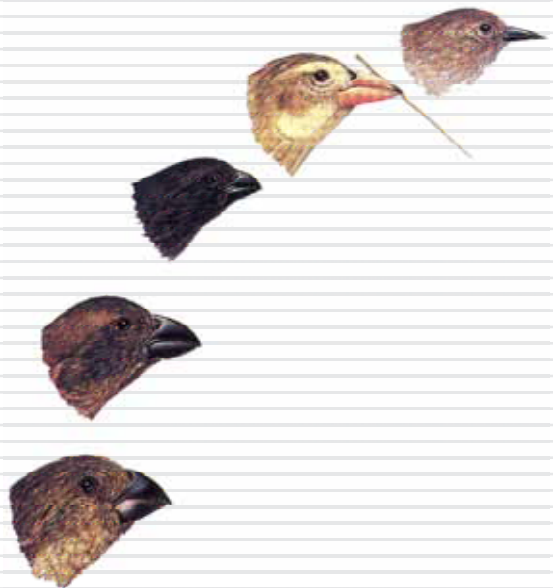
استعاره سخن گفتن از چیزی در قالب چیزی دیگر است (۱۴، ۵۳۹) که در یادگیری و شکل‌دهی معرفت علمی نقشی محوری دارد و زمانی وارد می‌شود که می‌خواهیم پدیده‌ای جدید و مخصوصاً انتزاعی و نامرئی و مبهم و پیچیده را که ترمینولوژی‌ای ندارد، با توسل به تجارب و عبارات زبانی آشناتر توضیح دهیم (همان، ۵۳۶). البته استفاده از استعاره و تمثیل، هم سود دارد و هم هزینه؛ پدیده را قابل فهم و انتقال می‌سازد، اما ممکن است یادگیرنده را از مطلب اصلی منحرف سازد. بنابراین، نباید آن را تحت‌اللفظی فهمید، بلکه باید با توجه به نشانگان زبانی ارتباط‌دهنده، رابطه عنصر بازنمایی‌کننده با آنچه بدان ارجاع می‌دهد را دریافت (همان، ۵۳۸). نظریه داروین، هم از آن جهت که به‌عنوان بنیان

**هنوز ابهام-
های زیادی
وجود دارد و هر
زیست‌شناس
آگاهی می‌داند
که سؤال-
های بسیاری
بی‌پاسخ
مانده‌اند و میان
زیست‌شناسان
نیز اختلاف-
نظر وجود دارد.
اما این ناشی
از زنده‌بودن
این علم است
نه نشان‌دهنده
شک نسبت به
دکتربین تکامل**

می‌برد (همان، ۵۴۱).

اما داروین علاوه بر این استعاره‌های انسان‌گرایانه، استعاره‌های غایت‌انگاره نیز دارد. برای مثال هنگامی که می‌گوید هر «تغییر کوچکی» اگر «مفید» باشد، حفظ می‌شود (در قالب انتخاب طبیعی)، استدلالی غایت‌انگاره دارد (همان، ۵۳۹)، یا در عبارت «انتخاب طبیعی پیوسته در حال تلاش برای صرفه‌جویی است»، گویی به عاملی قصدمند اشاره دارد. همچنین در اشاره‌اش به نزاع گونه‌ها برای افزایش جمعیت، نوعی هدف مضر است یا باناممکن دانستن پیش‌بینی گروه غالب در تکامل، گویی به نقطه‌های پایانی برای این فرایند تلویح دارد. حتی داروین تصریح می‌کند که خود «انتخاب طبیعی» را برای راحتی و اختصار به کار برده است که دربردارنده تمثیل میان انتخاب طبیعی و انتخاب مصنوعی است و تعریف درستش، انباشت دگرگونی‌های کوچک و موفق است که به خاطر مفیدبودنشان، شانس حفظ‌شدن در نزاع برای بقا را دارند و طبق اصل وراثت به فرزندان می‌رسند (همان، ۵۴۱).

داروین خود به استفاده از این استعاره‌ها تصریح می‌کند و هشدار می‌دهد که نباید نظریه‌اش را تحت‌اللفظی فهمید (همان، ۵۴۳). او یکی از دلایل استفاده از این استعاره‌ها را مشکل بودن دسترسی به خود واقعیت می‌داند (همان، ۵۴۱)، مانند هضم زمان بسیار طولانی لازم برای انباشت دگرگونی‌ها در طول سال‌های متمادی. داروین می‌گوید که این زمان در تصوّر ما نمی‌گنجد و برای عقل انسانی قابل‌قبول نیست، خصوصاً که گام‌های واسطه آن را هم ندیده‌ایم، اما برای فهم نظریه لازم است و بنا به



استعاره است و داروین خود به اینکه از واژه «نزاع» در معنایی وسیع و استعاره‌ای استفاده کرده است تصریح می‌کند و سپس تعریف آن و اینکه چگونه باید فهمیده شود را توضیح می‌دهد؛ یعنی میان آنچه به زبان می‌آید و آنچه واقعاً گفته می‌شود تمایز می‌گذارد (همان، ۵۳۹-۵۴۰). داروین در متن‌هایش میان «کار طبیعت» و «کار انسان» تمثیل برقرار می‌کند و از ضمیر انسانی برای طبیعت و استعاره‌های مکانیکی برای موجودات زنده استفاده می‌کند (همان، ۵۴۰). او حتی در توصیف عمل طبیعت، استعاره‌های «خوب» و «بد» را نیز به کار

داروین علاوه بر این استعاره‌های انسان‌گرایانه، استعاره‌های غایت‌انگاره نیز دارد. برای مثال هنگامی که می‌گوید هر «تغییر کوچکی» اگر «مفید» باشد، حفظ می‌شود (در قالب انتخاب طبیعی)، استدلالی غایت‌انگاره دارد



که حرکت به سوی کمال را تداعی می کند، درحالی که معنای اصلی «تطوّر» است یعنی تغییر تدریجی در معنای عام؛ حال به هر سویی (ج، مقدمه). لذا برای اجتناب از مجادلات و سوءبرداشت ها، در برخی متون فارسی نیز تغییراتی ایجاد شده و عباراتی چون «تحول در زمان» یا «تغییر گونه ها» به جای «تکامل» پیشنهاد شده اند^{۲۳}.

با تشکر فراوان از

- ✓ آقای محمد منصور هاشمی که مقالات خود را در اختیار من قرار دادند.
- ✓ آقای محمد کرام الدینی، مؤلف کتب درسی و سردبیر مجله رشد آموزش زیست شناسی، که مرا راهنمایی کردند و منابع متعدد و مفیدی را در اختیارم قرار دادند.
- ✓ کتابخانه سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی که امکان دسترسی من به آرشیو کتب درسی را فراهم نمودند.

پی نوشت ها

1. Theodosius Dobzhansky
2. Charles Darwin
3. Darwin, C; On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life; John Murray; 1859.
4. Creationists
5. Intelligent design
۶. در نوشتن این بند، از این منبع نیز استفاده شده است: «گزارش نشست مشترک پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی با انجمن فلسفه دین ایران، با عنوان «دین و مسئله تکامل» در خرداد ۹۰، رشد ۸۵، زمستان ۹۰، صفحه ۵۴-۵۵.
۷. گزارش نشست، رشد ۸۵، زمستان ۹۰، صفحه ۵۵.
۸. گزارش نشست، رشد ۸۵، زمستان ۹۰، صفحه ۵۵.
۹. رشد ۹۰، بهار ۹۲، صفحه ۱۲-۲۳.
۱۰. shibili shumayyil (۱۸۵۰-۱۹۱۷)
۱۱. در جانورشناسی اسلامی، رساله های مختلفی در قرون ۶ و ۱۳ و ... هست که سخن از گونه های جانوران دارند و بر پرورش و زادآوری آن ها (عمدتاً دام) با ویژگی های بهتر، متمرکز هستند. در بخش هایی از تحقیقات زیست شناسی دانشمندان اسلامی، نظریه تکامل نیز به چشم می خورد.
- حافظ جانورشناس، در کتاب «الحيوان» اش شرح مفصلی از گونه های بسیاری از جانوران دارد. او به اهمیت محیط در بقای جانوران پی برد و دریافت که محیط احتمال بقای جانور را تعیین می کند. نظریه او، نزاع برای بقا بود که در واقع پیشگام نظریه بقای اصیل داروین محسوب می شود. او گفت که جانوران برای زنده ماندن نزاع می کنند و برای یافتن غذا می کوشند، از شکار شدن فرار می کنند و انقدر زنده می ماند تا زادوولد کنند. لذا موفق ترین افراد، صفات خود را به نسل بعد منتقل می کنند و به این ترتیب زاده های آن ها احتمال بقای بیشتری

باور داروین، فسیل ها می توانند به عنوان واسطه های این زنجیره کمک کننده باشند. داروین در همین اظهارات، با استعاره های به زمان تجسم بخشیده و از استعاره فرایندی دارای زنجیره و مکانیسم پله پله و همچنین از استعاره درخت حیات استفاده کرده است. نتیجه گیری داروین این است که همه حیوانات از چند نسل معدودند. اما معتقد است که می توان با تشبیه، گامی فراتر رفت و همه جانداران را از نسل یک نمونه اولیه دانست که متضمن استعاره ای مذهبی مبنی بر نوعی نفحه حیات نخستین نیز باشد. درعین حال خودش می گوید که این تشبیه و فراروی احتمالی می تواند فریبنده باشد و در وجود این همه اشتراک میان ساختار شیمیایی و سلولی و رشد و... همه جانداران جای سؤال است (همان، ۵۴۲). از آنچه گفته شد برخی محققان نتیجه می گیرند که استعاره های داروین، نه صرفاً آن گونه که خودش گفته است برای راحتی و اختصار و اهداف آموزشی، بلکه برای نظریه ضروری بوده اند و نقشی اساسی و ساختاری در نمایش و توسعه نظریه داشته اند نه نقشی فرعی. زیرا در تمام جنبه های مهم نظریه، مانند فرایند تغییر و روابط گونه ها به کار رفته اند و فهم زمان طولانی زمین شناختی لازم بدون آن ها ممکن نیست و انتخاب طبیعی هم قابل حس و مشاهده نیست (۵۴۳، ۱۴). بنابراین، صورت بندی نظریه تکامل در خود «منشأ انواع» داروین، ماهیتی استعاره ای دارد (همان، ۵۴۴). این استعاره ها در بیان و پذیرش نظریه تکامل مؤثرند (همان، ۵۴۱)؛ اما وارد ملاحظات تدریس هم می شوند (همان، ۵۴۲) و امر آموزش را گاهی تسهیل و گاهی مشکل می کنند. دانش آموزان باید این استعاره ها و تمایز میان یازنمایی و مرجع اصلی را بفهمند و اینجاست که معلم نقشی مهم ایفا می کند (همان، ۵۴۳ و ۵۴۵).

این استعاره ها و تعبیر، در ترجمه فارسی نظریه تکامل و تدریس آن در ایران نیز ملاحظات را به همراه آورده اند و بعضاً مشکل ساز شده اند. در رأس آن ها، خود تعبیر «تکامل»، بدفهمی هایی را موجب شده است و برخی از صاحب نظران بر این باورند که نظریه تطوّر و تبدل انواع، در زبان فارسی مسامحتاً به نظریه تکامل مشهور شده است (ب، ۱۵۱). این در حالی است که در زبان فارسی معادل های متعددی برای واژه evolution وجود دارد؛ مانند تحول، تحول تدریجی، تحویل، تطوّر، تغییر شکل، دگرگونی. اما ظاهراً به دلیل پیشرفت سریع زیست شناسی و نحوه ورود این نظریه به ایران، فرصت کافی برای معادل گذاری مناسب وجود نداشته است (د، ۱۳۶ و ۱۳۷) و واژه نامناسب «تکامل» استعمال شده

این استعاره ها و تعبیر، در ترجمه فارسی نظریه تکامل و تدریس آن در ایران نیز ملاحظات را به همراه آورده اند و بعضاً مشکل ساز شده اند. در رأس آن ها، خود تعبیر «تکامل»، بدفهمی هایی را موجب شده است

برای اجتناب
از مجادلات و
سوۀ برداشت
ها، در برخی
متون فارسی نیز
تغییراتی ایجاد
شده و عباراتی
چون «تحول
در زمان» یا
«تغییر گونه‌ها»
به جای «تکامل»
پیشنهاد شده‌اند

1. Samantha R. Fowler, Gerry G. Meisels, "Florida Teachers' Attitudes about Teaching Evolution", The American Biology Teacher, Vol. 72, No. 2 (February 2010), pp. 96-99
2. Randy Moore, D. Christopher Brooks and Se-hoya Cotner, "The Relation of High School Biology Courses & Students' Religious Beliefs to College Students' Knowledge of Evolution", The American Biology Teacher, Vol. 73, No. 4 (April 2011), pp. 222-226
3. Helen C. Chuang, "Teaching Evolution: Attitudes & Strategies of Educators in Utah", The American Biology Teacher, Vol. 65, No. 9 (Nov. - Dec., 2003), pp. 669-674
4. PAUL J. LEVESQUE and ANDREA M. GUILLAUME, "TEACHERS, EVOLUTION, AND RELIGION: NO RESOLUTION IN SIGHT", Review of Religious Research, Vol. 51, No. 4 (June 2010), pp. 349-365
5. Randy Moore and Karen Kraemer, "The Teaching of Evolution & Creationism (in Minnesota)", The American Biology Teacher, Vol. 67, No. 8 (Oct., 2005)
6. Michael L. Rutledge and Melissa A. Mitchell, "High School Biology Teachers' Knowledge Structure, Acceptance & Teaching of Evolution", The American Biology Teacher, Vol. 64, No. 1 (Jan., 2002), pp. 21-28
7. David L. Alles and Joan C. Stevenson, "Teaching Human Evolution", The American Biology Teacher, Vol. 65, No. 5 (May, 2003), pp. 333-339
8. Brian J. Alters and Craig E. Nelson, "Perspective: Teaching Evolution in Higher Education", Evolution, Vol. 56, No. 10 (Oct., 2002), pp. 1891-1901
9. M. Jenice "Dee" Goldston and Peggy Kyzer, "Teaching evolution: Narratives with a view from three southern biology teachers in the USA", Journal of Research in Science Teaching, Volume 46, Issue 7, pages 762-790, September 2009
10. Gerald Skoog and Kimberly Bilica, "The emphasis given to evolution in state science standards: A lever for change in evolution education?", Science Education, Volume 86, Issue 4, pages 445-462, July 2002
11. David E. Moody, "Evolution and the textbook structure of biology", Science Education, Volume 80, Issue 4, pages 395-418, July 1996
12. Theodosius Dobzhansky, "Nothing in Biology Makes Sense except in the Light of Evolution", The American Biology Teacher, Vol. 35, No. 3 (Mar., 1973), pp. 125-129
13. Ross H. Nehm & Sun Young Kim & Keith Shepard, "Academic preparation in biology and advocacy for teaching evolution: Biology versus non-biology teachers", Science Education, Volume 93, Issue 6, pages 1122-1146, November 2009
14. Niklas Pramling, "The role of metaphor in Darwin and the implications for teaching evolution", Science Education, Volume 93, Issue 3, pages 535-547, May 2009
15. Michael Ruse, The Evolution Wars: A Guide to the Debates, Grey House Publishing Inc, 2008

۲۰. مجلات رشد آموزش زیست‌شناسی، دفتر انتشارات کمک‌آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش، شماره‌های: ۶۱ (زمستان ۸۴)، ۷۶ (پاییز ۸۸)، ۷۸ (بهار ۸۹)، ۷۹ (تابستان ۸۹)، ۸۰ (پاییز ۸۹)، ۸۱ (زمستان ۸۹)، ۸۲ (بهار ۹۰)، ۸۴ (پاییز ۹۰)، ۸۵ (زمستان ۹۰)، ۸۶ (بهار ۹۱)، ۸۷ (تابستان ۹۱)، ۸۸ (پاییز ۹۱)، ۸۹ (زمستان ۹۱)، ۹۰ (بهار ۹۲)

21. metaphor & analogy

دارند. او نظریه‌اش را به صفات وراثتی انسان هم تعمیم می‌دهد و می‌گوید که انسان‌ها با محیط سازگار می‌شوند. رساله‌های دیگری در قرن دهم نیز اندیشهٔ تکامل را دربر داشتند؛ البته در لفافهٔ خواست الهی. آن‌ها مواد غیرآلی را نقطهٔ آغاز می‌دانستند که خدا آن را خلق و از انرژی سرشار کرده و مواد معدنی از آن به وجود آمده‌اند، سپس گیاهان و بعد جانوران تشکیل شده‌اند. برخی آثار دانشمندان اسلامی‌ای که در این باب کار کرده‌اند، به لاتین هم ترجمه شده و قطعاً در اختیار اروپای قرون وسطی بوده است. لذا تعصب‌آمیز نیست که تصور کنیم داروین از کار این افراد تأثیر گرفته است. («دانشوران اسلامی و زیست‌شناسی»، ترجمه: الهه علوی، مجلهٔ رشد ۸۷، تابستان ۹۱، صفحه ۹)

۱۲. «آموزش زیست‌شناسی در جهان امروز»، مجلهٔ رشد ۶۱، زمستان ۸۴، صفحهٔ ۲۵

۱۳. باید توجه داشت که این سهم مربوط به کتاب‌های درسی زیست‌شناسی قبلی است و به کتاب‌های درسی فعلی مربوط نمی‌شود.

14. common descent

15. biological change

16. biodiversity

17. National Association of Biology Teachers

۱۸. البته باید توجه داشت که جامعهٔ آماری این مصاحبه، معلمان سیستم رسمی آموزش‌اند که اغلب معتقد به تکامل و تدریس آن هستند و اکثریت خلقت‌گرایان جزو سازمان آموزش علم نیستند (۵، ۴۵۸). هم‌چنین در ۸ سال فاصلهٔ میان این دو مصاحبه، اتفاقات زیادی پیرامون بحث تکامل در آمریکا رخ داده است؛ مانند اتخاذ استانداردهای آموزشی جدید در مینه‌سوتا مبنی بر تأکید تدریس تکامل، تجدیدنظر کنگره دربارهٔ تدریس تکامل و خلقت‌گرایی، و تشکیل دادگاه عالی برای معلّمی که قصد حذف خودسرانهٔ تکامل از برنامهٔ تدریس را داشت. با این حال مجریان این تحقیق آماری معتقدند این رخدادها علی‌رغم شدت بخشیدن به مناقشهٔ عمومی تکامل-خلقت‌گرایی، تأثیر چندانی بر نتایج مصاحبه‌های آن‌ها نداشته است. (۵، ۴۶۰)

۱۹. مشابه این فشارها، بر سایر اقشار نیز وجود دارد؛ مانند مدیران موزه‌هایی که تکامل انسان را نشان می‌دهند. (۵، ۴۶۵)

۲۰. «گفت‌وگو با مدیر پروژهٔ ژنوم انسان»، رشد ۶۱، زمستان ۸۴، صفحهٔ ۲۰

21. anthropomorphic

22. teleological

۲۳. رشد آموزش زیست‌شناسی، شمارهٔ ۶۱، زمستان ۸۴، صفحهٔ ۳۱

منابع

- آ. وبگاه بنیاد دائرةالمعارف اسلامی، مدخل «تکامل یا تطوّر انواع»
- ب. محمدمنصور هاشمی، «مواجههٔ ایرانیان با نظریهٔ تکامل»، خدا و بشر: چند مبحث کلامی در تاریخ اندیشهٔ اسلامی، تهران، انتشارات کویر، ۱۳۸۹
- ج. گروهی از پژوهشگران زیست‌شناسی تکاملی، علم تکامل و جامعه، ترجمه: محمد صبور و حمیده علمی غروی، انتشارات خانهٔ زیست‌شناسی، چاپ اول، ۱۳۸۸
- د. محمد کرام‌الدینی، زیستن چون پروانه: درنگی در آموزش زیست‌شناسی، مجموعهٔ مقالات ۱۳۸۳-۱۳۹۰، انتشارات خانهٔ زیست‌شناسی، چاپ اول، ۱۳۹۱



آموزش علوم تجربی در سند برنامه درسی ملی

الهه علوی

آموزش علوم تجربی در برنامه درسی ملی

حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی یکی از حوزه‌های یازده گانه آموزش در نظام آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران است. موضع مشخص نظام آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران نسبت به آموزش علوم تجربی، در این بخش از سند برنامه درسی ملی نمایان است.

این حوزه یادگیری همانند حوزه‌های دیگر از بخش‌های ضرورت و کارکرد، قلمرو حوزه، جهت‌گیری‌های کلی در سازماندهی محتوا و آموزش حوزه تشکیل شده است.

در این حوزه، علم تجربی حاصل تلاش انسان برای درک دنیای اطراف و دانشی آزمودنی تعریف شده است که با ظهور شواهد و دلایل جدید در معرض تغییر قرار می‌گیرد و از گستره وسیعی از روش‌های تحقیق بهره می‌برد (برنامه درسی ملی، ص ۳۵).

این تعریف از حوزه علوم تجربی، تعریفی برگرفته از ماهیت علم تجربی و پذیرفته شده در نظام‌های آموزشی فارغ از باورها و ایدئولوژی‌های حاکم بر این نظام هاست؛ اما نمی‌توان از این واقعیت چشم‌پوشی کرد که آموزش علوم تجربی در بستری فرهنگی و اجتماعی شکل می‌گیرد و با باورها و اعتقادات

اشاره

به دنبال عزم جدی بر ایجاد تحول در نظام آموزش و پرورش کشور، دو سند برنامه درسی ملی و سند تحول بنیادین آموزش و پرورش تولید شد. این اسناد مصوب، تکلیف و سمت و سوی همه برنامه‌ها از جمله علوم تجربی (از پایه اول تا دوازدهم) را که قرار است در آموزش و پرورش تولید شوند، مشخص می‌کنند. به همین علت بررسی اسناد مذکور، چشم‌انداز آموزش علوم تجربی را در کشور جمهوری اسلامی ایران نمایان می‌کند. در این نوشتار سند برنامه درسی ملی در ارتباط با آموزش علوم تجربی بررسی شده است.

کلیدواژه‌ها: آموزش علوم تجربی، سند برنامه درسی ملی.

دستاورد تلاش انسان برای درک فعل خداوند معرفی می‌شود (برنامه درسی ملی، ص ۳۵).

کارکرد حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی

در برنامه درسی ملی، کارکرد یا به عبارتی مأموریت اختصاصی این حوزه تقویت سواد علمی فناورانه به منظور داشتن زندگی سالم در بعد فردی و بقای عزت‌مدار و توسعه پایدار ایران اسلامی در بُعد اجتماعی تعریف شده است. بر این اساس رسالت آموزش علوم تجربی تربیت افرادی است که علاوه بر داشتن توانمندی‌های عقلی، دانشی و مهارتی با ارتقای شایستگی‌های اخلاقی و ایمانی، مسئولانه از طبیعت استفاده کنند و از طبیعت به عنوان خلقت الهی در جهت تکریم، آبادانی و آموختن از آن اقدام کنند. همچنین بر طبق این سند، آموزش علوم تجربی باید زمینه‌ساز تعظیم خالق متعال شود.

بنابراین، تفاوت اساسی آموزش علوم تجربی در ایران با بسیاری از کشورها، دو بار در حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی نمایان می‌شود: یک بار در تعریف این حوزه که آن را تلاش انسان برای درک فعل خداوند معرفی می‌کند و بار دیگر که کارکرد آن را زمینه‌سازی برای تعظیم خالق متعال می‌داند.

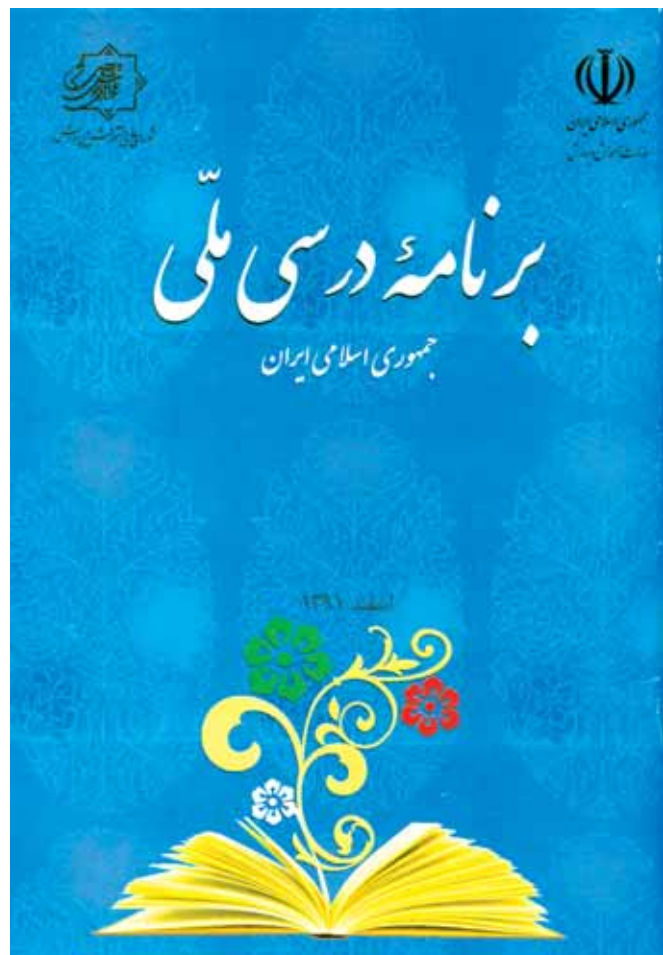
قلمرو حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی

قلمرو حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی در این برنامه شامل موارد زیر است (برنامه درسی ملی، ص ۳۶):

- مطالعه فرایندهای حیاتی و موجودات، زمین و پیرامون آن، تغییرات

افراد در تعامل است. از این‌روست که سند برنامه درسی ملی بر این جنبه از علوم تجربی این‌گونه تأکید می‌کند: «علوم تجربی هم در مرحله تکوین و شکل‌گیری چارچوب‌های مفهومی و هم در عرصه چگونگی کاربرد و عمل و تصرف در طبیعت در بستر گستره دیگر حوزه‌های معرفتی بشر شکل می‌گیرد و نشوونمایی‌کند. از این‌رو، تعاملی‌انکارناپذیر با فلسفه، باورها و ارزش‌های پذیرفته شده فرد و جامعه دارد» (برنامه درسی ملی، ص ۳۵).

از طرفی، با توجه به مبانی برنامه درسی ملی و چشم‌انداز آن که برنامه‌های درسی در نظام جمهوری اسلامی ایران را در راستای فرهنگ و تمدن اسلامی-ایرانی با تکیه بر میراث گرانبها و ماندگار رسول الله (ص)، قرآن کریم و عترت می‌داند و فراهم ساختن زمینه‌ها و فرصت‌های لازم برای تربیت نسلی موحد، مؤمن و معتقد به معاد را از وظایف برنامه‌های درسی می‌شمرد (برنامه درسی ملی، ص ۷ و ۸) و علم تجربی



رسالت آموزش
علوم تجربی
تربیت افرادی
است که علاوه
بر داشتن
توانمندی‌های
عقلی، دانشی و
مهارتی با ارتقای
شایستگی‌های
اخلاقی و ایمانی،
مسئولانه از
طبیعت استفاده
کنند

آموزش علوم تجربی فقط انتقال مجموعه‌ای از یافته‌های علمی نیست. بنابراین، محتوا و سازماندهی آن و نیز فرایندهای یاددهی - یادگیری باید به گونه‌ای باشد که ضمن برقراری ارتباط با نیازها، علایق و زندگی روزمره دانش‌آموزان، زمینه تربیت نسلی مسئولیت‌پذیر، متفکر و خلاق را فراهم کند

ماده و انرژی، طبیعت و مواد فراوری شده، علوم در اجتماع، علوم در زندگی روزانه و تاریخ علم در ایران و اسلام.

● فرایندهای علمی و روش علم‌آموزی همچون مهارت‌های فرایندی (مشاهده، جمع‌آوری اطلاعات، اندازه‌گیری، تفسیر یافته‌ها، فرضیه و مدلسازی، پیش‌بینی، طراحی تحقیق و برقراری ارتباط) و مهارت‌های پیچیده تفکر.

● نگرش‌های ناشی از علم، به خصوص به محیط زیست و نگرش‌های ناظر به علم و فناوری.

بر این اساس آموزش علوم تجربی فقط انتقال مجموعه‌ای از یافته‌های علمی نیست. بنابراین، محتوا و سازماندهی آن و نیز فرایندهای یاددهی - یادگیری باید به گونه‌ای باشد که ضمن برقراری ارتباط با نیازها، علایق و زندگی روزمره دانش‌آموزان، زمینه تربیت نسلی مسئولیت‌پذیر، متفکر و خلاق را فراهم کند. این موارد در جهت‌گیری‌های کلی این حوزه برای سازماندهی محتوا و راهبردهای آموزشی به تفصیل بیان شده است که در پی می‌آید (برنامه درسی ملی، ص ۳۶).

جهت‌گیری‌های کلی در سازماندهی محتوا و آموزش حوزه:

- پرورش علمی با اتخاذ روش‌هایی که با تلفیق نظر و عمل سازگاری دارند.
- پرورش مهارت‌های فرایندی علمی.
- یادگیرنده در محور تمامی فعالیت‌های یادگیری قرار می‌گیرد.
- آموختن روش و مسیر کسب علم، آگاهی و توانایی، یکی از اهداف اصلی آموزش.
- زمینه‌ساز پرورش انواع تفکر، خودیادگیری، ژرفاندیشی و تعالی‌جویی در دانش‌آموزان.
- ایجاد ارتباط بین آموزه‌های علمی و زندگی واقعی.
- مرتبط ساختن محتوای یادگیری با کاربردهای احتمالی.
- معنادار شدن یادگیری و کسب علم مفید، سودمند و هدفدار برای دانش‌آموزان.
- پرورش انسان‌هایی مسئولیت‌پذیر، متفکر و خلاق.

ارتباط حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی با حوزه‌های دیگر

تربیت علمی دانش‌آموزان در برنامه درسی ملی که از جنس و سنخ علم تجربی باشد، فقط در این حوزه دیده نشده است، بلکه در حوزه تربیت و یادگیری سلامت و تربیت بدنی به وضوح ابعادی از آن در قلمرو حوزه و نیز در ضرورت و کارکرد حوزه دیده می‌شود که در پی می‌آید.

* ضرورت و کارکرد: آموزه‌هایی که به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا با پیشگیری از بیماری و پرهیز از رفتارهای

پرخطر، در جهت حفظ سلامت خود کوشا باشند (برنامه درسی ملی، ص ۲۸).

* قلمرو حوزه: سلامت و بهداشت در این حوزه یادگیری، ارتباط مستقیمی با علم تجربی دارد. اصول تغذیه سالم و متوازن، مهارت‌های زیستی و بهداشت فردی و عمومی، مراقبت از سلامت جسمانی از مفاهیم اساسی است که ارتباط تنگاتنگی با علم تجربی به‌ویژه شاخه زیست‌شناسی دارد.

علوم تجربی در بخش‌های دیگر سند برنامه درسی

علاوه بر حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی، تأکید بر پرورش علمی دانش‌آموزان در بندهای متفاوت این سند دیده می‌شود. گرچه برنامه‌های آموزش علوم باید کاملاً مطابق با برنامه درسی ملی باشند، اما بعضی از بندهای سند ارتباط کاملاً روشنی - با توجه به تعریفی که از علم تجربی در این سند آمده است - با برنامه‌های آموزش علم تجربی دارند. در ادامه بخش‌هایی از برنامه درسی ملی آمده است که تکالیفی برای حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی دارند:

در بخش چشم‌انداز این سند رسالت برنامه‌های درسی را در تربیت نسلی می‌داند که دارای چنین ویژگی‌هایی باشند: دانش‌پژوه و علاقه‌مند به علم و آگاهی، امانت‌دار، دانا و توانا، انتخابگر، خلاق، آماده ورود به زندگی شایسته فردی، خانوادگی و اجتماعی براساس نظام معیار اسلامی. همچنین برنامه‌ریزان را به تدوین برنامه‌هایی با ویژگی‌هایی ملزم می‌کند که بعضی از این ویژگی‌ها با توجه به تعریفی که از علم تجربی در حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی شده است، برای برنامه‌های علوم تجربی صادق اند:

بند ۲ - برخوردار از یافته‌های معتبر علمی و پژوهشی با تأکید بر بومی‌سازی آن‌ها؛

بند ۳ - بهره‌مند از دستاوردها و یافته‌های علمی فرهنگ و تمدن اسلامی ایرانی؛

بند ۵ - ناظر به ویژگی‌ها، نیازها و فطرت الهی دانش‌آموزان و نیازهای اساسی جامعه؛

بند ۶ - بهره‌مند از تجربه‌های موفق ملی و جهانی؛

در اصول ناظر بر برنامه‌های درسی موارد زیر قابل ذکر است:

بند ۲-۳ - تقویت هویت ملی: برنامه‌های درسی و تربیتی باید زمینه تقویت و پایداری هویت ملی را با تأکید بر تعمیق باورها و ارزش‌های اسلامی، فرهنگ و تمدن اسلام و ایران، زبان و ادبیات فارسی، ارزش‌های انقلاب اسلامی، میهن دوستی، وحدت و انسجام فرهنگی،

استقلال ملی و همبستگی اسلامی فراهم آورند.

بند ۶-۳- **جامعیت:** برنامه‌های درسی و تربیتی باید به نیازهای گوناگون دانش آموزان و جامعه در سطوح محلی، منطقه‌ای، ملی و جهانی در کلیهٔ ساحت‌های تعلیم و تربیت تأکید کند.

بند ۷-۳- **توجه به تفاوت‌ها:** برنامه‌های درسی و تربیتی باید ضمن تأکید بر ویژگی‌های مشترک، به تفاوت‌های ناشی از محیط زندگی (شهری، روستایی، عشایری، فرهنگی و جغرافیایی)، جنسیتی و فردی دانش‌آموزان (استعدادها، توانایی‌ها، نیازها و علایق) توجه کرده و از انعطاف لازم برخوردار باشد.

بند ۹-۳- **یادگیری مادام‌العمر:** برنامه‌های درسی و تربیتی باید زمینهٔ کسب شایستگی‌ها و مهارت‌های لازم برای استمرار و معنادار شدن یادگیری و پیوستگی تجارب یادگیری در زندگی را برای دانش‌آموزان تأمین کنند.

رویکرد و جهت‌گیری کلی

رویکرد برنامه‌های درسی و تربیتی «فطرت‌گرایی توحیدی» است. اتخاذ این رویکرد به معنای زمینه‌سازی لازم جهت شکوفایی فطرت الهی دانش‌آموزان از طریق درک و اصلاح مداوم موقعیت آنان به منظور دستیابی به مراتبی از حیات طیبه است.

دانش‌آموز در این سند فعال و انتخابگر دیده شده است و انتظار است که بتواند به طور فعال و از طریق برقراری ارتباط با محیط و انتخاب آگاهانه همیشه در راستای اصلاح باشد. چنین دانش‌آموزی با اراده و انگیزه در فرایند یاددهی-یادگیری نقش اساسی دارد.

بدیهی است که برنامه‌های آموزش علوم که در محتوای کتاب درسی بیشترین جلوه را دارند، باید بتوانند امکان وجود خارجی چنین دانش‌آموزی را فراهم کنند.

محتوای برنامه‌های درسی نیز باید دارای چنین ویژگی‌هایی باشد:

- مبتنی بر ارزش‌های فرهنگی و تربیتی و سازوار با آموزه‌های دینی و قرآنی،

- مجموعه‌ای منسجم و هماهنگ از فرصت‌ها و تجربیات یادگیری به منظور زمینه‌سازی برای شکوفایی فطرت الهی، رشد عقلی و... به صورت پیوسته،

- دربرگیرندهٔ مفاهیم و مهارت‌های اساسی و ایده‌های کلیدی مبتنی بر شایستگی‌های مورد انتظار از دانش‌آموزان،

- برگرفته از یافته‌های علمی و معتبر بشری،
- متناسب با نیازهای حال و آینده، علایق، ویژگی‌های روانشناختی دانش‌آموزان، انتظارات جامعهٔ اسلامی و

زمان آموزش.

در بخش شایستگی‌های پایه به‌ویژه در بندهای تعقل، علم، عمل و اخلاق، رسالت‌های مشخصی برای آموزش علوم تجربی در جمهوری اسلامی ایران دارد که نمونه‌هایی در پی می‌آید:

- درک وجود خود، نیازها، توانمندی‌ها، ظرفیت‌ها و ابعاد هویت متعالی خویش؛

- بصیر نسبت به آثار و پیامدهای سبک زندگی خود؛ تدبیر در صفات، افعال و آیات خداوند متعال به عنوان خالق هستی؛

- تدبیر در نظام خلقت و شگفتی‌های آن،

- علم نسبت به پدیده‌ها، روابط، رویدادها و قوانین جهان آفرینش و چگونگی برقراری ارتباط انسان با آن‌ها و بهره‌برداری بهینه از آنان،

- به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در کار و زندگی،

- بهره‌گیری آگاهانه از یافته‌های علمی، هنری، فنی، حرفه‌ای و بهداشتی و زیستی و تلاش مؤثر برای تولید و توسعه آن‌ها،

- حفظ و تعالی محیط زیست، میراث فرهنگی و سرمایه‌های طبیعی، ارزش قائل شدن برای مخلوقات هستی و محیط زیست،

- التزام به اصول و ارزش‌های اخلاقی در استفاده از علوم و فناوری‌های نوین.

حرف آخر

تأکید بر نقش تربیتی حوزه‌های یادگیری بیهوده نیست. توجه داشته باشید که خالقان این سند می‌توانستند به جای «حوزهٔ تربیت و یادگیری علوم تجربی» به سادگی بنویسند «حوزهٔ یادگیری علوم تجربی»! این انتخاب یک پیام روشن دارد و آن این است که اگر آموزش و یادگیری علم تجربی انجام می‌شود، باید این فرایند در خدمت تربیت دانش‌آموزانی باشد که دارای قابلیت‌ها و شایستگی‌های مورد نظر در جغرافیای جمهوری اسلامی ایران باشند.

این تکلیف، تکلیف همه را از برنامه‌ریز تا معلم، از راهنمای برنامه تا کتاب درسی، روشن کرده است. از این به بعد کار قضاوت برنامه‌های درسی سخت می‌شود. اگر زمانی همهٔ توجه به چگونگی محتوای علمی بود، از این به بعد یکی از مطالبات، نقش هر برنامه و کتاب درسی در رشد ابعاد شخصیتی دانش‌آموزان و میزان شایستگی آن‌ها در محیط زیستی به گستره ایران و جهان خواهد شد.

آیا به آرزوهایمان می‌رسیم؟ زمان به ما نشان خواهد داد.

دانش‌آموز در
این سند فعال
و انتخابگر دیده
شده است و
انتظار است
که بتواند به
طور فعال و از
طریق برقراری
ارتباط با محیط
و انتخاب آگاهانه
همیشه در
راستای اصلاح
باشد

علم همواره تحول‌آفرین و تمدن‌ساز بوده است

پای صحبت دکتر محمد رضا نوری دلویی

اشاره

در قسمت نخست این گفت‌وگو که در شماره پیشین این نشریه به چاپ رسید، دکتر نوری دلویی به پرسش‌هایی از جمله درباره نخستین روزهای تأسیس مجله رشد آموزش زیست‌شناسی، ویژگی‌های استادان معروف دانشگاه به‌ویژه دکتر عبدالله شیبانی، نخستین تلاش‌ها برای آشنایی جامعه کشور ما با زیست‌شناسی سلولی-مولکولی پاسخ دادند.

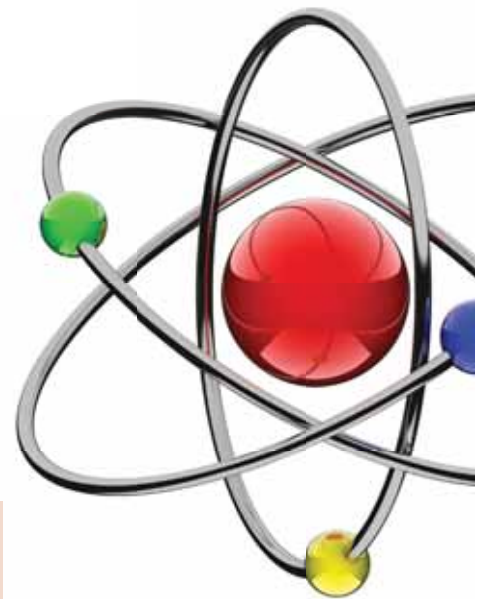
محمد کرام‌الدینی

قسمت دوم و پایانی

باشیم که پیشرفت علمی و فنی هم سزاوار ماست و هم امکان‌پذیر است. ما ثروت عظیم و کم‌مانندی داریم و آن استعدادهای خیره‌کننده جوانان برومند است که فارغ از شعارزدگی و برخوردهای احساسی، باید به شکوفایی آن همت کرد. باید میدان را برای ایجاد تولیدات علمی، فرهنگی و نوآوری باز کنیم. فرصت‌چندانی نداریم. همین امروز باید کاری بکنیم. اگر به فرض- از پیشرفت‌های خیره‌کننده کشورهای پیشرفته علمی جهان در این میدان‌ها، بگذریم؛ به‌طور فراینده شاهد این واقعیت هستیم که بسیاری از کشورهای در حال توسعه مانند هندوستان، پاکستان، چین، مالزی، کره جنوبی، کوبا و سنگاپور با عزمی ملی، فراگیر و کاملاً جدی مدتی است که برای سیاست‌های بیست ساله آینده خود در زمینه مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی، به‌طور همه‌جانبه و در حداکثر امکانات و داشته‌های خود، برنامه‌ریزی کرده‌اند و به نتایج سودمندی نیز رسیده‌اند، اما متأسفانه هنوز کشور ما از تجارب مثبت آن‌ها نیز به درستی عبرت نگرفته است. از آنجا که هر گونه حرکتی

و شما از نخستین نسلی هستید که دانش و فنون راهبردی مهندسی ژنتیک را در کشور شروع کردید، اگر سخنی در این باره دارید، لطفاً بیان دارید.

به لطف خدای سبحان، این‌جانب- به‌عنوان اولین نسل تربیت شده در این دانش و فن راهبردی، آن هم در یکی از بهترین دانشگاه‌های جهان در کشور آمریکا بهترین سال‌های جوانی و میان‌سالی عمر خویش را آگاهانه و با تمام عشق به خدمت به مردم شریف و به‌طور شبانه‌روزی و خستگی‌ناپذیر در جهت استقرار اصولی این دانش و فن راهبردی- و از جمله تأسیس مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و فناوری زیستی- در کشور سپری کرده‌ام به نیکی می‌دانم که با کمال تأسف، در میدان عمل، حتی از درصد اندکی از توانایی‌های شماری از متخصصان و پژوهشگران برجسته و موجود کشور در این قلمرو راهبردی و دیگر توانمندی‌های مربوط، استفاده مقصودمند به عمل نیامده است. ما اگر می‌خواستیم، حقیقتاً می‌توانستیم در این میدان به‌طور جهشی پیشرفت‌های فوق‌العاده‌ای داشته



**باید میدان
را برای ایجاد
تولیدات
علمی،
فرهنگی و
نوآوری باز
کنیم**



در همه
کشورهای
توسعه
یافته علمی
و صنعتی،
دانشگاه
کانون
تحولات
جامعه بوده
و اصلی ترین
سهم را در
تولید ثروت،
قدرت و
اقتدار ملی
داراست

❖ چه راه حلی به نظر تان می رسد؟

پیداست که در غیاب مشارکت واقعی مردم و رقابت سازنده و سالم، جایی برای نشاط، امید و سازندگی همه جانبه باقی نمی ماند. اگر علوم و فنون مشکل گشا هستند- که هستند- و اگر شایسته سالاری و کار گروهی منسجم و هدفدار در عمل باید آثار پر برکت خود را نشان دهند، مدیریت متعهدانه علمی و عاشق اعتلای کشور نیز باید که در میدان عمل در صدر نشیند و به عنوان یک باور عمیق و ضرورت ملی، سرلوحه کار مسئولان کشور قرار گیرد.

در چنین شرایطی و در کنار دیگر ملزومات دانشگاه های ما توان آن را خواهند یافت با پیوندی پویا با واقعیت های اجتماعی و رشد ارزش های آن، شیفته جامعه و خدمتگزار واقعی آن باشند و محقق پروری کنند.

در ارتباط با پیشرفت های فوق العاده خیره کننده و سریع علمی و فنی در دنیای توسعه یافته؛ باید به خود آییم و لحظه ای درنگ نکنیم و گام های درخور برداریم، در غیر این صورت با کمال تأسف فاصله ما با این کشورها صد چندان خواهد شد. فرزند زمان باشیم و برای آیندگان کاری بایسته انجام دهیم.

بنیادی در جهت تقویت اصولی علوم و فنون- و از جمله مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی- چه در عرصه پژوهش و چه در میدان تولید، و در واقع توسعه همه جانبه، متوازن و پایدار در کشور، زیر ساخت ها و بستر مناسب خود را می طلبد و هر گونه پیشروی در این قلمرو نیز، تحقیقاً متأثر از مجموعه شرایط و مسایل کشور است.

❖ به نظر شما چه چالش هایی در مسیر توسعه این علوم و فنون در کشور وجود دارد؟

متأسفانه روند توسعه یافتگی در کشور با چالش های جدی به ویژه در میدان های فرهنگی، آموزشی، اقتصادی و اجرایی مواجه است. بافت موجود در نظام مدیریت اجرایی کشور نیازمند تحولات ساختاری، محتوایی، نوسازی و سالم سازی است و چنین است که به طور گسترده با شرایط و نیازهای جامعه و با تحولات جهانی همگام نیست. از جمله، از انبوه نخبگان و فرزندان کشور استفاده چندانی که باید، نمی شود. بدیهی است با عدم کارآمدی مورد انتظار بسیاری از مدیران و عدم چرخش و گردش درست نخبگان، مشکلات کشور هرگز حل نمی شود.



دانشگاه‌های ما، در ایفای ابتدایی‌ترین نقش خود یعنی تربیت نیروی انسانی کارآمد و مورد نیاز بازار کار (تولیدی) آنچنان که باید موفق نیستند

۴ ممکن است درباره این تحولات و پیشرفت‌های جهانی اندکی بیشتر توضیح دهید؟

برای درک بهتر این تحولات بی سابقه با دو مثال مصداقی از رشته تخصصی نگارنده مطلب را شفاف‌تر کنیم. در روزگاری نه چندان دور - برای نمونه سده ۱۸ و اوایل سده ۱۹ - تخمین‌ها در ارتباط با افزایش دانش زیست‌شناسی (و از جمله قلب تپنده آن یعنی ژنتیک) بدین نحو بود که در هر ۵۰ تا ۱۰۰ سال، دانش انسان در این قلمرو به دو برابر افزایش می‌یابد. اینک در سال ۲۰۱۵ میلادی؛ دانشمندان بر این باورند که در کمتر از هر دو ماه، دانش ما نسبت به ژنتیک مولکولی پزشکی و انسانی دو برابر می‌شود!

مثلاً، برای اجرای طرح بین‌المللی ژنوم انسان - به‌عنوان بزرگ‌ترین و گسترده‌ترین طرح تاریخ زیست‌شناسی و ژنتیک پزشکی - که در سپتامبر ۱۹۹۰ به‌طور هماهنگ و برنامه‌ریزی شده توسط آمریکا و ده‌ها کشور دیگر در صدها آزمایشگاه و با مشارکت هزاران پژوهشگر آغاز شد؛ آمریکا به تنهایی ۳ میلیارد دلار هزینه کرد و نتایج اولیه طرح در سال ۲۰۰۳ آفتابی شد. هم اینک برای انجام چنین طرحی مبلغی کم‌تر از هزار دلار (یعنی ۳ میلیون مرتبه کم‌تر!) و یک روز کاری (در مقایسه با ۱۵ سال!) کفایت می‌کند و پیش‌بینی می‌شود هزینه این کار

در سال ۲۰۲۰ به ۱۵ دلار یا کم‌تر، کاهش یابد و زمان لازم برای انجام آن به چند دقیقه تا حداکثر یک ساعت تقلیل یابد! جمع‌بندی این مثال - در یک بازه زمانی ۳۰ سال - تأکیدی بر کاهش چشمگیر هزینه یک طرح عظیم جهانی و راهبردی از بیش از سه میلیارد دلار و در زمان حدود ۱۵ سال، به رقمی حدود ۱۵ دلار در کمتر از یک ساعت است!

مثال دوم، تأکید بر این مطلب است که در آینده‌ای بس نزدیک پزشکی مولکولی دستخوش تحولات اساسی خواهد شد و از جمله هر فرد بیمار بر پایه اطلاعات مولکولی و ژنومی خود درمان خواهد شد. از آنجا که اطلاعات ژنتیکی (و ژنومی) هر فردی و هر موجودی منحصر به فرد است؛ درمانی که برای او به کار خواهد رفت نیز منحصر به فرد خواهد بود. در نتیجه، پزشکی شخصی را شاهد خواهیم بود و در حدود یک دهه آینده در درمانگاه‌های کشورهای توسعه یافته علمی، پزشکان و متخصصان امر به مطالعه نیمرخ‌های ژنتیکی بیماران که روی ابزارهایی مانند سی‌دی ذخیره شده‌اند خواهند پرداخت. فارماکوژنتیک اوج خواهد گرفت و داروهایی که به هر فرد داده شود، مناسب با ژنتیک خاص او خواهد بود. کوتاه سخن: دوران استفاده از داروی مناسب با دوز مناسب، در زمان مناسب و برای فرد معین به زودی فرا خواهد رسید. این سخن به دلایل فراوان علمی

رنجی باید برد تا به گنجی دست یافت

در این نشریه بین‌المللی صدها مقاله علمی- پژوهشی ارزشمندان پژوهشگران ودانشمندان بسیاری از کشورهای جهان چاپ شده است که همچنان ادامه دارد

این نشریه چگونه و با چه اهدافی شروع به انتشار کرد؟

نخستین سنگ‌بنای نشریه بین‌المللی علوم پایه جمهوری اسلامی ایران، در پی پیشنهاد نگارنده در سال ۱۳۶۶ (همراه با ارائه طرح، هدف‌ها، برنامه و تأکید بر ضرورت و اهمیت موضوع و پیگیری آن) و حمایت جدی وزیر محترم وقت وزارت فرهنگ و آموزش عالی در بیست و هفت سال پیش؛ بر زمین نهاده شده و پس از حدود دو سال تلاش مستمر پشت صحنه (برای تدارک مجموعه مقدمات برنامه تفصیلی کار و دیگر ملزومات) از پاییز ۱۳۶۸ با تناوب فصلی، تأسیس و به‌طور رسمی کار مستمر خود را آغاز کرد. هدف‌های اصلی انتشار این نشریه که به زبان انگلیسی و در سطح بین‌المللی برای اولین بار در کشور منتشر و توزیع می‌شود، عبارت‌اند از انتشار آخرین نتایج مطالعات و پژوهش‌های ارزنده علمی و علمی-کاربردی در علوم پایه؛ به‌منظور کمک به مسئله‌یابی و حل مسائل علمی و توسعه اجتماعی، اقتصادی و خدماتی؛ کمک به ایجاد ارتباط بین مراکز علمی و پژوهشی و نیز بین دانشمندان، پژوهشگران و کارشناسان داخل و خارج، هدف اصلی دیگر نشریه را شامل می‌شود. منظور از این هدف، انتقال، تبادل و استفاده آموخته‌ها و تجربیات و اشاعه دستاوردهای علمی و در نتیجه گسترش مرزهای دانش در کشور و شناساندن فعالیت‌های علمی به محافل بین‌المللی در زمینه‌های مختلف و متنوع علوم پایه مشتمل بر زیست‌شناسی، شیمی، زمین‌شناسی، فیزیک و ریاضیات، آمار و علوم رایانه‌ای است. این نشریه به‌طور مستمر برای معتبرترین مراکز پژوهشی، آموزشی، و دانشگاهی داخلی و خارجی، در زمینه‌های مختلف علوم پایه و کتابخانه‌های معتبر داخلی و خارجی نیز ارسال می‌شود. نشریه‌های معتبر بین‌المللی متعددی نیز این نشریه را به رسمیت شناخته و خواستار تبادل با آن شده‌اند، رویکردی که به‌طور فزاینده ادامه دارد. همچنین، وصول هزاران نامه حاوی نظرات، انتقادهای سازنده، پیشنهادها و تشویق‌های صمیمانه اساتید پژوهشگران علوم پایه از داخل و خارج به دفتر نشریه، نشانگر استقبال بسیار گسترده‌ای است که از این نشریه در سطح ملی و بین‌المللی به عمل آمده است که از آن جمله می‌توان به نامه دبیر کل محترم وقت یونسکو اشاره کرد که در آن از جمهوری اسلامی ایران به خاطر انتشار این نشریه سپاسگزاری کرده است.

و دستاوردهای فوق‌العاده پژوهشی، در مورد تغذیه و رژیم غذایی نیز مصداق دارد؛ یعنی برای ارتقای سلامت و بهداشت جسمی و روانی چشمگیر انسان‌ها رژیم غذایی و سبک تغذیه‌ای انسان نیز فردی و شخصی خواهد شد.

یک پرسش متفاوت: شما از سال ۱۳۶۶ تاکنون سردبیری و مدیر مسئولی مجله بین‌المللی علوم جمهوری اسلامی ایران را نیز بر عهده دارید. این نشریه اکنون در چه وضعیتی است؟ آیا در ISI هم نمایه می‌شود؟

«رنجی باید برد تا به گنجی دست یافت.» تأسیس «مجله بین‌المللی علوم جمهوری اسلامی ایران» در سال ۱۳۶۶ و وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری، توفیق مهم دیگری از این‌جانب است که هم‌چنان مدیر مسئولی و سردبیری آن را برعهده دارم. این نشریه که در ISI نیز نمایه می‌شود، پژوهش‌های علوم پایه را که برای نخستین بار در کشور انجام می‌شود، به شکل روزآمد به زبان انگلیسی منتشر می‌کند. اشاره می‌کنم که از سال ۱۳۸۱، دانشگاه تهران (به جای مرکز تحقیقات علمی کشور) صاحب امتیاز این نشریه است. در این نشریه بین‌المللی صدها مقاله علمی-پژوهشی ارزشمند از پژوهشگران و دانشمندان بسیاری از کشورهای جهان چاپ شده است که همچنان ادامه دارد. از جمله از مرحوم پروفیسور عبدالسلام دانشمند مسلمان و برنده جایزه نوبل فیزیک (در سال ۱۹۶۹) نیز مقاله‌ای چاپ شده است.

تأکید می‌کنم عزیزی که دست‌اندرکار این امور هستند مستحضرند که تأسیس نشریه‌ای علمی-پژوهشی، به زبان انگلیسی و در سطح بین‌المللی آن هم در نوع خود برای نخستین بار و با کم‌ترین امکانات چقدر دشوار است و به تلاش‌های مستمر طاقت‌سوز نیاز دارد. با این همه، خدای را شکر می‌گزاریم که توفیق داد بتوانیم با عشق و اعتقاد به ضرورت این حرکت علمی-فرهنگی، با پیگیری مستمر، تلاش خستگی‌ناپذیر، استقامت، صبر و پایداری در برابر طوفان‌های فراروی، نشریه را زنده نگه داریم، تافرنزد ۲۸ ساله امروز ما، رشد کند، به نهال تنومند بدل شود و نهادینه شود. به بار نشستن ۲۸ سال رنج و تلاش مستمر، بدون تردید توفیقی است که ضرورت حفظ و ارتقای آن بر اهالی علم و دانش و پژوهش پوشیده نیست.

آیا آماری درباره تعداد مقالات آن دارید؟

کل مقاله‌های دریافتی در مجموع ۲۹۸۰ عدد بوده است که پس از دآوری‌های لازم حدود ۳۴ درصد آن مصوب شده و در بیش از ۱۰۲ شماره نشریه چاپ شده است. در حدود ۲۱ درصد مقاله‌های چاپ شده از پژوهشگران دیگر کشورهای جهان از جمله و از نظر فراوانی انگلستان، هند، آمریکا، استرالیا، پاکستان، آلمان، نیجریه، کانادا، ژاپن، فرانسه، ایتالیا، چین، روسیه و... بوده است (این آمار مربوط به روز گفت‌وگو بوده و بدیهی است که با گذشت زمان در تغییر است).

این نشریه، در شماری از نشریات و شبکه‌های معتبر جهانی (پایگاه داده‌ها) مشتمل بر ISI, Scopus, Scientific Information Database (SID) Biological Abstracts, Biosis Selective Coverage Unique, Biosis Previews, Zoological Records, Chemical Abstracts, Methods in Organic Synthesis, Mathematical Reviews, Current Mathematical Publications and Math. Sci. Net، نمایه می‌شود.

این رویکرد به‌طور مستمر ادامه دارد و امید است در آینده بر تعداد آن اضافه شود. در خلال این مدت، افزون بر شماری جلسه فوق‌العاده و ضروری؛ هیئت تحریریه (که از میان بهترین اساتید و پژوهشگران دانشگاه‌ها در علوم پایه انتخاب شده‌اند)، ۳۲۱ جلسه منظم ماهیانه داشته‌اند که میانگین هر جلسه، حدود ۵ ساعت بوده است (این آمار مربوط به روز گفت‌وگو بوده و بدیهی است که با گذشت زمان در تغییر است).

اکنون وضعیت این نشریه چگونه است؟

این نشریه در نوع خود در ایران برای اولین بار است که منتشر می‌شود و با توجه به مشکلات عدیده‌ای که در مسیر چاپ نشریات به‌طور اعم و این نشریه به‌طور اخص وجود داشته است، انتشار مستمر آن در طول حدود ۲۸ سال یکی از موفقیت‌های چشمگیر به حساب می‌آید که بی‌شک حاصل تلاش همه جانبه و خالصانه همه باران، همکاران و دست‌اندرکاران نشریه است که بدون چشم‌داشت مادی، بخشی از عمر گران‌بهای خود را وقف تحقق مطلوب این وظیفه کرده‌اند. در همه این سال‌ها، البته که فراز و فرودهای فراوانی داشته‌ایم و در مواردی دشواری‌های بسیار سخت و طاقت‌فرسا ناخواسته بر نشریه حادث شده که البته با پشتکار، صبوری و

توکل و حمایت خداوند از همه آن‌ها- که تفضیل‌اش فرصت مستقلى می‌طلبد- با سرافرازی عبور کرده‌ایم. آری، از برخوردهای یک سویه، سلیقه‌ای، غیرعملی و غیرمنطقی از سوی برخی از مسئولان وقت که در مواردی نشریه را در آستانه تعطیلی و مرگ قرار داده بود، با لطف پرودگار عبور کردیم و هم‌چنان به حرکت خود تا -آن زمان که او بخواهد- ادامه می‌دهیم.

موجب خرسندی است که نشریه با صرف هزینه‌های مادی و معنوی سال‌هاست که نهادینه شده و توفیق یافته است به‌عنوان تربیونی وزین برای معرفی نتایج و آثار ارزنده تحقیقات کشور، نقش بسیار مؤثری ایفا کند. به روز شدن این نشریه به‌ویژه در دهه اخیر و قرار گرفتن به‌هنگام آن در عموم کتابخانه‌های دانشگاه‌ها و دانشکده‌های علوم کشور و مراکز تحقیقاتی علوم پایه و بسیاری از کتابخانه‌های معتبر موجود در بیش از یک‌صد کشور جهان که براساس نامه‌های دریافتی به نوبه خود، موجبات افتخار و سربلندی را برای بسیاری از دانشمندان ایرانی مقیم خارج از کشور نیز موجب آورده است؛ از جمله دستاوردهای این نشریه محسوب می‌شوند. این توفیق‌ها، مرهون لطف الهی و سال‌ها رنج، مایه گذاشتن از دل و جان و تلاش عاشقانه، مسئولیت‌شناسی و تلاش خستگی‌ناپذیر مجموعه صمیمی و پرتلاش همکاران ارجمند ما در سراسر کشور است که همواره دست‌اندرکاران نشریه را بی‌دریغ مورد حمایت‌های صمیمی خود قرار داده و می‌دهند و خستگی‌های حادث از پیمودن راه دشوار را از تن و جان ما می‌زدایند. پیداست که چنین موقعیتی ارزان به دست نیامده است و بذریه‌های کاشته شده دیروز با مراقبت مستمر، نهال‌های سبز ریشه‌داری شده‌اند که برای قوام، اعتلای بیشتر و توسعه اصولی همچنان باغبانی، پاسداری دلسوزانه، متعهدانه و آگاهانه را طلب می‌کند. این نشریه از طریق سامانه نشریات دانشگاه تهران، مقاله‌ها را تنها به‌صورت آنلاین دریافت و بررسی می‌کند. برای اطلاعات بیشتر پیرامون نشریه، می‌توان به سایت نشریه (<http://jsciences.ut.ac.ir>) مراجعه کرد.

شما در نخستین سرمقاله مجله به درستی از اهمیت علم در اسلام نوشتید و از دانشمندان ایرانی اسلامی نام بردید. روزگاری کتاب‌های دانشمندان ایرانی کتاب‌های درسی بسیاری از دانشگاه‌ها و مراکز علمی جهانی بود. فکر می‌کنید اکنون موقعیت علمی (متوسطه و

**این توفیق‌ها،
مرهون لطف الهی
و سال‌ها رنج،
مایه گذاشتن
از دل و جان و
تلاش عاشقانه،
مسئولیت‌شناسی
و تلاش
خستگی‌ناپذیر
مجموعه صمیمی
و پرتلاش
همکاران ارجمند
ما در سراسر
کشور است**



دانشگاهی) ما در جهان چگونه است؟ آیا در سال‌های اخیر پیشرفت قابل توجهی داشته‌ایم؟

این پرسش بسیار مهمی است که پاسخ اجمالی آن چندین نوشتار مستقل را می‌طلبد، بنابراین با عنایت به ضرورت رعایت اختصار؛ تنها می‌توان به مواردی اندک به‌عنوان نمونه اشاره کرد و در مناسبت‌های دیگری ان‌شاء... به نحو درخور به آن پرداخت. در زمانه‌ای زندگی می‌کنیم که آموزش و پژوهش هدفدار در همه شئون زندگی انسان نقشی تعیین‌کننده و پیش‌تاز دارد. در این روزگار، آموزش‌ها با سرعتی شگرف، پژوهش محور می‌شوند و تفکر، میدان واقعی پرورش است. در این روزگار بیش از همیشه علم و دانش برای زندگی، نقشی همانند اکسیژن دارد و دغدغه اصلی چالش بین دانایی و نادانی است و دانایی و توان انسان، محور توسعه پایدار است. ثروت واقعی، همانا دانایی، نیروی انسانی کارآمد و بافضیلت است و علوم و فن‌آوری‌ها درخشان‌ترین امید جمعیت آینده جهان است.

شاه‌کلید توسعه و تولید ثروت انسان و سرمایه انسانی - دانش، توانایی‌ها، مهارت‌های روزآمد، خلاقیت‌ها و نوآوری‌ها، توسعه مدیریت و افزایش بهره‌وری - است. براساس تخمین‌های محافظه‌کارانه

علمی، سهم آدمی در خلق ثروت و قدرت، به تنهایی، دست‌کم چهار برابر سهم همه عوامل‌های دیگر است؛ سهمی که همچنان رو به افزایش است.

بنابراین، بدون تردید انسان محور، توسعه است و منابع انسانی بنیاد ثروت جوامع را شکل می‌دهند. مجموعه عوامل‌های دیگر (اعم از منابع مادی و سرمایه و منابع طبیعی) اگرچه نقش دارند؛ اما نقش کانونی توسعه تحقیقات انسان‌های دانا، کاربرد، روزآمد و متعهد هستند. و به‌ویژه از این جهت است که نقش آموزش و پرورش و آموزش عالی به مفهوم درستش در تربیت و توسعه منابع انسانی کاردان بی‌رقیب است. منظور از توسعه نیز، مفهوم فراگیر، درون‌زا، جهان‌نگر، پایدار و متوازن آن است که فرهنگ، اجتماع، سیاست و اقتصاد، یعنی قلمروهای مادی و معنوی زندگی ما را در برمی‌گیرد. این مفهوم، پیوندی عمیق و ارگانیک با علم و فناوری دارد. زندگی در عصر جدید مستلزم کسب مهارت‌های تازه و فراگیری و استقرار فناوری‌های جدید است که همراه با خود، چالش‌ها و فرصت‌های تازه‌ای را آورده است. پیشرفت و توسعه نیز با نو شدن آغاز می‌شود و در جهان کنونی هیچ توسعه‌ای بدون علم ممکن نیست. ارتباط توسعه پایدار و از جمله توسعه اقتصادی با ساختار مناسب علمی، پژوهشی، فناوری و نوآوری انکارناپذیر است. در

در جامعه‌ای که
غول استعداد
و خلاقیت کش
کنکور همچنان
و پررنگ،
حافظه‌های
فرزندان ما را
هدف گرفته
است، گسترش
خیره‌کننده تعداد
دانشجویان
و به‌ویژه در
تحصیلات
تکمیلی که
در جهان
مانندی ندارد،
نگرانی‌های
عمیقی را در
صاحب‌نظران
دلسوز
ایجاد کرده است

آیین‌نامه‌ها و مقررات را به آن دیکته نمی‌کنند. دانشگاه مبتنی بر فرهنگ و اخلاق، قطعاً می‌تواند در چارچوب نظام و منافع ملی در همه مسائل خود را اداره کند. در چنین دانشگاهی میان آموزش، پژوهش و نوآوری و نیز توسعه کمی و توسعه کیفی، تناسب همه جانبه برقرار است. نقش تعیین‌کننده دانشگاه فعال و روزآمد در تربیت نیروی انسانی متخصص مورد نیاز جامعه، ترویج و ارتقای دانش؛ توسعه پژوهش، فناوری، نوآوری و کارآفرینی، در توسعه فراگیر کشور انکارناپذیر است. به دلایل فراوان، استادان و متخصصان دانشگاه در عین حال که هرگز تافته جدا بافته نیستند، اما به جهت ماهیت کار و رسالت سنگین خود، کارمند متعارف به شمار نمی‌آیند. اگر دانشگاه سرچشمه معرفت، دانش، ایده و مفهوم است؛ طبیعتاً، جایگاه استادان نیز بسیار رفیع است. برنامه‌ریزی درست، یعنی متناسب با نیازهای

راستای اعتلای زندگی مادی و معنوی انسان پژوهش از ارکان توسعه پایدار است. فناوری به مثابه مقوله‌ای فرابخشی، محور و کلید اصلی دستیابی به توسعه است و در واقع پلی میان علم و صنعت به مفهوم کلی آن است.

امروزه دانش، پژوهش، فناوری، نوآوری، کارآفرینی و در واقع دانایی مؤثرترین ابزار حیات از ارکان اقتدار و امنیت ملی و قدرت اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی و از ملزومات اساسی برای توسعه به شمار می‌آید. شتاب دم افزون تحولات علمی و توسعه مرزهای دانش‌های لحظه به لحظه دستاورد تازه‌ای از علم و صنعت را جایگزین یافته‌های پیشین می‌کند. تحقیقات کانون شکوفایی و رشد و توسعه و از جمله اقتصاد دانش‌محور، انسان دانا و قلب آن دانشگاه مطلوب است. با چنین دانشگاهی که نیروی محرکه تولید دانش و فناوری است، چرخ‌های اقتصاد کشور و تولید رونق می‌یابد. دانشگاه واقعی به مثابه نهادی زنده، پویا و سرشار از نشاط و بالندگی-است. در همه کشورهای توسعه یافته علمی و صنعتی، دانشگاه کانون تحولات جامعه بوده و اصلی‌ترین سهم را در تولید ثروت، قدرت و اقتدار ملی داراست.

۶ اصلاً به نظر شما نقش دانشگاه و جایگاه آن در جوامع چگونه باید باشد؟

دانشگاه در مفهوم راستین خود، دارای رسالت‌ها و نقش‌های ممتاز و بی‌بدیل است که شماری از مهم‌ترین آن‌ها را یادآور می‌شوم: کانون عقلانیت، حقیقت پژوهشی، اعتماد به نفس خودباوری و خوداتکایی علمی؛ تولیداندیشه، ترویج روحیه آزادی و آزادمنشی؛ سرچشمه تولید علم، معرفت و تغذیه‌کننده اهل سیاست و دیگر حوزه‌های اجتماعی، تربیت نیروی انسانی کارآمد مسئول و مورد نیاز کشور و در واقع توسعه انسانی؛ انجام پژوهش‌های بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای؛ آموزش هدفمند پایه‌ای، کاربردی مهارتی و حرفه‌ای، توسعه و... و معارف روزآمد، نوآوری مستمر همگام با پیشرفت دانش بشری، شناسایی همه جانبه نیازهای کشور در عموم عرصه‌ها، ارائه راهکارهای حل مسائل و تولید ثروت، مأموریت‌گرایی و پاسخگویی.

دانشگاه مطلوب، دانشگاه مستقل و ملی است که از بیرون در امور آن دخالت نمی‌کند و برنامه‌ها،

در همه کشورهای توسعه یافته علمی و صنعتی، دانشگاه کانون تحولات جامعه بوده و اصلی‌ترین سهم را در تولید ثروت، قدرت و اقتدار ملی داراست



است که در دانشگاه از نشاط و روحیه علمی چندان خبری نیست و دانشجویان پژمرده‌اند و در گستره وسیعی سر در لاک خود فرو برده‌اند.

دانشگاه‌های ما، در ایفای ابتدایی‌ترین نقش خود یعنی تربیت نیروی انسانی کارآمد و مورد نیاز بازار کار (تولیدی) آنچنان که باید موفق نیستند و نتوانسته‌اند چرخ‌های توسعه واقعی کشور را به گردش درآورند و در تولید اندیشه، دانش و اشاعه علم سودمند و در واقع حل مشکلات جامعه توفیق چندانی نداشته‌اند. از دانشگاه واجد چرخه معیوب «مدیریت دانش» و فاقد رابطه ارگانیک با صنعت، کشاورزی، محیط‌زیست و مانند آن، انتظار تولید ثروت بیهوده است و دانشگاهی که در تولید ثروت، توسعه صنعتی و توسعه هدفمند و فراگیر کشور و بهبودی کمی و کیفی زندگی مردم نقش ممتاز نداشته باشد، بیمار است. جدایی آموزش و پرورش و کمبود چشمگیر پژوهش‌های کاربردی - بومی؛ به نوبه خود گواه دیگری بر جدایی دانشگاه از مشکلات کشور است.

در آموزش‌های مرسوم، به‌جز مدرک و انبوهی از پایان‌نامه‌های خاک‌خورده؛ به‌ندرت می‌توان علم و پژوهش سودمند را سراغ گرفت. بنابراین، پیشرفت و توسعه علمی هدف‌مند در کشور مهجور و مغفول مانده و چرخه پژوهش در جامعه ناز است.

باید بکوشیم که معلول را به‌جای علت نگیریم. اصل گرفتن معلول به‌جای علت؛ متأسفانه رویه بسیاری از ما شده است.

آیا منظور تان این است که دانشگاه‌های ما به کارخانه‌های مدرک‌سازی تبدیل شده‌اند؟

واقعیت تلخ آن است که عموم فرزندان ما - این سرمایه‌های بالقوه گران‌سنگ که با امید و عشق برای آینده‌ای بهتر به دانشگاه وارد می‌شوند - و این مدارک به آن‌ها داده می‌شود؛ از حداقل کارایی، دانش سودمند و مهارت فردی برخوردار نیستند. آن‌ها، فراورده‌های دانشگاه‌های ما هستند و قطعاً نه می‌خواهند و نه انصاف است که استعداد‌های شگرف خدادادی‌شان را شکوفا نکنیم و در بازار کار مولد و واقعی نیز جایگاه نداشته باشند. کار به جایی رسیده است که قاطبه دانشجویان عزیز از همان سال‌های نخست تحصیل می‌دانند که مدارک آن‌ها، ارزش گذشته را ندارد و برای یافتن شغل مناسب در آینده

باید به داد دانشگاه رسید. ما، راهی جز بهبود همه جانبه دانشگاه و به ویژه آموزش و پژوهش با نگاهی امروزی و ساخت مجموعه نرم‌افزاری، سخت‌افزاری و تأسیسات متناسب نداریم

امید چندانی ندارند.

می‌پرسیم: ۲۵۰۴ دانشگاه و مراکز آموزش عالی دولتی، آزاد و غیر انتفاعی با حدود چهار و نیم میلیون دانشجوی در حال تحصیل و افزون بر ۶۸ هزار هیئت علمی و ۳۳۰۰ شرکت دانش‌بنیاد در ۳۶ پارک علم و فناوری، ۱۵۶ مرکز رشد علم و فناوری و ... روی هم، در حل مشکلات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور و به طور خاص در تولید ثروت ملی چه سهم و نقشی دارند؟ ایرادهای کار کجاست؟ نباید آن‌ها را بشناسیم و رفع کنیم؟ در جامعه‌ای که اکثریت بسیار عظیمی از «فارغ‌التحصیلان» دانشگاه‌ها - از جمله بیش از پانزده هزار پزشک - در قلمرو رشته خود فعالیت نمی‌کنند. در وضعیتی که حداقل ارتباط مناسب منطقی و عقلانی میان تنوع رشته‌ها، ظرفیت دانشگاهی با نیازهای حال و آینده کشور و مشاغل مولد وجود ندارد و همزمان با کمبود چشمگیر نیرو به ویژه نیروهای کاردان تکنیسین برای شماری از حوزه‌های مهم، در بسیاری از عرصه‌های دیگر «بازار کار» اشباع شده است و صدها هزار مدرک گرفته دانشگاه بیکار هستند که در چند سال پیش‌رو، به میلیون‌ها نفر افزایش خواهند یافت.

اما آمار نشان می‌دهد که تعداد مقاله‌های ISI ما رو به افزایش بوده است؟

در جامعه‌ای که غول استعداد و خلاقیت‌کش کنکور همچنان و پررنگ، حافظه‌های فرزندان ما را هدف گرفته است، گسترش خیره‌کننده تعداد دانشجویان و به‌ویژه در تحصیلات تکمیلی که در جهان ماندنی ندارد! نگرانی‌های بسیار عمیقی را در صاحب‌نظران دلسوز ایجاد کرده است. در شرایطی که به دلیل چالش‌های گوناگون آموزش عالی کشور آشکارا می‌توان با پرداخت پول، پایان‌نامه نوشت و مقاله‌ای ISI چاپ کرد!

مگر درد توسعه نیافتگی ما، کمبود چاپ مقاله در ISI است؟ رتبه علمی واقعی ما را تعداد مقاله‌ها و تعداد ارجاعات به آن‌ها و مانند آن تعیین می‌کند یا سیاهه نوآوری‌ها، تولیدات و ثروت‌های تولیدشده و صادرات؟

آیا افزایش تعداد مقاله‌های «علمی - پژوهشی»، عرصه‌های گوناگون مانند صنعت و کشاورزی کشور را توسعه داده و صنعتی کرده است؟ و نیازهای مبرم جامعه را مرتفع کرده است؟ آیا کارآفرینی و فضای

فرو کاستن
علم و پژوهش
به تشریفات و
سوداگری و ارتقا
و ... و این برای
آن‌ها که عمری
را با عشق به کار
مطالعه و پژوهش
و دانشجویی
روزگار
می‌گذرانند،
موجب شرمندگی
و تأسف عمیق
است

مقاله در بسیاری از مجلات بی‌هویت، سرقت‌های علمی و کپی‌برداری از پایان‌نامه‌ها و خرید و فروش آن‌ها و مقاله‌های علمی دیگران، تهیه پروژه‌های دانشجویی، ترجمه رساله‌های خارجی به فارسی و یا ترجمه رساله‌های فارسی به انگلیسی، دلال بازی شرم‌آور و گسترده و حتی فروش «مدارک علمی» در سطوح مختلف، همه و همه از جمله رخدادهای مذمومی است که قارچ‌گونه رشد کرده و با تأسف عمیق، شاهد گسترش آن در بین دانشجویان و ظاهراً برخی از اعضای هیئت‌های علمی هستیم. فروش بدون رنج کالای تقلبی به نام علم و پژوهش با قیمت‌های متفاوت که باورس برای دلسوزان باصفا بس دشوار و تلخ است. برای نمونه اگر سری به خیابان انقلاب- این فرهنگی‌ترین خیابان ایران- حوالی دانشگاه تهران و میدان انقلاب یا به وبگاه‌ها بزنیم، شاهد «بازار مکاره و گرم!» و تبلیغات بسیار گسترده این «خرید و فروش و تجارت ناپاک» از سوی ده‌ها شرکت، دلالان و عوامل آن‌ها هستیم و اُحدی هم مزاحم آن‌ها نیست! دانشگاه‌ها نیز در برابر این تخلفات و تقلبات علمی گسترده، عموماً بی‌تفاوت‌اند و اگر به فوریت و ریشه‌ای کاری نکنیم، دود آن نیز به چشم همه ما کشتی‌نشینان خواهد رفت. دستگاه‌های نظارتی مسئول، مسئولان فرهنگی و دستداران واقعی علم و پژوهش چه می‌کنند؟

سخن از «علم فروشی» است. سخن از بازپچه شدن علم توسط دلالان است. فرو کاستن علم و پژوهش به تشریفات و سوداگری و ارتقا و ... و این برای آن‌ها که عمری را با عشق به کار مطالعه و پژوهش و دانشجویی روزگار می‌گذرانند، موجب شرمندگی و تأسف عمیق است. این وضعیت آیا چیزی جز اهانت به منزلت اجتماعی و فرهنگی دانشگاه و حیثیت علمی کشور است؟

پذیرش بدون ضابطه و ارتقای غیر موجه برخی اعضای هیئت علمی، ایجاد دوره‌های تحصیلات تکمیلی و گرفتن انبوه دانشجوی در عموم دانشگاه‌هایی که حداقل هیئت علمی لازم و دیگر امکانات را ندارند، همگی اقدامات فاجعه‌باری هستند که خسارات سنگین و جبران‌ناپذیری بر جامعه و کیفیت آموزش و پژوهش در دانشگاه تحمیل کرده است.

چه راه‌حلی برای بهبود وضعیت دانشگاه‌ها به فکر تان می‌رسد؟

کسب و کار را رونق بخشیده است؟ آیا به تولیدات صنعتی قابل رقابت با جهان توسعه‌یافته انجامیده است؟ در کجای جهان، تولید انبوه و مکانیکی مقاله که از موارد استثنایی که بگذریم، حتی در خارج به ندرت به آن‌ها استناد می‌شود، چرخ‌های توسعه هدف‌مند را به حرکت درآورده است؟

ISI را تنها در قواره و حد خودش، آن هم در صورت چاپ مقاله‌های سودمند برای کشور، بها بدهیم.

در زمانه‌ای که همه ستون زندگی انسان به علم وابسته است و بیش از همیشه تاریخ انقلاب دانایی یک نیاز حیاتی برای بقا است، قطعاً تولید مدرک بی‌محتوا و مقاله دستوری و سفارشی، آموزش اطلاعات ترجمه‌ای هیچ دردی را دوا نمی‌کند، بلکه به دانش‌آموختگان- فرزندان عزیز و دل‌بند ما- با این همه استعداد، بیشترین جفا انجام گرفته و می‌گیرد. عدم مهارت و ناکارآمدی هرگز نمی‌تواند منشأ توسعه و پیشرفت باشد. بلکه افسردگی، یأس، نومیدی، بی‌تفاوتی و حرکت در خلاف جهت نیازهای جامعه، یعنی ویرانی را در پی دارد.

۶ در سال‌های اخیر تعداد دانشگاه‌های ما هم رو به افزایش بوده است؟

بله، این همه در شرایطی است که بی‌اعتنا به همه چیز و بدون برنامه‌ای سودمند و هدفدار، به نحو فرایند بر ادامه پذیرش بی‌رویه دانشجو در عموم رشته‌ها اصرار می‌شود. چه کسی باید پاسخ‌گوی این مصیبت‌ها باشد؟ رشد قارچ‌گونه و بی‌حساب و کتاب دانشگاه‌های پیام‌نور، غیردولتی، غیرانتفاعی و جامع علمی - کاربردی به ویژه در هشت سال گذشته - چرا مدیران عالی کشور را به تأمل و اقدام مناسب وادار نمی‌کند؟ با چنین نظام آموزشی ناکارآمد که توسعه‌نیافتگی را تحکیم بخشیده و دمار از روزگار فرزندان و آینده‌سازان کشور گرفته و می‌گیرد به کجا باید پناه برد؟ خدا به داد ما برسد.

منصفانه بپذیریم که مدرک بی‌محتوا، فراورده ناکارآمد و فاقد حداقل مهارت‌های لازم و نامتناسب با نیازهای جامعه؛ کارکردی خلاف جهت توسعه و پیشرفت درست بوده است؟

بپذیریم که عدم توجه به کیفیت، و رشد کمی سرسام‌آور دانشگاه‌ها و دانشجویان، از اصلی‌ترین چالش‌های آموزش عالی است. «مقاله» سازی و تولید مقاله‌های تقلبی و جعلی: اخذ پذیرش چاپ فوری

خرد جمعی، عقلانیت و منطق حکم می‌کند که به این مسائل توجهی راهبردی شود تا بیماری‌های مزمن پیچیده و عمیق که آموزش و پرورش و آموزش عالی، ما را در برگرفته است درست شناسایی شود و به تدریج اما اصولی مرتفع شود

در مرحله گذار بسیار دشوار و سرنوشت‌ساز کنونی، ما هم‌چنان در آزمون و خطا به سر می‌بریم و از اشتباهات پند نمی‌گیریم و چنین است که بین زندگی جامعه ما و زندگی «علمی» رابطه‌ای سیستماتیک و پویا به چشم نمی‌خورد. ما با مسائل به‌شیوه پیشگیرانه عمل نمی‌کنیم بلکه به درمان‌های ظاهری دل خوش کرده‌ایم و پیداست که مبارزه روینایی و درگیر شدن با معلول به جای «علت درمانی» هرگز آسیب‌های اجتماعی را حل نمی‌کند. یک سو نگرانی و نگاه مکانیکی و سلیقه‌ای هرگز جواب نمی‌دهد. رویکرد سطحی و توریستی به علم و پژوهش هرگز چاره ساز نیست. بدون تردید، ما به سیاست و استوار علمی بر پایه دانیایی و توسعه انسانی، از نان شب محتاج‌تریم.

به یاد داشته باشیم که دانش و فناوری، خریدنی نیست. باید در فضای مناسب آن یعنی با زیست علمی و پژوهشی و به روز کردن همه زیرساخت‌ها، نهادهای علمی و صنعتی، ساز و کارهای مناسب و عامل‌های دخیل در آن، زیر ساخت اصلی پیشرفت را در درون جامعه نهادینه کرد.

از موارد استثنایی که بگذریم، متأسفانه دانشگاه در کشور ما به درختی می‌ماند که انواعی از میوه‌های درختان دیگر را به شاخه‌هایش چسبانده‌اند و پیداست که این «میوه‌ها» به دلیل پیوند نداشتن با ریشه، فاسد می‌شود. چنین است دانشگاه که باید «کارخانه آدم‌سازی» باشد؛ به «کارخانه مدرک سازی» تبدیل شده است. دانشگاه که مکان ساختن است به جایگاه از دست دادن و ویران کردن بدل شده و از رسالت راستین خود در بالا کشیدن علم و فرهنگ و دانشجو غافل مانده است!

مظاهر توسعه، هرگز توسعه واقعی نیست. نورث، دانشمند برجسته و برنده جایزه نوبل در هنگام دریافت این جایزه گفت: «اگر می‌خواهید بدانید چه کشوری توسعه یافته است به این توجه نکنید که چه مصرف می‌کند و چه تولید می‌کند، بروید در دبستان‌ها ببینید کودکان چگونه آموزش می‌بینند. آیا برای ایجاد توسعه در جامعه آینده آموزش می‌بینند یا نه؟ اگر کودکان مقلد و سربه‌زیر بار آمدند، نه خلاق و منتقد، بدانید که این‌ها نمی‌توانند توسعه ایجاد کنند و اساساً این‌ها در یک جامعه توسعه یافته زندگی نمی‌کنند.» ... بنابراین، برای توسعه باید از کودکان‌ها و دبستان‌ها آغاز کرد.

به تعبیری، نهال علم را نمی‌توان در گلدان کاشت، مگر برای زینت! توسعه گلخانه‌ای فریبده است و ظاهراً به توسعه می‌ماند. جای درخت علم در مزرعه است. در مزرعه اجتماع است که در شرایط رشد مناسب و باغبانی مسئولانه، دلسوزانه و عالمانه به بار می‌نشیند و کام مردم را با میوه مورد نظر (نیاز) جامعه شیرین می‌کند. این مهم زمانی به‌طور فراگیر شدنی است که اهداف درست علمی مانند همگانی شدن آموزش عالی، روش و روح علمی از کودکان‌ها تا بالاترین سطح و ترویج سراسری علم و فرهنگ علمی محقق شده باشد و جامعه خودباور، با پشتکار، اعتمادبه‌نفس و صداقت راه خود را یافته باشد. بدون تردید، بدون برنامه و نقشه راه درست، با ثبات، جامع و هماهنگ در همه نهادها و قلمروهای مرتبط؛ پیشرفتی به‌دست نمی‌آید. خرد جمعی، عقلانیت و منطق حکم می‌کند که به این مسائل توجهی راهبردی شود تا بیماری‌های مزمن پیچیده و عمیق که آموزش و پرورش و آموزش عالی، ما را در برگرفته است درست شناسایی شود و به تدریج اما اصولی مرتفع شود.

۴ یعنی به‌نظر شما در سال‌های اخیر در هیچ‌یک از زمینه‌های علمی پیشرفت نداشته‌ایم؟

برای رعایت انصاف لازم به اشاره است که پیشرفت‌های قابل توجهی در برخی از قلمروها به‌ویژه فناوری‌های هسته‌ای، صنایع دفاعی و موشکی، هوا فضا، سلول‌های بنیادی و فناوری نانو نیز داشته‌ایم که جنگ تحمیلی، تحریم‌ها، احساس و باور نیاز و توجه ویژه مسئولان نظام، اصلی‌ترین دلایل آن بوده است. اگر چه که باید اضافه کرد که با عنایت به ضرورت نگرش سیستمی به جامعه و در واقع وجود ارتباط متقابل و تنگاتنگ میان همه اجزای فرهنگی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی آن با یکدیگر، پیشرفت و توسعه واقعی، تنها نوع متوازن و عادلانه آن در همه رشته‌ها و قلمروهای مورد نیاز و فراگیر در متن جامعه است.

باید بپذیریم که پرورش شماری محدود از اقیانوس فرزندان کشور، با امکانات ویژه، اساتید مجرب و در محدودی از رشته‌ها یا موضوع‌های خاص و حتی کسب رتبه‌های بالای جهانی در این مقیاس اندک اگر چه خوب است، اما هرگز به مفهوم آینه

تمام‌نمای سطح علمی ما، در آن رشته یا موضوع، و طبیعتاً دیگر قلمروهای علمی، در جهان نیست.

۶ پس برای توسعه علمی جامعه چه باید کرد؟
تا علم، پژوهش، فناوری و نوآوری، بخش زنده و فعال از فرهنگ جامعه نشود، نمی‌توان به نهاده‌ها شدن و شکوفایی آن در جامعه دل بست. دانشگاه و مهم‌تر، آموزش و پرورش باید انسان‌هایی برای زمان خود تربیت کنند و استعداد‌های فرزندان ما را متناسب با نیازهای زمان شکوفا کنند، باید همت کرد و در سایه فضل خدا و یکپارچگی و هم‌افزایی توان همه دوستداران علم، فرهنگ و فضیلت کاری کرد. باید به سوی دانشگاه مطلوب رفت. اصلاح ریشه‌ای ساختارها و استقرار ساختار کارآمد، از اهمیتی در حد اکسیژن برای زندگی برخوردار است. اصلاح ساختاری نیازمند تحول اساسی در تفکر و بینش، فرهنگ سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی، قوانین و اجراست.

اشغال مسئولیت‌ها براساس تخصص و تعهد نیز پیش‌نیاز توسعه علمی و فنی است. مدیریت‌های علمی و پژوهشی به‌ویژه باید به مدیرانی دلسوخته، شجاع، صادق، شفاف، صریح، پاسخگو و کاملاً علمی و حرفه‌ای واگذار شود.

نظارت پویا، عالمانه، سالم و مستمر بر حسن جریان پیشرفت توسعه علمی و ایجاد ضمانت اجرایی از اهمیت محوری برخوردار است.

برای جلوگیری از آسیب‌های جبران‌ناپذیر معنوی و مادی بیشتر، به‌خصوص به جوانان عزیز و هدر رفتن منابع عظیم کشور، توقف کارشناسانه پذیرش بی‌ضابطه دانشجو به ویژه در دوره‌های تحصیلات تکمیلی- هم در بخش دولتی و هم در بخش غیر دولتی- و ساماندهی اصولی و مناسب آن از جمله فوری‌ترین اقدامات آموزش عالی است. چگونه می‌توان رضایت داد که فرزندان عزیز ما با امید به آینده وارد دانشگاه شوند و با ناکارآمدی تحصیلی، مدرکی در دست، بی‌کار بمانند یا بسیاری از آن‌ها راهی خارج شوند؟

علم و تفکر، تفنن و بازی نیست. کاملاً جدی و انسانی است. هدف راهبردی و اصلی علم، چاپ مقاله و یا ترجمه کتاب نیست؛ بلکه حل مسائل ضروری جامعه است. هر عالمی باید همواره نگران مسائل علم و پژوهش باشد، زیرا آنچه برای هر جامعه زنده و از جمله کشور ما بسیار حیاتی است و موجبات اعتلای

زندگی و ارتقای آبروی ما، در جهان می‌شود؛ پیشرفت واقعی علم، پژوهش و تولیدات ارزشمند علمی و پیش از همه، حل مسائل کشور است. چاپ مقاله برای ارتقا، چه نقشی در پیشبرد علم، تولید و ثروت ملی دارد؟ چه مسئله ملی ما را حل کرده است و به چه پرسش محوری و مبرم پاسخ بایسته داده است؟ مگر می‌شود عالمان توانا و دانشگاه در تصمیم‌گیری‌های کشور حداقل نقش خود را نداشته باشند و شاهد پیشرفت واقعی در کشور باشیم؟ دانشجویان و افراد اهل علم را باید واقعاً حمایت کرد، به آرا و نظرات ارزشمندشان عنایت کرد، بستر مناسب برای حرکت و فعالیت‌شان را مهیا کرد، حرمت‌شان را پاس داشت تا در خانه بمانند. اگر چنین نکنیم، مهاجرت می‌کند. پرنده، بی‌آشیان نمی‌ماند. پرواز می‌کند به آن جایی که آشیانه مناسبی داشته باشد و در این خساراتی جبران‌ناپذیر به جامعه و کشور تحمیل می‌شود.

قدرتی که خاستگاهش علم نباشد، مُردنی است، برعکس، قدرت و سیاستی که سروری و سلطانی علم را آگاهانه پذیرا شود، روبه بالندگی است. علم همواره تحول آفرین و تمدن‌ساز بوده است و هیچ چیز بیشتر از تولید علم نافع برای جامعه، خوشبختی نمی‌آورد. آن‌گاه که ارزش علم به درستی معلوم شود و تلاش و کار هدفمند، مونس علم شود، تولید ثروت و رونق تولید و رشد اقتصادی، قطعی است. در چنان شرایطی، برون‌داد نخبگان دانشگاهی، پاسخ‌گوی نیازهای اصیل و مبرم اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی و پشتیبان واقعی جامعه به ویژه در قلمروهای صنعت، کشاورزی، پزشکی و محیط‌زیست خواهد بود. توجه مسئولانه به این مهم، نیازمند نگرشی سیستماتیک و نظام‌مند است و عنایت به این مهم، به‌ویژه در زمانه‌ای که با فرایندسازی، توسعه نیز با سرعتی چشمگیر در حال توسعه است؛ از اهمیت فوق‌العاده برخوردار است. توسعه‌ای که همه مؤلفه‌های آن به درستی و روزآمد دیده شده باشد و در آن مجموعه عامل‌های تأثیرگذار با یکدیگر در تعامل باشند و اثرات متقابل برهم‌گذارند، و در آن پیشرفت و ارتقای سطح زندگی مادی و معنوی آحاد مردم مدنظر باشد؛ قطعاً به رفاه، سلامت و سعادت مردم می‌انجامد.

۶ در سال‌های اخیر نقش و مفهوم مدیریت زندگی دچار تحول شده است، به نظر شما این

توسعه هدفمند، فراگیر، پایدار، درون‌زا، متوازن و جهان‌نگر یک انتخاب نیست، یک الزام است

ما علم را با مجموعه‌ای از محفوظات عموماً وارداتی اشتباه گرفته‌ایم

تحولات در چه جهتی بوده است؟

ویژگی‌هایی که از حوالی ۱۹۹۰ و در «موج سوم علم» ظاهر شد، بسیار جدی و بس سریع رشد کرد و قامت برافراشت به نحوی که راهبرد مدیریت زندگی مبتنی بر چرخه مدیریت دانش در مرکز ثقل توجهات قرار گرفت. برخی از این ویژگی‌ها را می‌توان چنین برشمرد: ساختار شبکه‌ای و پیچیده علم و دانش؛ اهمیت راهبردی تخصص‌های میان رشته‌ای؛ آمیختگی کاملاً عمیق علم و کسب و کار و تبدیل دانش به ثروت؛ ضرورت بازاریابی دانش؛ ورود بازیگران جدید و جدی مانند بنگاه‌ها، شبکه‌ها و حتی خانواده‌ها به بازار تولید علم و از انحصار خارج شدن دانشگاه‌ها؛ جهانی شدن اقتصاد و اقتصاد دانش بنیان و در واقع فرو ریختن دیوارهای سنتی دانشگاه؛ عبور فرایند یادگیری از محدوده کلاسی‌های مرسوم و پررنگ شدن فضاهای مجازی همه و همه موجب شده است که مفاهیم تازه‌ای مانند «دانشگاه ارتباط آفرین»، «دانشگاه کارآفرین»، «دانشگاه در خدمت زندگی» و «دانشگاه و جامعه» سربرآورد. آری در کشورهای پیشرفته علمی جهان، علم و دانش به مثابه سرمایه‌ای حیاتی و بی‌رقیب - و نه کالایی فرمایشی یا لوکس - در همه شئون - عمدتاً مادی - زندگی انسان ریشه دوانید و از کودکان تا دانشگاه و از کارخانه تا مزرعه، از خیابان تا بیابان، از آزمایشگاه تا بالین، و از سربازخانه تا آشپزخانه را در برگرفت و مدیریت زندگی، مبتنی بر چرخه مدیریت دانش شد. دانشگاه‌های «نسل سوم» یا کارآفرین به‌عنوان مناسب‌ترین مکان برای نوآوری مبتنی بر دانش، توانایی کشورهای پیشرفته علمی و توسعه‌یافته را در تربیت کارآفرین و خلق بنیان‌های تولید ثروت و قدرت، دو چندان کرد. در این دانشگاه‌ها و مراکز و نهادهای پژوهش، به نحوی اجتناب‌ناپذیر، میان همه بخش‌های صنعتی، کشاورزی و تولیدی؛ همکاری و ارتباط سیستماتیک و پویا برقرار است.

بنابراین، دیدگاه‌های کهنه دیروز در ارتباط با دانشگاه، دیگر کارایی ندارد و مفهوم کارآفرینی به مثابه خلاقیت، نوآوری و بهره‌برداری هر چه بهینه‌تر از منابع و به ویژه سرمایه انسانی و خلق ارزش‌های اقتصادی جدید و فراهم کردن فرصت‌های اشتغال و در واقع توسعه روزافزون؛ کانون فعالیت‌های دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی کشورهای توسعه‌یافته را به خود اختصاص داده است.

اما در حالی که توسعه علمی، فناوری و نوآوری به قدری بدیهی و انکارپذیر و بی‌نیاز از هر توضیحی است؛ متأسفانه، نظام دانشگاهی ما که خاستگاه آن «غرب» است، در مجموع در فضای اوایل مرحله صنعتی شدن (حدود ۶۰ تا ۷۰ سال پیش) به سر می‌برد و چنین است که هم از پیشرفت و هم از رقابت بازمانده است.

باید شناخت خود را عالمانه، واقعی و روزآمد کنیم. «غرب» به مفهوم دهه‌های گذشته وجود خارجی ندارد. دانشگاه‌هایش نیز تصویر دهه‌های پیشین را نشان نمی‌دهند. اکثریت مازدنیای فناوری، نوآوری، دانشگاه‌های امروز و فردا، همکاری‌های بین‌المللی و ارتباطات آن‌ها بی‌اطلاعیم. توجه نداریم که بیش از ۹۰ درصد اعتبارات پژوهشی تنها در معدودی از کشورها (کشورهای توسعه‌یافته) جهان، هزینه می‌شود و علم و فناوری موضوع کنونی ملی و حاکمیتی آن‌هاست. تأکید می‌کنیم که پیشرفت‌های خیره‌کننده علمی و فنی در آغاز هزاره سوم، فرصتی برای غفلت نمی‌گذارد و مگر می‌شود هم‌چنان پزیردگی علم را در کشور به نظاره نشست؟ علم و فناوری باید از حاشیه به متن زندگی جامعه وارد شود. بی‌مناسبت نیست اشاره شود که امروزه بای سواد سیاه و سفید مواجه‌ایم. تکلیف بی‌سواد سیاه مشخص است. اینان از توانایی و نوشتن بی‌بهره‌اند و هم‌چنان در سراسر جهان حدود هشتصد میلیون نفر (که حدود دو سوم آنان را زنان تشکیل می‌دهند) از این نوع بی‌سوادی وجود دارد. اما بی‌سوادی سفید، کسانی را در بر می‌گیرد که افزون بر توانایی خواندن، نوشتن، کثیری از آن‌ها تا بالاترین سطوح تحصیلی پیش‌رفته و مدرک‌های متعدد دانشگاهی نیز گرفته‌اند! اما در عمل؛ از فقدان سواد مهارتی و حرفه‌ای، تحلیلی، پرورشی، ارتباطی، رسانه‌ای، عاطفی، رایانه‌ای و مانند آن رنج می‌برند. این «باسودان»، طبیعتاً، نقش چندان مثبتی در توسعه و پیشرفت واقعی و پایدار ندارند.

بر ماست که با شناخت درست ضرورت‌ها و نیازهای زمان و استفاده بهینه از فرصت‌ها در شرایط حساس کنونی و همراه با توجه مستمر بر جذب و هضم هدمند راه‌آورد‌های علمی، در نهادی کردن دانش و فناوری‌های مورد نیاز در دانشگاه‌ها و مراکز علمی و پژوهشی کشور بکوشیم تا دانشگاه هم به نیازهای کنونی جامعه پاسخ شایسته بدهد و

در همهٔ عرصه‌های زندگی، و به‌ویژه در مدرسه و دانشگاه- آموزش و پرورش، و آموزش عالی- باید به خود آییم، و آنچه را که رسالت‌های اصلی و ذاتی این دو نهاد راهبردی است، سامان دهیم

با نگاهی امروزی و ساخت مجموعهٔ نرم‌افزاری، سخت‌افزاری و تأسیسات متناسب نداریم. از هر منظر و زاویه که نگاه می‌کنیم، به دانشگاه زنده برای ماندن با افتخار و سربلندی در جهان محتاجیم. و از جمله برای عبور از اقتصاد نفتی و خام فروشی جانکاه، و استقرار اقتصاد دانشگاه و دانش بنیان؛ به جز دانشگاه واقعی که مهد نخبگان و خرد جمعی و روزآمد باشد، راهی دیگر نداریم. دانشگاه سالم و زنده دانشگاهی است که اگر به هر دلیلی، چرخه‌های آن از حرکت بازایستد، در نزدیک‌ترین زمان آثار نامطلوب حاصل از آن، بر همه قلمروهای پیشرفت و توسعه نمایان شود. چنان‌چه این نقش ممتاز را در کشورهای پیشرفته علمی داراست. کافی است تصور کنیم در کشوری مانند ژاپن به‌طور مثال، دانشگاه و مراکز پژوهشی آن تعطیل شود، آن کشور دچار چه سرنوشتی خواهد شد؟ افزون بر آن، ترکش‌هایی چنین رخدادی، اقتصاد و سهام چند کشور را متأثر خواهد کرد؟ با همهٔ وجود بپذیریم که توجه واقعی به دانشگاه، علم و علم‌آموزی- که مرزی نمی‌شناسد- بزرگ‌ترین سرمایه‌گذاری برای آینده کشور است. تلاش‌هایمان را هماهنگ و هم‌افزا در مسیر نوآوری و کارآفرینی عاشقانه به کار گیریم. دانش و مهارت‌های خود و در رأس آن جوانان را به‌طور مستمر ارتقا بخشیم. در دام چارچوب‌های سطحی و مرسوم شده، گرفتار نشویم. برای خدا، در جاذبه‌های در جهت خلق تجربه، نوآوری، ایده محصول و ... حرکت کنیم.

در همهٔ عرصه‌های زندگی، و به‌ویژه در مدرسه و دانشگاه- آموزش و پرورش، و آموزش عالی- باید به خود آییم، و آنچه را که رسالت‌های اصلی و ذاتی این دو نهاد راهبردی است؛ سامان دهیم. به محتوا و کیفیت درست بیندیشیم و خوب عمل کنیم و عمیقاً باور کنیم که با کمیت‌گرایی، برخوردهای شعارگونهٔ پوپولیستی و سطحی نمی‌توان به مقصد رسید. چنان‌چه با پوشیدن فاخرترین لباس به تن رنجور یک بیمار؛ هیچ درمانی حاصل نمی‌شود. دارویی درست، در زمان مناسب و به اندازهٔ کفایت؛ هر چند که تلخ باشد؛ درمان را به ارمغان می‌آورد. به تعبیری درختان زیادی هستند که به دلایلی مانند بی‌تدبیری و غفلت باغبانان در جوار چاهی سرشار از آب گوارا و حیاتبخش پژمرده یا خشک شده‌اند! مدارس و دانشگاه‌هایمان، را درست باغبانی کنیم. هر

هم به مثابه کانون حیات و شکوفایی استعدادها و مغز متفکر جامعه درآید. موفقیت، در سایه ایمان و توکل به پروردگار و در عبوری سخت اما، مؤمنانه، عاشقانه، همدلانه، علاقلانه و عالمانه، دست‌یافتنی است. اراده جمعی قوی و تلاش انسان‌گونه رمز اصلی فتح قله‌های بلند است. فراموش نکنیم که در مسیر توسعه درون‌زا، هدفمند، متوازن و چند وجهی، دانشگاه به مثابه نهاد علمی، پژوهشی، تولیدی اجتماعی و فرهنگی و تولید ثروت- که وامدار و خدمتگزار ملت است- باید نقش ممتاز خود را ایفا کند. دانشگاه مگر می‌تواند از ملت تغذیه کند، اما از نیازهای آنان غافل شود؟ همه با هم باید کاری کنیم که دانشگاه از انفعال و «خواب سنگین دیرپای» بیدار شود و با تدارک همه نیازها، ابزارها، بسترها و زیرساخت‌های مطلوب و روزآمد؛ پویا و بانشاط زندگی کند. نقش‌آفرینی دانشگاه اصیل، به‌عنوان نهاد تولید دانش، در تولید سرمایه‌های ارزشمند اجتماعی، توسعه فردی و جمعی، انتشار دانش نافع، گسترش مرزهای آموزش و مهارت‌های در حال تحول و مانند آن انکارناپذیر است. چنین دانشگاهی می‌تواند راهنمای دولتمردان در فرایند توسعه هدفمند و پایدار به مثابه بنیان توانمندهای آینده کشور به شمار آید.

باید طرحی نو در انداخت تا دانشگاهی در خدمت زندگی انسان‌ها داشته باشیم.

دانشگاهی که در مسیر توسعه معنوی و مادی جامعه گام بردارد. دانشگاهی پاسخگو، که کیفیت و کارآمدی اصلی‌ترین دغدغهٔ آن باشد. الگوی جامعه کارآفرینی و اشتغال‌داشته باشد. فراورده‌های پشت‌میز نشین، بی‌سواد روز، فاقد مهارت، خلاقیت و نوآوری بیرون ندهد. هویت اصلی داشته و در تولید سرمایه‌های معنوی و مادی پیش‌تاز باشد.

دانشگاه‌های ما باید در جایگاه رفیع خود بنشینند و دانشجویان ما نیز از قدرت تحلیل انتقادی، تفکر به روش علمی، اندیشه‌ورزی، مسئله‌یابی، و خلق نوآوری‌ها و فرصت‌های ارزشمند برخوردار باشند و «پرسش‌آفرین» و «پاسخ‌جو» باشند و فارغ از منفعت‌طلبی شخصی؛ با کرامت، عزت‌نفس و آزاده، خدمتگزار راستین مردم باشند.

باید به داد دانشگاه رسید. ما، راهی جز بهبود همه جانبه دانشگاه و به ویژه آموزش و پژوهش

**با امید به
میدان آمدن
مخلصانه
جانانه
مخاطبان
به‌ویژه
دبیران و همه
صاحب‌نظران
خیرخواه
با وجود
تنگناهای
فراوان راه را
هر چند ناقص
آغاز کردیم**

غفلت یا تأخیری در این مسیر؛ چالش‌های عمیق و آسیب‌های شدید اجتماعی و ملی جبران‌ناپذیری را در پی خواهد داشت. در این مسیر، البته نباید نومید بود که: «گفت پیغمبر (ص) که گر کوبی دری/لاجرم زان در برون آید سری.»

به قول شاعر: اندکی با تو بگفتم غم دل ترسیدم/ که دل آزاده شوی، ورنه سخن بسیار است. از خداوند سبحان می‌خواهیم به همه ما توفیق شناخت درست ویژگی‌های جهان کنونی و کشور عزیز و منافع واقعی آن و نیز وظیفه و خدمت به جامعه را عنایت فرماید. هم‌چنین یاری‌مان کند تا با عنایت به منزلت و جایگاه رفیع علم، عالم و پژوهش در فرهنگ غنی اسلام و در سایه تلاشی سخت و اراده ملی، توسعه و پیشرفت علمی کشور، ارزش و جایگاه واقعی خود را بیابد.

۶ بگذارید دو سؤال آخر را در رابطه با مجله خودمان مطرح کنم: شما در مدت ۱۴ سال سردبیری مجله رشد آموزش زیست‌شناسی ۳۷ شماره از این مجله را سردبیری کردید. آیا در این مدت به اهداف خود رسیدید؟

پاسخ به این پرسش که آیا «رشد آموزش زیست‌شناسی» در خلال دوران ۱۴ ساله مدیریت علمی اینجانب و همکاران محترم هیئت تحریریه توانسته است به اهداف خود دست یابد با عنایت به دشواری‌ها و کاستی‌های بی‌شماری که در مسیر انتشار آن وجود داشته است، چندان آسان نیست. البته به طور طبیعی خوانندگان ارجمند آن سال‌های نشریه، به‌ویژه کسانی که از ابتدای راه و به طور مستمر در جریان کار و مطالعه آن بوده‌اند، بهترین قضاوت‌کنندگان و پاسخ‌دهندگان این پرسش هستند. در ارتباط با خدمتگزاران نشریه، با صداقت و صمیمیت کامل به عرض می‌رسانیم که در تمام طول راه، حداکثر تلاش خود را به کار بسته‌ایم که با بهره‌گیری از همه امکانات کمی و کیفی بسیار محدودی که داشته‌ایم، در مسیر رضای خالق و جهت تحقق هدف‌های مجله گام برداریم. و با شرح صدر و رها از هر گونه حب و بغض نفسانی و فرهنگ تملق و چاپلوسی در انتشار مجله از اعمال سلیقه‌های شخصی و یا خدای ناکرده هر گونه خودکامگی به هر صورت و تحت هر عنوان جدا پرهیز نماییم و امید داریم توفیق آن را یافته باشیم تا در عمل این اعتقاد را با کاشتن بذر باور در قلوب مخاطبان و عزیزان متعهد

و حق طلب به اثبات رسانیده باشیم. در شروع کار که با تعداد بسیار اندکی از عزیزان این وظیفه را برعهده گرفتیم، به‌ویژه با توجه به خرمی از مشکلات و موانع، هرگز گمان نمی‌بردیم که قادر گردیم این همه سال را در خدمت باشیم و به خصوص بتوانیم تمام شماره‌های انتشار یافته مجله را، در مجموع به موقع آماده و منتشر کنیم. البته، پیوسته تلاش جمعی خود را در بهبود و ارتقای مجله به کار می‌گرفتیم و با تجربه‌اندوزی، صداقانه تلاش مستمر نمودیم که هر شماره از مجله، پربارتر از شماره پیش آن باشد. امید آن که در عمل توانسته باشیم گوشه‌ای از مسئولیت خطیر خود را در مسیر اعتلای دانش زیست‌شناسی و در پاسخ به اهداف نشریه انجام داده و رضایت خاطر شریف مخاطبان را فراهم آورده باشیم. البته با قضاوت از انبوه نامه‌های تشویق‌آمیز و لبریز از محبت‌های دوستان ارجمند، خوشبختانه می‌توان ادعا کرد که مجله در سطح وسیعی مخاطبان خود را یافت و تعداد علاقه‌مندان این نشریه به طور فزاینده‌ای افزایش یافته است. به‌طوری که در هر شماره دوستان تازه‌ای به جمع یاران، همکاران، خوانندگان و مخاطبان باوفا و قدیمی نشریه اضافه شده‌اند و محفل ما را گرمی و صفا بخشیده‌اند. ما نیز همواره کوشیده‌ایم تا در جهت تحقق نظرات منطقی و صائب خوانندگان گرامی خود قدم برداریم در حداکثر توان، خواسته‌ها و سلیقه‌های گوناگون مخاطبان را از نظر دور نداریم و مجله، به‌عنوان پلی رابط میان برنامه‌ریزان کتب درسی با مجریان اصلی آن (دبیران و معلمان) دست کم توانست برخی از نارسایی‌ها را مرتفع کند و به‌خصوص در محورهای اصلی موضوعات درسی، دستاوردهای تکمیلی جدید مربوط به آن را به شیوه مؤثر، به دانش‌آموزان و سایر دانشوران منتقل کند، یا دست کم در کوتاه مدت، نقش کتاب راهنمای (شناور و پویای) معلمان زیست‌شناسی را بیش و کم ایفا کند.

بدون ذره‌ای تعارف تأکید می‌کنم که ما فقط خدمتگزاران ناچیز و بی‌ادعایی بودیم که با امید به میدان آمدن مخلصانه و جانانه مخاطبان به‌ویژه دبیران و همه صاحب‌نظران خیرخواه با وجود تنگناهای فراوان راه را هر چند ناقص آغاز کردیم. با ما، یا بی‌ما؛ قدر مسلم صاحب‌خانه معلمان و دبیران زیست‌شناسی هستند که در هر زمان باید قدم‌های اساسی بعدی را در دوام و غنای هر چه بیشتر مجله، و مهم‌تر اعتلای دانش‌های سودمند- مانند علوم

بدون ذره‌ای تعارف تأکید می‌کنم که ما فقط خدمتگزاران ناچیز و بی‌ادعایی بودیم

زیستی - در کشور خودشان بردارند و از فرصت‌های بسیار گذرای عمر، در ادای وظایف خطیر خویش استفاده‌نمایند.

❖ وقتی که خاطرات گذشته را مرور می‌کنید، بیشتر چه خاطره‌هایی به ذهن شما می‌آید؟

وقتی آن همه خاطرات تلخ و شیرین گذشته را مرور می‌کنم و به یاد می‌آورم که در لحظه‌لحظه‌های آن ایام و در عرصه‌های گوناگون مربوط به حیات مجله، با وجودی که با دشواری‌ها و تنگناهای فراوان دست به گریبان بودیم، استوار و پرتلاش، مصمم و معتقد راه را می‌پیمودیم و با بالا بردن کیفیت مجله رشد - و در واقع رشد آن - که از خلال نامه‌های بی‌شمار مخاطبان، محبت‌ها و تشویق‌های گران‌سنگ آنان به چنین قضاوتی رسیدیم؛ لذت می‌بردیم، تنها و تنها مطلبی را که در رابطه با این توفیق می‌توانم به‌عنوان جان کلام عنوان کنم، لطف و مرحمت خداوند سبحان بوده است که به یقین همواره شامل حال تمام کسانی است که به قصد قربت به او و خدمت به بندگانش، مخلصانه دامن همت برمی‌بندند و از مشکلات نمی‌هراسند. که «نابرده رنج گنج میسر نمی‌شود» و مانیز به فضل خدا، از دشواری‌ها هراسی به دل راه ندادیم و مدد او آن چنان بود که تا زمانی که می‌خواست راه را پیمودیم، بیان این نکات نه به این خاطر است که خدای ناکرده به تعریف از خود بپردازیم که اعتراف می‌کنیم بدون تردید کاستی‌ها و نواقص بی‌شماری داشتیم که باز هم از قادر متعال طلب اصلاح و هدایت خود را داریم، بلکه تأکیدی بر این مطلب است که سختی‌ها و مشکلات با هر عظمتی هم که باشند، به شرط اخلاص، همت، استقامت، پشتکار، همدلی و توکل بر خداوند سبحان، رفع شدنی هستند.

❖ چرا شما کار سردبیری این مجله را ادامه ندادید؟

در سال‌های فعالیت اینجانب و همکاران محترم در نشریه، جلسه‌های فراوانی را با رئیس محترم وقت

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی به تنهایی و یا با برخی از همکاران زیست‌شناس و با اعضای هیئت تحریریه نشریه، داشتیم. فضای حاکم بر این جلسه‌ها در کنار برخی تفاوت دیدگاه‌ها که بسیار طبیعی است؛ کاملاً صمیمانه، صادقانه، محترمانه و فرهنگی بود و با رعایت احترام و ادب متقابل، هماهنگی‌ها و تعامل‌های ارزشمندی انجام می‌شد. با استعفای ایشان در مهرماه ۱۳۷۲ به تدریج عرصه بر ارائه خدمت این نشریه تنگ و تنگ‌تر شد و محدودیت‌ها یکی پس از دیگری دامن مجله را گرفت. بنده و همکاران برای حفظ حیات مجله‌ای که در پی تأسیس آن با خون‌دل‌های بسیار و دشواری‌های طاقت‌فرسا در خلال ۱۴ سال؛ نهایت تلاش، صبوری و خویشتن‌داری را به کمک گرفتیم و با گذشت در حدی که البته هدف‌های مجله دچار آسیب جدی نشود؛ مسائل حاشیه‌ای را نادیده می‌گرفتیم. اما با تأسف آن‌ها که تصمیم خود را گرفته بودند، و با وجود وعده‌های مثبت حضوری؛ عملاً کاری انجام ندادند.

این وضعیت هم‌چنان ادامه داشت، و با همه سختی‌ها و البته با کندی در پیشرفت، هم‌چنان به کار خود ادامه دادیم. تا این که توسط یکی از همکاران محترم هیئت تحریریه مجله با خبر شدم که یکی از کارکنان بازنشسته همان دفتر به‌عنوان سردبیر جدید مجله منصوب شده‌اند.

از جمله نکاتی که - در شماره ۳۶ نشریه (مربوط به زمستان ۱۳۷۴) به صراحت بر اعمال سلیقه و دخالت‌های ناروا دلالت دارد؛ کنار گذاشتن سخن سردبیر (سرمقاله) امضا شده این جانب به‌عنوان سردبیر قانونی نشریه در آخرین روزهای ارسال نشریه برای چاپ و جایگزین کردن آن با «سرمقاله‌ای» است که فارغ از محتوای کیفی و کمی‌اش، نه تنها متعلق به بنده نبود که روحم از آن بی‌خبر بوده است! نمونه دیگر، انتشار نشریه رشد شماره ۳۷، بهار ۱۳۷۵، بدون سخن سردبیر «سرمقاله» این جانب است! این رفتارها، بدون حتی کمترین اطلاعی به اینجانب انجام گرفت.

شایان تأکید است که از بهار ۱۳۷۵ به بعد، برای مدت ۱۵ ماه نشریه تعطیل شد! این مهم در شرایطی است که بنده و اعضای محترم تحریریه در خلال ماه‌هایی از سال ۱۳۷۵، هم‌چنان فعالیت‌های قانونی خود را دنبال کردیم. شایان توجه است که شماره بعد (شماره مسلسل ۲۸) نشریه در پاییز ۱۳۷۶، منتشر شد!

❖ سپاسگزاریم.

علم و هنر

اشاره

می‌گویند هر عکس ممکن است گویاتر از صدها صفحه متن باشد. برخی عکس‌ها به شرح نیاز ندارند، چون گویاتر از نوشته‌اند؛ برخی دیگر نیازمند شرح و نوشته‌ای مختصرند.

به تازگی آثار جالبی از خوانندگان مجله به دستمان می‌رسد که نشان از ورود آنان به حیطه هنر و آمیختن آن با آموزش دارد. در اینجا چند نمونه تصویر از کارهای شما، معلمان زیست‌شناسی کشور را می‌آوریم و در انتظار آثار بیشتری از شما و گسترش مرزهای علم می‌مانیم.



استبرق (*Calotropis Procera*)



قاصدک

عکس‌ها از محمد طاهر رحیمی، معلم زیست‌شناسی منطقه جوییم، استان فارس.



لاک‌پشتی در حال استراحت



قورباغه سبز درختی

عکس‌ها از عزیز عذار، معلم زیست‌شناسی نقده



گل کاکتوسی از گونه *Opuntia vulgaris*



پروانه‌ها



پروانه و گل‌ها

عکس‌ها از مختار حسن‌زاده

عکس از مسعود نقش‌جواهری، معلم زیست‌شناسی دبیرستان‌های دهلران، استان ایلام

پیام‌های زیست محیطی

در کتب علوم تجربی

پایه‌های هفتم و هشتم در

سال تحصیلی ۹۳-۹۲



احمد اندوز

معلم علوم تجربی ایلام، کارشناس ارشد آموزش

محیط زیست

a-andooz@yahoo.com

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی میزان توجه به آموزش‌های زیست محیطی موجود در کتاب‌های علوم تجربی پایه‌های هفتم و هشتم، یعنی پایه‌های اول و دوم متوسطه اول صورت گرفته است که در سال تحصیلی ۹۳-۹۲ تدریس می‌شود. با توجه به نتایج به دست آمده، فراوانی کل مفاهیم موجود در این کتاب‌ها در ارتباط با آموزش مسائل زیست محیطی و حفاظت از آن ۶۱۱ است که از این مجموع ۳۷۹ مورد مربوط به کتاب علوم

اگر کودکان مان را دوست می‌داریم، باید کره زمین را دل‌سوزانه دوست بداریم و آن را متنوع و زیبا به آیندگان وانهیم، تا آنان بتوانند در یک روز گرم بهاری در ۱۰ هزار سال آینده در دریایی از علف صلح را حس کنند، ببینند که زنبوری به دیدار گلی می‌آید، آوای خوش پرنده‌ای را در آسمان بشنوند و خوشی زنده بودن را دریابند.

هیوا یلیتس

طبق یافته‌های
این تحقیق به
راه‌های حفاظت
از محیط‌زیست
در این دو کتاب
توجه جدی
نشده است
و این مسئله
توجه مؤلفان
و برنامه‌ریزان
کتاب درسی
رامی‌طلب که
محتوای کتاب‌ها
را مورد بازنگری
قرار دهند

جامعه و نمونه آماری

جامعه و نمونه آماری این پژوهش عبارت‌اند از کلیه صفحات و محتوای کتاب‌های درسی علوم تجربی پایه‌های هفتم و هشتم در سال تحصیلی ۹۳-۹۲ که از طرف وزارت آموزش و پرورش تألیف، چاپ و منتشر شده است. همه محتوای مطرح شده در این دو کتاب که شامل پرسش، متن و تصویر است، در ارتباط با مباحث محیط‌زیست و حفاظت از آن مورد بررسی قرار گرفته است.

روش و ابزار جمع‌آوری اطلاعات

با بررسی هر یک از این دو کتاب، تمام متن، تصاویر و پرسش‌های هر درس مورد تحلیل قرار گرفته است تا میزان توجه هر کدام در ارتباط با مفاهیم آموزش و حفاظت از محیط‌زیست سنجیده شود.

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

در این تحقیق از آمار فراوانی و درصدگیری و رسم نمودار و جدول استفاده شده است. در این روش ابتدا فراوانی هر یک از متغیرها را به دست آوردیم، مجموع آن‌ها را با یکدیگر جمع کردیم و برای هر یک جمع کل را ارائه کردیم. به این صورت که در ابتدا مفاهیم مربوط به محیط‌زیست را در هر فصل پیدا کردیم و آن را در جدول مربوط به تصویر، متن و پرسش قرار دادیم و براساس جدول و آمار توصیفی مربوط به هر یک از سؤالات تحقیق، به بیان استنباط‌ها و تفسیر موارد براساس اهداف پیش‌بینی شده پرداختیم و نتایج نهایی در مورد هر یک از سؤالات پژوهش را نیز بیان کردیم.

یافته‌های تحقیق

بعد از تجزیه و تحلیل این دو کتاب، اطلاعات به دست آمده در جدول زیر ارائه شد. برای به دست آوردن میزان توجه به مفاهیم محیط‌زیست، فراوانی‌های مربوط به هر کتاب در ارتباط با میزان آموزش و توجه به مسائل زیست‌محیطی به طور جداگانه مورد تحلیل قرار گرفت و فراوانی آن‌ها از جنبه متن، تصویر و پرسش به دست آمد و فراوانی‌های مربوط به مفاهیم مورد تحلیل قرار گرفت و جمع آن‌ها نیز طبق هر کتاب در جداول مربوط به هر کتاب جداگانه به دست دادیم.

با توجه به نتایج دریافت شده از تجزیه و تحلیل جدول ۱، کل فراوانی مفاهیم مربوط به آموزش و حفاظت زیست‌محیطی کتاب علوم تجربی پایه هفتم ۳۷۹ است و از این تعداد ۱۳۷ (۳۶/۱۴٪) فراوانی مربوط به بعد تصویر، ۳۶ فراوانی (۹/۴۹٪) مربوط به بعد پرسش و ۲۰۶ فراوانی (۵۴/۳۵٪) مربوط به

تجربی پایه هفتم و ۲۳۲ مورد مربوط به کتاب علوم تجربی پایه هشتم است. از ۳۷۹ مورد مربوط به علوم تجربی پایه هفتم، ۱۳۷ مورد مربوط به بعد تصویر، ۳۶ مورد مربوط به بعد پرسش و ۲۰۶ مورد مربوط به بعد متن است. به طور کلی طبق نتایج به دست آمده از این تحقیق میزان توجه به مفاهیم زیست‌محیطی و آموزش آن در کتاب به بعد (تصویر، پرسش و متن) ۶۲/۰۲ درصد است. میزان تأکید به مسائل زیست‌محیطی از بعد تصویر در کتاب علوم تجربی پایه هفتم ۳۶/۱۴ درصد و پرسش ۹/۴۹٪ و متن ۵۴/۳۵٪ است. از مجموع موارد موجود در کتاب علوم تجربی پایه هشتم (۲۳۲ مورد) ۹۵ مورد مربوط به بعد تصاویر و ۲۲ فراوانی مربوط به بعد پرسش و ۱۱۵ فراوانی مربوط به بعد متن است به طور کلی میزان توجه به مسائل زیست‌محیطی و آموزش آن در کتاب علوم تجربی پایه هشتم ۳۷/۹۷٪ است. با توجه به نتایج تحقیق، میزان توجه به آموزش مسائل زیست‌محیطی در کتاب علوم تجربی پایه هشتم از بعد تصویر ۴۰/۹۴٪، پرسش ۹/۴۸٪ و متن ۴۹/۵۶٪ است. اگر هر ۱۲ پیام زیست‌محیطی را در یک صفحه قرار دهیم، از ۱۳۷ صفحه کتاب علوم تجربی پایه هفتم تقریباً ۳۱ صفحه (۲۴٪) و از کتاب علوم تجربی پایه هشتم تقریباً ۲۰ صفحه (۱۵٪) به محیط‌زیست و مسائل آن اختصاص یافته است که در مقایسه با حجم کل کتاب مطلوب نیست. دیگر نتایج نشان می‌دهند که میزان توجه به مسائل زیست‌محیطی و آموزش آن در کتاب هفتم بیشتر از کتاب هشتم است. با توجه به تعداد کل پیام‌های زیست‌محیطی دو کتاب (۶۱۱ پیام) کتاب هفتم ۶۲/۰۳٪ پیام‌ها و کتاب هشتم ۳۷/۷٪ به خود اختصاص می‌دهد. طبق یافته‌های این تحقیق به راه‌های حفاظت از محیط‌زیست در این دو کتاب توجه جدی نشده است و این مسئله توجه مؤلفان و برنامه‌ریزان کتب درسی را می‌طلبد که محتوای کتاب‌ها را مورد بازنگری قرار دهند.

کلیدواژه‌ها: آموزش محیط‌زیست، تحلیل محتوا، حفاظت محیط‌زیست، کتاب درسی.

هدف اصلی تحقیق

میزان توجه به مسائل زیست‌محیطی و آموزش و حفاظت از آن در محتوای کتاب‌های علوم تجربی پایه‌های هفتم و هشتم در سال تحصیلی ۹۳-۹۲.

روش تحقیق

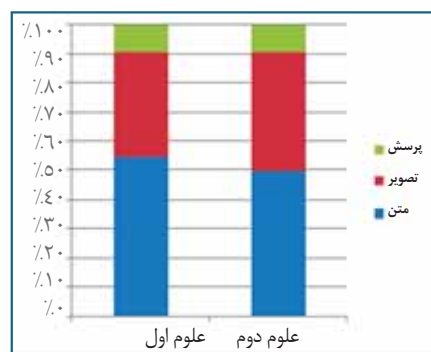
در این پژوهش از روش تحلیل محتوا استفاده شده است.

جدول ۱. تجزیه و تحلیل مفاهیم زیست محیطی از بعد تصویر، متن و پرسش در کتاب علوم تجربی پایه هفتم سال تحصیلی ۹۳-۹۲ دوره متوسطه اول

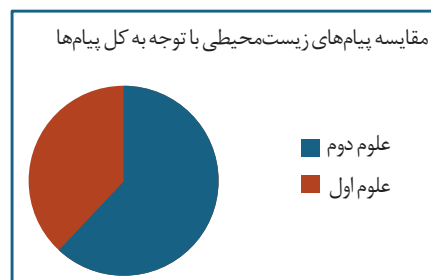
علوم تجربی پایه هفتم فصل کتاب	تصویر		پرسش		متن	
سلول و سازمان دهی - سفر غذا	۹	۶/۵۶	۰	۰	۱۱	۵/۳۵
منابع انرژی	۱۸	۱۳/۱۳	۲	۵/۵۵	۱۸	۸/۶۷۳
تجزیه و تفکر	۶	۴/۳۷	۲	۵/۵۵	۱۰	۴/۸۵
اتم ها الفبای مواد	۲۰	۱۴/۵۹	۴	۱۱/۱۱	۲۳	۱۱/۱۶
گرما و بهینه سازی انرژی	۵	۳/۶۴	۴	۱۱/۱۱	۱۶	۷/۷۶
مواد پیرامون ما	۱۴	۱۰/۲۱	۳	۸/۳۳	۲۵	۱۲/۱۳
انرژی و تبدیل های آن	۸	۵/۸۳	۳	۸/۳۳	۱۲	۵/۸۲
اندازه گیری در علوم و ابزارها	۷	۵/۱۰	۱	۲/۷۷	۱۱	۵/۳۳
از معدن تا خانه	۱۹	۱۳/۸۶	۵	۱۳/۸۸	۳۲	۱۵/۵۳
سفر آب روی زمین و درون زمین	۲۰	۱۴/۵۹	۶	۱۶/۶۶	۲۷	۱۳/۱۰
گردش مواد، تبادل با محیط	۲	۱/۴۵	۲	۵/۵۵	۴	۱/۹۴
منابع انرژی	۹	۷/۸۲	۴	۱۱/۱۱	۱۷	۸/۲۵
جمع کل	۱۳۷	۱۰۰	۳۶	۱۰۰	۲۰۶	۱۰۰

بعد متن است.
با توجه به نتایج دریافت شده از تجزیه و تحلیل جدول ۲، کل فراوانی مفاهیم مربوط به آموزش و حفاظت زیست محیطی کتاب علوم تجربی پایه هفتم ۲۳۲ است که از این تعداد ۹۵ فراوانی (۴۰/۹۴٪) مربوط به بعد تصویر، ۲۲ فراوانی (۹/۴۸٪) مربوط به بعد پرسش و ۱۱۵ فراوانی (۴۹/۵۶٪) مربوط به بعد متن است.

نمودار ۱. مقایسه کتاب علوم تجربی پایه های هفتم و هشتم از بعد پیام های زیست محیطی (متن، تصویر و پرسش)



نمودار ۲. مقایسه پیام های زیست محیطی کتاب های علوم تجربی پایه های هفتم و هشتم با توجه به کل پیام های دو کتاب

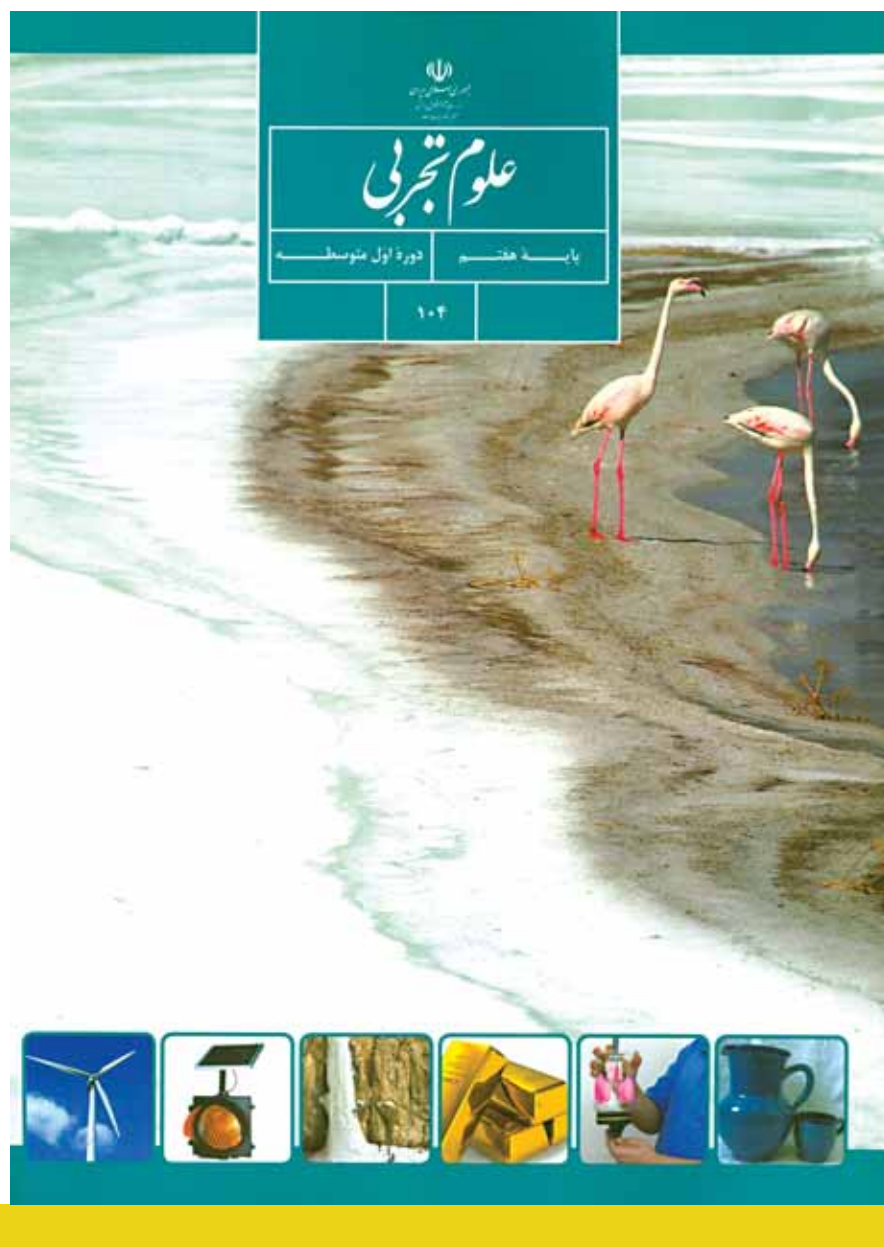


جدول ۲. تجزیه و تحلیل مفاهیم زیست محیطی از بعد (تصویر، متن، پرسش) در کتاب علوم تجربی پایه هشتم سال ۹۳-۹۲ دوره متوسطه اول

علوم تجربی پایه هشتم فصل کتاب	تصویر		پرسش		متن	
مخلوط ها جداسازی	۱۰	۵/۱۰	۰	۰	۹	۷/۲
الفبای زیست فناوری	۹	۹/۴۷	۲	۹/۰۹	۸	۶/۹
از درون اتم چه خبر	۵	۵/۲	۲	۹/۰۹	۱۲	۱۰/۴۳
تنظیم عصبی	۱	۱/۰۵	۰	۰	۵	۴/۳۴
حس و حرکت	۸	۸/۴۲	۴	۱۸/۱۸	۱۳	۱۱/۳۰
تنظیم هورمونی	۰	۰	۱	۴/۵۴	۴	۳/۴۷
تولید مثل در جانداران	۲۰	۲۱/۰۵	۳	۱۳/۶۳	۸	۱۶/۶۵
الکتروسیته و نور و نوسان	۱۳	۱۳/۶۸	۱	۴/۵۴	۵	۵/۳۴
مغناطیس	۳	۳/۱۵	۲	۱۰	۲	۱/۷۳
کلی	۱۲	۱۲/۶۸	۱	۹/۰۹	۱۴	۱۲/۱۷
سنگ ها	۱۰	۱۰/۵۲	۲	۹/۰۹	۱۱	۹/۵۶
هوازدگی	۱۵	۱۵/۷۵	۲	۹/۰۹	۱۶	۱۳/۹۱
جمع کل	۹۵	۱۰۰	۲۲	۱۰۰	۱۱۵	۱۰۰

پیشنهادهای کاربردی

- تشکیل یک کارگروه زیست محیطی در اداره کل هر استان که بر آموزش های زیست محیطی مدارس توجه، نظارت و پیگیری کند.
- ملاقات مداوم نماینده آموزش زیست محیطی سازمان با وزیر آموزش و پرورش برای رفع نقایص و هدایت برنامه های آموزشی زیست محیطی.
- توسعه مقاله های مربوط به آموزش زیست محیطی با برگزاری سمینارها و همایش های سالانه.
- تهیه کتابچه آموزش زیست محیطی برای معلمان.
- تهیه منابع مالی برای حمایت از آموزش زیست محیطی.
- ایجاد شبکه حمایت از سازمان های غیردولتی



با توجه به نتایج
دریافت شده از
تجزیه و تحلیل
جدول ۱، کل
فراوانی مفاهیم
مربوط به آموزش
و حفاظت
زیست محیطی
کتاب علوم
تجربی پایه هفتم
۳۷۹ است

معلمان و آن گروه از مشاغل که فعالیت‌ها و تصمیمات آن‌ها به شکل مستقیم و غیرمستقیم بر محیط زیست مؤثر است.

۱۰. تشکیل کمیته آموزش محیط زیست در دفتر مطالعات و برنامه ریزی درسی و آموزش کارکنان و مؤلفان با استفاده از متخصصان آموزش محیط زیست.

۱۱. تدوین و تدریس مطالب درسی همسو با حفظ محیط زیست در هر کتاب و در هر مقطع.

۱۲. آموزش مسائل زیست محیطی و فرهنگ شهروندی در پیش دبستان‌ها، مهدهای کودک.

دوستدار محیط زیست و گروه‌های معلمان.

۷. راه اندازی دوره‌های آموزش محیط زیست برای تربیت دبیر و معلم در مقاطع کاردانی، کارشناسی و حتی تحصیلات تکمیلی در دانشگاه فرهنگیان و کلیه دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی برای معلمان جغرافیا، علوم تجربی و زیست شناسی و سایر رشته‌های مرتبط.

۸. توسعه نظارت و سازمان دهی آموزش‌های زیست محیطی دانشگاهی.

۹. گنجاندن دوره‌های آموزش محیط زیست در برنامه‌های آموزشی قبل و ضمن خدمت



علوم تجربی

پایه هشتم
دوره اول متوسطه

۱۱۸









با توجه به
نتایج دریافت
شده از
تجزیه و تحلیل
جدول ۲،
کل فراوانی
مفاهیم مربوط
به آموزش
و حفاظت
زیست محیطی
کتاب علوم
تجربی پایه
هشتم ۲۳۲
است

۱۶. تشکیل جلسات بحث و گفت‌وگو پیرامون محیط زیست در مدارس برای دانش آموزان با شرکت کارشناسان مسائل زیست محیطی.

۱۷. تدارک گردش علمی و اردوهای در زمینه آموزش زیست محیطی برای دانش آموزان.

۱۸. در نظر گرفتن فیلم‌های آموزشی و تولیدات سمعی و بصری و فناوری آموزشی، مثلاً پویانمایی‌هایی با موضوع زیست محیطی به عنوان مواد کمک‌درسی برای دانش آموزان.

۱۳. برگزاری کلاس‌های آموزش عمومی برای خانواده‌ها.

۱۴. توجه به مسائل زیست محیطی مناطق مختلف کشور.

۱۵. گنجاندن مطالبی در ارتباط با آموزش حفاظت از محیط زیست که به مواردی چون نابودی آن، نحوه تجدید آن، حفظ آن و انواع آلودگی‌ها و آلاینده‌های محیطی می‌پردازد و متناسب با سن دانش آموزان.

**این پژوهش
نشان می‌دهد
که حجم مطالب
زیست‌محیطی
و میزان توجه
به آموزش
مسائل حفاظت
محیط‌زیست با
توجه به حجم و
تعداد صفحات
دو کتاب علوم
تجربی پایه‌های
هفتم و هشتم
و محتوای آنان
مناسب نیست**

لزوم آموزش محیط‌زیست در مدارس و جامعه و اصلاح محتوا و بازنگری در تدوین کتاب‌های درسی و رفع نیازهای آموزشی زیست‌محیطی دانش‌آموزان، معلمان افزایش آگاهی‌های زیست‌محیطی سیستماتیک در تهیه و تدوین کتب علوم تجربی و به تبع نتیجه‌گیری از این تحقیق و تعمیم آن، در سایر کتب تمامی مقاطع تحصیلی تأکید دارد.



منابع

۱۹. توجه بیشتر به مفاهیم بنیادی زیست‌محیطی از جمله ترکیبات تشکیل‌دهنده مواد، آب‌های سطحی و زیرزمینی، ترکیبات خاک و عواملی که باعث تشکیل خاک می‌شوند، و نمو و رشد گیاهان و به عواملی که باعث از میان بردن و تخریب و تغییر در محیط‌زیست می‌شوند، مثل توسعه صنعتی نامناسب، آلوده کردن آب‌ها، قطع درختان جنگلی و زیان‌های ناشی از تخریب منابع طبیعی

۲۰. گنجاندن درس‌ها یا فصلی درباره محیط‌زیست در کتاب‌های درسی همه پایه‌های تحصیلی برای فهماندن عمیق مطالب محیط‌زیست و آنچه موجود زنده با آن‌ها در ارتباط است.

۲۱. بازنگری کتب درسی در تمامی مقاطع تحصیلی.

۲۲. مطرح کردن اخلاق زیست‌محیطی در محتوای کتاب‌های درسی، به ویژه مقاطع ابتدایی.

۲۳. استفاده از داستان‌ها و تصاویر و نمودارهایی که دورنمایه‌های زیست‌محیطی شفافی برخوردارند، در کتاب‌های درسی.

۲۴. طراحی و تهیه بسته‌های آموزشی علوم در زمینه آموزش مسائل زیست‌محیطی به‌طور متنوع.

بحث و نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، این پژوهش نشان می‌دهد که حجم مطالب زیست‌محیطی و میزان توجه به آموزش مسائل حفاظت محیط‌زیست با توجه به حجم و تعداد صفحات دو کتاب علوم تجربی پایه‌های هفتم و هشتم و محتوای آنان مناسب نیست و از توالی خاصی نیز پیروی نمی‌کند و با توجه به فراوانی ۶۱۱ پیام زیست‌محیطی در این دو کتاب، میزان توجه به مسائل زیست‌محیطی در کتاب درسی علوم تجربی پایه هفتم ۶۲/۰۳٪ و در کتاب درسی علوم تجربی پایه هشتم ۳۷/۹۷٪ است که تا حدودی میزان توجه به آموزش مسائل زیست‌محیطی در کتب علوم تجربی پایه هفتم نسبت به کتاب علوم تجربی پایه هشتم مطلوب‌تر است و همچنین در این کتاب‌ها بیشتر به آموزش مسائل زیست‌محیطی پرداخته شده است و کمتر به راه‌های حفاظت از آن توجه شده است. این پژوهش ممکن است کاملاً با پژوهش‌های دیگر در زمینه موضوعات زیست‌محیطی و روش‌های ارتقاء آگاهی هم‌خوانی نداشته باشد که عدم هم‌خوانی به دلیل عدم تناسب روش اجرای پژوهش‌ها با پژوهش حاضر و تفاوت در نمونه‌های پژوهش است. اما یافته‌های این تحقیق مانند دیگر تحقیق‌های مشابه با تحلیل محتوای کتب درسی علوم تجربی به این نتیجه رسیده است که میزان آگاهی و دانش زیست‌محیطی کتاب‌ها کم و نامناسب است و بر



۱. یعقوبی، جعفر (۱۳۸۲). بررسی میزان انعکاس‌های موضوعات مربوط به محیط‌زیست در کتاب درسی مقاطع مختلف تحصیلی، خلاصه مقالات برگزیده، فصلنامه علمی محیط‌زیست شماره ۴۹.
۲. کریمی، داریوش (۱۳۸۲). تبیین مفاهیم محیط‌زیست، انتشارات قاف سبز.
۳. جوادی آملی، عبدالله (۱۳۸۳). اسلام و محیط‌زیست، قم، نشر اسراء: ۱۳۸۶.
۴. عریض، حمیدرضا، و عابدی، احمد (۱۳۸۲). تحلیل کتاب‌های درسی دوره ابتدایی برحسب انگیزه، مجله نوآوری‌های آموزشی، شماره ۵ سال دوم.
۵. حسینی، اختای (۱۳۸۸). محیط‌زیست و آموزش و پرورش ما.
۶. ابتکار، معصومه (۱۳۸۳). سخنرانی آغاز همایش آموزش محیط‌زیست، جلد اول، سازمان حفاظت محیط‌زیست، اولین همایش آموزش محیط‌زیست، تهران.
۷. تورانی، حیدر، کرام‌الدینی، محمد، ۱۳۸۳، آموزش محیط‌زیست، جلد اول، سازمان حفاظت محیط‌زیست، اولین همایش آموزش محیط‌زیست، تهران.
8. Chapman an hall.(1998).Environmental perceptionofIrish and Bavariahpupils and Emprical studyDidactic of biology.
9. Hastings, D, Zahn-Waxler, C:Robinson, J, Usher , B&Bridges(2000). The Developmental.
10. Hunecke,M,Blobaum,A,Matthias, E&Huger,R(1991).Responsibility and Environment Ecological Norm Orientation andExtenal factors in the Domain of Traver Mode Choice Behavior.Environment and Behavior.33.830-862.

لاله‌های واژگون فریدون شهر

مسعود نکوخو

دبیر زیست‌شناسی فریدون شهر، کارشناس ارشد علوم گیاهی

اشاره

یکی از موضوع‌های مورد علاقه معلمان زیست‌شناسی کشور، شناسایی فون و فلور مناطق مختلف ایران است. به همین علت تاکنون هر از چند گاه پژوهش‌ها، مقالات و نوشته‌هایی در این باره، به‌ویژه آثار معلمان کشور را در این زمینه منتشر کرده‌ایم. این مقاله به معرفی گیاه زیبای لاله واژگون اختصاص دارد و همه عکس‌های آن اصیل و کار نویسنده مقاله است.

مقدمه

لاله واژگون گیاهی است زیبا و چشم‌نواز؛ به اندازه‌ای که دست‌مایه قصه‌نویسان و محمل پرواز تخیل شاعران و هنرمندان بوده است، به‌طوری‌که در اسطوره‌ها وجه تسمیه این گیاه را به مرگ سیاوش نسبت داده و گفته‌اند که این گیاه شاهد مرگ سیاوش بوده و از غم و غصه این حادثه سربه‌زیر افکنده است.

اگرچه ممکن است معرفی ویژگی‌های این گیاه کاری تکراری و غیرجذاب جلوه کند، ولی آنچه هدف این تحقیق بوده است، شناسایی و معرفی انواع لاله‌های واژگون این منطقه بکر به علاقه‌مندان و محققانی است که قصد جامعیت بخشیدن به فلور ایران و معرفی آن به جهانیان را دارند. از سوی دیگر، با توجه به خطر انقراض این گیاه در کشور، باید به فکر چاره‌ای برای جلوگیری از انقراض آن بود. به‌علاوه، باید زمینه‌ای برای کاربرد مهندسی ژنتیک و همچنین تولید متابولیت‌های ثانویه از طریق فن کشت بافت نیز برای این گیاه به وجود آورد.

کلیدواژه‌ها: لاله واژگون، فلور،

فریدون شهر

رده‌بندی

Class: Monocotyledones
Order: Liliiflorals
Fam: Liliaceae
Name: *Fritillaria imperialis* L.Spp

نام‌های محلی: لاله واژگون، اشک مریم، لاله سرنگون، گل گریان، تاج قیصر و نگونسار.



مرفولوژی گیاه

لاله واژگون گیاهی پایا و چندساله است. پیاز فلس دار (سوخ) دارد و ارتفاع آن به ۶۰ تا ۱۲۰ سانتی متر می‌رسد.

گل‌پوش منظم، زنگوله‌ای و به رنگ‌های زرد تا سرخ، کاسه گل از ۳ کاسبرگ جدا از هم، شبه گلبرگ (گلبرگ نما) و ۳ گلبرگ تشکیل شده است. نافه گل از ۶ پرچم که از جام گل کوتاه‌ترند و از میله با پساک‌های کشیده تشکیل شده‌اند، مادگی مرکب از ۳ پرچه که در قاعده به هم متصل و در رأس از هم جدا هستند و خامه خارج از جام قرار دارد، تخمدان ۳ خانه‌ای و دمگل برگشته و کوتاه است. گل آذین آن چترانتهایی و تمکن محوری است.

در قسمت انتهایی ساقه گل‌دار، یک دسته برگ چرخه‌ای پدید می‌آیند به طوری که گل‌های آویخته گیاه در زیر آن جای می‌گیرند، قسمت پایین گل‌ها تا حد اواسط طول ساقه کاملاً عاری از برگ است و مجدداً در این قسمت، برگ‌های باریک و نوک‌تیز به صورت دسته‌های فراهم ساقه را فرامی‌گیرند. میوه پوشینه (کپسول)، بزرگ، زاویه‌دار با ۸ باله و به طول تقریبی ۴ سانتی متر است.

لاله واژگون
ضد سرفه
است و بیش
از دوهزار
سال است
که در طب
سنتی چین
مورد استفاده
قرار می‌گیرد



Fritillaria zagrica Stapf



Fritillaria persica L



Fritillaria reuteri Boiss.



Fritillaria imperialis L (زرد)



Fritillaria imperialis L (سرخ)



Fritillaria imperialis L (نارنجی)

لاله واژگون بیشتر بومی
استان‌های فارس، چهارمحال
و بختیاری، اصفهان،
کرمانشاه و کردستان است

تنوع و گوناگونی

تاکنون ۱۰۰ گونه لاله واژگون در جهان و ۱۵ گونه آن در ایران شناسایی شده است.

لاله‌ها وجود دارد. لاله واژگون در آذربایجان، قصر شیرین، الوند، اشترانکوه، شیراز، منطقه حفاظت‌شده مانشت (در ارتفاعات شمال شهر ایلام) در درویشگاه تنگ دالاب و دامنه کوه مانشت نیز می‌روید.



زمان گل‌دهی: لاله واژگون در ایران تحت تأثیر دمای هوا از اوایل بهار در نواحی شمالی زاگرس و در مناطق جنوبی در اواسط تابستان شروع به شکوفایی می‌کند.

انتشار جغرافیایی

این گیاه بومی بخشی از فلات آناتولی و سراسر فلات ایران، افغانستان، پاکستان و کوهپایه‌های هیمالیاست.

رویشگاه در ایران

لاله واژگون بیشتر بومی استان‌های فارس، چهارمحال و بختیاری، اصفهان، کرمانشاه و کردستان است. زیستگاه اصلی این گیاه در ایران کوه‌های زاگرس و شهرستان فریدون‌شهر واقع در غرب استان اصفهان به علت هم‌جواری با کوه‌های زاگرس است که یکی از گسترده‌ترین و متنوع‌ترین رویشگاه‌های ایران به‌شمار می‌رود، به‌طوری‌که در بیش از یک‌صد نقطه به‌صورت دشت‌های کوچک و وسیع گسترش یافته و از این جهت در ایران منطقه‌ای منحصر به فرد به‌شمار می‌رود.

دشت لاله‌های واژگون دره‌بید در شهرستان فریدن در غرب استان اصفهان، دشت لاله‌های واژگون گلستان‌کوه در شهرستان خوانسار در غرب استان اصفهان و شهر افوس بوئین میاندشت در مجاورت فریدون‌شهر در غرب استان اصفهان، از دیگر رویشگاه‌های این گیاه در استان اصفهان محسوب می‌شوند.

دشت‌های لاله‌های واژگون در استان چهارمحال و بختیاری؛ یکی در شهرستان کوهرنگ واقع شده و دشت دیگر در کنار آبشار کوهرنگ، که پیست اسکی چلگرد و چشمه آب‌معدنی دیمه در نزدیکی آن قرار دارند. دشت لاله‌های واژگون یورتیچه در دامنه کوه جهان‌بین هفشجان نیز از دیگر نمونه‌های این گیاه در این استان است.

اقلید، کوه‌های استان کرمانشاه، ایوان، آبدانان، دره‌شهر، ایلام، ارتفاعات کبیر کوه نیز محل رویش این گیاه است. در شهرستان الیگودرز نیز دشت وسیعی مشهور به دشت

اهمیت دارویی

بیاز این گیاه به علت وجود موادی موسوم به آلکالوئیدهای ایمپرسیسین^۱ و فرتیسین^۲ مسکن درد است. سوخ این گیاه گوشت‌دار است و مقدار زیادی نشاسته و چندین عامل دارویی دیگر دارد که اگر تازه باشد، سمی است و قابل خوردن نیست؛ ولی در چین سمیت آن را می‌گیرند و در آشپزی از آن استفاده می‌کنند.

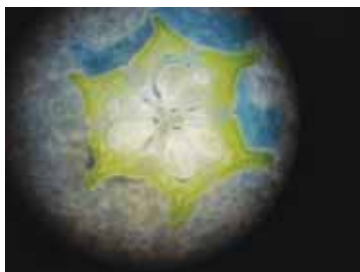
لاله واژگون ضدسرفه است و نیز به علت داشتن خاصیت خلط‌آوری بیش از دوهزار سال است که در طب سنتی چین مورد استفاده قرار می‌گیرد (لین و همکاران، ۲۰۰۱) (ترکیبات شیمیایی موجود در لاله واژگون به‌طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته‌اند که از جمله آن‌ها می‌توان به آلکالوئیدها، ساپونین‌ها، تریپنوئیدها، استروئیدها، اسیدسوکسنیک، تیمیدین و آدنوزین اشاره کرد (ژانگ و، ۲۰۰۴) هم‌چنین گزارش شده است که این گیاه تجمع پلاکت‌های خون را مهار می‌کند (کانگ و همکاران، ۲۰۰۴). از گونه *F. imperialis* برای درمان بیماری‌های مختلف از جمله گلودرد، سرفه، آسم، برونشیت، سل، غدد لنفاوی گردن، تومورها و سوزش ادرار استفاده می‌شود (بایلی، ۱۹۶۶؛ پیری، ۱۹۸۰). در بررسی ترکیبات شیمیایی سوخ‌های لاله واژگون، ۸ نوع آلکالوئید استروئیدی شامل *Epeiedine*, *Ebeiedinone*، *Verticinone*، *Verticine*، *Isoverticine*، *Huphenine*، *Ebeienine* و *Imperialine*

رشد و
تکمیل
چرخه
زندگی لاله
واژگون ۴
تا ۶ سال
به درازا
می‌کشد

تخمندان لاله واژگون در زیر میکروسکوپ



برش طولی تخمدان لاله واژگون



برش عرضی تخمدان لاله واژگون

حفاظت

براساس مصوبه شماره ۱۵۰ مورخ ۷۵/۱۱/۲۷ شورای عالی محیط زیست، وضعیت لاله واژگون نگران کننده اعلام شده است.

شناخته شده است. این مواد ترکیبات اصلی و فعال گونه‌های مختلف *Fritillaria* را تشکیل می‌دهند (لی و همکاران، ۱۹۸۸).

تکثیر

تکثیر این گیاه از طریق دانه صورت می‌گیرد. رشد و تکمیل چرخه زندگی این گیاه ۴ تا ۶ سال به درازا می‌کشد؛ ولی تولیدمثل رویشی آن از طریق سوخ سریع تر است.

مراحل رشد و نمو لاله واژگون

براساس
مصوبه
شورای عالی
محیط زیست،
وضعیت
لاله واژگون
نگران کننده
اعلام شده
است



۲۸ اردیبهشت



۳ فروردین



۱ خرداد



۲۶ فروردین



۱۰ خرداد



۲۸ فروردین



۱۳ خرداد



۱۵ اردیبهشت

از راست به چپ *Fritillaria imperialis* L.، از رویش تا تولید میوه و دانه.

پی‌نوشت‌ها

1. impericine
2. Forticine

منابع

۱. آریاوند، احمد، ۱۳۸۰، معرفی گیاهان آوندی دارویی، معطر، مرتعی و نادر مناطق حفاظت‌شده کلاه قاضی، قمیشلو و موه (استان اصفهان) انتشارات: پژوهش و سازندگی، شماره ۵۰.
۲. ابراهیمی رستاقی، مرتضی، جزیره‌ای، محمدحسین، ۱۳۸۲، جنگل‌شناسی زاگرس، انتشارات: دانشگاه تهران.
۳. اسدی، مصطفی؛ معصومی، علی‌اصغر؛ جمزاد، زیبا؛ خاتم‌ساز، محبوبه؛ باباخانلو، پرویز، ۱۳۸۴-۱۳۶۷، (ویراستاران)، فلور ایران، انتشارات: مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع تهران، جلد‌های ۱ تا ۵۳.
۴. زرگری، علی، ۱۳۷۵، گیاهان دارویی، انتشارات: دانشگاه تهران جلد ۱-۵.
۵. قهرمان، احمد، ۱۳۷۸-۱۳۵۶، فلور رنگی ایران، انتشارات: مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع - تهران، جلد‌های ۱-۲۴.
۶. مظفریان، ولی‌اله، ۱۳۸۳، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات: فرهنگ معاصر.
7. FLORA introduced by Professor Chavali Kameswara Rao 2003
8. Parsa, Ahmad, 1978, 1980, Flora of Iran, Vol. 1-2, Ministry of culture and Higher education of Islamic republic of Iranb.

پروانه‌های زیبای نقده

عزیز عذار

اشاره

تصویرهایی که مشاهده می‌کنید، کار یکی از معلمان زیست‌شناسی شهرستان نقده است. به امید اینکه تصویرهای زیبای شما از جانداران پیرامون خود نیز در آینده زینت‌بخش صفحه‌های این نشریه شود.

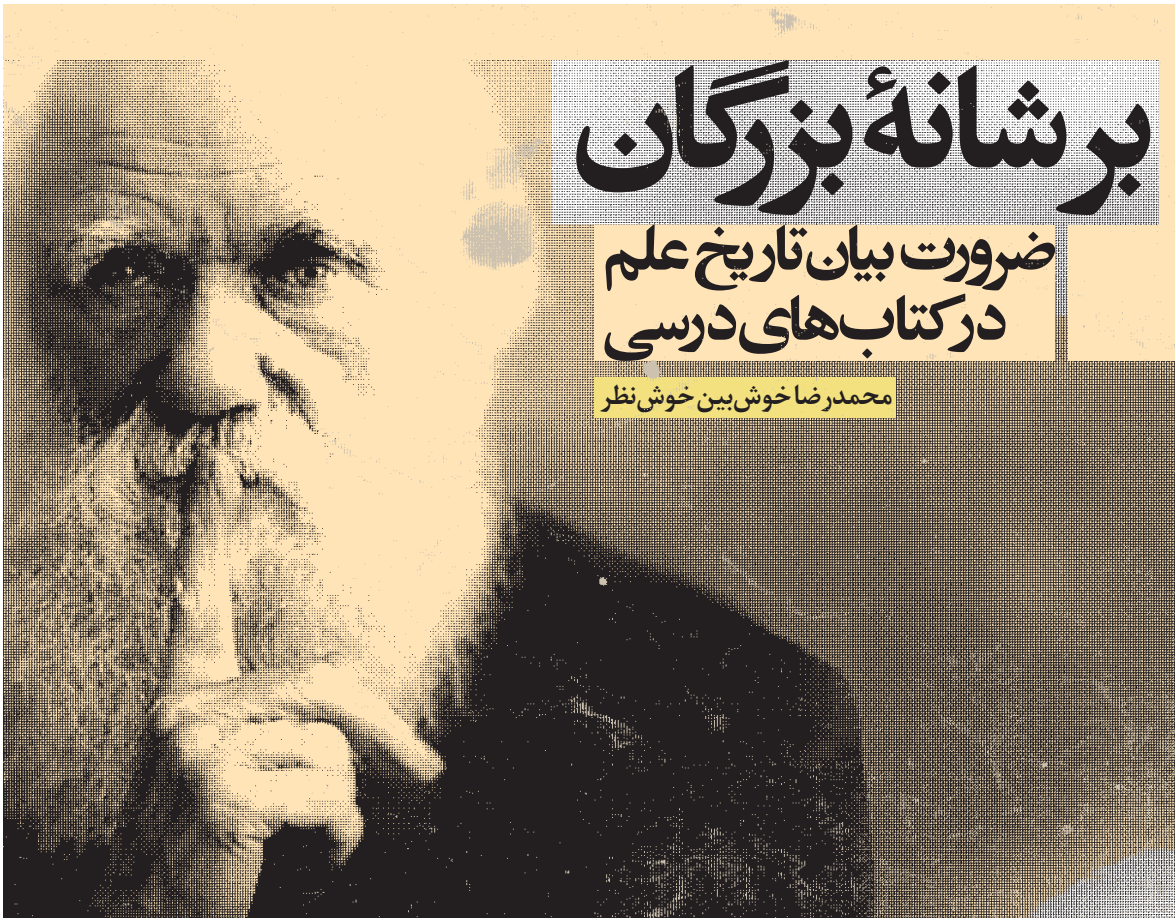




برشانه بزرگان

ضرورت بیان تاریخ علم در کتاب‌های درسی

محمدرضا خوش‌بین خوش‌نظر



منطقی رخ می‌دهد. البته قبول دارم که دانشمند و کلا اندیشه‌ورز کسی است که قدرت حیرانی خود را از دست نداده و از مشاهده بسیاری از امور چه در زمینه علوم تجربی و چه علوم انسانی - که برای دیگران عادی شده است، شگفت‌زده می‌شود. با این همه، نمی‌توان پذیرفت که حیرانی به تنهایی بانی نظریات علمی بوده باشد و دانش‌آموزان باید دریابند که نظریه‌های علمی عموماً در پی گذار از سلسله‌مراتبی پدیدار شده‌اند. البته در بیان این نظریه‌ها ممکن است بخت و اقبال نیز دخیل بوده باشد؛ ولی اینکه یکی نظریه‌اش را اندکی زودتر از دیگری انتشار داده است، دلیل نمی‌شود که دیگری را متهم به دزدی علمی کنیم. چه بسا اگر آن دیگری همان نظریه را زودتر منتشر می‌کرد، خود در گزند چنین اتهام‌هایی فرار می‌گرفت. آنچه باید به دانش‌آموزان مان تفهیم کنیم آن است که چیزی خلق الساعه به وجود نیامده و نمی‌آید؛ به بیانی دیگر ممکن است بسیاری برشانه

اخیراً در پی مطالعه گفت‌وگویی با روزنامه‌نگاری غربی [۱] دریافتم که مصاحبه‌شونده به جد معتقد است که داروین از راسل والاس دزدی علمی کرده و نظریه تکامل در اصل متعلق به والاس بوده است! از اینکه بگذریم، این جانب همواره بر این گمان بودم که کشف ساختار DNA حاصل کار مشترک کریک و واتسون بوده است تا اینکه اخیراً متوجه شده‌ام که پای نفرات سوم و چهارمی هم در میان بوده است که حکایت نفر چهارم واقعاً تأسف برانگیز است (خوشبختانه در کتاب‌های زیست‌شناسی دوره متوسطه به هر چهار نام اشاره شده است). همه این‌ها مرا بر آن داشت که با نگارش این متن بر ضرورت بیان تاریخ علم در کتاب‌های درسی تأکید کنم. به اعتقاد نگارنده بیان این موارد می‌تواند بسیاری از بدفهمی‌های، به اصطلاح، ژورنالیستی را برطرف کند و ضمن آن دانش‌آموزان دریابند که خلق نظریه علمی امری خلق الساعه نیست، بلکه براساس روال و نظامی

دیگران ایستاده باشند.

اگر به تاریخ علم رجوع کنیم، از این نمونه‌ها بسیار خواهیم یافت. *داروین* نیز چنین بوده است. اینکه تصور کنیم جوانی ۲۲ ساله با تحصیلات مذهبی، یعنی *داروین*، تنها در پی یک سفر دریایی نظریه انتخاب طبیعی را بنا نهاده است، امری دور از ذهن و ساده‌انگارانه و برخلاف شواهد تاریخی است. نظریه تکامل از چند ده سال پیش از سفر *داروین* مطرح شده بود. بنابه نوشته‌های تاریخی *داروین* پس از خواندن کتابی از *توماس مالتوس* بود که متوجه شد مشاهدات او شواهدی در تأیید انتخاب طبیعی بوده است. جالب است بدانید که *داروین* تا پیش از ویراست ششم کتاب *خاستگاه گونه‌ها* هیچ‌گاه واژه «تکامل» را به کار نبرده بود و پس از رواج بیش از حد این عبارت مجبور به استفاده از آن شد، واژه تکامل را پیش از آن *هربرت اسپنسر* به کار برده بود. حتی جالب‌تر اینکه پرندشناسی به نام *جان گولد* بود که دریافت آنچه *داروین* در جزایر *گالاپاگوس* یافت در واقع سهرهای با قابلیت‌های گوناگون بوده است. اما *ماجرای راسل والاس* از آن دسته ماجراهایی است که پای بخت و اقبال را پیش می‌کشد. بی‌شک *والاس* سلسله مکاتبات سخاوتمندانه‌ای با *داروین* داشته و نظریه انتخاب طبیعی را همراه با شواهدی برای *داروین* بیان کرده که به طرز حیرت‌آوری به اندیشه‌های *داروین* نزدیک بود. می‌توان حدس زد *داروین* که سال‌ها از بیان این نظریه هراسان بود، خود را در دوراهی سختی یافت و بالاخره مجبور به بیان علنی نظریه خود شد. من به این حادثه بیش از دزدی علمی، شانس و اقبال می‌گویم. حتی گفته شده است که یک باغبان اسکاتلندی به نام *پاتریک ماتیو* نیز پیش از هر دو به نظریه انتخاب طبیعی رسیده بود و تا پایان عمر خود را به عنوان واضع این نظریه جار می‌زد. بی‌شک هر سه آن‌ها بر شانه بزرگانی، پیش از خود، ایستاده بودند و در هر حال یکی باید زودتر نظریه خود را بیان می‌کرد. جالب اینکه خود *والاس* - برخلاف *ماتیو* - اعتراضی به این موضوع نداشت و همواره تا آخر عمر از این نظریه با عنوان «*داروینیسیم*» یاد می‌کرد.

اما شاید داستان *روزالین فرانکلین*، در ماجرای کشف DNA، دلسوزانه‌تر از این حکایت باشد. در

واقع این بانوی مردم‌گریز همراه با *موریس ویلیکینز* تیمی بریتانیایی در کینگز کالج لندن تشکیل داده بود که جدا از تیم آمریکایی *جیمز واتسن* و *فرانسیس کریک* در پی کشف ساختار مارپیچ دوگانه DNA بودند. اما پس از کشف DNA جایزه نوبل پزشکی نصیب کریک، واتسن و ویلیکینز شد و فرانکلین که سهمی در این کشف داشت به فراموشی سپرده شد. شاید انزوای بیش از حد فرانکلین مایه انزجار جامعه علمی از او شده بود. زیرا او زنی گریزان از اجتماع، ژولیده و ملول و بیزار از هرگونه رابطه‌ای احساسی با جنس مخالف بود. البته روایتی هم وجود دارد که می‌گوید او پس از مدتی همکاری با ویلیکینز دیگر حاضر نشد نتایج کارش را در اختیار ویلیکینز قرار دهد و ویلیکینز نقشی منفی در جامعه علمی آن زمان علیه فرانکلین بازی کرد - گرچه در سال ۱۹۵۳ به تصاویر تهیه شده توسط فرانکلین دست یافت و ظاهراً بدون رضایت او از آن‌ها استفاده کرد. خیلی‌ها هم به زن بودن او اشاره می‌کنند و اینکه این نخستین و آخرین باری نبوده است که یک زن از جایزه نوبل محروم می‌شود. حکایت *جاسلین بل بارنل* [۲] نمونه‌ای به‌مراتب برجسته‌تر است که هنوز آکادمی نوبل از آن شرمگین است.

در هر حال، در ۲۵ آوریل ۱۹۵۳، سه مقاله به‌طور همزمان در مجله نیچر به چاپ رسید، یک مقاله مشترک از واتسن و کریک و دو مقاله مجزا از ویلیکینز و فرانکلین که هر سه بر ساختار مارپیچ دوگانه DNA اشاره داشتند. اما فرانکلین سهمی از جایزه نوبل نبرد و چهار سال پس از آن در حالی که فقط ۳۷ سال داشت بر اثر سرطان درگذشت؛ سرطانی که احتمالاً حاصل همان پرتوهای X بود، همان پرتوهایی که او را به کشف ساختار DNA رهنمون ساخته بود.

منابع

1. <http://www.skeptiko.com/> Roy-Davies- Exposes- Charles Darwin's- Plagiarism, Jun17, 2014.

۲. گفت‌وگو با جاسلین بل بارنل، رشد آموزش زمین‌شناسی، شماره ۷۶، ترجمه محمدرضا خوش‌بین خوش‌نظر.

می‌توانید برای اطلاع بیشتر به منابع زیر مراجعه کنید:

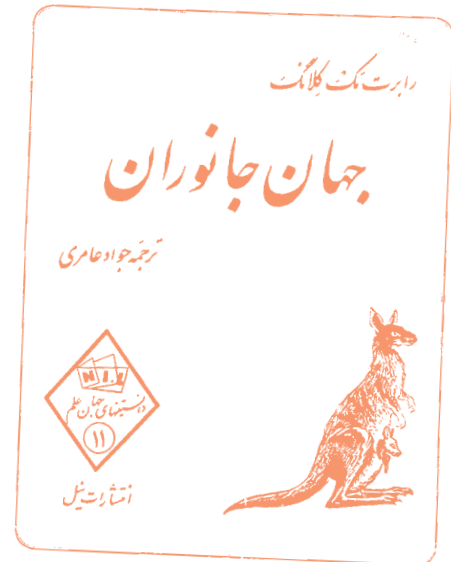
1. Watson, JamesD. The Double Helix: A Personal Account of the Discovery of the structure of DNA, London, Penguin Books, 1999.

2. Bryson, Bill, A short History of Nearly Everything, 2003.

ترجمه نه‌چندان خوبی از این کتاب در سال ۱۳۸۴ به چاپ رسیده است.

برگی از تاریخ آموزش زیست‌شناسی

الیه علوی



کلیدواژه‌ها: جهان جانوران، مواد خواندنی، انتشارات آموزشی

«غوک‌ها از خواب زمستان بیدار شده برکه‌ها و مرداب‌ها را پرصدا کرده‌اند. ماهیان گروهی زیر آب لانه می‌سازند و دسته‌ای برای تخمگذاری در رودخانه‌ها بالا می‌روند... خرگوش در آشیانه پنهان و راحت نورسیدگانش را می‌پرورد. در اوج درخت انبوه بچه سنجاب از لای برگ‌ها به دنیای رخشنده مینگرد و در ژرفنای جنگل پرسایه ماده گوزن، بچه خالدارش را با پوز مینوازد...»

اشتباه نکنید! آنچه خواندید آغاز داستانی سرگرم‌کننده برای کودکان نیست، بلکه سرآغاز کتابی با نام جهان جانوران است که بنابر صفحه‌شناسنامه آن «بتاریخ آذرماه یکهزار و سیصد و سی و نه هجری خورشیدی» در چاپخانه بهمن به طبع رسیده است.

در صفحه‌های این کتاب دو مهر به چشم می‌خورد: یکی که مشخص می‌کند کتاب متعلق به دفتر انتشارات آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و مهری دیگر با عنوان تهیه مواد خواندنی برای نوسوادان.

وزارت آموزش و پرورش در سال ۱۳۴۳ هجری خورشیدی مرکز تهیه مواد خواندنی برای نوسوادان را با هدف فراهم کردن مواد خواندنی غیردرسی برای نوسوادان تأسیس کرد. این مرکز بعداً به انتشارات آموزشی تغییر نام داد.

اگر در بهار
جامی آب
از برکه‌ای
برگیرید و با
ریزبین در
آن بنگرید،
بسامخلوقات
ریز و شگفت
از هر قبیل
خواهید دید



از رسم الخط
مبتنی بر
سرهم نویسی که
بگذریم، نگارش
آن بیشتر به
متن های ادبی
نزدیک است تا
متن کتابی علمی

میروید. به دوران نوچگی میرسد. از آنکه گذشت بال در میآورد و مگس میشود». از ویژگی های جالب این کتاب معنی اسامی بعضی جانداران است. مثلاً، آمده است: «... هایدرا در افسانه های خدایان یونان ماری است هفت سر که هراکلیس آن را کشت ... این یکی چون دراز است «پارامسیا paramecia» (یعنی دراز تن) نام دارد...»

مقایسه متن و محتوای دانشی این کتاب، با کتاب های فعلی که مخاطب آن ها نوسودان است، به وضوح نشان می دهد که این کتاب دانشی و پرچگال است و در واقع بیشتر به فرهنگ نامه شباهت دارد.

در این متن، دراز نویسی کمتر به چشم می خورد، آن گونه که نمی توان واژه های را زیادی دانست و حذف کرد. گرچه محتوای کتاب عمدتاً دانش محور است، اما مواردی از راهنمایی مخاطب برای انجام کار عملی به چشم می خورد. مثلاً در عنوان **نگهداری جانداران** در خانه آمده است:

«در بهار میتوان چند تخم وزغ از برکه های آورد. در ماهیخانه انداخت و رشد و دگرگونیهای آن ها را تماشا کرد.

جنگلک هم داشتنش لطفی دارد. ساختنش آسان است. در جعبه ای بلور، خزه و سرخس و گیاهان جنگلی دیگر بنشانید به آن آب بدهید. سرپوش بلوری بر آن بگذارید تا نم را نگه دارد. جاندارانی را که می توان در آن نگه داشت قورباغه است و مارمولک های کوچک، حلزون، کرم خاک و برخی حشرات. به یاد دارید که ساکنان بزرگتر جنگلک بیشترشان حشره خورند و خوراک زنده را دوست تر دارند.»

ادامه این متن شامل مواردی مبنی بر نکته های اخلاقی و چگونگی رفتار با جانوران و این است که چه جانورانی را می توان در خانه نگه داشت و چگونه آن ها را تغذیه کرد. این کتاب متأثر از زمانی که در آن نگارش شده است دارای اطلاعاتی درباره نگهداری گوریل و زادآوری آن در باغ وحش است که در زمان مذکور، اتفاق نادری بوده است. به عبارتی بنا بر گفتمان امروزی، نویسنده کتاب از مسائل روز و زمان خود غافل نبوده است.

گرایش به کاربرد واژگان فارسی به جای واژگان انگلیسی در این متن مشاهده می شود. در همین چند سطر که در بالا نقل قول شد، توجه دارید که واژه های ماهیخانه و جنگلک، به ترتیب برای آکواریوم و تراریوم به کار رفته است.

این مرکز به منظور تولید منابع خواندنی سراغ فرانکلین رفت و کتاب های این انتشارات را برای ترجمه انتخاب می کرد و این گونه است که کتاب جهان جانوران از مجموعه دانستنی های جهان علم که از سوی انتشارات نیل با همکاری مؤسسه انتشارات فرانکلین به چاپ رسیده بود، مهر این دفتر را بر خود گرفت.

جهان جانوران که در سال ۱۹۵۸ میلادی به چاپ رسیده، دو سال بعد به فارسی ترجمه و به عنوان منبعی برای علم آموزی در اختیار دانش آموزان فارسی زبان قرار گرفت. نویسنده این کتاب رابرت مک کلانگ و مترجم آن جواد عامری است.

قصد ندارم به تاریخ بپردازم اما ورق زدن کتابی علمی مربوط به حدود پنجاه و هفت سال پیش، آن هم از نوع زیست شناسی که به عنوان منبعی کمک آموزشی به نوسودان پیشنهاد شده است (به واژه نوسودان توجه کنید)، می تواند نکات آموزنده ای در بر داشته باشد.

کتاب در ۱۰۶ صفحه نوشته شده است. با آغازین شروع و با پستانداران به پایان می رسد. مفهوم اساسی که کتاب به آن می پردازد، تولید مثل و رفتارهای مرتبط با آن است. بعد از مقدمه ای که در آغاز این نوشتار، سطرهایی از آن بازگو شد، انواع روش های تولید مثل یا تکثیر در جانداران، البته با رویکرد سیستماتیک گفته می شود:

«اگر در بهار جامی آب از برکه ای برگیرید و با ریزبین در آن بنگرید، بسا مخلوقات ریز و شگفت از هر قبیل خواهید دید، اینها تک یا ختگانی که هر یک ساخته از یک یاخته اند. بسیاری چندان خردند که جز با ریزبین به چشم نیایند. بیشترشان تقریباً شفافند و آن ها را پروتوزون یعنی نخستین جاندار می نامند... این گروه آمیب ها هستند. تولید مثلشان بسی ساده است: از میان بدونیم می شوند. هر نیم تالی کوچکتری است از آنکه دو نیم شده. این شیوه تکثیر را شکافتن می گویند.»

از رسم الخط مبتنی بر سرهم نویسی که بگذریم، نگارش آن بیشتر به متن های ادبی نزدیک است تا متن کتابی علمی. بخشی از این سبک به حتم مربوط به قلم نویسنده کتاب می شود، اما نمی توان هنر مترجم را نادیده گرفت.

شاید اکنون این سبک نوشتن را برای متن های علمی نپسندیم، اما این سبک دلیل بر وجود رگه هایی از ذوق و احساس در مترجم است. مثلاً درباره تولید مثل حشرات آمده است:

«...حشراتی که در دوران رشد خود چنین افسانه و ش دگرگون میشوند بسیارند. از تخمی که مگس میگذارد کرم سفیدی بیرون میآید. میخورد و

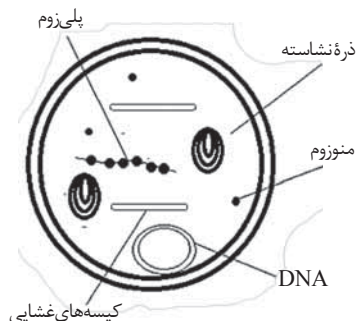


سیر تکوین و تکامل کلروپلاست

ترجمه: دکتر فریبا رضانی ویشکی

دبیر زیست‌شناسی آموزش و پرورش منطقه ۸ تهران

ریبوزوم‌های منفرد و ریبوزوم‌های متصل به mRNA و تعداد محدودی کیسه‌های غشایی وجود دارد (شکل ۳).



شکل ۳. ساختار آمیلوپلاست

شکل ذرات یا دانه‌های نشاسته^۱ بر حسب ویژگی‌های گونه گیاهی متفاوت است. در دانه‌های نشاسته بخشی به نام ناف^۲ وجود دارد که مکانی است که اولین ذرات نشاسته به صورت لایه‌های تیره و روشن رسوب می‌کنند. علت‌های مختلفی برای تیره روشن بودن لایه‌های نشاسته بیان شده است که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱. تفاوت در مقدار آب لایه‌ها:** لایه‌های روشن دارای آب بیشتر نسبت به لایه‌های تیره هستند.
- ۲. تفاوت در نوع نشاسته:** لایه‌های روشن‌تر دارای مولکول‌های کوچک‌تر و بدون انشعاب نشاسته و لایه‌های تیره‌تر دارای مولکول‌های منشعب نشاسته هستند.
- ۳. تناوب شبانه‌روزی:** به‌طور معمول در ساعاتی از روز که شدت فتوسنتز بیشتر است، ذره‌های نشاسته درشت‌تر و منشعب‌تر یا نشاسته روز تولید می‌شوند و لایه‌های تیره از اوایل شب تا اوایل صبح ساخته می‌شوند که طی آن از قندهای ذخیره‌ای برای نشاسته‌سازی استفاده می‌شود و مولکول‌های کوچک‌تر نشاسته یا نشاسته شب ایجاد می‌شود.

درشت‌ترین ذره نشاسته در سیب‌زمینی دیده می‌شود که دارای ناف جانبی و لایه‌های تیره و روشن مشخص است (شکل ۴). ذره‌های نشاسته گندم کروی یا بیضی شکل با ناف مرکزی و لایه‌های نازک

مقدمه

پلاست اندامکی دوغشایی در سلول و جایگاه سنتز و ذخیره برخی مواد است. کلروپلاست یکی از مهم‌ترین انواع پلاست‌هاست و بعد از هسته بزرگ‌ترین اندامک درون یاخته‌های گیاهی برگ‌ها و ساقه‌های جوان است. این اندامک‌ها به امواج مختلف طیف نوری حساس‌اند و با استفاده از رنگیزه‌های فتوسنتزی خود انرژی فوتون‌ها را به مولکول‌های شیمیایی تبدیل می‌کنند.

کلیدواژه‌ها: تکوین و تکامل کلروپلاست، کلروپلاست

پروپلاست

پروپلاست^۱ اندامکی دوغشایی، کوچک، کروی و با اندازه ۲ تا ۴ میکرون است. ماده زمینه‌ای پروپلاست‌ها در زیر میکروسکوپ متراکم و فشرده و تیره‌رنگ دیده می‌شود. در این نوع پلاست، DNA حلقوی، ریبوزوم‌های منفرد^۲ و ریبوزوم‌های متصل به mRNA^۳ با قدرت ساخت پروتئین، مقادیر کمی ذرات لیپیدی و تعداد محدودی کیسه‌های غشایی وجود دارد.



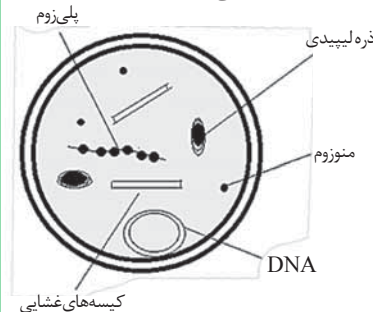
شکل ۲. انواع پلاست

لوکوپلاست

لوکوپلاست^۴ ها، کمی متمایزتر، حجیم‌تر و کشیده‌تر از پروپلاست‌اند و استرومای رقیق‌تر دارند. درواقع، این نوع پلاست بیانگر یک مرحله گذر برای تبدیل پروپلاست به سایر پلاست‌هاست.

آمیلوپلاست

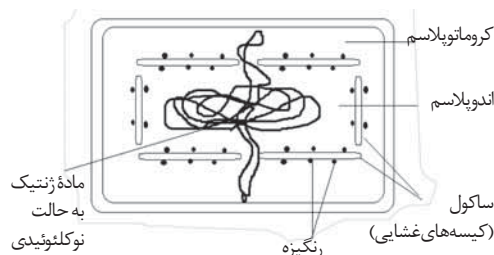
آمیلوپلاست^۵، دارای ذخایر نشاسته‌ای است. در این نوع پلاست، DNA حلقوی،



شکل ۱. ساختار پروپلاست

پروپلاست ضمن تمایز به انواع پلاست‌ها تبدیل می‌شود.

دارای فیکوبیلی زوم است. این کیسه‌های غشایی (ساکول)، سیتوپلاسم را به دو منطقه کروماتوپلاسم و اندوپلاسم تقسیم می‌کنند. ماده ژنتیک نیز به صورت DNA حلقوی با اتصالات متعدد به غشا دیده می‌شود

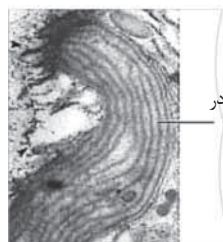
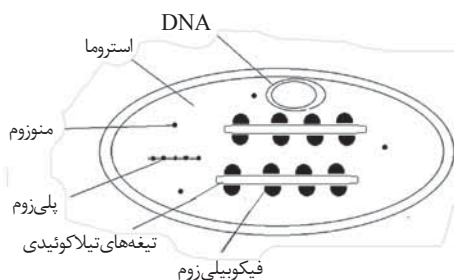


شکل ۶. ساختار سیانوباکتری

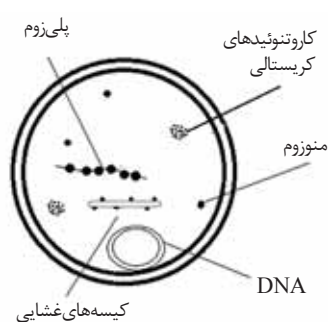
(شکل ۶)

جلبک قرمز

ساده‌ترین آرایش تیلاکوئیدی در جلبک‌های قرمز^{۱۱} دیده می‌شود. در این جلبک‌ها تیلاکوئیدها جدا از هم و تقریباً موازی باهم قرار دارند. جلبک‌های قرمز دارای کلروپلاست دوغشایی هستند که تیغه‌های غشایی تیلاکوئیدی به صورت مجزا از هم در سیتوپلاسم دیده می‌شوند (شکل ۷). در سطح این تیغه‌ها، برجستگی‌هایی دیده می‌شود که در آنجا اجتماعی از رنگ‌دانه‌های فیکوسیاینین، آلفوفیکوسیاینین و فیکوارترین با چیدمانی خاص ساختاری به نام فیکوبیلی زوم را



شکل ۷. ساختار کلروپلاست در جلبک قرمز



شکل ۵. ساختار کروموپلاست

از دیگر انواع پلاست می‌توان به اولئوپلاست‌ها با اندوخته لیپیدی و پروتئینوپلاست‌ها با اندوخته پروتئینی اشاره کرد.

کلروپلاست

این نوع پلاست در یوکاریوت‌های فتوسنتزکننده، مانند گیاهان و جلبک‌ها دیده می‌شود. کلروپلاست‌ها به روش تقسیم دوتایی (مستقل از هسته ولی تحت کنترل آن) تقسیم می‌شوند. تعداد این اندامک در سلول‌های جوان کمتر و در سلول‌های پیر بیشتر است. کلروپلاست اندامکی فعال و متحرک است که دو نوع حرکت انجام می‌دهد: حرکت غیرفعال همراه با سیکلوز و حرکت فعال با مصرف انرژی. وجود مقادیری از پروتئین‌های شبیه به اکترین و میوزین در استروما به حرکت فعال کلروپلاست‌ها کمک می‌کند.

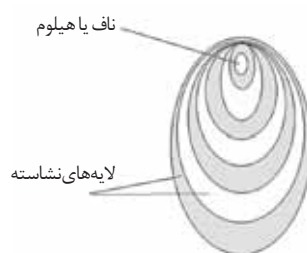
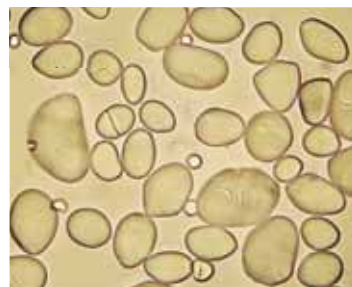
* روند تکاملی کلروپلاست باکتری‌های فتوسنتزکننده

در پلاسما این باکتری‌ها رنگیزه روداپسین وجود دارد. این باکتری‌ها فاقد کلروفیل و سیستم فتوسنتزکننده‌اند و طی فتوسنتز در حضور نور به جای اکسیژن، پروتون آزاد می‌کنند.

باکتری‌های فتوسنتزکننده پیشرفته یا سیانوباکتری‌ها

در سیتوپلاسم سیانوباکتری^{۱۰} ها کیسه‌های غشایی دیده می‌شود که

نشاسته فشرده به هم دیده می‌شوند. در برنج، ذرات نشاسته به صورت مرکب دیده می‌شوند. این ذرات چندوجهی، متصل به هم، کوچک، با ناف کوچک و خطی و لایه‌های نازک نشاسته فشرده به هم هستند. ذره‌های نشاسته لوبیا کروی یا بیضی شکل با ناف خطی و لایه‌های تیره روشن متراکم و فشرده‌اند.

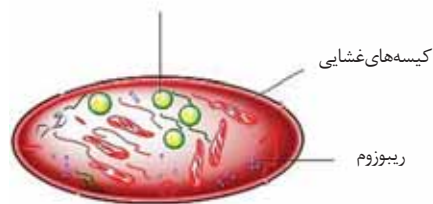


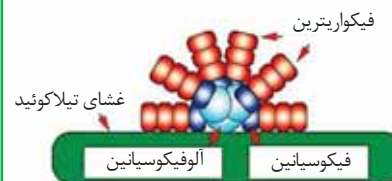
شکل ۴. آمیلوپلاست سیب زمینی

کروموپلاست

کروموپلاست^۸ ها کوچک‌تر از سایر پلاست‌ها و دارای تنوع شکلی زیادند. در این نوع پلاست، DNA حلقوی، ریبوزوم‌های منفرد و ریبوزوم‌های متصل به mRNA وجود دارد. در ماده زمینه‌ای کروموپلاست، تعداد محدودی کیسه‌های غشایی با تجمع رنگیزه‌ها روی آن و نیز رنگیزه‌های کاروتنوئیدی به صورت مجتمع و کریستالی (پلاستوگلوبول) دیده می‌شود (شکل ۵).

پلاستوگلوبول‌های دارای کریستال‌های کاروتنوئیدی

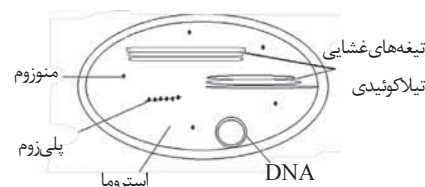




شکل ۸. ساختار فیکوبیلی زوم

جلبک قهوه‌ای

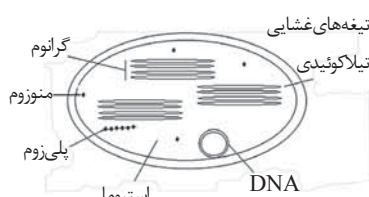
جلبک‌های قهوه‌ای^{۱۲} نیز دارای کلروپلاست دوغشایی هستند که تیغه‌های غشایی تیلاکوئیدی در آن افزایش یافته است. تیغه‌های غشایی تیلاکوئیدی در دسته‌های دوتایی، سه‌تایی به هم و گاه منشعب متصل می‌شوند و طرح اولیه گرانومی در حال تشکیل است. گاه تیغه‌های غشایی تیلاکوئیدی در مکان‌هایی با غشای داخلی کلروپلاست در تماس‌اند (شکل ۹).



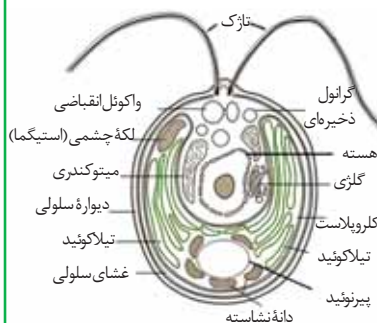
شکل ۹. ساختار کلروپلاست در جلبک قهوه‌ای

جلبک سبز

جلبک‌های سبز^{۱۳} دارای کلروپلاست‌های دوغشایی بسیار شبیه به کلروپلاست‌های گیاهی هستند. تیغه‌های غشایی تیلاکوئیدی در استروما افزایش یافته و با اتصال به هم گرانوم تشکیل می‌دهند (شکل ۱۰). در برخی جلبک‌های سبز، ساختارهایی به نام پیرنوئید وجود دارد که از نوعی هسته پروتئینی تشکیل شده‌اند و توسط ذرات نشاسته احاطه شده‌اند. در گروهی از جلبک‌های سبز مثل کلأمیدوموناس ساختارهایی به نام لکه چشمی یا استیگما وجود دارد که به نور حساس است و سبب حرکت تاژک و مژک و جهت‌گیری آن نسبت به نور می‌شود (شکل ۱۱).



شکل ۱۰. ساختار کلروپلاست در جلبک سبز

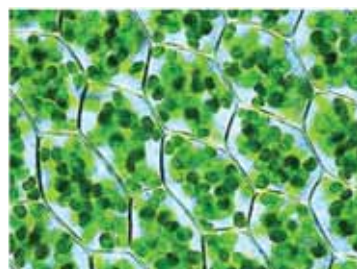
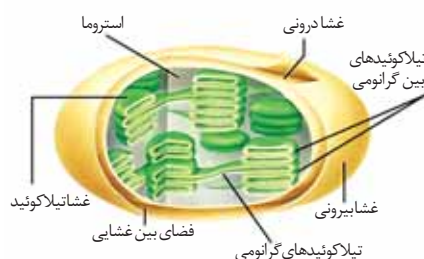


شکل ۱۱. ساختار جلبک کلأمیدوموناس

گیاهان

گیاهان دارای کلروپلاست دوغشایی هستند (شکل ۱۲). غشای خارجی کلروپلاست غنی از کاروتنوئیدها، فاقد کلروفیل و دارای رنگ مایل به زرد است. غشای داخلی نیز فاقد کلروفیل، غنی از کاروتنوئید و دارای رنگ مایل به زرد است. فضای بین دوغشای خارجی و داخلی (اتاق خارجی) پر از محتوای سیال، دارای آب و یون‌های مختلف، مواد آلی متنوع مثل پروتئین‌هایی که می‌خواهند از کلروپلاست خارج شوند، لیپیدها و قندهای خارج‌شده از پلاست، ADP که می‌خواهد خارج شود، ATP که می‌خواهد وارد شود و O_2 که می‌خواهد خارج شود، است و ضخامت یکنواختی ندارد. فضای احاطه‌شده با غشای داخلی (اتاق داخلی) از استروما پر شده و دارای آب، نمک‌ها، یون‌های حاصل از نمک‌ها، مواد آلی بسیار متنوعی از جمله پروتئین‌های آنزیمی از جمله آنزیم‌های چرخه کلونین، آنزیم‌های رونویسی و همانندسازی، لیپیدها، قندها، DNA و ریبوزوم است. درون استروما ذرات به نام ذرت اسمیوفیل دیده می‌شود که محل تجمع کاتیون‌های منیزیم، کلسیم و با

محل تجمع ذرات لیپیدی ذخیره‌ای و ذرات لیپیدی حاصل از تخریب کاروتنوئیدهاست. غشای داخلی در برخی قسمت‌ها به غشای خارجی نزدیک شده است. در این مناطق به سمت سیتوپلاسم، تراکمی از ریبوزوم‌های ۸۰S برای سنتز پروتئین‌های ورودی به پلاست دیده می‌شود. مجموعه دوغشایی بیرونی، درونی و فضای بین غشایی پوش (پوشش) کلروپلاست نامیده می‌شود که علاوه بر نقش پوشاندگی، نقش بیوسنتزی نیز دارد. غشای بیرونی دارای نفوذپذیری زیاد است و عبور مواد مختلف از آن، حداکثر با قطر ۱۴۰ انگستروم امکان‌پذیر است. نفوذپذیری غشای داخلی کم‌تر است و در این غشا ناقلین متعددی از جمله ناقل تریوز فسفات دیده می‌شود.



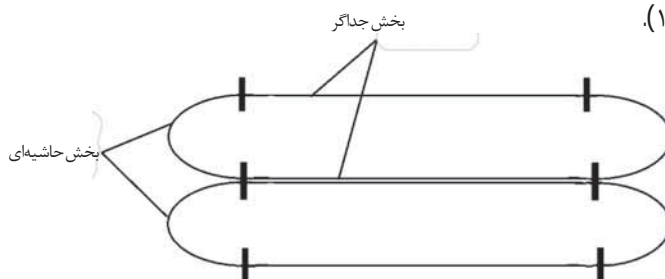
شکل ۱۲. ساختار کلروپلاست در سلول گیاهی

درون کلروپلاست گیاهان عالی (نهان‌دانگان)، سه نوع تیلاکوئید دیده می‌شود:

- تیلاکوئیدهای گرانومی، تیلاکوئیدهایی کوتاه، عموماً قرصی شکل‌اند و از روی هم قرار گرفتن آن‌ها گرانوم به‌وجود می‌آید.
- تیلاکوئیدهای اتصال‌دهنده گرانوم‌ها به هم (تیلاکوئیدهای بین گرانومی)
- تیلاکوئیدهای آزاد در استروما یا تیلاکوئیدهای استرومایی که

به طور معمول در ساعاتی از روز که شدت فتوسنتز بیشتر است، ذره های نشاسته درشت تر و منشعب تر یا نشاسته روز تولید می شوند

تیلاکوئیدهایی بلند به موازات محور بلند کلروپلاست قرار دارند. غشاهای تیلاکوئیدی با سازمان یافتگی بسیار ویژه خود جایگاه انجام واکنش های مرحله نوری فتوسنتز هستند. در ساختار دولایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید، فتوسیستم های I و II در بخش جداگر و ساختارهای ویژه ای به نام سازه اتصال در بخش حاشیه ای قرار دارد (شکل ۱۳).



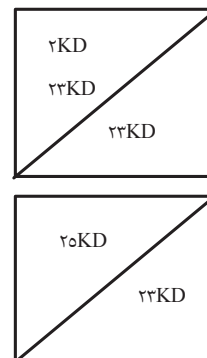
شکل ۱۳. ساختار تیلاکوئید

سطح غشای تیلاکوئید دارای بار منفی است و در این صورت بارهای منفی غشای دو تیلاکوئید یکدیگر را دفع می کنند و امکان اتصال بین آنها وجود ندارد. بخش ۲ کیلودالتونی LHCP II غنی از آمینواسیدهای بازی و دارای بار مثبت است. وجود بار مثبت می تواند سبب کاهش بارهای منفی غشای تیلاکوئیدها شود. اما بار مثبت جزء ۲ کیلودالتونی برای خنثی کردن بار

هر فتوسیستم متشکل از یک مرکز واکنش (کلروفیل a)، یک پذیرنده الکترون، یک دهنده الکترون و مولکول های کمکی (رنگیزه های کلروفیلی و کاروتنوئیدی) است. مولکول های کمکی در ماده زمینه ای پروتئینی قرار می گیرند و آنتن فتوسیستم یا کمپلکس جمع کننده نور (LHCP)^{۱۴} را می سازند.

سازمان یابی گرانومها

LHCP II یا آنتن فتوسیستم II، دارای دو بخش یاسابیونیت ۲۵ و ۲۳ کیلودالتونی است. سابییونیت ۲۵ کیلودالتونی، خود دارای یک بخش ۲۳ کیلودالتونی و یک بخش ۲ کیلودالتونی است.



منفی سطح تیلاکوئید کافی نیست. در این شرایط یون های منیزیم موجود در استروما، مقداری از بارهای منفی سطح تیلاکوئیدها را خنثی می کنند و سپس عملکرد جزء ۲ کیلودالتونی LHCP II، با خنثی کردن بقیه بارهای سطح تیلاکوئید، امکان اتصال تیلاکوئیدها به هم و سازمان یابی ساختار گرانومی را فراهم می آورد.

نتیجه

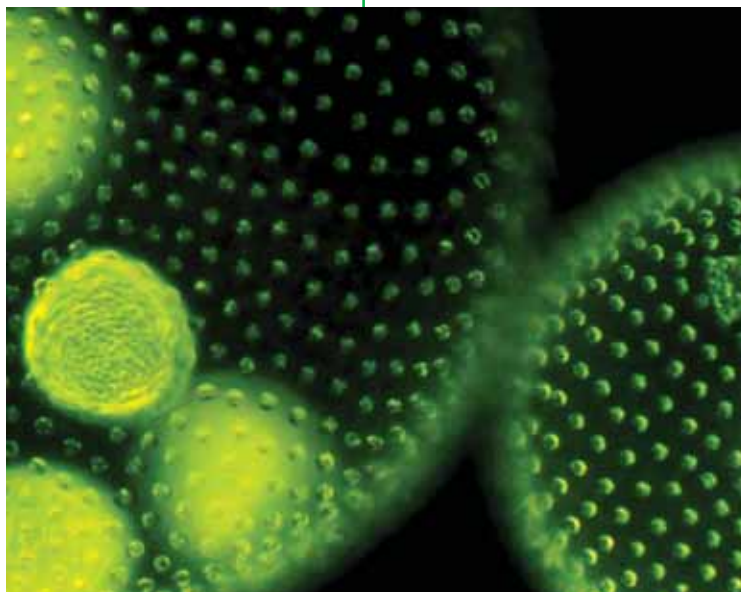
در روند تکاملی جز در مواردی خاص، افزایش تعداد کلی کلروپلاست، افزایش تعداد تیلاکوئید، افزایش تعداد گرانوم و افزایش تعداد تیلاکوئید در گرانوم دیده می شود.

پی نوشت ها

- * گیاه عالی و انگلی رافلزیا، فاقد کلروپلاست است.
1. Proplast
 2. Monosom
 3. Polysom
 4. Leucoplast
 5. Amyloplast
 6. Starch grain
 7. Hillum
 8. Chromoplast
 9. Chloroplast
 10. Cyanobacteria
 11. Rhodopyta
 12. Pheophyta
 13. Chlorophyta
 14. Light Harvesting Complex Protein

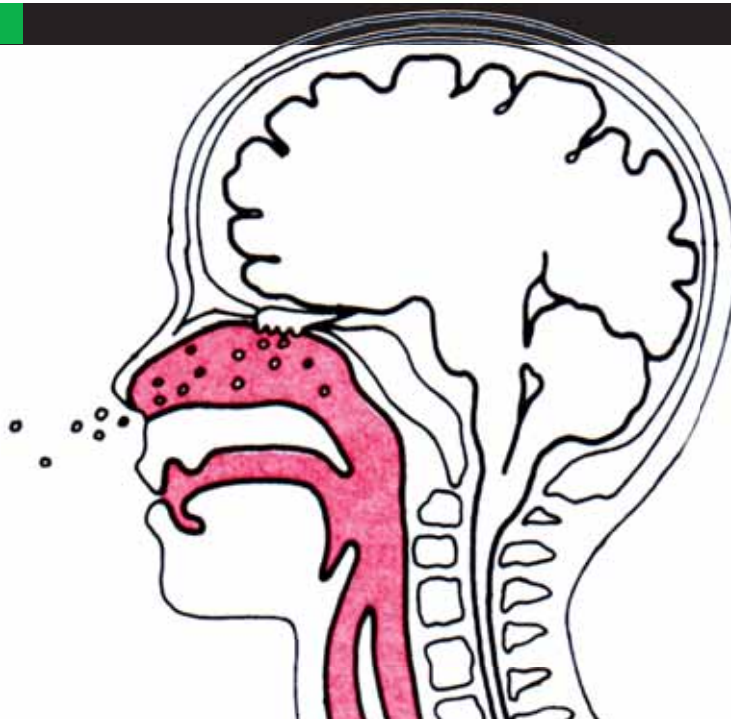
منابع

1. Nickelsen. J., Viola Bohne. A. (2012). Plastid transformation in algae. Advance in photosynthesis journal. (33). 379-392
2. Majd, A., (2012). University notes on plant cytology. Islamic Azad university. Tehran.
3. Maliqa. P. (2004). Plastid transformation in higher plants. Annu Rev Plant Biol. (55). 289-313.
4. Kutik. J. (1998). The development of chloroplast structure during leaf ontogeny. Photosynthetica. (35). 481-505



چکیده

سیگار یکی از ابزارهایی است که شخص با مصرف آن احتمال بروز انواع بیماری‌ها، سرطان‌ها و در نتیجه مرگ تدریجی را در خود افزایش می‌دهد. اگرچه عادت سیگار کشیدن در میان بعضی مردم دیده می‌شود، ولی تأثیر آن بر حس بویایی به وضوح مشخص نشده است. هدف از این پژوهش بررسی اثر مصرف سیگار بر عملکرد بویایی بود. این آزمایش علمی با شرکت ۱۰ نفر از افراد سیگاری و ۱۰ نفر غیرسیگاری که همگی در محدوده سنی ۱۸ تا ۴۵ سال بودند، انجام شد. افراد سیگاری مورد آزمایش به طور متوسط به مدت ۵ سال و حداقل روزی ۱۵ نخ سیگار استعمال می‌کردند. این آزمایش با استفاده از ۱۰ نوع رایحه متفاوت در ۳ مرحله با غلظت مشخص از عصاره‌های مختلف انجام شد. نتایج به دست آمده از طریق محاسبات با روش آماری تصادفی خوشه‌ای، نشان داد که گروه مورد آزمایش از نظر آزمون بویایی با در نظر گرفتن متغیر مخدوش‌کننده سیگار به طور معناداری نمرات پایین‌تری از گروه شاهد کسب کردند و توان تشخیص رایحه توسط افراد سیگاری در مقایسه با افراد غیرسیگاری به میزان ۲۱ درصد کمتر است.



تأثیر مصرف سیگار

کلیدواژه‌ها: حس بویایی، بو کشیدن، سلول‌های

بر حس بویایی

شهره سلیمی

دبیر زیست‌شناسی و

کارشناس آزمایشگاه

پژوهش‌سرای دانش‌آموزی

محمد بن زکریای رازی ناحیه

یک ری

salimi_sh@yahoo.

com

زهرا شجایی

نرگس ترابی

زهرا دیاری

دانش‌آموزان پژوهشگر عضو

انجمن زیست‌شناسی از

دبیرستان ابراهیم (ع)



شبیه خودکارهایی با قلم باریک عمل می‌کند. باتری اسنیفن استیکس شامل سه بخش آستانه رایحه (OT)، هویت رایحه (OI) و تمیز رایحه (OD) است. (Kobal G, Hummel T, Sekinger B, 1996) اخیراً این آزمون در اروپا بسیار مورد استفاده قرار گرفته است. اگرچه مدارک کافی دال بر اثر مواد شیمیایی مختلف بر حس بویایی وجود دارد، ولی تأثیر سیگار بر نقش‌های بویایی بحث بسیار مهمی است که به صورت کامل و مؤثر مورد تحقیق قرار نگرفته است (Hastings L, Miller M. 2003).

در روش سنتی، تحقیقات روی تأثیر دخانیات اساساً روی آستانه حساسیت متمرکز شده و هیچ اطلاعاتی دال بر توانایی افراد سیگاری برای تشخیص و تمیز رایحه‌ها در دسترس نیست (Hastings L, Miller M. 2003).

از آنجا که سیگار کشیدن نوعی همه‌گیری جهانی است، تحقیقات بیشتر و جامع‌تری در زمینه اثرهای احتمالی آن بر حس بویایی مورد نیاز است.

مواد محرک حس بویایی در غلظت کم، موجب درک بو و آگاهی از وجود مواد بودار می‌شود؛ ولی برای تشخیص نوع بو، باید غلظت آن افزایش یابد؛ بدین جهت، بین آستانه ادراک و آستانه تشخیص بویایی، براساس غلظت مواد بودار تفاوت وجود دارد (ایروانی، محمود و خداپناهی، محمدکریم، ۱۳۸۴).

ارتباط حس بویایی با دستگاه کناری، اهمیت مؤلفه هیجانی این حس را آشکار می‌کند، ولی اهمیت جنبه‌های زیست‌شناختی این ارتباط با هیپوتالاموس هنوز مشخص نیست. تحریک مدار بویایی نقش عمده‌ای در راه‌اندازی فرایند تولیدمثل دیگر پستانداران ایفا می‌کند. مشخص شده که سلول‌های بویایی تحت تأثیر هورمون‌های استروئید (جنسی) قرار دارند. در انسان برخی از مواد معطر به پاسخ‌های حفاظتی (عطسه، سرفه و تهوع) و پاره‌ای دیگر مانند آمونیاک، منجر به قطع تنفس می‌شود. بوی خوش نیز در برقراری تعامل بین انسان‌ها مؤثر است (گایتون، آرتور؛ فیزیولوژی پزشکی، ۱۳۸۴).

تاکنون مشخص نشده است که سلول‌های بویایی چگونه تحریک می‌شوند. برخی معتقدند بوهای مختلفی که به صورت گاز درمی‌آیند، با مواد گیرنده‌های بویایی ترکیب می‌شوند. برخی دیگر بر این عقیده هستند که چون بدن انسان گرما را به صورت اشعه مادون قرمز یا ماورای بنفش منتشر می‌کنند، بر

طبق تحقیقات سازمان جهانی بهداشت در کره زمین در هر ۸ ثانیه یک نفر به علت استعمال دخانیات جان خود را از دست می‌دهد. به حس بویایی حس تشخیص رایحه نیز گفته می‌شود که یکی از حواس پنجگانه ماست. حس بویایی، نوعی حس شیمیایی است که همراه با چشایی در تشخیص طعم و مزه غذاها شرکت می‌کند و به وسیله آن، واکنش‌های مختلف رفتاری سازمان داده می‌شود (حائری روحانی ۱۳۸۲). انسان قادر است انواع مختلف بوها را از یکدیگر تشخیص دهد. با وجود این، توانایی حس بویایی انسان در مقایسه با سایر حیوانات چشمگیر نیست (ایروانی، محمود و خداپناهی، محمدکریم ۱۳۸۴). از طرفی حس بویایی، ناشناخته‌ترین حس‌ها نزد انسان است و این مسئله به‌طور عمده ناشی از این واقعیت است که احساس بویایی، پدیده‌ای ذهنی است و به سادگی در حیوانات پست تر قابل مطالعه نیست (گایتون، آرتور، چاپ سوم ۱۳۸۷).

انسان می‌تواند هزاران نوع بو را از هم تشخیص دهد؛ ولی در زمینه تقسیم‌بندی بوها، تاکنون توفیق چندانی حاصل نشده است. محققان برخی از بوها را به عنوان بوهای اصلی طبقه‌بندی کرده‌اند که بوی گل، بوی عطر، بوی مشک، بوی کافور، بوی عرق، بوی تفغن و بوی سوزاننده از آن جمله‌اند. هر یک از این بوها دارای ترکیب شیمیایی مخصوصی هستند. اکثر بوها ترکیبی از بوهای اصلی است که یکی از انواع بوها در آن بیشتر است (ایروانی، محمود و خداپناهی، محمدکریم، ۱۳۸۴).

حس بویایی بر خلاف اهمیت زیادی که در رشته گوش و حلق و بینی و عصب شناسی بالینی دارد، اغلب در طب بالینی نادیده گرفته شده است. دلیل اصلی آن فقدان روش‌های سریع، ساده و معتبر آزمون بویایی است. در طول دو دهه گذشته چندین آزمون بویایی معرفی شده که تنها تعداد کمی از آن‌ها موفقیت‌آمیز بوده‌اند که از جمله آن‌ها می‌توان آزمون تمیز بویایی دانشگاه پنسیلوانیا (UPSI) را نام برد. (Doty RL, Shaman P, Kimmelmann. 1984) اخیراً یک آزمون بویایی جدید در کشور آلمان توسط کوبال و هیومر صورت گرفته است که به صورت تجاری تحت عنوان اسنیفن استیکس ارائه شده است (Kobal G, Hummel T, Sekinger B, 1996.) (Hummel T, Sekinger B, 1997.)

اسنیفن استیکس ابزار انتشار رایحه است که

انسان می تواند هزاران
نوع بو را از هم تشخیص
دهد؛ ولی در زمینه
تقسیم بندی بوها،
تاکنون توفیق چندانی
حاصل نشده است

این اساس بوهای مختلف بخش های مختلفی از طیف
مادون قرمز یا ماورای بنفش را جذب می کنند و به این
ترتیب، تمیز بوها امکان پذیر می شود (ایروانی، محمود و
خداپناهی، محمد کریم، ۱۳۸۴).

بویایی در بسیاری از جانوران، محرک رفتارهایی
خاص مانند جفت یابی، قلمرو سازی و قلمرو داری،
اعلام آماده باش و تهاجم است. اغلب گونه های
جانوران در دوره ها و شرایط خاصی، مواد بوداری به
نام فرومون در محیط زندگی خود را می کنند که به
صورت پیک شیمیایی در جانوران دیگر اثر می کنند
و باعث بروز تغییرات فیزیولوژیک در بدن آنها
می شوند و رفتارهای خاصی را پدید می آورند. مثلاً،
در بسیاری از پستانداران بوی یک جنس از طریق اثر
در هیپوتالاموس و هیپوفیز پستاندار متعلق به جنس
دیگر باعث تسریع در بلوغ می شود (گایتون، آرتور؛
فیزیولوژی پزشکی، ۱۳۸۴).

فقدان حس بویایی در حیوانات موجب اختلال
فرایند تولید مثل می شود. در کاهش حس بویایی فرد
در ادراک پارهای از مواد معطر یا در همه کیفیت ها
دچار مشکل می شود. گاهی انسان بدون علت عضوی
دچار اختلال حس بویایی می شود که به توهم بویایی
مشهور است. در مواردی ناتوانی درک مواد بدون
علت عضوی در اثر اختلال زبان و کاهش هوش پدید
می آید (خداپناهی، محمد کریم، ۱۳۸۳).

هدف از این تحقیق بررسی تأثیر سیگار نه تنها
بر آستانه بویایی، بلکه برای تشخیص و تمیز قدرت
بویایی روی جمعیت مورد آزمایش است. اثبات
فاکتورهای خطرناک برای مشخص کردن مشکلاتی
که در دستگاه بویایی آنها در مقایسه با افراد غیر
سیگاری بر اساس مقدار و طول مدت کشیدن
نیازمند تحقیقات گسترده تری است.

فرضیه

توان تشخیص رایحه توسط افراد سیگاری
در مقایسه با افراد غیر سیگاری کمتر است.

مواد لازم برای آزمایش

- طعم های دارچین، گل سرخ، لیمو، اسطوخودوس،
موز، سرکه، سیب، پرتقال، چاشنی لوبیای جوشانده
- ۳۰ عدد لوله آزمایش
- ۳۰ عدد پایه لوله آزمایش
- ۱۰ نفر شرکت کننده سیگاری. این ۱۰ نفر باید
به مدت ۵ سال مداوم حداقل روزی ۱۰ نخ سیگار
کشیده باشند.

- ۱۰ نفر افراد غیر سیگاری
- ۱ عدد چشم بند
- شیر آب
- ۱۰ عدد سرنگ

روش آزمایش

۱. برای این آزمایش علمی مقدار متغیر مستقل
در واقع میزان تمرکز روی ۱۰ رایحه است و متغیر
وابسته میزان تشخیص شدت رایحه توسط افراد
است؛ به طوری که از افراد شرکت کننده خواستار
استشمام ۳ نمونه از رایحه های مختلف موجود
در لوله های آزمایش شدیم. متغیر ثابت تعداد
رایحه های استفاده شده و مقدار عطر ریخته شده
در لوله های آزمایش است.

۲. محلول چاشنی های دارچین/ رز/ لیمو/
اسطوخودوس/ موز/ سیب و پرتقال، و سرکه و
سس لوبیای جوشانده را می توانید از فروشگاه ها
خریداری کنید.

۳. برای هر رایحه ۳ لوله آزمایش با عناوین ۱ و ۲ و ۳
تهیه می کنیم.

۴. با استفاده از سرنگ های جداگانه برای هر
عطر، ۵۰ میلی لیتر از اولین عطر را داخل لوله
آزمایش شماره ۱ و ۲۵ میلی لیتر به داخل لوله
آزمایش شماره ۲ و ۱۰ میلی لیتر داخل لوله
آزمایش شماره ۳ ریخته شد. ۲۵ میلی لیتر دیگر
آب داخل لوله آزمایش شماره ۲ و ۴۰ میلی لیتر
آب داخل لوله شماره ۳ ریخته شد.

۵. به اولین شرکت کننده با چشم های بسته ۳ لوله
آزمایش را که دارای اولین ماده است می دهیم
و اگر می خواهیم تشخیص دهیم که کدام لوله
آزمایش دارای شدت و غلظت عطر بیشتری و
پس از تشخیص او آن لوله را ثبت می کنیم و
آزمایش فوق را برای ۹ رایحه بعدی نیز انجام
می دهیم.

۶. مورد شماره ۵ را برای ۹ نفر شرکت کننده
سیگاری تکرار می کنیم. ۱۰ نفر شرکت کننده
سیگاری که جواب درست دادند را در جدول زیر
ثبت می کنیم.

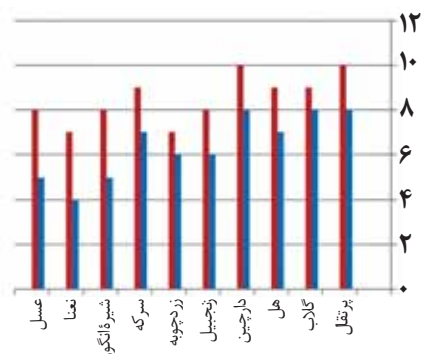
۷. موارد ۵ و ۶ را به همین ترتیب روی افراد
غیر سیگاری انجام می دهیم و نتایج را ثبت
می کنیم. نتایج مشاهده شده تعداد پاسخ های
صحیح توسط افراد غیر سیگاری را بیشتر از افراد
سیگاری نشان داده است.

مواد محرک حس
بویایی در غلظت
کم، موجب درک
بو و آگاهی از
وجود مواد بودار
می شود

ماده خوراکی	پرتقال	گلاب	هل	دارچین	زنجبیل	زردچوبه	سرکه	شیره انگور	نعنا	عسل
افراد سیگاری	۸	۸	۷	۸	۶	۶	۷	۵	۴	۵
افراد غیر سیگاری	۱۰	۹	۹	۱۰	۸	۷	۹	۸	۷	۸

بحث و نتیجه گیری

حس بویایی حسی است که در گذشته نادیده گرفته شده است. دلیل آن فقدان علاقه در آزمایش‌های بویایی در طب بالینی است. این امر منجر به ناهماهنگی‌ها و محدودیت در دسترس قرار گرفتن بعضی از آزمایش‌ها شده فقدان اطلاعات و زمان لازم برای انجام آزمایش است. این شرایط اخیراً تغییر یافته و علاقه‌مندی برای انجام آزمایش‌های بویایی مشاهده شده است. یافته‌های اساسی این تحقیق نشان داد که سیگار به صورت زبان‌باری روی توانایی‌های بویایی افراد تأثیر گذاشته است. روشی که مربوط به بررسی طول زمان و میزان مصرف سیگار است، باعث تغییرات اساسی در سیستم بویایی افراد شده است. پایه‌های زیستی برای کاهش توانایی بویایی در افراد سیگاری واضح نیست. این تحقیق نشان داده است که در معرض سیگار قرار گرفتن یک تا دو بار در روز به مدت ۶ تا ۹ روز ممکن است سبب تغییرات آناتومی مخاط بویایی شود که شامل کاهش در تعداد و اندازه رگ‌ها و موهای بینی می‌شود. فرضیه‌ای که توان تشخیص رایحه توسط افراد سیگاری در مقایسه با افراد غیرسیگاری کاهش یافته درست بود. حس بویایی برای پذیرش ذائقه و طعم غذای خوب مهم است و می‌تواند به عنوان هشدار دهنده خطر استفاده شود. مثلاً اگر بوی گاز از اجاق یا بخاری استشمام شود، نشانه نقصی است که به ما وجود این اشکال یا خطر را به منظور جلوگیری از تلفات جانی و مالی گوشت زد می‌کند و به کمک ما می‌آید. عطر غذاها/گل‌ها/میوه‌ها و غیره، پس از ورود به سوراخ‌های بینی ما به وسیله سلول‌های حسی موجود در حفره بینی تشخیص داده می‌شود و این سلول‌ها سیگنال‌هایی به مغز به منظور تعیین نوع بو ارسال می‌کنند. امروزه عادت‌های استعمال دخانیات حساسیت بینی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و کسانی که به طور مداوم سیگار می‌کشند، قادر به تشخیص بعضی از عطرها نیستند و این تأثیر شرایط مشابه روی افراد جوان و پیر دارد. برای پذیرش طعم غذایی که ما می‌خوریم دو حس بویایی و چشایی هر دو لازم و ملزوم یکدیگرند. درواقع در درجه اول بوی غذاها از طعم آن‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار است. بنابراین، افرادی که



دائم سیگار می‌کشند قادر به تشخیص بو و طعم غذا به اندازه افراد غیرسیگاری نیستند.

پیشنهادهای

می‌توان آزمایش فوق را با در نظر گرفتن جنسیت (زن/مرد) انجام داد و به جای طعم‌های مختلف از عطرهای مختلف استفاده کرد.

منابع

۱. حاتری روحانی، سیدعلی؛ فیزیولوژی اعصاب و غدد درون‌ریز، تهران، سمت، ۱۳۸۲، چاپ پنجم، ص ۸۴.
۲. ایروانی، محمود و خدایناهی، محمدکریم؛ روان‌شناسی احساس و ادراک، تهران، سمت، ۱۳۸۴، چاپ نهم، ص ۱۱۰.
۳. گایتون، آرتور؛ فیزیولوژی پزشکی، حوری سپهری، تهران، اندیشه رفیع، ۱۳۸۷، چاپ سوم، ص ۶۶۶.
۴. امامی‌مبیدی، محمدعلی؛ آناتومی، تهران، سمات، ۱۳۸۲، چاپ ششم، ص ۱۹۷.
۵. محمدکریم خدایناهی؛ محمود ایروانی. روان‌شناسی احساس و ادراک، چاپ ۱۰، سال ۱۳۸۵، ص ۱۱۱ و ۱۱۲.
۶. خدایناهی، محمدکریم؛ روان‌شناسی فیزیولوژیک، تهران، سمت، ۱۳۸۳، چاپ دوم، ص ۱۸۸.
7. Doty RL, Shaman P, Kimmelman CP, Dann MS. University of Pennsylvania Smell Identification Test: a rapid quantitative olfactory function test for the clinic. *Laryngoscope* 1984; 94: 176-178.
8. Kobal G, Hummel T, Sekinger B, et al. "Sniffin' Sticks": screening of olfactory performance. *Rhinology* 1996; 34: 222-226.
9. Hummel T, Sekinger B, Wolf SR, et al. "Sniffin' Sticks": olfactory performance assessed by the combined testing of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds. *Chem Senses* 1997; 22: 39-52.
10. Hastings L, Miller M. Influence of environmental toxicants on olfactory function. In: *Handbook of olfaction and gustation*. 2nd ed. Edited by Doty R.L. Marcel Dekker (New York), 2003: 575-593.
11. Ahlstrom R, Berglund B, Berglund U, Engen T, Lindvall T. A comparison of odor perception in smokers, nonsmokers, and passive smokers. *Am J Otolaryngol*. 1987; 8: 1-6.

افرادی که
دائم سیگار
می‌کشند قادر
به تشخیص
بو و طعم غذا
به اندازه افراد
غیرسیگاری
نیستند

اخلاق، علم و تشریح جانوران در کلاس درس زیست‌شناسی

محمد کرام‌الدینی

حقوق جانوران فعالیت کرد، هنری استفانز سالت (۱۸۵۱-۱۹۳۹)^۲ نویسنده انگلیسی بود. او که طرفدار اصلاحات اجتماعی در زندان‌ها، مدارس، مؤسسه‌های اقتصادی و روش‌های نگهداری حیوانات بود، در واقع گیاه‌خوار اخلاقی، مخالف زنده‌شکافی، سوسیالیست و صلح‌طلب و نخستین کسی بود که کتاب معروف خود تحت عنوان «حقوق حیوانات و توسعه اجتماعی» (۱۸۹۴)^۳ را به حقوق جانوران اختصاص داد. او در این کتاب از جمله نوشته است: «هر گاه بخواهیم عدالت را نسبت به گونه‌های پایین‌تر از انسان اجرا کنیم، باید از مفهوم منسوخ‌شده وجود دره بزرگ بین آن‌ها و آدمی دست برداریم و رشته مشترک آن‌ها را با انسان‌ها به رسمیت بشناسیم».

اگر ما هم به حقوق جانوران معتقد باشیم، می‌توانیم به آسانی مشاهده کنیم که انسان امروزی از جهات مختلف حقوق جانوران را پایمال می‌کند. انسان امروزی جانوران را در باغ‌وحش‌ها و سیرک‌ها اسیر می‌کند و با گسترش شهرها و زمین‌های کشاورزی، با جنگل‌زدایی، بیابان‌سازی زیستگاه‌های طبیعی آن‌ها را نابود می‌کند و آن‌ها را در آزمایشگاه‌ها مورد آزمایش و زنده‌شکافی قرار می‌دهد. کسی نمی‌تواند انکار کند که بسیاری از کارهای پژوهشی علمی مختلف، مانند داروسازی، پزشکی و زیست‌شناسی بدون استفاده از جانوران، پیش نمی‌رفت. قرن‌هاست که جانوران خود را سپر بلای آدمی کرده‌اند تا انسان بتواند داروهای جدید را روی آن‌ها بیازماید، آن‌ها را کالبدشکافی کند و در آزمایش‌ها به کار ببرد. فهرست کاربردهای این جانوران آزمایشگاهی بسیار بلند و مفصل است. می‌دانیم که انسان امروزی از خرگوش برای بررسی‌ها و پژوهش‌های جنین‌شناسی، سم‌شناسی، ویروس‌شناسی، بررسی اثرهای مواد شیمیایی بر بدن آدمی، آسم، برونشیت، روش‌های پیشگیری از سکتها، فیبروز کیستی، دیابت، سرطان، سرم‌شناسی و تهیه پادتن استفاده می‌کند؛ همستر را برای پژوهش‌های مربوط به لقاح خارج رحمی و انتقال جنین و هم‌چنین برای تحقیقات ایمنی‌شناسی و بررسی عوارض داروها بر جنین، مراقبت‌های دندان‌دانی و هم‌چنین در بررسی‌های ویروس‌شناسی به کار می‌برد؛ از موش برای آزمایش روی سلول‌های بنیادی جنینی و تحقیقات زیست‌شناختی قلبی - عروقی، دیابت، چاقی، در پژوهش‌های ژنتیک، ایمنی‌شناسی و عصب‌شناسی استفاده می‌کند؛ خوکچه هندی را برای بررسی‌های

شاید در پیرامون ما کسانی باشند که کم یا بیش برای جانورانِ حقوقی قائل‌اند و مالکیت انسان را بر جانِ جانوران بر نمی‌تابند. مثلاً گوشت نمی‌خورند و گیاه‌خوارند.

باور احترام به جانوران و به رسمیت شناختن حقوق آن‌ها موضوع جدیدی نیست، بلکه شاید تاریخی به اندازه تاریخ زندگی آدمی داشته باشد. مثلاً، در یونان باستان در همان حال که افلاطون جانوران را «هیولاهای بی‌قانون» می‌نامید و حقی برای آن‌ها قائل نبود؛ گروهی از مردم از جمله برخی از فلاسفه و نویسندگان مشهور برای رعایت حقوق جانوران گیاه‌خواری می‌کردند.

ابوالعلاء معری (۳۶۳ - ۴۴۹ هجری)، شاعر و فیلسوف نابینای عرب گوشت نمی‌خورد و به فرآورده‌های جانوری مانند شیر و تخم‌مرغ و عسل که از جانوران تهیه می‌شوند لب نمی‌زد^۱. او اعتقاد داشت که نباید از آنچه از دریا صید می‌شود و از گوشت حیوانات ذبح شده خورد، چون این کار ستمگری است.

باری، اختلاف بر سر حقوق جانوران همواره وجود داشته و محیط بحث و گفت‌وگو در این باره همواره گرم بوده است. مثلاً می‌گویند رنه دکارت دانشمند و فیلسوف سده هفدهم عقیده داشت که میان ذات آدمی و ذات جانوران تفاوتی مطلق وجود دارد و به همین علت جانوران درد را حس نمی‌کنند و بنابراین، زنده‌شکافی، یعنی دریدن بدن‌های زنده آن‌ها، البته بدون بی‌حسی و بی‌هوشی جایز است. لذا، او و شاگردانش سگ‌ها را زنده و بدون بی‌حسی یا بی‌هوشی به تخته تشریح می‌خکوب می‌کردند، بدن آن‌ها را می‌دیدند تا گردش خون را مشاهده کند؛ ولی امانوئل کانت فیلسوف مشهور قرن هجدهم طرفدار جانوران بود و اعتقاد داشت هر کس که به جانوران ستم می‌کند، به انسان‌ها نیز ستم روا می‌دارد.

می‌گویند نخستین کسی که به طور جدی و پی‌گیرانه در زمینه

**امروزه، سالانه میلیون‌ها
جانور آزمایشگاهی در
مدارس قربانی تعلیم و تربیت
فرزندان آدمی می‌شوند**



با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های دانش‌آموزی

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

- رشد کودک** 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 نوجوان** برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه اول
- رشد جوان** برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه دوم
- 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 مشاور 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

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

ایمنی‌شناختی، بیماری‌های عفونی، تغذیه‌ای مانند کمبود ویتامین C، یتاسیم، آمینواسیدها و اسیدفولیک، پژوهش‌های مربوط به شنوایی و ژنتیک و همچنین تولید سرم و کنترل کیفیت واکسن‌ها به کار می‌برد. از سگ، گربه و میمون نیز در انجام آزمایش‌های مختلف مانند سم‌شناسی، بررسی فعالیت امواج مغزی، حس بینایی، تحقیق درباره بیماری‌هایی مانند سکنه، فلج‌های ناشی از قطع نخاع، واکسیناسیون و آزمون‌های رفتاری استفاده می‌کند. انسان امروزی حتی ماهی زبرافیش را نیز در پژوهش‌های مختلف مانند رشد تومورها، غربالگری برای تولید داروهای جدید به کار می‌گیرد و حشراتی مانند مگس سرکه را نیز در تحقیقات ژنتیک، رفتارشناسی و عصب‌شناسی و نیز مطالعه و تقسیم سلولی و تکوین بدن به کار می‌برد. بی‌گمان جانوران در پیشرفت علم انسان و ایجاد آسایش و سلامت بیشتر برای او نقش‌های بسیار و مؤثر داشته‌اند؛ اما گروهی معتقدند که اکنون وقت آن فرا رسیده است که دست از این جانوران برداریم و آن‌ها را به طبیعت بازگردانیم.

از همه این‌ها که بگذریم، به موضوعی می‌رسیم که بیشتر به آموزش و تعلیم و تربیت مرتبط می‌شود: حقوق جانوران در کلاس‌های درس و آزمایشگاه‌های مدارس. امروزه به علت افزایش جمعیت آدمی تعداد کلاس‌های درس نیز رو به افزایش است و اکنون به بیش از هر زمان دیگر رسیده است. امروزه، سالانه میلیون‌ها جانور آزمایشگاهی در مدارس قربانی تعلیم و تربیت فرزندان آدمی می‌شوند. چاقوها و تیغ‌های معلمان و دانش‌آموزان جهان سالانه بدن‌های زنده میلیون‌ها جانور را پاره‌پاره می‌کنند و دور می‌ریزند. برآورد شده است که بیش از ۱۷۰ گونه جانور قربانی آزمایشگاه‌های مدارس هستند. جانورانی مانند خرگوش، موش، رت، سگ، گربه، میمون، سمور، روباه، ماهی، قورباغه، کبوتر و لاک‌پشت و حتی حشراتی مانند مگس سرکه و کرم‌هایی مانند کرم خاکی در آزمایشگاه‌های مدارس جهان قربانی می‌شوند.

به موازات افزایش کاربرد جانوران در آزمایشگاه‌های مدارس و همگام با پیشرفت‌های فناوری‌های نوین، شدت و حدت بحث‌های اخلاقی درباره زنده‌شکافی جانوران در مدارس و دانشگاه‌ها نیز بالا گرفته و با پیشرفت برنامه‌ها و امکانات تشریح مجازی جانوران، لزوم ادامه زنده‌شکافی جانوران مورد تردید واقع شده است.

اما هنوز برخی از معلمان معتقدند که تشریح مجازی جانوران هرگز نمی‌تواند جانشین تشریح واقعی شود. آنان می‌گویند که اگرچه تشریح مجازی جانوران آسان‌تر، ارزان‌تر و از نظر اخلاقی بهتر است، اما احساسی که دانش‌آموز هنگام تشریح جانور به‌دست می‌آورد، هرگز هنگام رویارویی با جانور مجازی حاصل نمی‌شود. هیچ چیز نمی‌تواند بو، احساس دست ورزی در بافت‌های واقعی جانوران را شبیه‌سازی کند.

از سوی دیگر، برخی از دست‌درکاران آموزش علوم معتقدند که با توجه به پیشرفت‌های فناوری‌های نوین رایانه‌ای اکنون وقت آن فرا رسیده است که به جای استفاده از جانوران واقعی در آزمایشگاه‌ها، از محیط‌های مجازی استفاده کنیم.

سازندگان محیط‌های چندرسانه‌ای تشریح مجازی جانوران هم مدعی‌اند که تشریح مجازی حتی از زنده‌شکافی نیز دقیق‌تر است.



دولت و ملت، همدلی و هم‌زمانی

رشد برای رشد

نحوه اشتراک:

پس از واریز مبلغ اشتراک به شماره حساب ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت، شعبه سه‌راه آزمایش کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست، به دو روش زیر، مشترک مجله شوید:

۱. مراجعه به وبگاه مجلات رشد به نشانی: www.roshdmag.ir و تکمیل برگه اشتراک به همراه ثبت مشخصات فیش واریزی؛
۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شده اشتراک با پست سفارشی یا از طریق دورنگار به شماره ۷۷۳۳۳۳۱۹۲. لطفاً کپی فیش را نزد خود نگه دارید.

♦ عنوان مجلات درخواستی:

- ♦ 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: ۱۶۵۹۵/۱۱۱
- ♦ تلفن امور مشترکین: ۷۷۳۳۳۳۱۹۲ و ۷۷۳۳۵۱۱۰ و ۷۷۳۳۶۶۵۶-۰۲۱

- ♦ هزینه اشتراک سالانه مجلات عمومی رشد (هشت شماره): ۳۵۰/۰۰۰ ریال
- ♦ هزینه اشتراک سالانه مجلات تخصصی رشد (سه شماره): ۲۰۰/۰۰۰ ریال

قرن‌هاست که جانوران خود را سپر بلای آدمی کرده‌اند تا انسان بتواند داروهای جدید را روی آن‌ها بیازماید، آن‌ها را کالبدشکافی کند و در آزمایش‌ها به کار ببرد

برخی از معلمان زیست‌شناسی نیز بر علاقه خود به نرم‌افزارهای شبیه‌ساز تشریح افزوده‌اند و هم‌چنین از تشریح مجازی جانوران در شبکه جهان گستر وب استقبال کرده‌اند. آنان تیغ و سوزن و قیچی‌های خود را زمین گذاشته‌اند و دست و انگشت بر ماوس و صفحه‌کلید می‌سایند، چون باور دارند که برخی نرم‌افزارهای نوین که بر تصاویر واقعی و دارای قدرت تفکیک زیاد و نیز ویدیوهای پرتحرک مبتنی‌اند، می‌توانند دانش‌آموزان را حتی بهتر از محیط‌های واقعی در فرایند تشریح به پیش ببرند. اکنون نرم‌افزارهایی برای تشریح همه نوع جانور آزمایشگاهی وجود دارد؛ از قورباغه، کرم‌خاکی، رت و گربه گرفته تا جنین جانوران. امروزه به ویژه برای تشریح قورباغه که جانوری پرکاربرد است، نرم‌افزارها و پویانمایی‌های پر کیفیت بسیاری وجود دارد.

اخیراً جامعه ملی مبارزه با زنده‌شکافی^۱ در حال تولید نرم‌افزارهایی برای ارسال رایگان به مدارس است. هم‌زمان، تشریح مجازی مبتنی بر وب نیز در حال گسترش است؛ یعنی دانش‌آموزان می‌توانند به رایگان از پایگاه‌های تعاملی تشریح جانوران در وب بازدید کنند، راهنمایی‌های لازم را از آن‌ها بگیرند، سپس به تشریح مجازی جانوران بپردازند و ویدیوهای مربوط را ببینند.

طرفداران حقوق جانوران تا اندازه‌ای در پیشبرد عقیده خود موفق بوده‌اند، به طوری که تشریح جانوران در مدارس برخی کشورها، مانند فرانسه ممنوع اعلام شده است. اعضای این گروه اعتقاد دارند که تشریح مجازی علاوه بر آن که عدالت آموزشی را در کلاس یا آزمایشگاه فراهم می‌آورد و همه می‌توانند به یکسان آموزش تشریح ببینند، این نگرش را هم در دانش‌آموزان ایجاد می‌کند که جانوران هم حق دارند بدون آزار از سوی آدمی در این جهان زندگی کنند و به علاوه، زندگی آن‌ها به زندگی ما گره خورده و نابودی آن‌ها نابودی ما انسان‌ها را در پی دارد. از سوی دیگر، محیط‌های مجازی تشریح دانش‌آموزان را از بوی جانوران آغشته به فرمالدئید رها می‌کند و احساس جانور آزاری را از آن‌ها می‌زداید؛ چون تشریح جانوران واقعی برای بسیاری از دانش‌آموزان مشمئزکننده و حتی گاه ترسناک است.

پی‌نوشت‌ها

۱. قصه شنیدم که بوالعلاء به همه عمر لحم نخورد و ذوات لحم نیاززد در مرض موت با اجازت دستور/ خادم اوجوجه، بابیه محضر او برد خواجه چون آن طبر کشته دید برابر/ اشک تحسّر ز هر دو دیده بیفشرد گفت به مرغ: از چه شیر شرزه نگشتی/ تا نتواند گشت به خون کشد و خورد مرغ برای ضعیف امر طبیعی است/ هر قوی اول ضعیف گشت و سپس مرد (ایرج میرزا)

2. Henry Stephens Salt
3. Animals' Rights: Considered in Relation to Social Progress
4. National Anti-Vivisection Society