بسم الله الرحمن الرحیم

رشد آموزش زیست‌شناسی ۸۰

فصلنامه آموزش زیست‌شناسی ■ دوره بیستم ■ شماره ۱ ■ سال ۱۳۸۶

همت مضاعف
کار مضاعف

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

■ مدیر مسئول: محمد ناصری
■ سردبیر: محمد کریم‌الدینی
■ مدیر داخلی: آسیه علوی
■ هیئت تحریریه: [illegible]
دکتر عباس خواجه‌سعدی، علی‌اکبر محمدی، دکتر عبدالرحمن سدری، غلام جلیلیان، آسیه علوی، مختار غریب‌زاده و دکتر محسن [illegible]
■ طرح گرافیک: فریبا سمی
■ نشانی دفتر مجله: [illegible]
صندوق پستی: [illegible]
■ تلفن: [illegible]

■ پیک: [illegible]
■ آی‌پی: [illegible]
■ نشانی اینترنتی: [illegible]
صندوق پستی: [illegible]
■ تلفن: [illegible]
■ چاپ: [illegible]
■ شماره: [illegible]

سرمقاله / ۲
تفکر / خودمحوری در علم: علت اصلی عقب‌ماندگی / ۱
آموزش / طرح درس امید و مرد مخدر / مهدیه اسحاقی / ۹
آموزش / تجزیه غیر مواد از غشای سلول: غلامحسین رستگارنسب / ۱۱
تفکر / [illegible] کشور در [illegible] / ۱۲
ایران / از سود برخورداری سوم میزدشمن انبیاء زیست‌شناسی کشور / ۱۴
آموزش / آزمون کاندلان: اعظم حقیقی / ۱۶
آموزش / تدریس گروه‌های خونی با بازی و نمایش: ابراهیم قرنجیک / ۱۹
تفکر / آیا انسان می‌تواند سلول مصنوعی بسازد؟: مریم عالی‌دامی / ۳۱
مقاله / جایگاه مصرف زیستی و سیستم‌های ربسته به آن در زیست‌شناسی امروز و آینده / دکتر سید محمد مخبر طباطبایی / ۳۵
آموزش / پروتئین تلویزیون سبز: دکتر غلامرضا زرسی، مصطفی تقی‌زاده / ۴۲
آموزش / خوب مادر: رضوان امینی / ۴۵
آموزش / شبیه‌سازی موجودات زنده: سید حسین خاتمیان / ۴۸
آموزش / فیزیک پدیده‌های زیستی: محمدرضا خوش‌بین، خرطین‌نظر / ۵۳
آموزش / تاریخ تکامل در ژنوم نهفته است: محمد کریم‌الدینی / ۵۶
معرفی کتاب / ۶۰

عکس روی جلد: موسی چنچری
(Musa Lenchari)

■ مجله رشد آموزش زیست‌شناسی از نوشته‌ها و تحلیل نظریات پژوهشگران و متخصصان تعلیم و تربیت، دبیران، مربیان و سرمقاله‌ها را در سرمقاله، که در نشریات علمی مرجع نشر و [illegible] پذیرد.
■ مطالب [illegible] کاغذ [illegible] نمود.
■ [illegible] مطالب [illegible] نمود.
■ [illegible] از نظر [illegible] باشد.
■ [illegible] باشد.
■ [illegible] اصلاحات [illegible] شود.
■ [illegible] شده [illegible].
■ [illegible] نمود.
■ [illegible] است.
■ [illegible] مختصر [illegible] خوانندگان [illegible] است.
■ [illegible] است.

هشتاد

[illegible]
میل جان در [illegible] است و در عموم
میل تن در باغ و راغ است و کروم
میل جان [illegible] و شرف
میل تن در کسب و اسباب [illegible]
گر بگویم شرح این بی‌حد شود
مثنوی هشتاد تا ناخد شود

مثنوی معنوی، دفتر سوم

۱. ربع قرن فعالیت

مجله‌ی رشد آموزش زیست‌شناسی با انتشار این شماره که از نسخه هشتادمین شماره‌ی آن است و پنجمین سال عمر خود را پشت سر می‌گذارد، یعنی به ربع قرن تلاشش برای کسب و ترویج کیفیت آموزش زیست‌شناسی کشورمان می‌رسد و وارد سیزدهمین سال زندگی خود می‌شود. بد نیست در این جا به فصل مقایسه‌ی موقعیت نخستین و آخرین محله و نیز وضعیت جامعه‌ی آموزشی زیست‌شناسی به نخستین شماره‌ی مجله مراجعه نقیصه و مقصود اصلی را در آن بخوانیم. در نخستین صفحه‌ی نخستین شماره‌ی مجله‌ی رشد آموزش زیست‌شناسی که در پاییز ۱۳۶۵ منتشر شده است، چنین می‌خوانیم:

... شمه‌ای از وضع نامطلوب کنونی را شرح می‌دهیم تا خوانندگان برای تصور و تصدیق وضع مطلوبی که با نشر این مجله بدان باید رسید، آمادگی بیش‌تر پیدا کنند:

وضع کنونی چنین است که معلمان پس از فراغت از تحصیل ارتباط منظم و مستمری با رشته‌ی تحصیلی سابق خود که رشته‌ی تدریس فعلی آنان است، ندارند. بسیاری از آنان به حکم وظیفه و شوق خدمت به شهرها و حتی بخش‌های دورافتاده می‌روند و به بحث و درس و استاد و کتاب و کتاب‌خانه و کتاب‌فروشی دسترسی ندارند. تنها کتابی که ناچار در دست آنهاست، غالباً همان کتاب درسی آن‌هاست که در آن هر سال تغییراتی کلی و جزئی روی می‌دهد، بی‌آن‌که دلیل آن تغییرات را شنیده یا دانسته باشند. گاهی بخش‌نامه‌ای که موفق شده خود را از لابه‌لای مقررات و موانع اداری تا دفتر مدرسه برساند، به دست معلمان می‌رسد که آن هم لحنی اداری و خشک و کوتاه دارد. کلاس‌های آموزش ضمن خدمت نیز اگر تشکیل شود، کافی نیست و هم‌چون باران بهاری گیاهی است که تند می‌بارد و زود می‌ایستد و دوباره گرمای سخت و تشنگی آغاز می‌شود. اما این صدها هزار معلمی که برای سربلندی و نجات جامعه‌ی خود در روستاهای مهجور و شهرهای دور میهن خود خدمت می‌کنند، محتاج یک جویبار جاری مداومی هستند که آب زلال سرچشمه‌های علم و تجربه را آهسته و پیوسته همواره در دسترس آنان قرار دهد. آیا رشد آموزش زیست‌شناسی می‌تواند آن جویبار جاری همیشگی باشد؟ امید ما این است. تا خدا چه خواهد ...

[illegible] در این جا نمی‌خواهیم با قصد تبلیغ از پیشینه‌ی خود دفاع کنیم یا به توجیه کردارهای خود در این ربع قرن فعالیت، خاص آموزش بپردازیم. ما از زحمات‌های کسانی که در این مدت در راه پیشبرد آموزش زیست‌شناسی کشور تلاش کرده‌اند، سپاس‌گزاری کنیم. دوری را تخصیص به دایره یگانه و سپس به شما و می‌گذاریم که معتقدیم در این باره به حدس نشسته خواهید کرد. هم‌چنین معتقدیم که خود شما در پیشرفت وضعیت آموزشی از بیست و پنج سال پیش تا کنون [illegible] خواهید کرد. [illegible] به مناسبت هشتادمین شماره، نیز ورود مجله به دومین ربع قرن عمر خود در این شماره [illegible] گرامی‌داشت [illegible] مجله [illegible] چهره‌ی ماندگار زیست‌شناسی کشور که از بنیادگذاران و نخستین مدیران تحریریه‌ی این مجله بوده‌اند.

۲. نوشتن بهتر از ویراستاری؟

یکی از ویژگی‌های زبان فارسی آن است که حتی بهترین نویسندگان جمله‌ها را می‌خوانند، به آسانی مقصود نویسنده را درمی‌یابند و تا برمی‌دارند. اگر نام نویسنده را نشانی ممکن است

تصویر کلی که از [illegible] به بغل دستی [illegible] در ذیل قسمت [illegible] شیرین [illegible] زاری کشیدن [illegible] در یکی از پنج مثنوی [illegible] خود، خسرو و شیرین، چنین سروده است:

فلوه بیماری است جان سوزی
[illegible] بیماری [illegible]

و نزدیک به هشتصد سال بعد از آن یکی از طنزپردازان که معاصر [illegible] است، به مصرع دوم [illegible] افزوده و بیت [illegible] به این شکل در آورده است:

در بیماری بر بیمار داری
موسیقی بهتر [illegible]

مفهوم [illegible] در این بیت [illegible] دورگاهی [illegible] که [illegible] دست در کار ویرانی دارند. آن را دلنشین و دلپذیر و زیبا حال خود می‌دانند. چون موریخانه [illegible] و [illegible] به وجود ویرانی مترهای عدس [illegible] چنان که [illegible] در جمعیت ما [illegible] هنوز چندان غیرقابل [illegible] است. [illegible] که [illegible] به [illegible] از ویرانسازان خود دل خوش ندارند و [illegible] را با تیر می‌زنند چون عقیده دارند که طرف جایگاه خویش را به درستی درک نکرده یا پای از گلیم [illegible] وظایف خود فراتر نهاده است.

از سوی دیگر [illegible] ویرانسازان [illegible] که [illegible] از [illegible] که برای [illegible] پژوهش و آموزش [illegible] ترسیده [illegible] آداب [illegible] نمی‌دانند و با [illegible] بی‌دقتی‌های خود [illegible] مدرنی می‌زنند به طوری که ویرانسازان [illegible] که آن [illegible] از [illegible] دوباره [illegible] را بهتر از ویرانسازی می‌دانند.

۳. آفرینش سلول مصنوعی؟

یکی از [illegible] زیست‌شناسی در هنگام نوشتن این مقاله در [illegible] ۱۳۸۹) خبر سلول مصنوعی در آزمایشگاه است. این خبر یکی از مهمترین [illegible] است که از [illegible] پژوهشگران زیست‌شناسی به بیرون [illegible] کرده و جامعه را با [illegible] مخالف و موافق بسیار روبرو کرده است. [illegible] خبر حیات مصنوعی یکی از بحث‌انگیزترین زمینه‌های علم زیست‌شناسی به‌شمار می‌رود و آن را در [illegible] دهه‌ی [illegible] به مؤثرترین [illegible] تبدیل کرده است. لذا در این شماره ترجمه‌ی کامل و کوتاهی درج کرده‌ایم. [illegible] سلول [illegible] مصنوعی [illegible] با [illegible] در [illegible] تیم مصنوعی در این گفت‌وگو سازندگان [illegible] تیم مصنوعی به پرسش‌هایی از [illegible] پاسخ داده‌اند.

۴. سوسن چلچراغ

تصویری که [illegible] مشاهده می‌کنید [illegible] سوسن چلچراغ (Lilium martagon) [illegible] بسیار کمیاب و یگانه گیاه ملی ایران. این گیاه در سال ۱۳۹۱ [illegible] گیاه‌شناس فرانسوی در منطقه‌ی دامان از بخش [illegible] در رودبار استان گیلان آن را شناسایی کرد. از سری [illegible] محیط‌زیست [illegible] کشور با عنوان تنها گیاه ملی ایران در [illegible] طبیعی [illegible] کشور به ثبت رسید.

سوسن چلچراغ گیاه [illegible] از [illegible] پیازی [illegible] شکل [illegible] نامگذاری [illegible] است. ۷-۴ [illegible] قطر دارد [illegible] به [illegible] پوشاک‌دار است.

[illegible] سوسن چلچراغ [illegible] ۵۰-۱۵۰ سانتی‌متر [illegible] حجیم [illegible] و [illegible] دارای [illegible] کم‌عمق است.

برگ‌های [illegible] زیست [illegible] تیز [illegible] و گسترده‌ای تقریباً به اندازه‌ی ۲۰-[illegible] ۱۰۰ میلی‌متر [illegible] برگ‌های بالای [illegible] کوچکتر [illegible]. گل‌های [illegible] گیاه [illegible] معطر [illegible] ۶-۵ سانتی‌متر [illegible] گل‌ها [illegible] ۸/۵ [illegible] ۱۰۰ سانتی‌متر [illegible] دارند و [illegible] سرخ [illegible] به قهوه‌ای در [illegible] گل [illegible] خوشه‌ی [illegible] دانه‌های گرده سرخ [illegible] بسیار [illegible] برگ‌ها و [illegible] است. [illegible] ۴۵ [illegible] ۳۰×۲۷ [illegible] ۲۵ میلی‌متری است و راست و زاویه‌دار و تقریباً [illegible] و [illegible] است. [illegible] چلچراغ در خرداد [illegible] گل [illegible] ریشه‌گاه گل سوسن چلچراغ [illegible] حفاظت [illegible] به مساحت ۵۷۱۱ [illegible] در ارتفاع ۱۹۰۰-[illegible] متری در ۴۴ دقیقه و ۳۶ درجه [illegible] و ۱۸ دقیقه و ۴۹ درجه [illegible] در [illegible] گیلان [illegible] محیط‌زیست [illegible] پیش [illegible] و آن را به نسل بعد [illegible].

۵. نیریک

[illegible] پایان [illegible] بهار [illegible] و [illegible] [illegible] [illegible] و [illegible]

سودابه

پی‌نوشت

[illegible]

[illegible]

خود مجله مان آمد و ما را دید

گفت‌وگو با دکتر احمد مجد

چهره‌ی ماندگار زیست‌شناسی کشور

گفت‌وگو: محمد نورالدینی

اشاره

انتشار نخستین شماره‌ی مجله‌ی رشد آموزش زیست‌شناسی درست در بیست و پنج سال پیش، یعنی در پاییز ۱۳۶۴ حاکی از آن بود که گروهی از دست‌اندرکاران دل‌سوز زیست‌شناسی و آموزش آن کمر همت بسته‌اند تا زیست‌شناسی و آموزش آن را در کشور به پیش ببرند. یکی از آنان دکتر احمد مجد نام دارد که به سبب گذراندن سال‌های متمادی از عمر خود در تدریس زیست‌شناسی در مدارس و دانشگاه‌هایی مانند دانشگاه تربیت معلم، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه اراک و نیز دانشگاه تهران، مستقیم یا غیرمستقیم معلم و استاد بسیاری از معلمان زیست‌شناسی کشور بوده است و بنابراین، نزد بسیاری آشناست. به مناسبت یک ربع قرن تلاش دست‌اندرکاران مجله‌ی رشد آموزش زیست‌شناسی در انتشار نشریه، پای صحبت‌های ایشان نشستم تا درباره‌ی سرآغاز کار مجله‌ی رشد آموزش زیست‌شناسی، برنامه‌های درسی زیست‌شناسی و موقعیت زیست‌شناسی و آموزش آن در ایران برای‌مان بگوید.

● جناب آقای دکتر مجد، جناب‌عالی در ربع قرن پیش عضو نخستین هیئت تحریریه‌ی مجله‌ی رشد آموزش زیست‌شناسی بودید. اکنون که در حال آماده کردن هشتادمین شماره‌ی آن هستیم، خوب است از زبان شما بشنویم که چه شد شما و همکاران‌تان در انتشار این فصل‌نامه همکاری کردید، هدف‌های شما در آن زمان چه بودند و به عقیده‌ی شما به‌طور کلی پیشرفت کار مجله در این مدت چگونه بوده است؟

[illegible] نام [illegible] نخست [illegible] عده‌ی کسانی که در [illegible] علمی با ویژه علم زیست‌شناسی می‌کوشند، در [illegible] و برای همه‌ی آن آرزوی موفقیت‌های بیشتر دارم.

یکی [illegible] روزهایی که [illegible] در آن روزها [illegible] کمتر [illegible] و تقویت علم زیست‌شناسی و بررسی و اصلاح [illegible] روش‌های آموزش آن در جامعه بود. [illegible] که یکی از [illegible] گروه‌هایی که در این کار [illegible] و نقش [illegible] دارد و در [illegible] دانشمندان

پژوهشگران این رشته از علوم به جامعه و نهادهای قبل توجهی بر دوش می‌کشند. متخصصان زیست‌شناسی هستند. بنابراین، مجله‌ی رشد آموزش زیست‌شناسی با همکاری گروهی از دانشگاهیان و [illegible] برای معلمان زیست‌شناسی تشکیل گرفت و نخستین شماره‌ی آن در بهار ۱۳۶۸ و سپس بیش‌تر، در پاییز ۱۳۶۸ از سوی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی منتشر شد.

[illegible] در همان نخست در تشکیل گیری این مجله مورد توجه قرار داشت معرفی و نقد [illegible] زیست‌شناسی و پیشنهادهای [illegible] در این زمینه بود. بنابراین، در این شماره که در کنار موضوع‌های علمی، بخشی از مجله به روش‌های آموزشی اختصاص داده شود. یکی از هدف‌ها آن بود که [illegible] را که عنوان در سطح جهانی مطرح هستند، بررسی و جانشین روش‌های رفت‌گیر و [illegible] کنیم. مجله در سیری که شروع به حرکت کرد، در کنار [illegible] توجه به [illegible] به پیش رفت و توجه و تقبل خوانندگان را به سوی خود جلب کرد. با اطلاعات گسترده‌ای که دارم می‌دانم مجله‌ی رشد آموزش زیست‌شناسی هم اکنون در زمره‌ی مجله‌های موفق علمی آموزشی است و توانسته است خوانندگان بسیاری را به سوی خود جلب کند. [illegible] از این به بعد هم مجله راه تکامل خود را همچنان طی کند و به موفقیت‌های بیش‌تری دست یابد.

■ سپاس‌گزاریم. جناب عالی مستحضرید که این روزها کار برنامه‌ریزی برنامه‌ی درسی ملی به پایان رسیده است و این برنامه قرار است برای تصویب مورد بحث واقع شود. اهمیت این برنامه بر کسی پوشیده نیست، چون برنامه‌ای ملی و فراگیر است؛ از پیش‌دبستانی تا پایان دوره‌ی متوسطه را دربرمی‌گیرد و بنابراین بر همه‌ی افراد کشور و جامعه، چه در حال و چه در آینده، اثر خواهد داشت. به نظر شما جایگاه علم و به‌ویژه علم زیست‌شناسی از لحاظ کمیت و کیفیت در این برنامه چگونه هست و چگونه باید باشد؟

○ می‌دانم که اصولاً در بسیاری از کشورها شورای سیاست‌گذاری ملی برنامه‌های کلان را طرح می‌کنند و اعضای این شورا را از میان خبرگان کارشناس همراه با افراد جوان تشکیل می‌دهند. این شورا می‌کوشند نیازهای جامعه را شناسایی کنند و برای رفع این نیازها پیشنهاد کلی به برنامه‌های کوتاه و بلند مدت دهند.

یکی از دلایل این که در کشور ما در بررسی مورد آن همه تلاش‌ها صورت می‌گیرد، آموزش و پرورش [illegible] در این [illegible] است که این کلان‌ها در گذشته [illegible] گسترده، اما جدا از هم [illegible] بدون رعایت [illegible] اصولی [illegible] است. امیدوارم که این برنامه‌ی درسی ملی که قرار است پس از اصلاح‌هایی لازم به تصویب برسد، این گسستگی‌ها را از بین ببرد.

به نظر من [illegible] است که پیش از جای دادن زیست‌شناسی در این برنامه، نخست [illegible] آموزش علم زیست‌شناسی را مشخص کنند. تعیین کنند که شهروندان باید در هر سنی بدون افراط و تفریط چه مطلبی از زیست‌شناسی را بیاموزند.

> **با اطلاعات گسترده‌ای که دارم می‌دانم مجله‌ی رشد آموزش زیست‌شناسی هم اکنون در زمره‌ی مجله‌های موفق علمی آموزشی است**

> **به نظر می‌رسد یکی از اشکالات مهم برنامه‌ی درسی زیست‌شناسی در کشور ما عدم انسجام و پیوستگی آن در بین مقاطع مختلف تحصیلی است**

یکی از زمینه‌های [illegible] باشد که فراگیرندگان بدانند چرا زیست‌شناسی می‌خوانند. بدانند که چرا آدمی نیازمند دانستن درباره‌ی زیست‌شناسی است. اگر چنین هدفی مورد توجه قرار گیرد، زیست‌شناسی اهمیت خود را در جامعه پیدا خواهد کرد. فکر می‌کنم هم اکنون بسیاری از دانش‌آموزان و شاید برخی معلمان زیست‌شناسی کشور نمی‌دانند چرا زیست‌شناسی آموخته‌اند و می‌آموزند. گسترده‌گیرنده و یادده‌نده در دو فلسفه‌ی آموزش زیست‌شناسی را بدست به پیشرفت آن و در نتیجه به تأثیر راه‌حل‌های مسائل و مشکلات جامعه‌ی ما کمک بسیار خواهد کرد.

می‌دانیم که آدمی خود موجودی زنده است. در میان آدمیان دیگر که آنان نیز زنده‌اند زندگی می‌کند و با دیگر موجودات زنده و با محیط غیرزنده‌ی خود پیوسته در ارتباط است. بنابراین، اگر بدانند که زندگی سالم فقط در محیط زیست

[illegible] از خودخواهی و [illegible] دست برمی‌دارد.

برای دانشجویان [illegible] زیست‌شناسی در جامعه‌ی امروز بشری، کافی است دقت کنیم ببینیم که در سال‌های اخیر تا چه اندازه از پیشروند [illegible] برنامه‌ریزی کلان خودکفایی در [illegible] مرور در سطح جهان تصور های سیاست‌گذاری کلان تشکیل شده است و انجمن‌هایی از متخصصان و [illegible] وجود آمده‌اند. انجمن‌هایی مانند انجمن زیست‌شناسی ایران ما با اطمینان لازم [illegible] وجود آمده‌اند و به کار مشغول‌اند در آن‌ها می‌توانند [illegible] زیست‌شناسی [illegible] مشکلات [illegible] بتوانند [illegible] با نگاه به آینده نیازهایی را که

اگر فلسفه‌ی آموزش زیست‌شناسی در جامعه‌ی ما روشن و مشخص بود، جامعه‌ی علمی آموزشی ما هرگز شاهد حذف دو واحد زیست‌شناسی عمومی که حداقل نیاز دانشجویان را تشکیل می‌داد، نمی‌بود

[illegible] استفاده شده است و موضوع‌هایی که پیرامون [illegible] و [illegible] با این روزافزون آدمی به شناخت خود، جانداران دیگر و فرد و فرایند مانند بر حیات و ارتباط جانداران با محیط زیست هستند.

زیست‌شناسی علم مهمی است و بهتر زندگی فرد و جامعه را تشکیل می‌دهد. پس باید برای اعتلای آن و یافتن راه‌حل برای مشکلات جامعه به برنامه‌ریزی کلان آن اهمیت بدهیم و برنامه‌ریزی آن را به دست خبرگان بسپاریم

[illegible] زیست‌شناسی علم مهمی است و بهتر زندگی فرد و جامعه را تشکیل می‌دهد. پس باید برای اعتلای آن و یافتن راه‌حل برای مشکلات جامعه به برنامه‌ریزی کلان آن اهمیت بدهیم و برنامه‌ریزی آن را به دست خبرگان بسپاریم. لازم است [illegible] روز با توجه به نیازهای آینده‌ی مهمی [illegible] جامعه‌ی بشری به زیست‌شناسی دارد، مشخص کند. آنان با کمک خبرگان زیست‌شناسی می‌توانند [illegible] لازم را که در سال‌های آینده مورد نیاز است به تشکل درست تأمین کنند تا در سال‌های آینده به کمبود نیروی انسانی در زمینه‌های مورد نیاز پژوهش دچار نشوند. این نیروها فرگیرند زیرا این‌ها کمبودهای [illegible] می‌کنند در مجموع کمبودها از مسائل زیست‌شناسی کشور و اهداف را مشخص می‌کنند.

به نظر من یکی از مهم‌ترین کاستی‌های آموزش زیست‌شناسی در جامعه‌ی ما آن است که برنامه‌های ما متوجه‌اند که باید هماهنگ، هدفمند، با روشن و مشخص نیست. در جامعه‌ی ما سه اندازه‌ی کلی روی فلسفه‌ی آموزش زیست‌شناسی کار نشده است و در نتیجه در دانشگاه‌ها حتی در مدرسه و استاد درستی نمی‌دانند چرا آموزش زیست‌شناسی در جامعه لازم است. مبدأ و مجتمع زیست‌شناسی از این به بعد بیش از پیش به فلسفه‌ی آموزش زیست‌شناسی برمی‌گردد.

اگر فلسفه‌ی آموزش زیست‌شناسی در جامعه‌ی ما روشن و مشخص بود، جامعه‌ی علمی آموزشی ما هرگز شاهد حذف دو واحد زیست‌شناسی عمومی که حداقل نیاز دانشجویان را تشکیل می‌داد، نمی‌بود. این در حالی است که زیست‌شناسی در جهان امروز اهمیت بیشتر پیدا می‌کند. این زمینه‌ی دانشجو مسائل اهمیت زیست‌شناسی و فلسفه‌ی آموزش آن در جامعه‌ی ماست.

جوان در جامعه‌ی ما اطلاعات اولیه‌ی زیست‌شناختی وجود ندارد. بسیاری از مسائل اجتماعی و خانوادگی بروز می‌کنند. به همین دلیل است که ارزش‌های جسمی و روحی خود را به خوبی نمی‌شناسیم. حق خود و دیگران را در طبیعت نمی‌شناسیم و حقوق دیگران را به آسانی نادیده می‌گیریم. در حالی که می‌دانیم حیات مقدس است و حرام به حیات باید در وجود عمومی مورد جامعه نهادینه شود. در این صورت است که افراد بهتر همدیگر را تحمل می‌کنند و به علاوه به همه‌ی موجودات زنده، گیاهان و جانوران و [illegible] احترام می‌گذارند و زندگی را امانتی می‌دانند. به نظر من دانشجویان [illegible] حل روی آوردن به آموزش زیست‌شناسی [illegible] همه‌ی این مشکلات [illegible] است. اگر ما [illegible] آموزش زیست‌شناسی [illegible] کنیم و [illegible] خود قرار دهیم و به موقع به آن‌ها عمل کنیم به طوری که این تفکر حتی در دانش‌آموزان مقطع مختلف از کودکستان تا دانشگاه نهادینه شود، زندگی بهتر می‌شود. بارها شنیده‌ایم که [illegible] خودشناسی [illegible] است. [illegible] مقدمه‌ی آن در آموزش [illegible] یک واحد [illegible] آن یعنی

[illegible] نهاده شده [illegible] می‌شود که نظام آفرینش و تحولات آن‌ها را بیشتر بشناسیم و با دانایی و توانایی آفریدگار بیشتر [illegible] و آن‌ها در زندگی الگو بگیریم.

[illegible] مطالب تکراری [illegible] است که تداخل پیدا می‌کند. به نظر من خوب است [illegible] علوم زیست‌شناسی و [illegible] این دو زیست‌شناسی در کنار هم در یک کتاب [illegible] گر برنامه‌ریزان یا نمایندگان [illegible] در پی آن [illegible] به حفظ‌پروری [illegible] است. در محیط‌های آموزشی ما امکانات کمک آموزشی با اندازه‌ی کافی وجود ندارد. [illegible] امکان کار [illegible] پژوهش‌های [illegible] اندک است. به علاوه اگر [illegible] در

احمد مجد در سوم اردیبهشت ۱۳۲۲ در خانواده‌ای فرهنگی در شهری که پدر و پدربزرگش از بانیان آموزش و پرورش آن بودند، به دنیا آمد. او دبستان را در مدرسه‌ای در شهر زادگاهش محلات که به نام حسین مجد (پدربزرگش) نام‌گذاری شده است، به پایان رساند. تحصیلات متوسطه را در سال ۱۳۳۹ در رشته‌ی طبیعی به پایان رساند و در همان سال برای تحصیل زیست‌شناسی وارد دانش‌سرای عالی تهران شد. در سال ۱۳۴۲ با کسب رتبه‌ی نخست دانشگاه فارغ‌التحصیل شد و در همان سال به استخدام آموزش و پرورش درآمد و برای تدریس زیست‌شناسی به اهواز رفت.

احمد مجد در سال ۱۳۵۱ با بورسیه‌ی تخصصی به دانشگاه پیر ماری کوری پاریس که بخش علوم دانشگاه سوربن است، وارد شد و رشته‌ی تخصصی زمینه‌ی سلولی، مولکولی و بیوشیمی را دنبال کرد و سپس در بخش سیتولوژی و مورفولوژی دانشگاه شروع به فعالیت کرد.

احمد مجد در سال ۱۳۵۶ از رساله‌ی دکترای خود درباره‌ی دانه‌های گرده، مراحل تکوینی و برهم‌کنش‌های سلولی آن‌ها دفاع کرد و سپس به ایران بازگشت. کار تدریس، پژوهش و تألیف خود را در وطن ادامه داد.

دکتر احمد مجد طی سال‌های بسیار تدریس، پژوهش و تألیف خدمت‌های زیادی به جامعه‌ی علمی ـ آموزشی کشور کرده است. از جمله تألیف و ترجمه‌ی ۱۴ کتاب با همکاری گروهی از همکاران. نشر مقاله‌های متعدد در مجله‌های علمی ـ پژوهشی داخلی و خارجی، بنیادگذاری دوره‌های کارشناسی ارشد و دکترای سلولی ـ تکوینی گیاهی در دانشگاه‌های تربیت معلم و آزاد اسلامی، راهنمایی بیش از ۹۰ پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد و بیش از ۳۵ رساله‌ی دکترا، مسئولیت‌های اجرایی متفاوت و همکاری‌های گسترده با دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های آموزشی و پژوهشی کشور. ایشان علاوه بر تغییر برنامه‌های فراوان، در سال ۱۳۸۳ به چهره‌ی ماندگار زیست‌شناسی کشور تبدیل شدند.

● به نظر شما برنامه‌های درسی فعلی زیست‌شناسی در کشور ما چگونه‌اند، چه ویژگی‌هایی دارند و چه راه‌هایی برای بهبود آن‌ها پیشنهاد می‌کنید؟

ا. به نظر می‌رسد یکی از مشکلات مهم برنامه‌ی درسی زیست‌شناسی در کشور ما عدم انسجام درونی‌شکلی آن [illegible] است. می‌توان حدس زد که برنامه‌ریزان دوره‌های مختلف تحصیلی و [illegible] دیرمتنی و دانشگاهی به‌طور جدی با هم به کار برنامه‌ریزی مشغول نبوده‌اند و از تداخل تکرارهای بی‌جا هم [illegible]. محتوای این برنامه‌ها هم [illegible] است از این که [illegible] در برخی جاها [illegible] لازم [illegible] پرداخته نشده، در برخی جاها [illegible] آن با هم ارتباط [illegible] داشته باشند، مشکل حل خواهد شد.

[illegible] دیگر آن است که در کتاب‌های [illegible] درسی زیست‌شناسی به علاوه کتاب‌های [illegible] تنوع زیستی مورد بحث [illegible] گرفته است. در حالی که الگوهای زیبای فردوسی را در تنوع زیستی می‌توان در طبیعت پیدا کرد. تنوع زیستی [illegible] که [illegible] دیدگاه‌های [illegible] می‌شود و [illegible] اجرا [illegible] می‌گذرد. شاید اگر تنوع زیستی را مطالعه کرده‌اند، دنیای [illegible] نسبت به [illegible] و [illegible] به‌نفس بیشتر دارند.

یکی از [illegible] آموزش در [illegible] ما که [illegible] زیست‌شناسی هم نیست، و مرد کنکور حافظه‌محوری و [illegible] نیروی کافی برای استفاده‌ی بهینه از امکانات تدریس [illegible] وجود داشته باشد، مورد بازار و وسائل وجود ندارد یا نیروی انسانی کافی موجود نیست. به این [illegible] در مورد [illegible] مهارت‌های عملی در آموزش زیست‌شناسی به هدف‌های تعیین شده نرسیده‌ایم. بنابراین، باید آموزش عملی و [illegible] در جامعه‌ی ما متحول شود. فکر می‌کنم در هیچ کجای کشورمان سفرهای گروه علمی، مطالعه‌ی شناخت زیستگاه در جنگل یا منطقه‌ای در خلیج‌فارس و تنوع زیستی گسترده‌ی کشور وجود نداشته‌اند. در نتیجه آموزش بیشتر به شکل نظری است و معمولاً در کلاس‌های درس ما تلاشی برای نسبی با طبیعت و نمونه و تفکر کردن

از آن وجود ندارد. البته این نقص، نقص جامعه‌ی آموزشی ما است و همان‌طور که گفتم مختص زیست‌شناسی نیست.

موضوع مهم دیگری که باید در آموزش و به ویژه آموزش زیست‌شناسی در نظر داشت، آماده‌سازی نیروی انسانی

بارها شنیده‌ایم که خودشناسی خداشناسی است. شناخت عظمتی که در آفرینش انسان با حتی در یک واحد سازنده‌ی آن یعنی سلول نهاده شده است، سبب می‌شود که نظام آفرینش و تعادل‌های آن‌ها را بیش‌تر بشناسیم. به دانایی و توانایی آفریدگار بیش‌تر پی ببریم و از آن‌ها در زندگی الگو بگیریم

کافی و کارآمد برای آموزش است. من تولانی که به روزش نیروی انسانی می‌پردازد، فکر و روش افراد عضو یا علاقه‌مند به زیست‌شناسی باشد. می‌دانید که تربیت نیروی انسانی زمان‌بر است و به سرمایه‌گذاری کافی نیاز دارد. باید کسانی که داوطلب معلمی زیست‌شناسی می‌شوند، پس از گزینش‌های لازم و اطمینان از سلامت

آرزوی من این است که همه‌ی مراکزی که دست در کار پژوهش و آموزش زیست‌شناسی هستند، با هم همدل شوند و گسستی که بین آن‌ها وجود دارد، پر شود

جسمی و روحی، از مهارت‌های روحی و عاطفی برانگیزشی استخدام شوند. نیروی انسانی خوب می‌تواند برنامه‌های خوب را اجرا و به تحقق هدف آن‌ها کمک کند. البته معلمان و تأمین نیازهای مادی زندگی روزمره هم بسیار مهم‌اند و متأسفانه مسئولان بدون تأمین نیازهای مادی، مرتب سوتی در می‌دهند.

● **برخی از دانش‌آموزان از دبیرستان یا به دانشگاه می‌گذارند و تحصیلات خود را در رشته‌ی زیست‌شناسی در دانشگاه‌ها پی می‌گیرند. آیا با نظر شما بین زیست‌شناسی دبیرستان و زیست‌شناسی دانشگاه ارتباط پیوسته و منسجم وجود دارد و نیازهای آنان را برآورده می‌کند؟**

○ نیازهای دانشگاه‌ها با نیازهای جامعه و دانشگاه، با نیازهای جامعه را بشناسند و سپس متناسب با امکانات نسبت به رفع نقص و بهبود وضعیت برنامه‌ریزی کنند. برنامه‌ریزی زیست‌شناسی در جوامع انسان‌محور و برمبنای دانسته‌های زیست‌شناسی در حال پیشرفت است. به ویژه در مورد مسائلی مانند مهندسی ژنتیک، غذا، کشاورزی، داروسازی، روش‌های بهینه‌سازی انتقال ژن در گیاهان و در همه میکروارگانیسم‌ها، باکتری و مولکول‌ها، مهندسی ژنتیک از مباحثی هستند که به سرعت وارد این الگو گرفته‌اند. نمونه‌ای از این مولکول‌ها هستند. مثلاً آنزیم‌ها در مصرف فراوانی بسیار سرمایه‌گذاری می‌کنند. می‌توان با الگو گرفتن از DNA پیرمرد یا RNA پیرمرد مولکول‌هایی کارایی با کارایی بسیار زیاد تولید کرد. مثلاً مولکول‌هایی با این جهت که در جهت جا می‌گیرند.

چنین الگوهایی در عالم خلقت بسیارند که باید از آن‌ها بهره‌برداری کرد. برای این منظور دانشگاه‌ها باید خود را به تغییرات و تحولات علم هماهنگ کنند و مطابق با آن تغییرات در برنامه‌های آموزشی و درسی این تغییر به وجود آورند. در این مورد بسط آزمون و خصوصاً پیش‌آزمون و برنامه‌هایی را که آثار مثبت دارند، به اجرا گذاشت. خبرگان و پیش‌کسوتان زیست‌شناسی دانشگاه‌ها می‌توانند در این راه به کمک بیایند.

● **و آیا دانشگاه‌ها برای تحقق این اهداف با هم همسو و هماهنگ‌اند؟ ...**

○ زیست‌شناسی پایه‌ی علومی مانند پزشکی، کشاورزی، داروسازی، پزشکی، محیط‌زیست و مانند آن‌هاست. همه‌ی افراد جامعه از پژوهش‌های زیست‌شناختی بهره می‌برند. پس باید بین همه‌ی مراکز علمی پژوهشی و آموزشی هماهنگی برقرار باشد.

متأسفانه در حال حاضر همکاری به صورت متعادل میان این مراکز تقسیم نشده است. در برخی از مراکز نیروی انسانی به تعداد کافی وجود دارد، اما امکانات پژوهشی کافی نیست. در برخی جاهای دیگر عکس آن وجود دارد. باید بین این مراکز هماهنگی و همدلی وجود دارد تا ملازم پیشرفت زیست‌شناسی، جوانان و سرزندگی و بالاکیف نمانند.

آرزوی من این است که همه‌ی مراکزی که دست در کار پژوهش و آموزش زیست‌شناسی هستند، با هم همدل شوند و گسستی که بین آن‌ها وجود دارد، پر شود. به یاد دارم که وقتی از یکی از استادان قدیمی فرانسه پرسیدم که علت عقب‌ماندگی زیست‌شناسی در جامعه‌ی آن روز فرانسه چیست، به من پاسخ داد که از روزی که من میکروسکوب آزمایشگاه را به اتاقم بردم و گفتم این میکروسکوب من است، عقب‌ماندگی هم آغاز شد. در کار علم، به ویژه در زیست‌شناسی، خودمحوری علت اصلی عقب‌ماندگی و شکست است.

● **سپاس گزاریم.**

طرح درس اعتیاد و مواد مخدر

کلیه‌ی‌ها: [illegible]

[illegible]

مهرنوش اسحاقی
کارشناس آموزش [illegible]

موضوع: اعتیاد و مواد مخدر

زمان: یک ساعت

تعداد دانش‌آموزان: ۳۰ نفر

نحوه‌ی گروه‌بندی و تعامل: ۵ گروه ۶ نفری

اهداف:

در پایان این تمرین دانش‌آموزان باید بتوانند:

۱. اصلی‌ترین عوامل تهدیدکننده‌ی بهداشت و سلامت (فردی و اجتماعی) را که در اعتیاد و مواد مخدر در ارتباط هستند و پیامدهای ایجاد شده توسط آن‌ها و راه‌حل‌های پاکوره را شناسایی کنند.

۲. به بازنگری و طبقه‌بندی عوامل تهدیدکننده‌ی سلامت فرد معتاد بپردازند.

مراحل:

۱. توضیح برای معلم: پس از تمرین بر مبنای طبقه‌بندی تهدیدهای سلامت فرد معتاد شامل خطرهای اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، روانی، اخلاقی و صنوفی است و پیامدهای بهداشتی آن‌ها در یک رابطه‌ی [illegible] جلوگیری از آن‌ها باشد.

اعتیاد یک مشکل و بیماری است و اگر فرد بیمار را طرد کنیم خواه و ناخواه نیازش را از هر طریقی رفع می‌کند و سپس اوضاع وخیم‌تر می‌شود. هرگز از مشکل نباید فرار یا صورت مسئله را پاک کرد. باید از فرد بیمار حمایت کرد تا با این بیماری مبارزه کند و آن را کنار بگذارد

است).

الف) ابتدا با کار زمینه‌ی و [illegible] دانش‌آموزان پرداخته شد (اگر کلاس ۳۰ نفری باشد می‌توانید دانش‌آموزان را در ۵ گروه ۶ نفره قرار دهید).

در هر گروه ۶ نفری از دانش‌آموزان بخواهید گروه‌های ۳ نفری تشکیل دهند (بعد این گروه ۶ نفری به دو گروه ۳ نفری تقسیم شود و هر گروه ۳ نفری خود یک نام انتخاب کند).

[illegible] یادداشت کردن مباحث است. حال با توجه به مباحث ارائه شده در جلسه‌ی قبل اثر مواد مخدر بر دستگاه عصبی و

مواد را از گروه‌ها [illegible] مربوط همین گروه‌ها بخواهید به جنبه‌بندی تهدیدهای [illegible] سلامت فرد معتاد [illegible] خطرهای اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، روانی و غیره بپردازند و راه‌حل‌هایی اولیه یا ناتوبه‌ای برای جلوگیری از آنها ارائه دهند.

پس از گذشت [illegible] زمان از دانش‌آموزان بخواهید [illegible] خود را با یکدیگر مرور کنند (در [illegible] گروه‌ها نفرات) و روی یک برگه نتیجه‌ی نهایی گروه را در فهرست بنویسند (فهرست مشترک گروه) یعنی جمع‌بندی درون گروهی صورت گیرد.

پس از [illegible] گروه [illegible] خطرات احتمالی مرتبط با اعتیاد را ذکر [illegible] آن را [illegible] بندی، [illegible] بی‌کاری، [illegible] و [illegible] این [illegible] خطرهای اجتماعی: شامل تغییر در وضعیت تحصیلی؛ تغییر ظاهری فرد؛ تغییر ناگهانی در رفتار و خلق و خوی؛ قرض کردن پول؛ فروش لوازم منزل؛ [illegible]

اعتیاد مسئله‌ای بزرگ پیدائشی و اجتماعی و دارای جنبه‌های متعدد اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، روانی، اخلاقی و حقوقی است

دانش‌آموزان می‌توانند در هر یک از موارد فوق [illegible] کنند و در مواردی می‌توانید [illegible] دانش‌آموز را [illegible] کمک کنند.

پس از [illegible] دو نفر بعدی: در راه‌حل اخیر [illegible] اولیه یا تربیت (حسی، فرعی) پیشگیری برای خطری که در دانش‌آموز اول ذکر کرده‌اند بیان کنند [illegible] راه‌حل‌هایی برای خطرهای اجتماعی.

افزایش اعتقادات و پایبندی‌های مذهبی، [illegible] حمایت خانواده از فرد

- مثال: یکی از گروه‌ها بخواهید فهرست خود را روی تخته بنویسد (مطابق برگه‌ی پیوست).

سپس این مرحله از گروه‌های دیگر بخواهید مطالبی را که با مطالب روی تخته یکی است در فهرست خود حذف کنند. مثلاً گروه بعدی مطالب غیرتکراری را توجه به مطالب روی تخته [illegible] و این روال را برای دیگر گروه‌ها نیز ادامه دهید (هیچ‌یک از دو گروهی صورت نگیرد).

در مرحله‌ی آخر خطرات حسی ذکر شده و پیشنهادی از راه‌حل‌بندی کلیه [illegible] می‌رود.

این روال [illegible] برای خطرهای روانی، جسمی، اقتصادی [illegible] ادامه دهید. مثال‌هایی این خطرات در برگه‌ی پیوست آمده است.

(برگه پیوست)

خطرهای روانی

در هر [illegible] گروه دو نفر از دانش‌آموزان خطرات روحی مرتبط با اعتیاد را نام می‌برند.

به عنوان مثال: [illegible] و انگیزه، کاهش احساس مسئولیت، پرخاشگری، افسردگی، اضطراب، وسواس و آزار دیگران.

دو دانش‌آموز دیگر راه‌حل‌هایی برای خطر ذکر شده بیان می‌کنند.

به عنوان مثال: [illegible] و غیرحساب [illegible]: توجه به صحبت‌های پدر و مادر خود؛ معاشرت نکردن با افرادی که اختلاف [illegible] دارند.

خطرهای اقتصادی

در هر [illegible] گروه دو نفر از دانش‌آموزان خطرهای اقتصادی مرتبط با اعتیاد را نام می‌برند.

به عنوان مثال: هزینه‌ی فراهم کردن مواد مخدر از نظر اقتصادی مشکل‌آفرین است. یکی از مصرف‌کنندگان معتاد قسمتی از درآمد [illegible] صرف خرید مواد مخدر می‌کند و [illegible] که می‌تواند [illegible] شود صرف خرید مواد مخدر می‌شود در نتیجه نفرات خانواده کمتر و [illegible] دانش‌آموز دیگر راه‌حل‌هایی برای خطر ذکر شده بیان می‌کنند.

راه‌حل: اعتیاد یک مشکل و بیماری است و اگر فرد بیمار را طرد کنیم خود را [illegible] از هر طریق رنج می‌کشد و [illegible] و خیلی‌تر می‌شود. مرکز از مشکل نباید [illegible] مسئله را پاک کرد باید از فرد بیمار حمایت کرد تا این بیماری را [illegible] بگذارد.

خطرات جسمی

در یک گروه دو نفر از دانش‌آموزان خطرات جسمی مرتبط با اعتیاد را نام می‌برند. [illegible] کاهش اشتها، معده، کاهش توان جسمی، کم‌خونی، [illegible] عفونت کلیه، تاریکی [illegible] و ظاهری.

دو دانش‌آموز دیگر راه‌حل‌هایی برای خطر ذکر شده بیان می‌کنند.

راه‌حل: بهتر است فرد هرگز مواد مخدر [illegible] و [illegible] استفاده [illegible] نکند.

نحوه‌ی عبور مواد از غشای سلول

علاءحسین رستگارنسب
Salami_sh@yahoo.com
مدیر پژوهش‌سرای محمدبن زکریای رازی شهرری

غشای [illegible] و محتوای درون [illegible] ساختاری ویژه دارد و نقش مهمی در حیات سلول [illegible] حفظ تعادل بین مایع خارج و محتوای داخل سلول [illegible] این حالت تعادل و ثبات [illegible] تنظیم حرکت مواد در دو سوی [illegible] حفظ می‌شود. [illegible] غشا [illegible] را از خلال خود مهار می‌کند [illegible] برخی از مواد [illegible] عبور می‌دهد، ولی به برخی دیگر این اجازه را نمی‌دهد. بنابراین [illegible] می‌گوییم که غشا نفوذپذیری انتخابی دارد. انتقال مواد از غشای سلول به طرق مختلف است که در بعضی از این روش‌ها مصرف انرژی سلولی مورد نیاز نیست که [illegible] انتقال غیرفعال [illegible] در نوع [illegible] تقسیم می‌شود. [illegible] شکل غیرفعال انتقال است که طی آن مولکول‌های آب از محیطی که غلظت آن بیشتر است به محیطی که غلظت کمتر است منتقل می‌شود. [illegible] مواد منتقل‌شونده و ماهیت [illegible] آن‌ها در [illegible] وجود دارد که بر سرعت انتشار مواد مؤثرند. برای بررسی [illegible] عوامل فوق بر سرعت [illegible] برگ چغندر سرخ به عنوان مدل آزمایش استفاده می‌کنیم.

مواد و وسایل لازم

[illegible] عدد لوله‌ی آزمایش، [illegible] همزن شیشه‌ای، [illegible] گلیسیرین، [illegible] و گلوکز.

روش انجام آزمایش

در [illegible] برگ هر کدام [illegible]

نتیجه‌ی آزمایش

[illegible] به این پرسش‌ها پاسخ دهید:

۱. [illegible] گلیسیرین [illegible] را ترجیح دهید و علت همراهی و اختلاف در زمان همراهی را ذکر کنید.

۲. [illegible] و گلوکز [illegible] را به سلول توضیح دهید و همولیز و علت آن را بنویسید.

زمان همولیز	وزن مولکولی	محلول
[illegible]	۶۰	[illegible]
[illegible] دقیقه	۹۲	گلیسیرین
۱۰ تا ۱۵ دقیقه	۱۸۰	گلوکز
همولیز ندارد	۳۷۲	[illegible]

از محلول‌های [illegible] گلیسیرین، گلوکز و [illegible] را [illegible] ۲ قطره خون که [illegible] کمک فرو بردن [illegible] در [illegible] قطره‌چکانی خود پخش کرده‌ایم اضافه و مخلوط می‌کنیم.

محلول کدر حاصل [illegible] یک صفحه‌ی [illegible] را پشت لوله‌ی آزمایش قرار می‌دهیم. هنگامی که محلول شفاف می‌شود، به‌طوری که خطوط صفحه‌ی جلویی از پشت لوله قابل رؤیت شوند، آن‌وقت زمان همولیز فرا رسیده است.

پی‌نوشت

[illegible]

منابع

[illegible]

کلاس کنکور در طبیعت

گفت‌وگو با علی‌محمد بخشوده
استاد بازنشسته‌ی مرکز تربیت‌معلم شهید بهشتی مشهد

اشاره

محمد علی‌محمد بخشوده تجربه‌ای متفاوتی در آموزش در خارج از کلاس درس دارد. او بخشی از عمر خود را در طبیعت دانش‌آموزان و دانشجویان در آموزش زیست‌شناسی و علوم طبیعی گذرانده است. او در همین لحظه در محیط زیست خود گذشته، با هدف عمیق کیهان محیط خود و حس کاربردی‌اش نشان می‌دهد. با او گفت‌وگویی کوتاه انجام دادیم تا از تجربه‌های او بهره‌مند شویم.

● استاد بخشوده، چه شد به علوم طبیعی و خصوصاً به آموزش زیست‌شناسی در سفرهای علمی روی آوردید؟

* من در سال ۱۳۴۲ در رشته‌ی علوم طبیعی در دانشسرای عالی تهران فارغ‌التحصیل شدم. در آن زمان بخشی از کلاس‌های ما در دانشکده‌ی علوم دانشگاه تهران برگزار می‌شد. استادان من افرادی مانند دکتر سحابی، دکتر میانی، دکتر زرگری و بسیاری دیگر از استادان قدیم بودند که به طبیعت عشق می‌ورزیدند. در همین [illegible] دبیرستان‌ها را آغاز کردم و تا سال ۱۳۵۸ آن را ادامه دادم.

● بعد از آن چه شد و کجا رفتید؟

* بعد از آن به مراکز تربیت‌معلم منتقل شدم و به خدمت در آنجا ادامه دادم.

● چرا و چگونه؟

* در همین دانشسرای عالی مشهد از میان دبیران علوم طبیعی پنج نفر را انتخاب کرده بودند که یکی از آن‌ها به دانشسرای مقدماتی منتقل شدم. آن یک نفر و به امر سرپرست مدرسه به دانشسرای راهنمایی تحصیلی منتقل شدم. سنت‌های درازی هم مدرسه آنجا بودم. خودم پختگی آنجا آزمایشگاه کاملی مجهز و فعالی داشتیم.

● چه مدت در آنجا تدریس کردید؟

* تا سال ۱۳۷۲ که بازنشسته شدم.

● اصلاً چرا به فکر تدریس در دامن طبیعت افتادید؟

* زیست‌شناسی را در امتداد طبیعت جست‌وجو کرده و آموزش داد. چون معمولاً در کلاس‌های درس ما موجود زنده‌ی خیلی متشخص‌ها به جز آدمی وجود نداشتند، پس برای آموختن زیست‌شناسی باید از چهارچوب کلاس درس خارج شد و موجودات زنده و روابط میان آن‌ها را در محیط زندگی آن‌ها، یعنی طبیعت خارج از کلاس جست‌وجو کرد.

● تدریس در طبیعت چه لذتی دارد؟

* روی زمین که گام برمی‌داریم، همه‌ی هستی با ما سخن می‌گوید. گیاهان، جانوران، حشرات، سنگ‌های آذرین و مواد بی‌جان همه با ما حرف می‌زنند. اما گوش شنوایی لازم است که این ندا را بشنود و چشم بینایی تا آن‌ها را ببیند.

> روی زمین که گام برمی‌داریم، همه‌ی هستی با ما سخن می‌گوید. گیاهان، جانوران، حشرات، سنگ‌های آذرین و مواد بی‌جان همه با ما حرف می‌زنند. اما گوش شنوایی لازم است که این ندا را بشنود و چشم بینایی تا آن‌ها را ببیند.

● اما این چشم و گوش را از کجا باید به دست آورد؟

* خداوند این گوش شنوا و چشم بینا را در ما به وجود آورده است. کافی است در آن‌ها سنده و به سنده از آن‌ها عبادت کنیم.

● اما خروج از کلاس درس زحمت بسیار دارد. برنامه‌ریزی می‌خواهد و مسئولیت دارد!

* البته درست است. سفر علمی کار آسانی نیست. من به روحیه‌ی معلم پیشگام دارد. کار دشواری است و مقدمات سفر می‌خواهد. بدیهی است که آسان‌ترین روش تدریس ماندن

در کلاس درس و تدریس نگه‌داری کنکوری است.

● **حالا بفرمایید در سفرها با گردش‌های علمی چه ملاحظه‌هایی را باید در نظر گرفت؟**

* سفر علمی چند مرحله دارد. قبل از سفر، هنگام سفر و بعد از آن.

● **پیش از سفر چه کارهایی لازم است؟**

* مهم‌ترین پیش از سفر، همین است که در کلاس بروند، شناخت علمی و آنجا مسئله آورد و مقدمات را متناسب با محیط فراهم آورد.

● **هنگام سفر؟**

* دانش‌آموز باید هنگام سفر لباس و کفش مناسب، مدل کفش، چوبدار و جوراب باشد. همراه داشته باشد. اول پیش مناسب که درون آن بطری آب آشامیدنی، کیسه‌های کوچک برای جمع‌آوری سنگ‌ها و وسایلی مثل مداد و دفترچه برای یادداشت‌برداری با خود داشته باشند. باید بدانند که هنگام کار در طبیعت پراکنده نشوند و همیشه با هم باشند. یادداشت‌برداری کنند و از همه مهم‌تر به یاد داشته باشند که به محیط زیست آسیب نرسانند.

● **و بعد از سفر؟**

* بازگشت از سفر به معنی پایان کار نیست. دانش‌آموزان باید گزارشی از مشاهده‌ها و تجربه‌های خود بنویسند. نمونه‌هایی جمع‌آوری شده را مرتب کنند و در محل مناسب نگه‌داری کنند و به فکر بررسی مسائل و ابهام‌هایی که در سفر برایشان پیش آمده باشد.

● **حرف از کنکور به میان آوردید، می‌دانیم که طبیعت با کتاب‌های درسی فرق دارد. چگونه می‌توان والدین دانش‌آموزانی را راضی به سفر علمی کرد که در درجه‌ی اول انتظار قبولی فرزندشان را در کنکور دارند و انتظار دارند معلم تست کنکور و المپیاد در کلاس کار کند؟ چگونه می‌توان مدتی چنین دانش‌آموزانی را از حفظ کردن مطالب کتاب‌های درسی بازداشت؟ این مسئله را چگونه می‌توان حل کرد؟**

* طبیعت بسیار فراتر از کتاب درسی است. درسی که دانش‌آموزان در طبیعت می‌گیرند، در هیچ جای دیگر نمی‌گیرند. الگوهای طبیعی بر شخصیت آنان اثر می‌گذارد و اعتمادبه‌نفس آنان را افزایش می‌دهد. آموختن در طبیعت نه‌تنها برای موفقیت در کنکور، بلکه برای زندگی دانش‌آموزان راهی پرهمیت است. دانش‌آموزان در هیچ کلاس کنکوری درس‌هایی را که در طبیعت و در گروه می‌آموزند نمی‌خوانند. دقت، شنیدن، گفتن و فکر کردن، روحیه‌ی همکاری، انضباط را در سفرهای علمی می‌توان به تجربه آموخت!

طبیعت بسیار فراتر از کتاب درسی است. درسی که دانش‌آموزان در طبیعت می‌گیرند، در هیچ جای دیگر نمی‌گیرند. الگوهای طبیعی بر شخصیت آنان اثر می‌گذارد و اعتمادبه‌نفس آنان را افزایش می‌دهد. آموختن در طبیعت نه‌تنها برای موفقیت در کنکور، بلکه برای زندگی دانش‌آموزان راهی پرهمیت است.

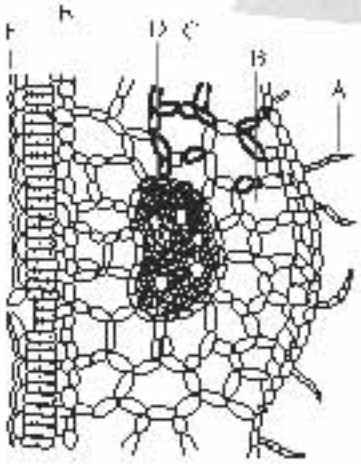
● **دانش‌آموزان چه؟ آن‌ها از سفرهای علمی استقبال می‌کنند؟**

* هر کسی که تجربه‌ای حتی اندک در سفرش داشته باشد، خوب می‌داند که دانش‌آموزان خاصی که در طبیعت هستند و در آنجا نشاط، لذت و هیجان می‌یابند. معمولاً سفرهای علمی از خاطره‌انگیزترین و فراموش‌نشدنی‌ترین بخش‌های زندگی‌اند.

● **سپاس‌گزاریم.**

آزمون مرحله‌ی دوم سیزدهمین المپیاد زیست‌شناسی کشور

اردیبهشت



۱) (۱۰ نمره) با توجه به شکل زیر به پرسش‌های الف و ب پاسخ دهید:

الف) برگ گیاهان آبزی ممکن است در سه نوع شرایط در آب شناور، بر آب و یا هوایی باشند. شکل مقابل مقطع کامل یک از این انواع را نشان می‌دهد. چرا؟

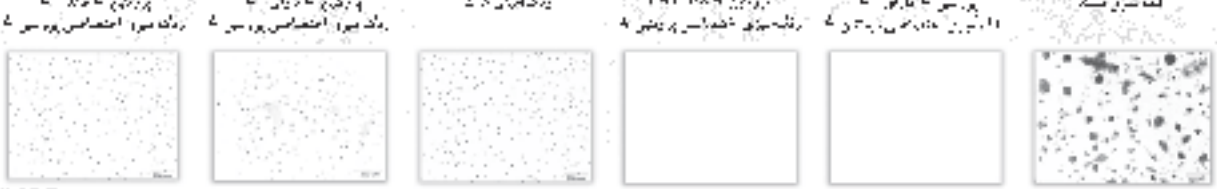
ب) سه واژه مشخص شده در شکل را نام‌گذاری کنید. (پاسخ باید با نشانه‌ی نمودار تطبیق داشته باشد.)

۲) (۱۰ نمره) موارد زیر را در گیاهان C۳ یا C۴ مقایسه کنید و علت را بنویسید.

الف) میزان فتوسنتز در شرایط یکسان

ب) میزان تبخیر

۳) (۱۰ نمره) یکی از مکانیسم‌های ورود پروتئین به سلول که برخی ویروس‌ها از آن استفاده می‌کنند، مکانیسم هدایت پروتئین‌ها (Protein translocation) است. در این فرایند پروتئین‌هایی که یک دنباله‌ی آمینواسیدی خاص به نام سیگنال (A) در ساختار خود دارند از غشای سلول عبور می‌کنند. چگونگی این انتقال دقیقاً معلوم نیست، اما مشخص شده است که این انتقال به روش اندوسیتوز نیست و پروتئین‌های منتقل شده پس از ورود به سلول، فاقد پوشش غشایی هستند. این پروتئین‌ها از غشای هسته نیز عبور می‌کنند و در هسته‌ی سلول مجتمع می‌شوند. در یک بررسی برای انتقال پروتئین A به هسته‌ی سلول بنیادی جنینی انسان، سلول‌های هدف را سیگنال (A) با روش مهندسی ژنتیک در انتهای توالی پروتئین ترکیبی A متصل شد. سپس دو رشته پروتئین و پروتئین A فقط (A) به هسته‌ی سلول‌های مختلف پس از گذشت زمان کافی از مجاورت با آن‌ها بررسی شد. رشد این پروتئین‌ها از طریق رنگ‌آمیزی اختصاصی پروتئین A صورت گرفت. تصاویر زیر نمونه‌های رنگ‌آمیزی شده‌ی سلول‌های هدف را در موقعیت‌ها در شرایط مختلف نشان می‌دهد. نوع رنگ‌آمیزی در هر شکل مشخص شده است.



شکل ۱ — شکل ۲ — شکل ۳ — شکل ۴ — شکل ۵ — شکل ۶

در تصویر زیر نتایج آزمایش‌های دیگری را بر نمونه‌های سلول‌های بنیادی جنینی مشاهده می‌کنید. در این آزمایش‌ها ورود پروتئین B به سلول‌ها در شرایط مختلف بررسی شده است.

شکل ۷ شکل ۸ شکل ۹ شکل ۱۰ شکل ۱۱ شکل ۱۲

درستی یا نادرستی هر عبارت زیر مشخص کنید و با ذکر شکل مورد نظر به بیان کنید.

الف) پروتئین A به سلول‌ها متصل شده است. [illegible]

ب) سیگنال NLS در پروتئین A به درستی عمل نکرده است.

پ) ورود پروتئین A به هسته وابسته به سیگنال NLS نیست.

ت) جهش ایجاد شده در B باعث اختلال در عمل سیگنال NLS می‌شود.

ث) جهش ایجاد شده در B باعث عدم تغییر رنگ اختصاصی پروتئین B به آن می‌شود.

4. (16 points) A predatory spider sits in its web waiting for prey to pass by. There are four types of potential prey in the environment:

Prey	Weight (mg)	Handling time (min.)	Encounter rate (Items per min.)
Gnats	10	1	10
Flies	60	3	5.0
Beetle larvae	100	2	0.5
Bees	20	4	3.0

In a modeling of foraging behavior, profitability for a captured prey to be eaten is calculated by division of its energy gain (E) to its handling time (h). By considering the weight of the prey for measuring it energy gain, rank from low to high the set of prey items by profitability. (item 4 is the most profitable) Show your calculations:

1 .....

2 .....

3 .....

4 .....

۵) ۱۵٪ نمره پدیده‌ی سفید شدن مرجان‌ها (coral bleaching) یکی از نگرانی‌های بشر در حفاظت از منابع دریایی است. دانشمندان این پدیده را ناشی از گرم شدن آب می‌دانند. مرجان‌ها جانورانی هستند که در عمق کم زندگی می‌کنند و به عنوان محافظین سواحل دریاها از تخریب ناشی از امواج ساحلی جلوگیری می‌کنند. لازم به ذکر است که مرجان‌ها در حالت زندگی با جلبک‌هایی همزیستی می‌کنند که به تثبیت کربنات کلسیم

	پاسخ (بلی/خیر)	علت
مرگ جلبک‌های همزیست		
کاهش اکسیژن آب		
[illegible]		
افزایش [illegible]		

در آزما کمک می‌کند. نظریه‌ی علمی مرجان‌ها، از پدافکون‌های گیاهی و جانوری است. با توجه به این که جنادین پاسخ‌های مختلفی به تغییر ... می‌دهند، مشخص کنید که هر کدام از عوامل زیر در ... شدن و مرگ این مرجان‌ها نقش دارند یا خیر و در هر مورد، استدلال خود را بنویسید.

۶) (۱۵ نمره) ... فرایندهای فیزیولوژیک در بدن، نیازمند فرآیندی ... در محدوده‌ی طبیعی است. در صورت اسیدی‌تر شدن خون، این میزان اسیدوز و در صورت بازی‌تر شدن آن، آلکالوز رخ می‌دهد. مولکول هموگلوبین در خون، pH آن را تنظیم می‌کند. یکی دیگر از ... که غلظت آن در خون در کنترل کلیه و دیگری (CO2) که در کنترل سیستم تنفسی قرار دارد.

در جدول زیر، با توجه به هر کدام از حالات توصیف شده، در ستون‌های ۱ تا ۶ ستون مقابل آن، در خانه‌ای که نشان‌دهنده‌ی نوع تغییری است که رخ می‌دهد، شماره‌ی ۱ و در خانه‌ی دومین تغییر ناشی از پاسخ فیزیولوژیک، شماره‌ی ۲ بنویسید. سپس با قرار دادن علامت ✓ در یکی از دو ستون آخر، مشخص کنید که در مجموع، در حالت توصیف شده، کدام حالت اسیدوز یا آلکالوز ایجاد می‌شود (پاسخ نادرست، نمره‌ی منفی دارد).

	افزایش pH خون	کاهش pH خون	افزایش CO2 خون	کاهش CO2 خون	در مجموع اسیدوز	در مجموع آلکالوز
[illegible]						
[illegible]						
[illegible]						
[illegible]						
[illegible]						

تذکر: زمانی دومین تغییر را مشخص کنید که این تغییر در جبران فرایند سوم عضو داشته باشد.

۷) (۱۵ نمره) ... از رگ‌های زیر ... به یک کیسه‌ی هوایی (آلوئول - Alveolus) ... فیزیولوژیک ریوی، تنگ کردن راه است که هوا به آن کیسه‌ی هوایی مربوط به آن کاهش یافته است. از زیاد کردن جریان خون پیرامون کیسه‌ی هوایی به تهویه‌ی بیشتر، این کار به صورت ... در سراسر ریه و برای متوازن سازی تهویه‌ی هر آلوئول با میزان ... آن انجام و باعث بهترین تعادل تهویه و خون‌رسانی در هر آلوئول و به نوع آن در کل ریه می‌شود.

الف) فردی در اثر یک بیماری، با روندی ثابت طی چند هفته دچار تجمع ... مایع در فضای بین ... شده ... مراجعه به مرکز درمانی، پزشک تصمیم می‌گیرد تا مایع اضافی را خارج کند. روند بیماری پس از این اقدام به صورت ناقص مرتفع شد و فرد هم برحق نگذاشت.

با ... این قسمت از سرآن، رسم نمودار تعادل تهویه و خون‌رسانی کلی ریه در این فرد نسبت به زمان از شروع بیماری تا رفع کامل آن است. به این منظور به این دو زمینه دقت کنید:

۱- مایع تجمع کرده در جنب بر ... قانون جذب فرار می‌کرد و مایع جمع‌کرده جذب می‌شود.

۲- در این نمودار، زمان کشیدن مایع مورد نظر کند.

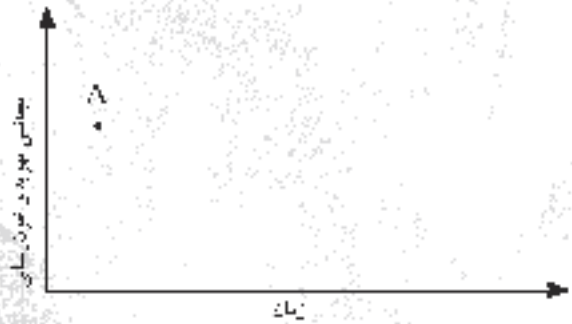
در این نمودار، ۴ نقطه‌ی زیر (A تا D) وجود دارد:

A: قبل از بیماری

B: زمان مراجعه به مرکز درمانی

C: بلافاصله بعد از کشیدن مایع اضافی

D: پس از بهبودی



نقطه‌ی A در نمودار مشخص شده است. لطفاً نقطه‌ی B و C و D را در نمودار زیر مشخص کنید.

می‌دانیم این نمودار با اتصال هر دو نقطه‌ی متوالی به هم توسط خطوط مناسب کامل می‌شود. بنابراین بهترین نوع خط را با توجه به ماهیت و تغییرات آن برای هر کدام از خطوط AB، BC و CD از جدول زیر انتخاب کنید و در جداول مربوط (جدول پایین) بنویسید.

نوع خط	شکل خط	نوع خط	شکل خط	نوع خط	شکل خط	نوع خط	شکل خط
۱		۱'		۳		۳'	
۲		۲'		۴		۴'	

خط	نوع خط
AB	
BC	
CD	

د ... کار بهتری، تأمل ضروری، دگرگونی و پیشنهادی در برخی نقاط جدول فرد باقی بماند. مهمترین تغییر نمودار نسبت به حالت قبل در کدام نقطه یا خط (فقط به صورت تغییرات در شیب) مشاهده می‌شود؟ چگونه؟

A ز ... مهار آنزیم مهار آنزیم دگرگونی از ترکیب ۲- دئوکسی گلوکز ا... تعلق می‌گیرد. و این ترکیب ... مختلفی را ... می‌شود. آنزیم ... مهار کننده برای بررسی فعالیت و مهار این آنزیم، ۶ لوله‌ی آزمایش به صورت زیر آماده شد:

آب مقطر	دگزتروز	۲- دئوکسی گلوکز (۰.۰ M)	بافر فسفات	برای آنزیم شماره‌ی ۱
	۱۰۰ μ		۱۰۰ μ	۱
	۱۰۰ μ	۱۰۰ μ	۱۰۰ μ	۲
	۱۰۰ μ	۳۰۰ μ	۱۰۰ μ	۳
	۱۰۰ μ	۶۰۰ μ	۱۰۰ μ	۴
	۱۰۰ μ	۸۰۰ μ	۱۰۰ μ	۵
	۱۰۰ μ	۹۰۰ μ	۱۰۰ μ	۶
۱۰۰ μ		۱۰۰ μ	۱۰۰ μ	شاهد

در هر یک از لوله‌های ۱ تا ۶ مقادیر یکسانی از ATP، گلوکز ۱/۵ میلی‌مولار، NAD+ و آنزیم گلوکز ۶- فسفات دهیدروژناز (G6PD) در حجم نهایی 1 ml تهیه شد. سپس مواد دگرگونی مطابق جدول زیر به هر یک از لوله‌ها اضافه شد.

الف- با توجه به محتویات لوله‌ی آزمایش، تغییر حجم و کلش و سنجش محصول نهایی آنزیم در طول قرائت جذب نور موج ۳۴۰ nm (مربوط به NADH) توضیح دهید. نشان دهید معادلات انجام واکنش نیز کافی است.

جذب‌های قرائت شده توسط یکی از دانش‌آموزان به شرح زیر است. توجه کنید که جذب نمونه‌ی شاهد صفر در نظر گرفته شده و جذب دیگر نمونه‌ها در مقایسه با آن خوانده شده است.

شماره‌ی لوله	جذب (۳۴۰ nm)
۱	۰.۹۵
۲	۰.۸۵۵
۳	۰.۷۲۵
۴	۰.۳۸
۵	۰.۱۹
۶	۰.۰۹۵

ب- غلظت ترکیب ۲- دئوکسی گلوکز را بر حسب میلی‌مولار در ۲.۵ میلی‌لیتر محلول آنزیمی در لوله‌های شماره‌ی ۱ تا ۶ محاسبه کنید. همچنین با توجه به این که سرعت واکنش به میزان جذب گروه کروموفور ارتباط دارد، مقدار $\frac{\Delta A}{\Delta t}$ را در هر لوله محاسبه کنید. (۱ واحد سرعت واکنش در عدم حضور مهار کننده در ۱۷ برابر سرعت واکنش در حضور مهار کننده است.)

شماره‌ی لوله	۲-دئوکسی گلوکز (mM)	V_i/V_0
۱		
۲		
۳		
٤		
٥		
٦		

ج- IC_{50} غلظتی را مهار کننده است که در حضور آن سرعت آنزیم به نصف می‌رسد. با رسم نمودار V_i/V_0 علیه [I] غلظت مهارکننده، با استفاده از قسمت خط‌رنجی زیر، مقدار IC_{50} را برحسب mM محاسبه کنید (ابعاد و واحدهای نمودار را مشخص کنید).

$IC_{50} =$

د- با توجه به رابطه‌ی $K_i = IC_{50} \left/ \left(1 + \frac{[S]}{K_m}\right)\right.$ که در آن K ثابت مهاری و کش و K_m معرف تمایل آنزیم به سوبسترا است و با در نظر گرفتن این که K_m هگزوکیناز برای گلوکز ۰/۱ میلی‌مولار است، مقدار K آنزیم را برای ۲-دئوکسی‌گلوکز محاسبه کنید.

۵- (۲۰ نمره) انجیراو و رسی تشخیص دادند که با افزودن یک قطعه‌ی ٦ جفت نوکلئوتیدی از DNA خود به انتهای ۳ کد کننده‌ی پروتئین در سمت چپ جهش حاصل می‌گردد. تکرار زیر در ناحیه‌ی انتهایی ۳ mRNA برای پروتئین مذکور و جایگاه جهش شده نوشته شده است. با استفاده از جدول زیر، توالی پروتئین کانونیک و جهش یافته‌ی آن را تعیین کنید. (اسیدهای آمینه با حروف ۳ تایی و با فاصله از هم جدا شده و کدون‌های غیر رمزا برای پروتئین مشخص شده‌اند.)

5′ AUUCCCUGGC GCGACGUCGU ACUCCAUUGC GGACUCGGUC UCGGUGAUCU UAG AUGUAAC
ACUGCUUACU UGUGUGGUCU AAGAUAUGCC UCUAAUCGAG CUUAUGCUAG CUCGAGAGAG
AGAUCUCCUA GCUGCUCGCU ACCUCCAUGC UCUAUUCGCU AUCGCUCGUU CUGUACUCGU
GGCGCCUGCC ACACGCGCGU ACUCGUGCCG CGCGCGAGAC GCCAGACGCG UCCGAGCGAG
GCGAUCCGUG UCUCCCUACU CCUGCCGCCG GCCAGACGCG CCUACUCGAG ACGCCUCCGA
GCUAGCGUUC GCUAGUGCUA GAUAGAGAUG UUCCUAGCUUC CCUCCUACUUC CAUGUAGCAG
GAUCUAGCGU UCCCUAGCGC GAGAUAGAGA UUCCUUUACCU CCUCUUUACC UCGAUUCCUU
AGCUCCGAUC UCCCUUCCCC UACCCCCCCC CCCCUACCAA CCUACCUACC UCAAAAAAAA
AAAAAAAAAA AAAAAAAAAA AAAAAAAAAA AAAAAAAAAA AAAAAAAAAA AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAA AAAAAAAAAA AAAAAAAAAA AAAAAAAAAA AAAAAAAAAA AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAA AAAAAAAAAA AAAAAAAAAA AAA 3′

نسخه‌های فروس از RNA ۳ نوکلئوتیدی مشابه به قطعه‌ی اضافه شده در mRNA زن اولیه به ویروس در دسترس است. دانشمندی برای بررسی توالی این RNA، با الگوبرداری از آزمایش نیرنبرگ در کشف کدون‌های ژنتیکی، آزمایشی ۳ مرحله‌ای طراحی و اجرا کرده به این ترتیب که در نخستین مرحله، تحت شرایط کنترل شده‌ی RNA in vitro را به سلول کافی در معرض ریبوزوم‌های استخراج شده قرار داد. این ریبوزوم‌ها دقیقاً از نخستین نوکلئوتید شروع به کار آن‌ها برداشته شد. سپس RNA ۳ نوکلئوتیدی جدید توسط ریبوزوم‌ها در شرایط مشابه مرحله‌ی اول ترجمه شدند. مرحله‌ی سوم آزمایش نیز با برداشته شدن یک نوکلئوتید دیگر از سمت 5'RNA، ۳ نوکلئوتیدی قبل و ترجمه‌ی آن‌ها به همان شیوه انجام شد.

در هر یک از ۳ مرحله‌ی فوق، پپتیدهای حاصل از ترجمه را تحلیل و ریشه‌های آمینو اسیدی موجود در آن را، توسط دستگاهی تفکیک کرد. جداول زیر، طول بزرگ‌ترین پپتیدهای ترجمه شده و ریشه‌های آمینو اسیدی موجود در محلول تحلیل شده (به ترتیب حروف الفبای انگلیسی) را در هر مرحله نشان می‌دهد.

مرحله‌ی آزمایش	ریشه‌های آمینو اسیدی موجود در محلول تحلیل شده	طول بزرگ‌ترین پپتید ترجمه شده
۱	Asn,Glu,Met,Thr	۵ آمینو اسید
۲	Cys, Leu, Lys, Met, Ser	۵ آمینو اسید
۳	Ala, Asn, His	۳ آمینو اسید

با توجه به توضیحات بالا به این سؤالات پاسخ دهید.

الف) توالی RNA اولیه‌ی مورد آزمایش را بنویسید (در هر خانه، حرف یک نوکلئوتید را بنویسید)

ب) طول پروتئین این زن در سلول آلوده به ویروس چند درصد طول آن در سلول سالم است؟ روش محاسبه خود را مختصراً توضیح دهید.

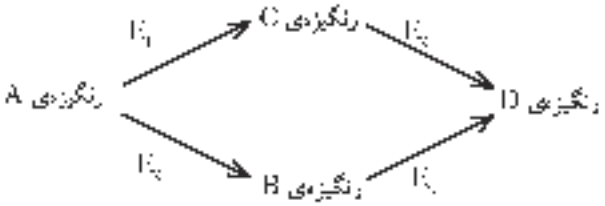
درصد

رمز نوکلئوتید کدون

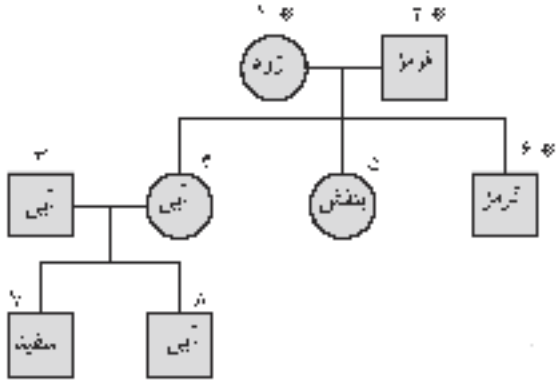
کدون شروع AUG

	U		C		A		G		
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C
	UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Stop	UGA	Stop	A
	UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Stop	UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C
	CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg	A
	CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg	G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C
	AUA	Ile	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg	G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U
	GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly	C
	GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly	A
	GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly	G

[illegible] ۲۰۱۰ نمونه‌ی گونه‌ای پرنده، در بین ۳۹ جفت کروموزوم اتوزوم، یک جفت کروموزوم جنسی مشابه در موجودات نر (ZZ) و دو کروموزوم جنسی نامشابه در موجودات ماده (ZW) است. رنگ قرمینی پر در این پرنده تحت کنترل ۳ ژن در ۳ کروموزوم متفاوت حضور دارد. هر یک از این ۳ لوکوس، دارای ۲ نوع آلل (با رابطه‌ی غالب و مغلوب همبوده و غالب) است که در هر مورد، فقط یکی از آلل‌ها می‌تواند آنزیم تولید و ترشح کند و ترکیب‌های مورد بررسی را تولید کند. هر جایگاه تعداد آنزیم‌های مختلف را این ۳ لوکوس (E_1 و E_2 و E_3) و نقش یک فرآیند تبدیل بومی خاص از رنگیزه‌ی آبی، به رنگیزه‌ی زرد، قرمز را به دیگری بر اساس مسیری مانند شکل زیر کنترل می‌کند. E_1 و E_2 دارای رنگ و E_3 دارای دو فرم کاتابولیزه‌ی مضاعف است. رنگیزه‌ی A در بین موجودات [illegible] مجزا و توسط مسیر دیگری تولید می‌شود. در مسیر زیر در صورت وجود آنزیم لازم، رنگیزه‌ی تحت تأثیر آن به صورت کامل در جهت یکدیگر مصرف می‌شود و رنگ قرمینی بال در این پرنده نهایتاً با توجه به رنگ رنگیزه‌ی زرد یا رنگ ترکیبی از رنگیزه‌هایی که وجود دارند، تعیین خواهد شد. در ترکیب رنگ سفید با هر رنگ، حالب اندکی کم‌رنگ‌تر آن رنگ را ایجاد می‌کند که صرفاً نمی‌توانیم آن را جداگانه پرنده تشخیص دهیم.



دانشمندی شکل زیر را به عنوان دودمانه‌ی مورد بررسی خود از بین موجودات رسم کرد. همه‌ی موجودات در این دودمانه حداقل یکی از ۳ آلوم فوق را دارند.



وجود یا عدم وجود یکی از ۳ آنزیم مذکور را در این دودمانه بررسی کرده است. افراد دارای این آنزیم در دودمانه با علامت * مشخص شده‌اند. در بررسی‌های پیشین متوجه شده بود که لوکوس این آنزیم روی کروموزوم جنسی واقع است.

با توجه به مطالب بالا به این سؤالات پاسخ دهید:

الف ـ رنگ هر رنگیزه را مشخص کنید. استدلال خود را در تشخیص رنگ هر رنگیزه بنویسید.

رنگیزه	رنگ	استدلال
A		
B		
C		
D		

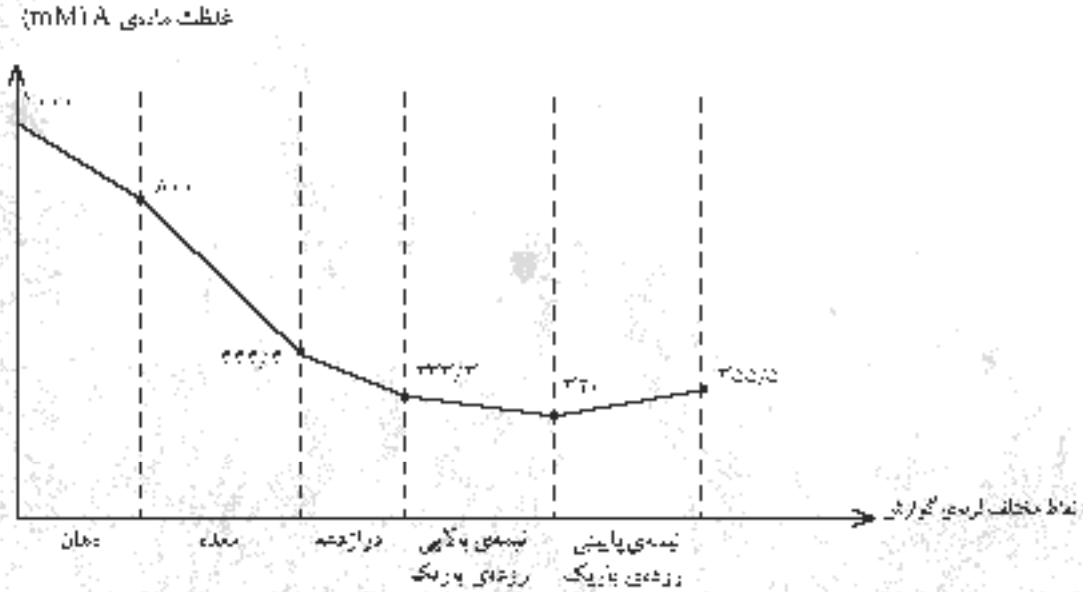
ب ـ دگرنگشی وراثت هر آنزیم را مشخص کنید. زیرا مسیر فاقد نمودن منفی بود.

ردیف	چگالی ورمی (تعداد در بسته ۵ جنس دارد)
۱	
۲	
۳	

ج) در جدول زیر تعداد مورد [illegible] گرفتن آن غذا به در هر ۳ آزمون [illegible] بررسی در جمعه [illegible] بر درمانی آن مغلوب آن باشد، چقدر عدد پزشکان دارای تزریق بال بفشی نگاه خواهند بود؟ محاسبات خود را به صورت مختصر بنویسید.

۱۵/۱ نمره) پزشکی برای بررسی مکانیسم‌ها و اختلالات گوارشی بیماران خود از نوعی حس‌گر [illegible] استفاده می‌کند. این حس‌گر، فرایند مشخصی در طول نواحی گوارشی فرد جهت گذاری ماده و تنظیمات مواد مختلف و [illegible] آزمایش‌های فعال را با فرمول زمانی مشخص ثبت می‌کند.

فردی که مشکوک به نوعی آسیب در ناحیه‌ای از روده‌ی کوچک است به این پزشک مراجعه کرده و برای بررسی تر آسیب بر میزان جذب روده‌ی و [illegible] آزمایش انجام شد. در این آزمایش ماده‌ی A با غلظت ۱ مولار در طول لوله‌ی که در شکل نشان داده شده است با سرعت ۰/۱ لیتر بر دقیقه به او خورانده شد. این ماده توسط دستگاه حس‌گرها را در نقاط مختلف نواحی گوارشی فرد نشان می‌دهد. نتایج نمودار برای سه حالت گزارش شده است و عدد کنار هر کادر، عرض آن را نشان می‌دهد.



الف) با توجه به نمودار فوق، جدول زیر را که مربوط به میزان ترشح و جذب مایع در لوله‌ی گوارشی است، تکمیل کنید. آموزش جذب آب توسط روده‌ی باریک مشخص شده است. نواحی گوارشی فرد را در لبه‌ی آزمایش خالی فرض کنید.

	میزان خالص ترشح مایع (nL/min)		میزان خالص جذب مایع (nL/min)
بزاق:		لپه‌ی بالای روده‌ی باریک:	۳۵۰
ترشحات معده:		لپه‌ی پایین روده‌ی باریک:	۱۰۰
ترشحات دوازدهه:			

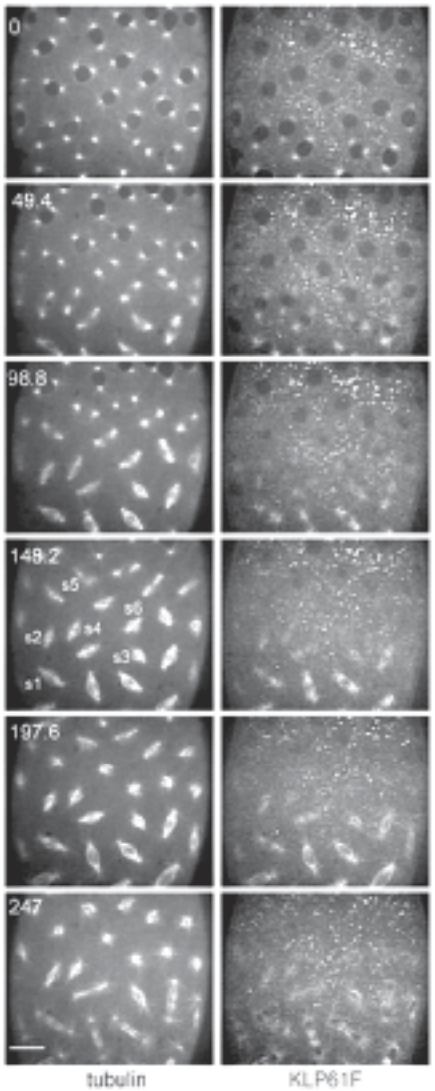
با توجه به اطلاعات قسمت الف و نمودار صفحه‌ی قبل، مشخص کنید چند درصد از ماده‌ی A در هر قسمت روده‌ی باریک جذب شده است؟

درصد جذب ماده‌ی A در لپه‌ی بالایی روده:		درصد جذب ماده‌ی A در لپه‌ی پایینی روده:	

چه عوامل اصلی این سبب، مثلاً از کدام قسمت است؟ (مایع نادرست نمره‌ی منفی دارد)

در انگلستان دریافت جذب کدام یک از گزینه‌های زیر در فرد مذکور [illegible] جذب غذا در آن دچار اختلال بیشتری داشته باشد؟ چرا؟

۱) معده‌ی صفراوی
۲) پرسولاسین
۳) [illegible]
۴) پانکراس
۵) [illegible]



12. (15 Points) KLP61F is a microtubule-based motor protein involved in spindle assembly and chromosome segregation during mitosis.

(A) Microinjection of an anti-KLP61F antibody results in a gradient of antibody concentration and produces a gradient in the KLP61F content of different spindles. Images from time-lapse movie of an embryo expressing KLP61F-GFP and injected with rhodamine tubulin and anti-KLP61F is shown. Time in each frame is given in seconds from the time of nuclear breakdown in prophase. Bar is 10μm. The injection site was close to the top of the embryo. Some spindles collapse, as soon at 247 s. Toward the bottom of the embryo, some spindles assemble, though they may exhibit defects. (B) Graph of pole-pole distance as a function of time (left) and quantification of KLP61F remaining on these spindles (right). The

normalized ratio of KLP61F-GFP to rhodamine tubulin is used to compare the amount of motor remaining on each spindle at different time points.

put T or F in the parentheses to show whether each statement is true or false. (Negative points will be considered for wrong answers.)

( ) Injection of the antibody results in activation of the motor protein.

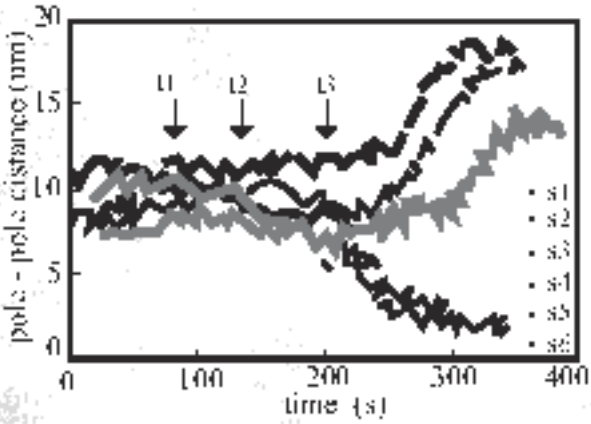
( ) The antibody depletes motor proteins from the spindles.

( ) Spindle morphology is not dependent on presence or absence of the antibody.

( ) Higher KLP61F-GFP to rhodamine tubulin ratio correlates with shorter spindles.

( ) Spindles that collapse have practically no motor on them, whereas spindles that do not collapse or recover from partial collapse have at least 40% remaining.

( ) Spindles that collapse have at least 50% motor protein remaining of them, whereas spindles that do not collapse or recover from partial collapse have a maximum of 20%.

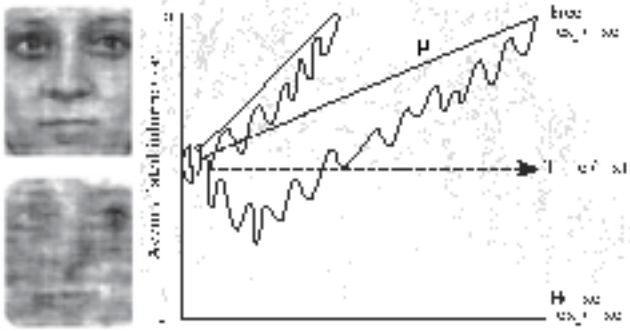


Normalized
(KLP61F-GFP / rhodamine tubulin)

	t_1	t_2	t_3	Ave.
• s1	1.0	1.0	1.0	1.0
• s2	0.6	0.6	0.7	0.6
• s3	0.7	0.4	0.5	0.5
• s4	0.7	0.7	0.8	0.7
• s5	0.0	0.0	0.0	0.0
• s6	0.1	0.1	0.1	0.1

۱۳- [illegible] در این بررسی، فرایندهای انتشار و تصادفی [illegible] برای [illegible] تصمیم‌گیری می‌شود [illegible] قرار گرفتند. پژوهش‌ها درباره‌ی تصمیم‌گیری منجر به یافتن مدل‌هایی [illegible] برای فرایندهای زیربنایی [illegible] در انسان شده است. به‌طور [illegible] مدل‌های [illegible] در توضیح نتایج حاصل از آزمون‌های دوگزینه‌ای زمان‌دار موفق بوده‌اند. در این مدل‌ها فرض می‌شود که انتخاب تصمیمات با تجمع مداوم مدرکات حسی تا زمانی که یکی از دو ملاک پاسخ [illegible] در شکل) تأمین شود انجام می‌گیرد. هر گاه [illegible] از اطمینان حاصل شود فرایند تصمیم‌گیری خاتمه یافته و پاسخی اعلام می‌شود.

[illegible] (drift rate) که به [illegible] نشان داده شده است، مربوط [illegible] اطلاعات است و به قدرت سیگنال حسی و نرخ تجمع آن بستگی دارد. یعنی [illegible] افزایش در متغیر تصمیم‌گیری است که نشان می‌دهد چه میزان [illegible] در هر فاصله‌ی زمانی تجمع یافته است. تصویر واضح چهره مقابل شبیه‌ها تصویری [illegible] در مقایسه با تصویر مخلوط‌تر [illegible] نرخ جریان برای تصویر واضح (تصویر بالایی در شکل) در مقایسه با تصویر [illegible]



سرعت و دقت در تصمیم‌گیری‌های فراگیر، جنبه‌های رفتاری و شناختی می‌دهند. مسئله مهم و پیچیده‌ای از بررسی سایکوفیزیکی وجود دارد که در این ریاضی‌ها بین سرعت و دقت مطالعه نشده است. هر کدام از آزمون‌ها می‌توانند با یک مدل جمع‌بندی شده توضیح داده شود.

دستکاری زمان‌نمونه‌برداری

سایکوفیزیک: وقتی آزمایشگر سرعت محرک را محدود می‌کند و یا مهلتی برای زمان پاسخ تعیین می‌کند، دقت پاسخ‌گویی با زمان‌های کوتاه‌تر کاهش می‌یابد.

مدل: وقتی تجمع شواهد متوقف می‌شود و یا پاسخ پیش از رسیدن به حد آستانه به صورت تولید می‌شود، جمع‌بندی محدود می‌شود یعنی میانگین‌گیری از بهره کمتری در نسبت سیگنال به نویز برخوردار می‌شود. در نتیجه پاسخ‌های ضعیف‌تری انجام می‌گیرد.

ارتباط متقابل دقت و سرعت

سایکوفیزیک: وقتی از فرد مورد آزمون خواسته شود سریع عمل کند، دقت کاهش می‌یابد. وقتی خواسته شود که بر دقت تأکید کند، سرعت پاسخ‌دهی کاهش پیدا می‌کند. این توصیف تکنیکی رابطه متقابل دقت و سرعت است.

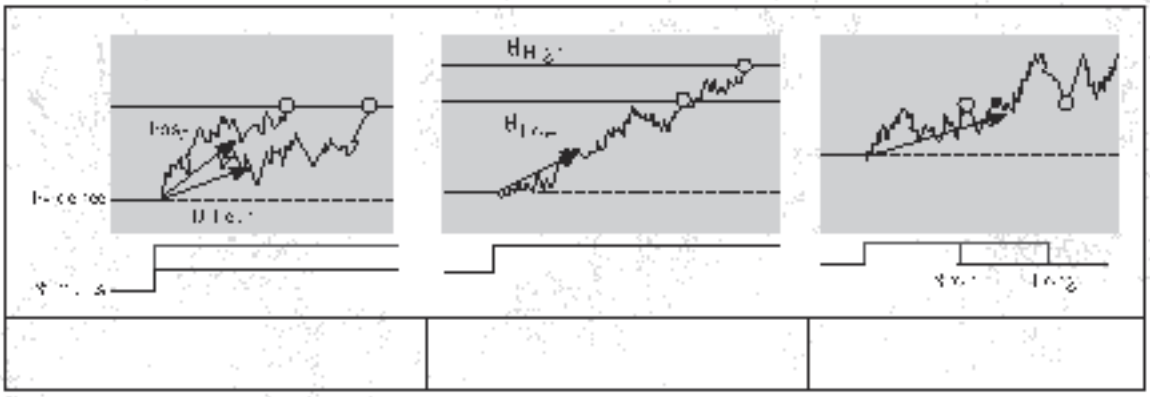
مدل: در مدل جمع‌بندی، وقتی آستانه تصمیم‌گیری بالاست، تجمع بیشتری لازم است تا تصمیم اتخاذ شود. این باعث میانگین‌گیری بیشتر و در نتیجه پاسخ‌های کندتر و دقیق‌تر می‌شود.

اثر دشواری

سایکوفیزیک: زمان فرد مورد آزمون در مورد زمان پاسخ‌گویی ثابت است (یعنی در یک آزمون زمان واکنش) هرچه دشواری بیشتر باشد، زمان متوسط واکنش بیشتر می‌شود.

مدل: شواهد بیشتری به سطوح دشوار از آستانه‌تر تجمع می‌یابند. بنابراین سطح متوسط بیشتری کافی‌تر از آستانه‌ی تصمیم‌گیری، زمان بیشتری صرف می‌شود.

الف ـ هر مدل مربوط به یکی از نمونه‌های زیر است. جدول زیر را به نوشتن اسم آن‌ها در پایین نمودار مربوطه کامل کنید. (پاسخ نمونه‌ی نمودار صفحه بعد)



[illegible] در نمودار زیر، [illegible] چه چیزی را نشان می‌دهد؟ با علامت [illegible] مشخص کنید (پاسخ نادرست، نمره‌ی منفی دارد).

( ) سرعت ( ) دقت ( ) دامنه ( ) نرخ چرخش

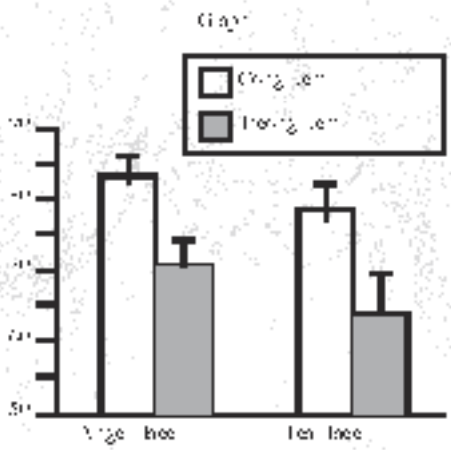
در آزمایشی نمونه‌هایی از چهره‌ی افراد با حرکت‌های مرکب چهره‌ی بدن مورد استفاده قرار گرفت که از شکل زیر مشخص داده شده است. حرکت‌های هماهنگ و ناهماهنگ از عناصر یکسان با ترکیب مجدد تشکیل شدند. بدین‌سان دو محرک هماهنگ تصویر نشدند تا عدم تطابق بین عناصر بیان شده توسط صورت و بدن ایجاد شود. افراد مورد آزمون باید درباره‌ی احساس هر چهره که با یک‌سان بودن هماهنگ (Congruent) یا ناهماهنگ (Incongruent) معرفی شده است، قضاوت کنند.

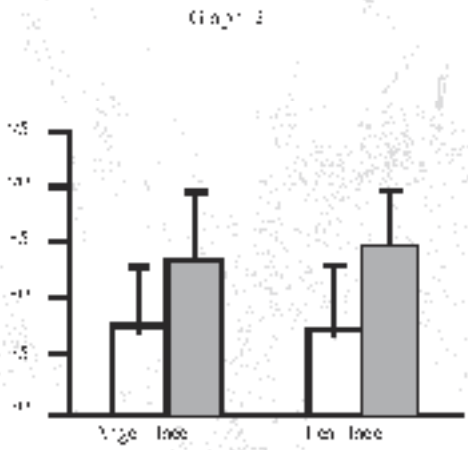
چه کدام دسته مقدار بالاتری را نشان می‌دهد؟ (پاسخ نادرست، نمره‌ی منفی دارد).

( ) هماهنگ ( ) ناهماهنگ ( ) تفاوتی ندارد.

در هر یک از نمودارهای زیر، محور عمودی نوع احساس نمایش داده شده توسط افراد مورد آزمون را نشان می‌دهد. محور عمودی در یکی از نمودارها دقت و در دیگری زمان واکنش است. جدول را با حدس مناسب پر کنید (پاسخ نادرست، نمره‌ی منفی دارد).

محور Y	شماره‌ی نمودار
دقت	
زمان واکنش	





آنزیم کاتالاز

اعظم عقیلی
دبیر زیست‌شناسی منطقه‌ی ۱۵ تهران
کارشناس ارشد زیست‌شناسی

کلیدواژه‌ها: آنزیم کاتالاز، کاتالیزگر.

اشاره:

در هر سلول بدن ما هزاران آنزیم وجود دارد که مسیری از واکنش‌های شیمیایی درون سلول‌ها را عملی می‌کنند.

آنزیم‌ها وظایفی را که بر عهده دارند با کارایی بالایی به انجام می‌رسانند. مثلاً یکی از محصولات جانبی که در سوخت‌وساز جگر ساخته می‌شود، پراکسید هیدروژن (H_2O_2) است. این ماده سمی است و بنابراین باید فوری تجزیه شود. کاتالاز آنزیمی است که با سرعت بسیار H_2O_2 را به آب و اکسیژن تبدیل می‌کند. یک مولکول کاتالاز در مدت یک دقیقه شش میلیون مولکول H_2O_2 را تجزیه می‌کند.

این مطلب در کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۱) آورده شده است. ما انجام یک آزمایش ساده و ارزشمند می‌تواند به فهم بهتر و تحقیق یادگیری دانش‌آموزان کمک کند. در این مقاله نمونه‌ای از این آزمایش را ارائه می‌کنیم.

۱

آزمایشی ساده برای نشان دادن فعالیت آنزیم کاتالاز و ویژگی‌های آن

مواد مورد نیاز

- مقدار وزن پر کننده (آب اکسیژنه) H_2O_2 ۲۰۰ میلی‌لیتر
- بشر متوسط ۲ عدد
- آب مقطر یا آب شیر به مقدار لازم
- سیب‌زمینی کوچک ۱ عدد

مراحل آزمایش:

دو بشر را تا نیمه از آب پر می‌کنیم. سپس به هر کدام ۱۰۰ cc آب اکسیژنه (۱۱.O) اضافه می‌کنیم. یک تکه سیب‌زمینی پوست کنده و به سه قسمت می‌بریم و آن را به بشر دوم منتقل می‌کنیم.

مشاهده می‌شود که در بشر اول حباب‌های گاز اکسیژن به سرعت شروع به آزاد شدن می‌کنند در حالی که در بشر دوم هیچ گونه تغییری نمی‌کند. آزاد شدن حباب‌های اکسیژن به علت وجود آنزیم کاتالاز در سیب‌زمینی است که باعث می‌شود H_2O_2 به آب و اکسیژن تجزیه شود.

با توجه به نتایج حاصل و ویژگی‌های آنزیم‌ها، می‌توان آزمایش‌های دیگری را طراحی و شرایط مختلفی را بر فعالیت آنزیم‌ها بررسی کرد:

۱. اثر گرما بر میزان آزادسازی حباب‌های گاز اکسیژن به عنوان معیاری جهت فعالیت آنزیم کاتالاز.

۲. اثر pH بر میزان آزادسازی گاز اکسیژن به عنوان معیاری جهت فعالیت آنزیم کاتالاز.

۳. اثر مادر (نمونه‌ی فعال) آنزیم‌ها مانند حشره، کشورها، سموم، جیوه، سیانید و غیره.

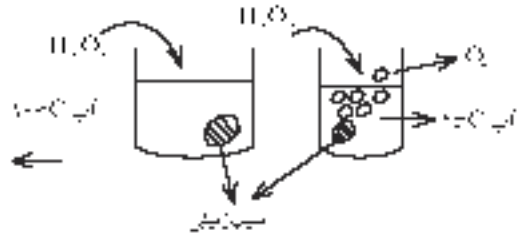
نکته:

به جای سیب‌زمینی می‌توان از گیاهانی چون گوجه‌فرنگی و حتی از جگر حیوان استفاده کرد.

شرح آزمایش:

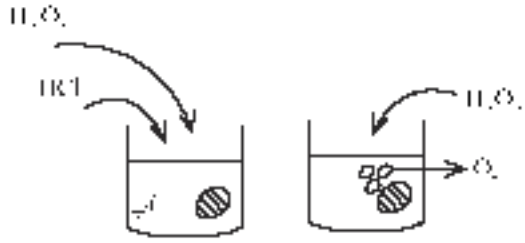
۱. اثر گرما بر میزان فعالیت آنزیم.

در اثر گرمای زیاد آنزیم تخریب می‌شود و فعالیتی ندارد.



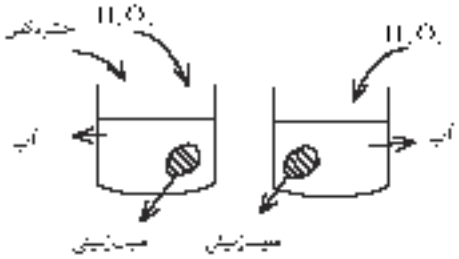
۲. اثر pH بر میزان فعالیت آنزیم:

در محیط اسیدی فعالیت آنزیم متوقف می‌شود و گاز اکسیژن آزاد نمی‌شود یا کمتر آزاد می‌شود.



۳. اثر پازدارنده‌های فعالیت آنزیم

حضور مانع جایگاه فعال آنزیم را اشغال می‌کند و مانع از آن در H_2O_2 می‌شود پس گاز اکسیژن آزاد نمی‌شود



منابع

1. Chemical and biochemical reactions [illegible] Moore, [illegible] Inc. Montgomery [illegible]
2. www.[illegible]
3. [illegible]

۲

تدریس آنزیم کاتالاز به شیوه‌ی کاوشگری

انتظار می‌رود دبیران در پایان تدریس بتوانند:

۱. ترم کاتالاز را بر آب اکسیژنه توضیح دهند.

۲. با انجام آزمایش ساده‌ی مراحل تأثیر کاتالاز بر آب اکسیژنه را نشان دهند.

۳. اثر عوامل محیطی مختلف مانند دما و pH را بر فعالیت آنزیم کاتالاز بیان دهند.

روش تدریس الگوی کاوشگری

معرفی الگوی کاوشگری:

[illegible] الگو برای کمک به دانش‌آموزان در مسأله‌های واقعی برای کاوشگری [illegible] در این صورت [illegible] دانش‌آموزان زمینه‌ای برای شخص ایجاد می‌کند و از آنان می‌خواهند تا راه‌های حل مسئله را تدوین کنند. ریچارد سچمن طراح این الگوی تدریس و هدف از این الگو را به این صورت معرفی می‌کند:

هدف دوره‌هایی برای آموزش مستقل علمی به دانش‌آموزان است [illegible] موختن جمع‌آوری داده‌ها، مفهوم‌سازی فرضیه‌سازی و فرضیه‌آزمایی. هدف اصلی این الگو [illegible] تقویت [illegible] (۱۹۷۶).

مراحل تدریس الگوی کاوشگری:

گام اول: زمینه‌سازی و مسئله

توضیح روش‌های کاوشگری، عرضه‌ی رویداد ناهنجار

گام دوم: گردآوری داده‌ها، تأیید فرضیه آزمایی

تأیید ماهیت [illegible] و [illegible] محیط

تأیید رخداد موضوع مسئله

گام سوم: گردآوری داده‌ها، آزمایشگری

مجزا کردن متغیرهای مربوط

دراوردن روابط علی به صورت فرضیه‌ی آزمودنی

گام چهارم: سازمان‌دهی بیان صورت فرضیه‌ها

تألیف ساختن قواعد و ترصیحات

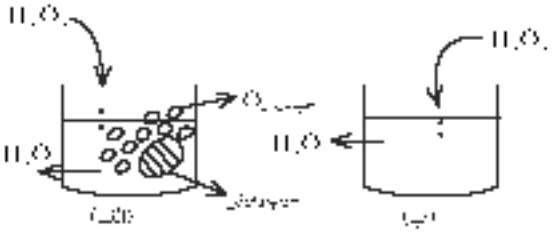
گام پنجم: تحلیل جریان کاوشگری

تحلیل و تعبیر کاوشگری و توصیه‌ی مؤثرترین راهبرد

مراحل تدریس:

در این روش معلم یا یکی از دانش‌آموزان، آزمایش را انجام می‌دهد. در مورد عنوان آزمایش مواد مورد نیاز هیچ گونه توضیحی به دانش‌آموزان داده نمی‌شود (گام ۱).

شرح آزمایش: دو ظرف یکسان (بشر) را انتخاب می‌کنیم. در هر دو مقداری آب شیر یا آب مقطر می‌ریزیم. در یکی از آن‌ها یک تکه سیب‌زمینی پوست کنده و شسته شده می‌اندازیم و سپس به هر دو ظرف یک قاشق غذاخوری H_2O_2 (آب اکسیژنه) اضافه می‌کنیم. در ظرف محتوی سیب‌زمینی حباب‌های اکسیژن آزاد می‌شود.



ترجمه: در گام اول هیچ گونه توضیحی در مورد نام مواد مورد استفاده آزمایش، عنوان آزمایش و نتایج آن داده نمی‌شود.

دانش‌آموزان با دقت در حین آزمایش، مشاهده و شروع به جمع‌آوری اطلاعات می‌کنند. تنها منبع اطلاعات آن معلم کلاس است (گام ۲).

دانش‌آموزان سؤالات خود را به صورت پرسش‌های بله یا خیر پیرامون آزمایش انجام شده مطرح می‌کنند تا معلم با ارائه‌ی پاسخ بله یا خیر آن‌ها در پی بردن به موضوع آزمایش رهنمون شود. دانش‌آموزان برای پی بردن به عنوان آزمایش فرضیه‌هایی را که در ذهن خود ساخته‌اند به بوته‌ی آزمایش می‌گذارند و با سؤالات متعددی که از معلم می‌پرسند، فرضیه‌های خود را رد یا قبول می‌کنند تا بتوانند به موضوع آزمایش پی ببرند (گام ۳).

مشارکت دانش‌آموزان با مطرح کردن سؤالات بیشتر و رد یا قبول کردن فرضیه‌های ساخته شده در ذهن خود به نتایج آزمایش پی می‌برند. در این مرحله پس از یکی از دانش‌آموزان خواسته می‌شود تا کل اتفاقی را که در حین آزمایش رخ داده است توضیح دهد (گام ۴).

در این مرحله عنوان آزمایش، مواد مورد نیاز، شرح آزمایش و نتایج حاصل شده از آزمایش و هدف از انجام آزمایش با

به طور مستقیم ارائه نمی‌دهد و با درگیری عمیق عاطفی توسط دانش‌آموزان، ضمیر حاصل می‌شود (گام ۵).

نمونه‌ای از سؤالات بلی یا خیر که دانش‌آموزان می‌پرسند:

۱. مادهٔ ریخته شده در هر دو ظرف، آب بود؟ بله

۲. مادهٔ خشک شده به هر دو ظرف سفید بود؟ خیر

۳. مادهٔ خشک شده به هر دو ظرف نرم بود؟ خیر

۴. مادهٔ خشک شده به هر دو ظرف سنگ بود؟ خیر

۵. گازهای رها شده در ظرف محتوی سیب‌زمینی اکسیژن بود؟ بله

۶. مادهٔ فرو رفته شده آب اکسیژنه بود؟ بله

۷. سیب‌زمینی آنزیم کاتالاز دارد؟ بله

۸. کاتالاز آب اکسیژنه را تجزیه می‌کند؟ بله

۹. در اثر تجزیهٔ آب اکسیژنه، گاز اکسیژن و آب تولید می‌شود؟ بله

۱۰. آیا مقدار آب موجود در ظرف کمتر می‌شود؟ بله

۱۱. آنزیم کاتالاز آب اکسیژنه را به آب و اکسیژن تبدیل می‌کند؟ بله

دانش‌آموزان به عنوان آزمایش و نتایج حاصل از آن پی می‌برند. از یکی از دانش‌آموزان می‌خواهیم که کل آزمایش را توضیح دهد و علت هر مرحله را بیان می‌کند.

آزمایش فوق برای نشان دادن این که کاتالاز بر H_2O_2 است که باعث تجزیهٔ آن به آب و اکسیژن می‌شود.

$$H_2O_2 \xrightarrow{\text{کاتالاز}} H_2O + \frac{1}{2}O_2$$

در این مرحله بار دیگر پرسش سؤالات دانش‌آموزان پیرامون آزمایش انجام شده دنبال می‌یابد مثلاً می‌پرسند:

- اگر محیط آزمایش را گرم کنیم یا به جای آب سرد، آب گرم و آب جوش (۱۰۰°C) استفاده کنیم، در نتیجهٔ آزمایش چه تغییری چه حاصل می‌شود؟

- اگر به مواد خام بشرها کمی امید یا باز اضافه کنیم این تغییر pH چه تأثیری روی عملکرد آنزیم کاتالاز می‌گذارد؟

معلم پاسخ می‌دهد که هر یک از سؤالات یا فرضیه‌ها قابل آزمایش هستند و می‌توانیم پاسخ آن‌ها را پس از انجام آزمایش‌های مربوط بدهیم. [illegible] آنچه مهم است دست یافتن به pH می‌باشد تا بتوانیم آنزیم را کند یا تند کنیم و حتی

تدریس گروه‌های خونی با بازی و نمایش

تهیه‌کننده: ابراهیم قرنجیک
دبیر زیست‌شناسی شهرستان گرمدره، استان گلستان

گروه مخاطب: دبیرستان [illegible] دوره‌ی متوسطه

موضوع: گروه خونی، ماده ضد ماده، گیرنده‌ی خونی

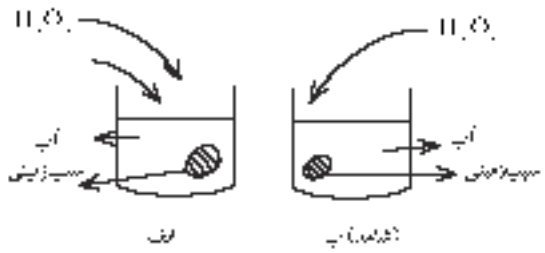
از کتاب علوم زیستی و بهداشت [illegible] فصل پنجم

مقدمه: با توجه به [illegible] روش تدریس [illegible] یادگیری و یادهی از اهمیت بسزایی برخوردار است و نتیجه‌ی خوبی نیز به بار می‌آورد. بر آن شدم که قسمتی از کار را با رفتن به سر کلاس دهی خاص تدریس اختصاصی دهم که فضای کلاس را مدرسه تداعی شود. دانش‌آموزان از آن لذت ببرند. از نشستن روی صندلی‌ها صرف‌نظر کردن به مطالعه در مسیر و تکاپو در پی راحت نشوند و خود در حین تدریس باشند.

می‌توان در یکی از بشرها از جنس‌های کشف‌ها استفاده کنیم در این صورت فعالیت آنزیم تغییر خواهد کرد.

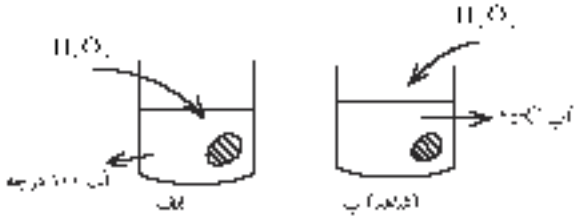
آزمایش‌های تکمیلی:

۶. تأثیر pH بر فعالیت آنزیم‌ها:



مقایسه‌ی دو ظرف از نظر تعداد حباب‌های گاز اکسیژن می‌تواند معیاری از فعالیت کاتالاز را نمایان کند.

۷. تأثیر دما بر فعالیت آنزیم‌ها:



مقایسه‌ی دو ظرف الف و ب از نظر تعداد حباب‌های گاز اکسیژن می‌تواند نمایانگر اثر دما بر فرایند فعالیت آنزیم کاتالاز باشد.

منابع

[illegible]

مواد مورد نیاز: مقوا، برگه‌های سفید و ماژیک

محل اجرا: در راهرو یا در حیاط مدرسه

روش کار:

چهار نفر از دانش‌آموزان را به عنوان چهار گروه خونی مختلف انتخاب می‌کنیم. هر کدام از آن‌ها مقوایی در دست دارند که یکی از گروه‌های خونی و پرچ مثبت و منفی ماده روی آن درج شده است.

بقیه‌ی دانش‌آموزان نیز به صورت تصادفی گروه‌های خونی مختلف را که روی کاغذ سفید نوشته شده انتخاب می‌کنند. ولی حتماً از این چهار نفر به صورت اندکی در گروه‌های دیگر قرار می‌گیرند که این دانش‌آموزان به بررسی جمعیت استان‌های روی زمین هستند.

چهار نفر با فاصله‌ی یک متری از یک دیگر قرار می‌گیرند. هر کدام از آن‌ها از جمعیت مذکور دفاع می‌کنند و بخش‌های زمانی است سر روی یک مسیر تشکیل می‌دهند به طوری که هر یک از اعضای خود را به عنوان پذیرنده در نظر گرفته ولی باید فقط حضور گیرنده توجه کنند که خونی که می‌گیرند با خون خودش هماهنگ باشد.

هر کدام از این چهار نفر با گروه‌های خونی مختلف با روی گرفتن مقوا یکی از جمعیت‌ها را می‌کنند و روی می‌پرسند چه گروه خونی‌ای دارید و جواب می‌شنوند. اگر فرد مورد نظر نباشد به او سلام می‌کند و به مسیر خود می‌کند و اگر احتمال فرد مورد نظر باشد از او درخواست خون می‌کند.

در این حال معلم در دست‌یابی دانش‌آموزان نظارت می‌کند. چرا آن را گرفتی یا طردش کردی؟ اگر جواب درستی نداد یا نتوانست مقصود باشد، معلم راهنمایی‌های لازم را به او می‌دهد.

هر چهار گروه خونی برای یافتن خودشان خون می‌گیرند و رفتن جمعیت تمام شد، دانش‌آموزان به هر چهار سمت توجه می‌دهند تا به این برسند که بیشتر چه گروهی از چه گروهی می‌توانند خون بگیرند یا چه گروهی به چه گروهی می‌توانند خون بدهند و با گروه همگانی و دهنده همگانی به گروه خونی است.

آیا آدمی توانسته است سلول مصنوعی بسازد؟

ترجمه: مریم عاقلی‌نژاد

اشاره

در یکی از روزهای آغاز خردادماه ۱۳۸۸، رسانه‌های خبری مهم، که از مدت‌ها پیش در انتظارش بودند، شبانه ژنوم مصنوعی که همچون ژنوم طبیعی کار می‌کند یا آن‌طور که برخی دوست دارند بگویند، سلول مصنوعی بدست پژوهشگران که در نتیجه آزمایش‌ها و تلاش‌های این دانشمند خبرساز کار می‌کنند، تولید شده.

قضیه از این قرار است که این گروه نخست ژنوم مصنوعی ساخت. سپس آن را به درون باکتری‌ای که ژنوم آن را خارج کرده بودند، منتقل کرد. باکتری شروع به فعالیت و تکثیر کرد و بدین ترتیب توده‌ای نوین از باکتری‌ها به دست آدمی به منصه ظهور رسیده‌اند.

این باکتری مصنوعی را می‌توان سلول طبیعی نامید که با ژنوم مصنوعی کار می‌کند. ژنومی که نیمه وزن خشک آن بیشتر از ۱/۱ وزن خشک سلول است. اما به گفته‌ی تولیدکنندگان آن، وظیفه‌ی نرم‌افزاری سلول را برعهده دارد.

در نقشه‌ی مهندسی ژنتیک، سلول کار با ژن‌های منفرد سروکار دارد. در اینجا تولید ژنوم مصنوعی دستاورد مهمی است. این ژنوم مصنوعی همه‌ی مشخصات اصلی سلول را دارد، البته به میزان چند تفاوت جزئی، مثلاً چند نشانه به آن افزوده شده است.

نیمه علت خاصی برای توقف کار در این نخستین مرحله وجود ندارد. چون باکنون می‌توان همه‌ی مشخصات موجود در این ژنوم مصنوعی را تغییر داد. پیش‌بینی می‌شود که سلول‌های مصنوعی آینده تفاوت بسیاری با همه‌ی سلول‌هایی خواهند داشت که بر زمین زیسته‌اند.

با قرار دادن ژنوم مصنوعی درون باکتری تازه، سلول بر پایه‌ی برنامه‌ی ساخته شده کار می‌کند. این کار پی‌آمدهای علمی و اجتماعی بسیاری به دنبال خواهد داشت. نخست، توقعی بی‌سابقه برای کشف‌های جدید در سلول‌های زنده به دست می‌دهد. چون می‌توان با آن بر ژنوم سلول تسلط داشت و ژن‌های آن را در اختیار می‌توان صفات مفیدی را، که حتی در ساده‌ترین موجودات زنده وجود دارند، به خدمت آدمی درآورد. به این کار برای مهندسی سلولی یا چیستان می‌نامند. چون باید برای این کار مهندسی ژنتیک را توسعه دهیم و کامل کنیم.

این توانایی آدمی نیمه مسئولیت‌هایی هم پدید می‌آورد. کسی نمی‌داند پی‌آمدهای ظهور موجودات زنده‌ی جدید در طبیعت چه خواهد بود. پس باید منتظر رویدادهای غیرمنتظره باشیم. این به نوآوری‌های بنیادین در شیوه‌های پیشگیری و تحلیل خطر نیاز دارد.

ژنوم مصنوعی فرا رسیدن روزی را در برابر چشمان آدمی قرار می‌دهد که او خواهد توانست موجودات زنده را به‌طور کامل بسازد. به همین دلیل کار به پرسش‌های همیشگی آدمی درباره‌ی اهمیت زندگی پاسخ خواهد داد: حیات چیست؟ چه اهمیتی دارد و نقش آدمی در آینده‌ی آن چیست؟ اگرچه این پرسش‌ها اندکی بحث‌انگیز و پاسخ آن‌ها دشوار به نظر می‌رسند، اما به خواهیم یا نخواهیم روزی دانشمندان ما ناگزیر دست خواهند یافت. این به ما درس می‌دهد پرسش‌هایی درباره‌ی فرایند تحقیق ژنوم مصنوعی و پاسخ‌های ممکن آن از اینجا آغاز می‌شود.

● آیا کار شما آفرینش نوعی باکتری مصنوعی (یعنی ایجاد حیات از هیچ) است؟

○ نه، ما این‌طور فکر نمی‌کنیم. این کار، آفرینش زندگی از هیچ نیست، بلکه فراساختن و بازسازی جدیدی - حتی فراتر از زندگی طبیعی موجود است. ما برنامه‌ای از جنس DNA مصنوعی را در سلول داده‌ایم و بدین‌ترتیب سلول جدیدی ساخته‌ایم. این سلول جدید صفات خود را از DNA مصنوعی به ارث می‌گیرد.

● چرا چنین سلولی ساختید؟

○ معتقدیم که قابلیت نوشتن کدهای ژنتیک، ما را به درک بهتری از اصول بنیادین سلول‌های زنده نزدیک می‌کند. به‌علاوه، به ما این توانایی را می‌دهد که سلول‌ها را موجودات زنده را به‌سوی انجام وظایفی خاص هدایت کنیم؛ وظایفی مانند تولید آب پاک یا سوخت‌های حیاتی جدید که گونه‌های طبیعی معمولاً نمی‌توانند به سازه و میزان لازم آن‌ها را تولید کنند.

> **معتقدیم که قابلیت نوشتن کدهای ژنتیک، ما را به درک بهتری از اصول بنیادین سلول‌های زنده نزدیک می‌کند**

● این علم، چقدر با مهندسی ژنتیک یا با زیست‌شناسی مولکولی استاندارد تفاوت دارد؟

○ مدتی طولانی است که دانشمندان می‌توانند ژن‌های منفرد یا مجموعه‌های کوچکی از ژن‌ها را تغییر دهند یا اصلاح کنند. اکثر تغییرات ژنتیکی‌ای که امروزه مردم از آن آگاهند، از طریق مهندسی محصولات کشاورزی صورت می‌گیرند. این کار مستلزم افزودن یا تغییر دادن تنها یک ژن یا ده‌ها ژن است که اثر گیاهان و موجودات زنده دارند. فرم مصنوعی از این حیث متفاوت است که دانشمندان با اطلاعات دیجیتال در رایانه، کروموزوم‌هایی مصنوعی طراحی می‌کنند تا ژن‌ها را جانشین کروموزوم‌های موجود در سلول‌ها کنند. اولین باکتری مصنوعی خودتکثیر که سرمایه‌ی دانشمندان این مرکز ساخته شد، بیش از یک میلیون جفت باز سیدی DNA، یعنی تقریباً ۱۰۰۰ ژن دارد و جانشین کل مادی ژنتیک سلول می‌شود.

● کاربردهای بالقوه‌ی سلول مصنوعی کدام‌اند؟ این حوزه از علم و فناوری‌های آن چه اثرهایی بر جامعه دارند؟

○ در ساخت سلول مصنوعی، اثری مثبت و عمیق بر جامعه خواهد داشت. از این حیث، تا حد زیادی به درک بهتری از بنیان‌های زیستی و نحوه‌ی عملکرد حیات می‌کند. این کار با ابزار و فنون جدیدی برای پیگیری رفتن دارو و واکسن در منجر می‌شود و ادامه می‌یابد تا دارو به توسعه‌ی مواد سوخت‌زایی و سرعت‌بخش زیستی منجر شویم. از آن جهتی که از این فنون برای تولید آب پاک، تنوع جدید غذا، مشروبات و مواد دارویی استفاده کرد، می‌توان گفت که این علم، توان بالقوه‌ی تضمین کننده‌ی بزرگ سلامت برای جوامع را دارد. تأثیر گزارش فعلی تحت عنوان «زیست‌شناسی مصنوعی: حوزه‌ی تصمیم‌گیری و کاربردها» از آکادمی سلطنتی مهندسی در انگلستان، زیست‌شناسی مصنوعی، توان لازم برای ایجاد برنامه‌ی دیگری به عنوان حوزه‌ی رشد جدید، مورد و اعتبار دارد. تأثیر این صنایع برای آینده‌ی اقتصاد انگلستان، اروپا و جهان اثرهای عمیق در پی داشته باشد.

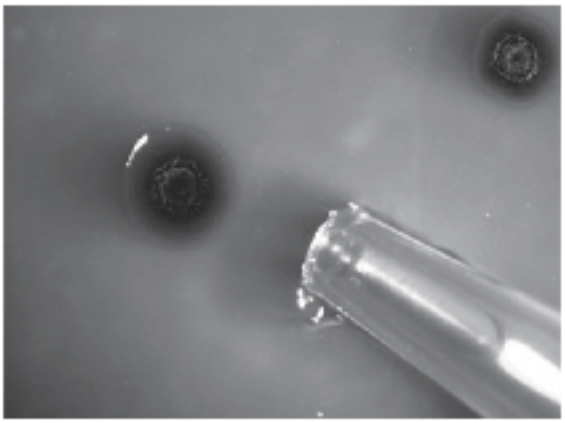
● در ساخت اولین سلول باکتریایی خودتکثیر، چه تعداد پژوهشگر حضور داشتند؟

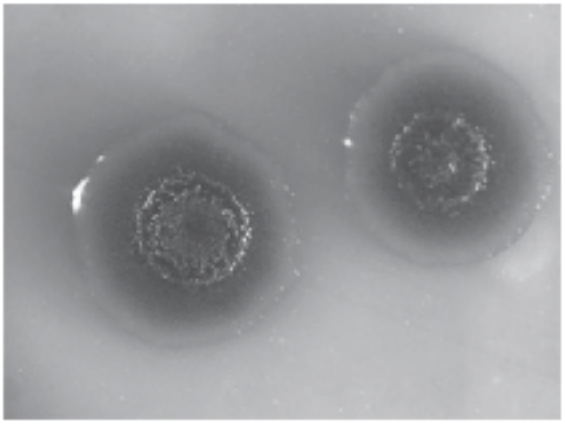
○ [illegible] تقریباً [illegible] روی جنبه‌های مختلف پژوهش ژنوم مصنوعی و تحقیق در جهت ساخت اولین سلول مصنوعی کار می‌کردند. در مرحله‌ی اولیه تنها چند نفر محقق در گروه ما وجود داشتند. اما تعداد آن‌ها در طول سال‌ها، افزایش یافت تا تقریباً به ۲۰ نفر رسید.

● موجودات زنده‌ی مصنوعی چه خطرهایی به همراه دارند؟ آیا خطرهای این فناوری، مزیت‌های بالقوه‌ی آن‌ها را تحت‌الشعاع قرار نمی‌دهند؟

○ ژنوم مصنوعی، مانند هر حوزه‌ی جدیدی از علم، دارای این توان است که به سود جامعه، زیرا به سوخت‌های زیستی، واکسن‌ها و داروها، آب پاک، درمان زیستی و غیره مورد استفاده قرار گیرد؛ اما برای اهداف مضر نیز می‌توان از آن استفاده کرد. این فن مانند تمام تکنیک دوگانه است. پس باید هر دو برنامه‌های مختلف دولتی (ملی، بین‌المللی، محلی) بررسی شود و هم در کنار کشورها و هم در سراسر جهان، در جمع متخصصان اخلاق زیستی، معلم‌ها، دانش‌آموزان، رسانه‌ها و مردم عادی، این فناوری را بررسی، بحث، مورد بحث و بررسی و آموزش قرار داد تا همه از مزایا و مخاطرات آن آگاه شوند.

دکتر ونتر و تیم پژوهشی‌اش در JCVI و SGI که رهبری این پروژه را به عهده دارند، این مفهوم اجتماعی و اخلاقی در آغاز





پژوهش‌های انتشار یافته در مجله ۱۵ سال همواره در نظر داشته و پی‌گیری کرده‌اند. نیمه میست گاوی K VI به‌منظور هدایت این بررسی‌ها و ایجاد گزینه‌هایی برای جایگزینی این روش‌ها و نیز بررسی‌های اجتماعی ایجاد شده است. بسیاری از کشورهای دیگر در حال بحث و بررسی این روند از علم هستند و به‌طوری که نقد و بررسی و آزمایش‌های متعددی در آلمان انجام پذیرفته است.

● **آیا در این کار چیزی وجود دارد که به تحقیق در مورد آدمی هم بینجامد؟**

○ نه. مراحل کار ژنوم مصنوعی تنها از درون در همسایگی میکروارگانیسم‌ها متمرکز بوده است. آن‌چه در این کار ارائه شده حوزه مطالعات بسیار کمی از زیست‌شناسی آدمی است. بنابراین در مورد انسان‌ها تلاش نمی‌کنیم. یعنی نباید تلاش کنیم که از آن استفاده کنیم. اما این پژوهش، زندگی آدمی را از طریق کاربردهای متعددش از قبیل مبارزه‌های زیست‌محیطی، دارو، واکسن‌های جدید تحت‌تاثیر قرار خواهد داد.

● **چه کنترل‌ها یا حفاظت‌هایی در برابر ورود غیرمترقبه آن‌ها به محیط زیست انجام می‌شود؟**

○ این سؤال در مورد این پژوهش بسیار مهم است و مرکز توجه محققین K VI و نیز شرکت ژنوم مصنوعی قرار داشته است. محققان شرکت ژنوم مصنوعی و K VI بیش از پنج موقعیت و دیدگاه زیست‌شناسی مولکولی از میلیون‌ها آزمایش و تحقیق از میکروارگانیسم‌هایی مانند M.mycoides استفاده می‌کنند. با کاری کنند که باکتری‌های مصنوعی نتوانند خارج از آزمایشگاه یا دیگر محیط‌های تولید رشد کنند. متأسفانه کار با این تضمین انجام می‌شود که این میکروارگانیسم‌ها وابسته به مواد مغذی ویژه‌ای باشند که بدون آن‌ها نتوانند زنده بمانند و همچنین

ژنوم مصنوعی از این حیث متفاوت است که دانشمندان با اطلاعات دیجیتال در رایانه کروموزوم‌هایی مصنوعی طراحی می‌کنند تا آن‌ها را جانشین کروموزوم‌های موجود در سلول‌ها کنند

مرتبط این میکروارگانیسم‌ها را به ژن‌های غیرفعال کننده مجهز کرده‌اند. این ژن‌ها از زنده ماندن موجود متنوع در محیط خارج از آزمایشگاه یا محیط رشد جلوگیری می‌کنند.

● **آیا باکتری‌هایی که به هر دلیل در این کار علمی مورد استفاده قرار می‌گیرند (مانند *Mycoplasma genitalium* و *Mycoplasma mycoides* و *Mycoplasma capricolum*) برای آدمی یا جانوران خطرناک یا بیماری‌زا نیستند؟**

○ گونه و زیرگونه‌های بسیاری از میکوپلاسماها وجود دارند که تعداد زیادی از آن‌ها به عنوان عامل بیماری شناخته نشده‌اند. وجود این میکوپلاسماهایی که نیم ما با آن‌ها کار می‌کنیم، یعنی زیرگونه‌های *M.mycoides* نوع وحشی و زیرگونه‌های *M.capri* و *Mycoplasma capricolum* برای آدمی خطرناک نیستند. هر دو این زیرگونه‌ها در مواردی جزء انسان‌های سطح پایین‌تر گاوی یافت می‌شوند و می‌توان آن‌ها را از اغلب بخش‌های سلامت‌محدود استخراج کرد. برای نمونه، این میکروارگانیسم‌ها موجب ورم ملایم پستان و ورم دهیدر در برخی از بزها می‌شوند. این باکتری‌ها عامل بیماری ذات‌الریه‌ی واگیردار نیستند بلکه عامل این بیماری زیرگونه‌های *Mycoplasma capricolum capricolum* هستند. این میکروارگانیسم‌ها، نسخه *M.mycoides* و زیرگونه‌ی *M.mycoides mycoides* که عامل ذات‌الریه‌ی واگیردار گاوی است، نیستند. زیرگونه‌های *M.mycoides mycoides* و *M.mycoides capricolum capricolum* در گونه‌ها بیماری‌هایی همسان را ایجاد می‌کنند. در این میکروارگانیسم‌ها در این حد وجود ندارد. در ایالات‌متحده تحقیق در مورد از حوالی بیمارستان در بخش مرکز بیماری‌های حیوانی انجام شده است. سلول‌های *M.mycoides* مصنوعی، ۱۴ ژن پاک‌شده یا غیرفعال‌شده دارند که پیش‌بینی می‌شود

مسئول واگیری بیماری در حال بحرانی باشند. در حالی که این میکروارگانیسم‌ها مستعد سرایت به بزرگسالان و معلول بالغوه می‌توانند منجر به بیماری شدید و این مرگ آزمایش شده است.

گونه‌ای که ژنوم آن را قبلاً ساخته‌ایم، یعنی گونه‌ای *Mycoplasma genitalium* [illegible] سرایت می‌کند و موجب بیماری التهاب مجرای ادرار می‌شود. [illegible] اغلب بدون هیچ نشانه‌ای به آن مبتلا می‌شوند. تیم ما به منظور به کار انداختن نوین ژنوم باکتری مصنوعی خود همچنان مشغول کار روی آن است. [illegible] از آزمایش‌ها در بسیار رفت گیر کرده است زیرا علت رشد نامناسب این موجودات مجبور شده‌ایم روی گونه‌هایی از *M. mycoides* کار کنیم که سریع‌تر رشد می‌کنند. نتایج هایی ما به منظور به کار انداختن مسئول مصنوعی *M. genitalium* در مورد [illegible] مسئول ساده یاخته‌ای جدیدی به دست داده است و معتقدیم با روشن شدن [illegible] این ژنوم مصنوعی [illegible] برد.

● گام‌های بعدی این پژوهش کدام‌اند؟

[illegible] این کار یعنی [illegible] اولین باکتری مصنوعی مورد تکثیر شوند، کار مهمی بود. تیم ما تقریباً از ۱۵ سال پیش تا رسیدن به این مرحله [illegible] و حالا پس از این نمونه آزمایش‌ها آماده است که موجودات پیچیده‌تری با ویژگی‌های مفید بسازد. برای نمونه [illegible] دانشمندان از جمله دانشمندان شرکت ژنوم مصنوعی به منظور مهندسی مسئول‌هایی که می‌توانند انرژی مورد نیاز خود را از ترکیب‌های صنعتی بسازند، مشغول استفاده از اطلاعات ژنوم‌های ژنی آن‌ها هستند. تیم ما هم‌اکنون در حال کار روی هدف مهمی خود هستند. قرار است مسئول مصنوعی بسازیم که فقط [illegible] داشته باشد. حال که این مسئول مصنوعی را از ژنوم مصنوعی را در درون یک مسئول باکتری مصنوعی وارد کنیم، می‌خواهیم کوشش عملکرد ژنوم را بحث بزنیم. می‌توانیم بخش‌های غیرضروری DNA یا از ژنوم مصنوعی جدا و آنزیم‌های پیوند ژنی را تکمیل کنیم تا دیگر ژنی [illegible] باقی نماند و ژنوم تا حد ممکن کوچک شود. این باکتری مناسبی برای کاربرد هر ژن در مسئول و همچنین [illegible] جدیدی نسبت به [illegible] می‌دهند. در این مدل [illegible] به معنای [illegible] بخش‌هایی قبل درک شناخته می‌شوند که بخش‌های زیستی آن‌ها را پردازش [illegible] دارند.

> **ژنوم مصنوعی، مانند هر حوزه‌ی جدیدی از علم، دارای این توان است که به سود اجتماع (برای سوخت‌های زیستی، واکسن‌ها و داروها، آب پاک، درمان زیستی و غیره) مورد استفاده قرار گیرد**

● آیا این پژوهش دارای حق انحصاری است؟

[illegible] تا پیش از ۱۵ سال [illegible] تا [illegible] ساخت اولین باکتری مصنوعی طی شود، تیم ما در این راه می‌بایست وسایل و فنون جدیدی پیدا می‌کردند تا بتوانند این کار را به انجام برسانند. بنابراین [illegible] این کار به وسیله‌ی شرکت ژنوم مصنوعی در مقابل دریافت حقوق انحصاری مالکیت معنوی تأمین شده است. [illegible] ژنوم مصنوعی [illegible] انحصاری ۱۳ مورد کاربردی را از مجموعه‌ی حقوق انحصاری مربوط به اختراعات بی‌حسابی [illegible] دارد. شرکت ژنوم مصنوعی معتقد است که [illegible] معنوی در فضای زیستی یا ژنوم مصنوعی و آن جنبه حمایت دارد که یکی از بهترین راه‌های تضمین این است که [illegible] از تخلیص عموم باید می‌توانند به خدمات و محصولات نجاتی کنندی به سود جامعه تبدیل شود. شرکت ژنوم مصنوعی قصد دارد مجوز امتیازات انحصاری ژنوم مصنوعی را [illegible] کند.

> **تیم ما تقریباً از ۱۵ سال پیش تا رسیدن به این مرحله آموزش بسیار دیده است و حالا پس از این نمونه آزمایش‌ها آماده است که موجودات پیچیده‌تری با ویژگی‌های مفید بسازد**

پی‌نوشت

1. [illegible]
2. [illegible]
3. [illegible]

جایگاه سطوح زیستی و سیستم‌های وابسته به آن‌ها در زیست‌شناسی امروز و آینده

دکتر سید محمد (مفخر) عباسقلی‌پور
پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (کرج)

کلیدواژه: سطوح زیستی، سیستم، فرسیستم

امروزه تمایلی از زیست‌شناسان خصوصاً متخصصان حوزه زنده و بر مبنای طرح‌واره‌ی موسوم به سطوح زیستی که سطوح سازمانی موجودات زنده را بررسی می‌کند.

...ماده‌ی غیرزنده ... سطوح فرومولکولی ... فرد زنده ... سطوح فرد ساخت ...

...

سطوح نخست از ماده‌ی غیرزنده شروع می‌شوند ... ذره‌ی اتمی، اتم، مولکول، ... و در ماده‌ی زنده در دو بخش پیاپی ادامه می‌یابند: یکی سطوح غیرفرد که موجود زنده را می‌سازند (سطوح فرد ساخت) ... و دیگری سطوحی که از مافوق موجود زنده ساخته می‌شوند (سطوح فرد ساخت). شامل جمعیت، اجتماع، بوم‌سفر ... در سطح ساده‌ترین تلقی منظور از مفهوم سیستم، می‌تواند هر سطح زیستی باشد در حین حال یک زیرسیستم دانست که در ارتباط با زیرسیستم مقابل خود در سیستم‌های دیگر عیینت، سیستم خاصی را به وجود می‌آورد.

از سطوح پایین سازمانی تا موجودات زنده تا سطوح بالای آن به تدریج پیچیدگی ساختاری، تمایزی و ... نیز به نرخی از نظم و انسجام پایداری در هر سطح و سیستم افزوده می‌شود. ... مطالعات مقایسه‌ای، حضور ... مهمی را در سطوح و سیستم‌ها تداعی می‌کند. مطالعه‌ی این خواص، از جمله در علوم طبیعی قدیم، مثلاً در دوره که از سیستم فکری منعکس شده در ... این بیت شعر مقدمه‌ی این مقاله درس‌هایی به عنوان اسرار حضرت نور آفرینش ضروری می‌نمود، و نیز در علوم زیستی جدید، از زیست‌شناسی مولکولی تا زیست‌شناسی به عنوان اثر انفاق هستی و حیات همواره مطرح بوده است. ولی نیز هر چه بیش‌تر علل و عوامل بروز این خواص در سطوح و سیستم‌های طبیعت زنده بیش‌تر دریابیم، یکی از موضوعات برجسته در مطالعات زیست‌شناختی آینده خواهد بود. توجه عمیق به خواص مذکور، علاوه بر سودمندی‌های علمی تخصصی، سودمندی‌های دیگری (فلسفی، فرهنگی و حتی اقتصادی) نیز برای انسان به همراه دارد. در مطلب بعدی این مقاله با پیروی از الگوی طرح‌واره‌ی نسبتاً جامعی از سطوح و سیستم‌های مورد بحث، به تشریح و تحلیل برخی از خواص اشاره شده و سودمندی‌های مترتب بر آن خواهیم پرداخت.

یکی گرد از قدیم و حادث آغاز
دگر در جزو و کل گفت این سخن باز
کسی را کاندرین معنی است حیران
ضرورت می‌شود دانستن آن!

به هر مسطحی ز جان آر بنگری راست
هزاران جزوی اندر وی هویداست
هزاران کی؟ که عین وحدت آمد
هم آن واحد به طور کثرت آمد

کسی این راه داند کو گذر کرد
ز جزوی‌ها سوی کلی سفر کرد

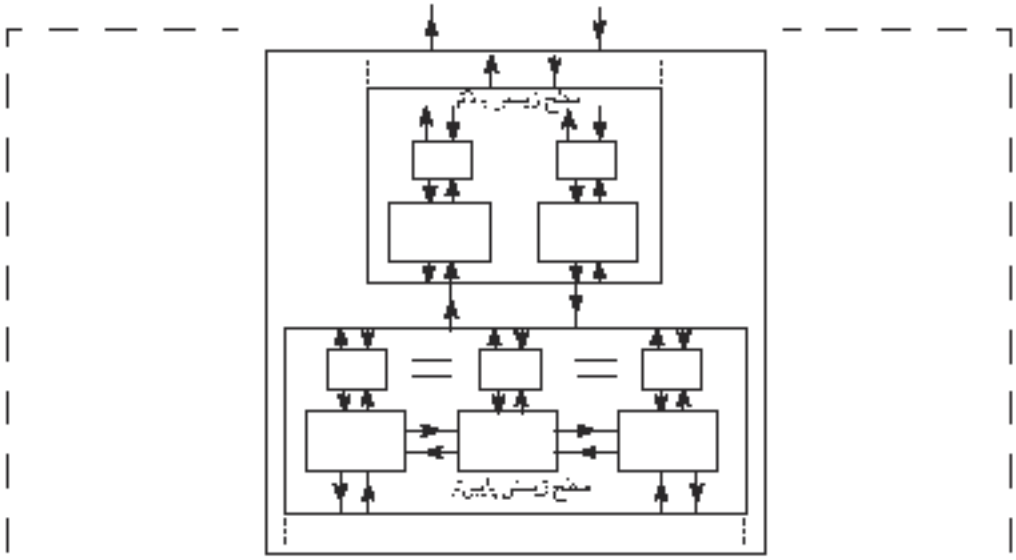
گلشن راز محمود شبستری

طرحواره سادهای برای نمایش ساختار یک سیستم زیستمحیطی: بخشی یک سطح زیستی و محیط اطراف آن (و بخشی اجزای هر زیرسیستم با یکدیگر نیز نشان داده شده است)

سطوح زیستی جدا از هم نیستند و به نحوی که با یکدیگر و با محیط اطرافشان تعامل مقابل دارند. سطح به سطح و در هر سطح (به طور عمودی و افقی)، سیستمهای کنترل در درجات پیچیده (بعضی کنترل کننده و بعضی کنترل شونده) را به وجود می‌آورند و به این ترتیب، به انرژی که در تعادل نیز نشان داده شده است، سیستم‌هایی از زیرسیستم‌های کنترل کننده و کنترل شونده را تشکیل می‌دهند. به طور کلی به چنین سلسله مراتب سیستمی، یعنی به مجموعه‌ی زیرسیستم‌های منتخب از هم و در عین حال مرتبط به طریقی که ممکن است محدودیتهایی دائماً متغیر پیدا کنند، سیستم‌های باز گویند و جمع حداکثر بر چنین سیستم‌ها با پرداختن به چیزی از نظر مبین کمک از مراتب.

میلان تبادل انرژی در سیستم‌ها

اگر در چرخه‌ی از یک سیستم فرضی صفحه‌ی حالا بیاوریم و آن‌جا را مرز جداکننده‌ی مفهومی دو زیرسیستم حاصل تصور کنیم، در صفحه محصولات محل تلاقی و جابجایی در مجموعه‌ی انرژی با در تناسبی خواهد بود. به بیان دیگر در سوی یک مرز تبادل انرژی در هر قبیل که باشد، چه مرز حقیقی با تمیز طبیعی و چه مرز مجازی با تمایز قرارداد، به تزامن دو زیرسیستم



طرحواره‌ی سیستمهای سه سطح زیستی

وضع سیبرنتیکی در این‌جا به معنای مبادله‌ی اطلاعات بین سطح زیستی مورد نظر و زیرسیستم مقابل آن است. این زیرسیستم مقابل می‌تواند سطح مجاور، سطح بالاتر، سطح پایین‌تر، سطح غیرزنده (بخشی از محیط غیرزیستی تأمین‌کننده‌ی نیازهای سطح زیستی مورد نظر) باشد. منظور از اطلاعات عموماً مقدار معینی انرژی است که بین سطح مورد نظر و زیرسیستم مقابل، به سرعت متغیری از طرفی به سوی متبادل و سپس متحول می‌شود.

یک سیستم است و زیرسیستم‌های مختلف معمولاً تفاوت‌هایی از نظر درجه‌ی سازمان‌یافتگی و حدود جغرافیایی دارند.

جمله‌ی ۱ - این است که زیرسیستم کوچکتر [illegible] یافته به زیرسیستم بیش‌تر سازمان یافته انرژی می‌دهد. یعنی سیستم پیچیده‌تر [illegible] انرژی بالا [illegible] تم [illegible] انرژی مجاور [illegible] تنظیم می‌کند [illegible] دانست که تک تک زیرسیستم انرژی گیرنده در منطقه در حدی وسعت زیست‌محیطی مورد نظر به حداکثر ظرفیت فوق تعدادی سازمانی، سرانجام به نزول و تلاشی می‌رسد و متلاشی می‌شود و دوباره به عنصر حفظ برقراری تعادل نسبت به زیرسیستم مجاور خود تن در می‌دهد.

اگر ما از زیست‌شناسی کلان یک قرن نوپیم حالات گوناگون [illegible] انرژی در طبیعت [illegible] کنیم، مثلاً از شیمی هادی به نسبه هادی، نیمه‌رسانا به دستگاه موجود فضای حرارتی به ترمو سنسات، رودخانه [illegible] و اکوال به میتوزلاسم، میتوزلاسم به هسته، خون به [illegible] اندیشه، اقلیم به کدهان، گیاهان به [illegible] صید به صید، میزبان به [illegible] مواد معدنی به مواد آلی [illegible] یا به جنگل مواد ساده به مواد معدنی پیچیده‌ی [illegible] آبکی متجانس به مایعات خمیری به مجلس زیغی محلول کلوئیدال به محلول کلوئیدی، موموس به سیکوبار گلدسم [illegible] آمدن آلی به معدنی [illegible] جوامع کشاورزی و [illegible] به جوامع صنعتی و شهری. مهم به آن سیستم، مشاره به سیاره، کهکشان به منظومه، کیهان به کهکشان [illegible] و اصولاً در سطح تشکیلاتی سازمان به مصح تشکیلاتی پیچیده‌تر [illegible] سازمان طبیعت در همین [illegible] مثال‌ها می‌بینید که محیط‌های سازمان‌یافته‌تر به دلیل احتیاج به انرژی بیش‌تر [illegible] حفظ و تعادل [illegible] به [illegible] محیط‌های کم‌تر سازمان‌یافته که انرژی [illegible] دارند میل می‌کنند.

بنابراین [illegible] فوق، سیستم‌ها ممکن است [illegible] به زیرسیستم‌های مختلف [illegible] تقسیم شوند. یعنی نه تنها یک سیستم زیستی به دو زیرسیستم تقسیم می‌شود بلکه هر زیرسیستم جدید نیز قابل تقسیم به دو زیرسیستم فرعی دیگر است و زیرسیستم‌های فرعی مذکور نیز به همین قیاس.

مجموعه ترکیبات بیانیی که صلاً در زیرسیستم‌های یک اکوسیستم در حال تعادل اعم از خشکی یا فرایند با پدیده‌ی برقرار [illegible] می‌توان به صورت [illegible] داده شود که مارپیچ این مدل در خط‌چین‌های زیر مشاهده می‌شود. در طرح‌وردن زیر جمله‌ی ۲ - ۵ به این معنی است که رابطه‌ی بین موجود محیط زیستی در یک اکوسیستم متعادل رابطه‌ی خطی است. یعنی بین هیچ دو نوع عامل محیطی (عامل فعال) انرژی تبدیل نمی‌شود و هیچ فرآیندی هم در کار نیست. در فرایند تبادل در این صورت [illegible] این رابطه دایل حذف از مدل‌ها می‌شود.

جمله‌ی ۳ - ۱ به این معنی است که ما موجود محیط زیستی انرژی محیط زنده انرژی تولید [illegible] بیش‌تر است. پس بعضی از فیزیولوژی تکامل مدل‌های [illegible] انرژی ذخیره‌ی [illegible] افزونی می‌گیرد و انرژی محیط نیز به طور عمده‌ی تکامل می‌یابد.

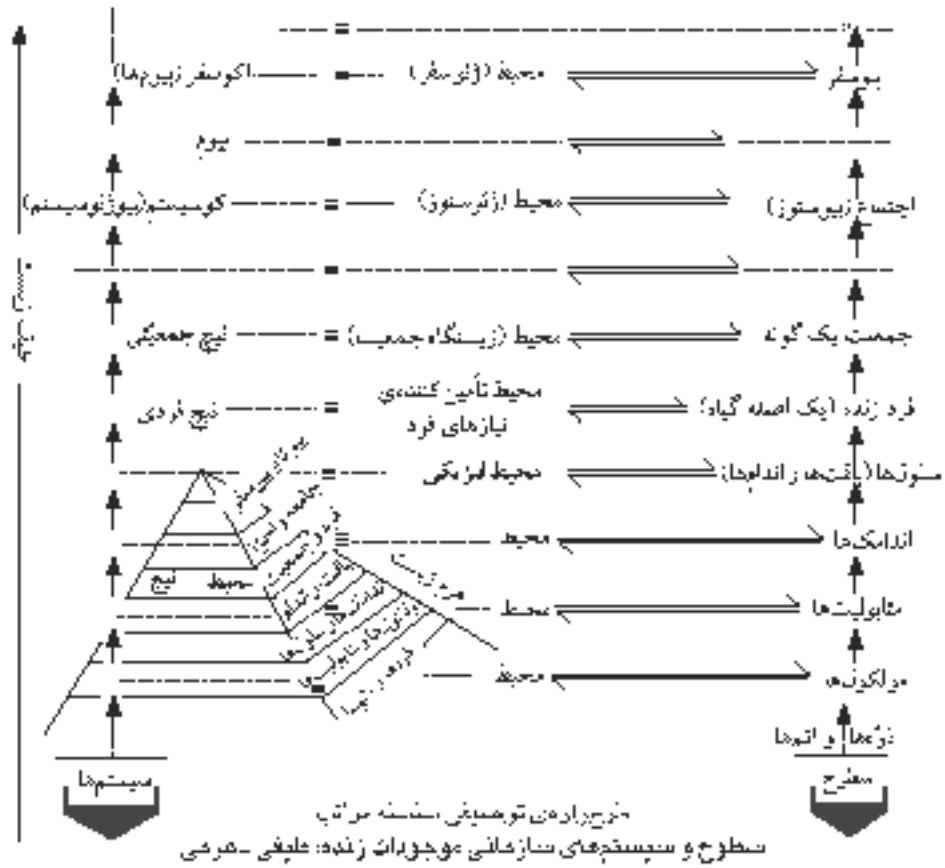
جمله‌ی ۳ - ۲ به این معنی است که قسمتی از انرژی ذخیره‌ی پوشش‌هایی از صرف و [illegible] زندگی کیهان [illegible] در محیط [illegible] رها می‌شود (مثلاً [illegible] مواد آلی [illegible] و [illegible] محیط را تحت تأثیر قرار می‌دهد) اما [illegible] این تأثیر محدود [illegible] و تکامل در صورت [illegible] تکامل ایجاد هرمونی [illegible] تکامل از نظر [illegible] به مواد معدنی در جهان [illegible] است.

جمله‌ی ۳ - ۳ به این معنی است که موجودات زنده با [illegible] از یکدیگر ایجاد [illegible] صید [illegible] به هر حال با [illegible] هم در رقابت‌ها [illegible] تکامل می‌کنند. به این معنی که مثلاً [illegible] تعداد فرد [illegible] نسبت صید [illegible] در حقیقت [illegible] کفه‌ی انرژی [illegible] جمعیت صید سنگین‌تر از کفه‌ی انرژی حیاتی جمعیت [illegible] است [illegible] خوردن صید و تکثیر فرد [illegible] که فرصل [illegible] دیگر ایجاد می‌دهند. در واقع از نظر کفه‌ی انرژی [illegible] با جمعیت صید [illegible] می‌شود. [illegible] به این ترتیب هر دو جمعیت تکامل می‌شوند.

همچنین [illegible] وقتی که در [illegible] یک جمعیت [illegible] جای جمعیت دیگر را می‌گیرد، در این [illegible] می‌گیرند در جمعیت [illegible] هم [illegible] در واقع [illegible] و در نتیجه [illegible] انرژی [illegible] کارکرد است.

[illegible] و [illegible] انرژی متبادل در هر مورد در واحد زمان است و در معادلات دیفرانسیل مربوط به تعیین نسبت فرآیندهای محیط زیستی یا محیط زنده به کار می‌رود. به این صورت:

مثال ریاضی فوق و همچنین معادلات دیفرانسیل مربوط به آن [illegible] تعمیم و با [illegible] دقیق‌تری در این رابطه در نظر گرفت. مثلاً اگر در مورد محیط زنده به جای پارامتر کمی N_1 پارامترهای N_1, N_2, N_3 را که به ترتیب مربوط به تولید گیاهان، مصرف جانوران و تجزیه میکروارگانیسم‌ها است به کار ببریم، در این صورت در مدل بوم‌شناختی‌های فنی و عمومی چهارچشمی و معادلات دیفرانسیل چهار جمله‌ای در [illegible] شاخه‌ی جمله‌ای خواهیم داشت. به این ترتیب اگر بار هم به صورت [illegible] به جای پارامتر N_1 دو پارامتر N_1 و N_2 را [illegible] مثلاً یکی مربوط به تولید گندم و دیگری مربوط به تولید دیگر



«سطح زیستی» به معنای موقعیت بخشی از طبیعت زنده و وضعیت استقرار آن، در طیف یا هرم سازمان کُلّ طبیعت است. سطح زیستی در این حال رفتار شناخته شده‌ای را به صورتی متفاوت از رفتار دو سطح قبل و بعد از خود نیز به نمایش می‌گذارد. در «بینش سیستمی» مسئله‌ی رفتار (نوع اطلاعات مربوط به مبادله‌ی انرژی) بسیار بیش‌تر از موضوع ساختاری اهمیت و اصالت دارد. «سیستم حیاتی»، در نشانه‌گذاری حال، نماینده‌ی ارتباط متقابل جاری رفتاری، میان سطح زیستی منفرد و هر سطح زیستی دیگر یا با بخش غیرزنده‌ای از طبیعت است که میزان این ارتباط قابل اندازه‌گیری (برحسب واحدهای سنجش انرژی) است و نتیجه‌ی این سنجش «میان تبادل انرژی بین دو زیرسیستم» نامیده می‌شود. در طرح وارده‌ی فوق، فقط سیستم‌های زیست‌محیطی یا «بیوژئوسیستم‌ها» (سیستم‌های مبتنی بر سطوح «فرد ساخت») معرفی شده‌اند.

گیاه [illegible] معنی [illegible] N_1 [illegible] N_1 [illegible] N_1

[illegible]

خواص بنیادی سطوح زیستی و خواص سیستمی آن‌ها

با نظری به طرح‌واره‌های متنوع سطوح زیستی که در منابع مربوطه می‌توان گفت، که از سطح سلول به بالا با توجه به سه معیار بنیادی متابولیسم، تکثیر مثل و تضمین مصرف‌کننده هر سطح به شرطی زنده و دارای حیات تلقی می‌شود که حداقل بتواند دارای کنش‌های متابولیسمی (تغذیه، رشد، تکثیر و سازش) در همه حال باشد. [illegible] اگر جمعیتی بخواهد زنده بماند، در سطح فرد و پایین‌تر تا سطح سلول فرایند متابولیسم را انجام دهد، از طرفی به همان صورت که حیات در این سطوح سازمانی مختلف است، مرگ نیز وجود دارد. مرگ سازمان‌های متکامل فرا می‌رسد که یک سطح سازمانی بالاتر به سطح سازمانی پایین‌تر تجزیه شود (گرچه لازم نیست به مرگ از سطح پایین قسم [illegible] در این صورت متابولیسم [illegible] به سطح پایین‌تر فرو می‌رود.

هر سطح نسبت به سطح پایین‌تر از خود پیچیده‌تر است. به این معنی که هر سطح علاوه بر این که همه‌ی پیچیدگی‌های سطوح پایین‌تر را دارد، پیچیدگی‌های خاص خود را نیز اجرا می‌کند. مثلاً یک درخت به تنهایی صفات خاص خود را دارد. [illegible] وقتی در جامعه‌ی قرار می‌گیرد، [illegible] ویژگی‌های جدیدی پیدا می‌کند در نتیجه‌ی تشکیل جمع (صعود به سطح بالاتر) [illegible] می‌کند. به این نحو است که [illegible] در یک‌جا از فایده‌ی درخت به تنهایی، و در جای دیگر از فایده‌ی درختان به حالت جمع یا مانند جنگل و گفت و گو می‌کنیم. بدیهی است خصوصیت جمعی (سیستمی) می‌تواند خصوصیات بیشتر فردی را تحت‌الشعاع قرار دهد. [illegible] آن در نحو کنش [illegible] هم حاکم است. [illegible] خصوصیات فاقد [illegible] خود را دارند [illegible] دو ترکیب [illegible] می‌شوند.

دیگر فاقد آن خصوصیات فیزیکی و شیمیایی فردی منفرد [illegible] بحث [illegible] خصوصیات جدید ناشی از ترکیب قرار می‌گیرند. [illegible] شود که ترکیب آفرینش و جدا ورن مفهوم [illegible] مقوت و [illegible] آن [illegible] سطح خاصیت‌های [illegible] خود را از دست [illegible] در عوض خصوصیت‌های جدید برای آن سطح به وجود می‌آورند. پیشرفته‌ترین خاصیت‌های جدید رفتارهای اجتماعی در [illegible] و [illegible] خاصیت‌های اجتماعی پیچیده‌تر و فراتر از آن است.

در مسئله مراتب سطوح سازمانی، ترقی از یک سطح به سطح بعدی [illegible] مصرف انرژی [illegible] است. برای تولید [illegible] از اتم‌ها [illegible] ساخته شدن سلول از مولد مرکب پیچیده‌تر انرژی نیاز است. بر همین قیاس است در سطوح بالاتر. [illegible] که [illegible] وجود آمدن یک [illegible] زنده‌ی عالی‌تر مصرف انرژی نیز باید همچنین [illegible] باید تا از سطوح پایین‌تر [illegible] انرژی کافی در دسترس یک سطح زیستی باشد، [illegible] آن سطح فرا خواهد رسید. یک قانون ترمودینامیک می‌گوید: هر سیستمی که به حال خود رها شود به وضعیتی می‌گرایند که بیشترین ثبات را [illegible] می‌آورد. [illegible] هر سیستم که از [illegible] لازم و [illegible] خود بهره نگیرد تا حد نیازی موجود در محیط تنزل می‌یابد و در آن حد ثابت می‌شود. در مفهوم [illegible] هر سیستمی که به حال خود رها شود و به صورت سیستم‌های سطوح عمیق‌تر متحلل شود، به وضعی می‌رسد که کم‌ترین ثبات از بیشترین ناپایداری را به دست آورد یعنی وقتی یک سیستم [illegible] سطوح بالاتر صعود می‌کند، به دلیل امکان سقوطش بیشتر می‌شود. سیستم‌های زنده، منظم‌ترین و در عین حال بی‌ثبات‌ترین و از طرفی به‌حساب‌آوردنی‌ترین و در نتیجه غیرتصادفی‌ترین سیستم‌های عالم‌اند که تاکنون در طبیعت شناخته شده‌اند.

با مصرف هر چه بیشتر انرژی و ترقی سطوح، دیدیم که خصوصیات تازه‌ای در هر سطح بالاتر پدید می‌آید و همه این خواص تازه دسته‌جمعی و یکپارچه است که در هر سطح بالاتر به صورتی تازه متجلی می‌شود. مثلاً سلول‌های جدا از هم در یک محیط، کنش‌هایی مربوط به خود و جدا از [illegible] تقریباً یکدیگر در [illegible] سایر سری [illegible] با هم رقابت می‌کنند. در صورتی که اگر قرار باشد همین سلول‌ها با هم متحد شوند، کنش [illegible] به صورت بافتی در یک موجود زنده در نظر گرفته شوند، در این صورت [illegible] هم هماهنگ داشته باشند و با یکدیگر همکاری و تشریک مساعی

کنند. به عبارت دیگر، سلول‌ها می‌توانند برای دست یافتن به هوا و مواد خام به رقابت بپردازند. اما اگر جانداران پرسلولی به وجود آورند، استقلال خود را از دست می‌دهند و به واحدی همکار و تک‌سلولی تبدیل می‌شوند.

موضوع قوی را می‌توان در سطوح سازمان دیگر نیز تعمیم داد که در زیر به آن اشاره می‌شود. تعیین می‌توانند مستقل از یکدیگر باقی بمانند و به رقابت بپردازند و به این ترتیب در سطح فردی و فیزیکی مرده زندگی کنند، یا مقداری از استقلال خود را از دست بدهند و متحد شوند و جامعه بسازند و همکاری کنند.

همکاری چه بین فرد یک گونه و چه بین افراد گونه‌های مختلف، به نتایج اکثر گونه‌هاست و مهم‌ترین خاصیتی که از همکاری افراد جاندار حاصل می‌شود بقای آن افراد است.

برای ممکن شدن تداوم همکاری بین اعضای یک سطح زیستی، لازم است.

به این معنی که اعضای یک سطح زیستی همکاری می‌کنند هر کدام یک وظیفه از کل وظایفی که در آن سطح وجود دارد را بر عهده می‌گیرند. بنابراین منظور از همکاری معمولاً این نیست که همه‌ی اعضای یک سطح کاری مشابه هم انجام دهند بلکه باید وظایف جدیدی را که به مناسبت سازمان یافتن اعضای آن سطح به وجود آمده است بین یکدیگر تقسیم کنند و در عین حال هماهنگ هم، و مرتبط با هم باقی بمانند. این وظیفه‌ی معین برای هر واحد تخصص نام گویند. مکان تعادل کاری نشان می‌دهد که در اکثریت قریب به اتفاق موارد تخصص و صادرات از کار نیست. نتیجه این مستقل تقسیم کار و تخصص این است که واحدهای سازنده یک سطح سازمانی بر حسب نوع تخصصی که حرار کرده‌اند می‌توانند وضعیت مختلف را همزمان و مطلوب‌تر تحمل و مسدود انجام دهند. به علاوه یک واحد تخصص یافته مجبور به این نیست که دیگر کارهای را انجام دهد و به این ترتیب هر معنی در یک واحد واحدها تکرار نشود.

مثلاً در گروهی از سلول‌های چندا از هم، هر سلول موظف است که به تنهایی همه‌ی اعمال تأمین کننده‌ی بقای خود را انجام دهد. از یک طرف مقداری انرژی و مواد برای محافظت خود در همه‌ی جوانب محیط به کار برد و از طرف دیگر به کارهای داخلی خود بپردازد. ولی چنانچه همان سلول‌ها کنار یکدیگر

اگر وراثت باعث اشتباهات و حافظه وحدت جانداران عالم است، تکامل موجب تنوع و کثرت آنان است

دهند، فقط مسئولیت سطح خارجی مستقیماً با محیط تماس خواهد داشت و با نزدیک شدن به یکدیگر تکراری منابع خود را برای تغذیه‌ی حفاظتی مصرف نخواهند کرد. بنابراین به عنوان یک مشخصه مهم فیزیکی سلولی، می‌توان این اصل کلی را بیان داشت. یک سلول به تنهایی نمی‌تواند در یک احجام هم در مقیاس عملی باشد و خود دفاع و محافظت کند و هم در همان لحظه به کار تغذیه و تنظیم مواد زائد مشغول شود. یعنی ممکن نیست که هر دو تا از این کنش‌ها در یک محیط در سلول اجرا شوند زیرا امکان دارد که یکی از این کنش‌ها مانع اجرای کنش دیگر در همان زمان شود. پس انجام کنش‌ها در این جا تنوعی است و تناوبی نیست. حذف شدن بعضی از کنش‌ها به زمینه‌ی دیگر کنش‌ها از ویژگی‌های معمول همه‌ی جانداران تک سلولی است. در صورتی که انجام کنش‌ها در سلول‌های کمی با بافت (از سطوح در عمدی سطوح بالاتر) چنین نیست.

از تقسیم کار و تخصص، نه تنها کار و کار و اجتناب از تکرار ضرورت زیادی کار است، بلکه تخصص سبب می‌شود که فرد با دقت و سرعت بیشتر انجام گیرند.

مثلاً در سرعت عمل صفحات در یک درخت همین بس که پوشش‌های آن از یک مجموعه‌ی بافت‌های عالی و متکامل با ارزش‌های زیستی بالا برخوردار می‌کنند. یعنی کاری که از پوسته‌ی سخت و لیز، چون پوسته‌ی جلبک ساخته نیست. با توجه به آن که شرط تنوع در سرعت‌های تخصصی در مورد کارهای آبزی، صادق است؛ اعمال عمل (مانوپلیسم) که اساس بقای سلول‌ها معمولاً نمی‌تواند تخصصی باشد. با این همه در موارد زیادی، گویچه‌های سرخ خون مثلاً، تخصص را تحقیق می‌بخشند نیز هست.

■ در زندگی و تمام کارهای افزایش‌ها در یک سیستم، جلوگیری از تکرار بی جا، آن از به طور کلی دیگر مراحل نقش و همکاری واحدهای آن سیستم، چه نتیجه‌ی نهایی‌ای به نفع آن سیستم در برخواهد داشت؟ نتیجه‌ی مهم این است که در مصرف انرژی و مواد صرفه‌جویی می‌شود و کارها با زمان و با کارآمدی بیشتر و بهتر انجام می‌گیرند. مجموعه‌ای که همکاری می‌کند، در اجرای کنش‌های حیاتی از اجرای سطوح پیچیده‌تر از خود که چند از همدیگر رقابت می‌کنند، مسئله‌ی کارآمدتر مثلاً تعدادی سلول‌های از هم برای خود به انرژی و مواد بیشتری احتیاج دارند تا همان تعداد سلول اگر با هم به صورت

[illegible] در [illegible] باشند. [illegible] مصرح [illegible] دیگر نیز [illegible] این چنین [illegible] می‌توانیم [illegible] سال [illegible] سال‌ها را [illegible] [illegible] بفهمیم. پس بی‌دلیل نبوده است که طبیعت زنده در جریان تکامل خود افرادی پرسلولی به وجود آورده است که این افراد از بافت‌ها و اعضای متشکل از سلول‌ها ساخته شده‌اند و سطوح عالی‌تر از خودشان یعنی جمعیت و اجتماعات کل بیوسفر را نیز ساخته‌اند.

مشاهده‌ی تکامل [illegible] توجه [illegible] مراد از این مشاهده، فقط بررسی تغییرات ظاهری و کالبدی جانداران [illegible] نیست، بلکه بررسی [illegible] می‌شود که [illegible] از جنبه‌های [illegible] دو جنبه‌ی [illegible] و [illegible] از گونه‌گونی [illegible] به [illegible] [illegible] موجودات [illegible] زنده‌ی گوناگون از [illegible] [illegible] تعامل دارند و از یکدیگر [illegible] می‌گیرند. اگر موجودات همه از یک [illegible] باشند، پس هیچ موجودی جزیره‌ای نیست [illegible] تنها از [illegible] موجود هرچند که باشد، دائم [illegible] این نکته [illegible] است که اجزای سازنده‌ی یک جاندار دیگر نیز در بدن یک [illegible] دریایی [illegible] در [illegible] یک [illegible] نیز وجود دارند. گویی همه این‌ها اجزای یک دیگر و همه‌ی اجزاء یک [illegible] است. [illegible] این حساب [illegible] در گستره‌ی مجموعه‌ی [illegible] به صورت [illegible] مجزا یعنی در قالب [illegible] موجودات زنده تجلی کرده است. هر موجود زنده در [illegible] بخشی از محیط خود (تعامل با [illegible]) [illegible] می‌کند و تکثیر می‌نماید و زنده‌ی [illegible] [illegible] در گستره‌ی محیط‌های جهان می‌پردازد. [illegible] زیرا با آن که [illegible] [illegible] [illegible]

پروتئین فلوئورسانس سبز

دانشجوی کارشناسی ارشد زیست‌شناسی دانشکده‌ی علوم دانشگاه تبریز
عضو هیئت علمی دانشکده‌ی علوم دانشگاه تبریز
رحیم غلامرضا زرینی

کلید واژه‌ها: فلوئورسانس، نورتابی زیستی، پسوند شناسی.

در مطالعات پاتوبیولوژی برای این که بتوانیم به درک کلی از جزای سلول از قبیل ساختار، محل و عملکرد اجزای برسیم لازم است که بافت‌های مختلف را در درون بدن و در پاسخ به وضعیت‌های مختلف از ضعیف، طبیعی تا تحت تغییرات مثل تغییرات دمایی، ... بسنجیم. برای این منظور می‌توان از روش‌هایی استفاده کرد که یکی از آن‌ها نشانه‌دار کردن جزئی سلول با پروتئین‌های فلوئورسان است. پروتئین فلوئورسانس سبز یا GFP پروتئینی است که مورد به‌طور طبیعی برای نشانه‌دار کردن پروتئین‌ها، اندام‌ک‌ها یا دیگر اجزای سلولی و با هدف زیست‌پذیری، بررسی بیماری‌ها و مطالعه‌ی حرکت جزئی آن‌ها استفاده می‌شود.

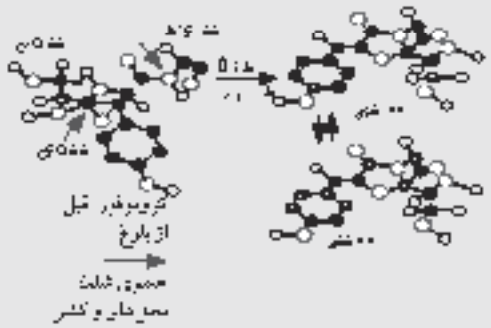
تاریخچه و مقدمه

در سال ۱۹۶۱ دو دانشمند به نام‌های فرانک جانسون از دانشگاه پرینستون و اوسامو شیمومورا در دانشگاه واشنگتن با بررسی نوعی عروس دریایی، یک پروتئین دو جزئی به دست آوردند. جزء این پروتئین شامل یک پروتئین جزء پروتئین زیستی وابسته به کلسیم، نام اکوئورین و یک پروتئین تولید کننده‌ی نور فلوئورسان سبز به نام GFP است که جزء اخیر تحت اثر نور، نور سبز از خود ساطع می‌کند. بیش از دو دهه پژوهش در مورد این اجزا مشخص شد که این دو جزء در انتشار نوری این عروس دریایی نقش می‌کنند و در اثر تحریک در پروتئین کلسیم، نور سبز از خود ساطع می‌کند.

GFP برای نخستین بار در سال ۱۹۹۲ کلون شد. بعد از این سال بعد از فراورده‌های جوش شده‌ی این پروتئین با پروتئین‌های دیگر برای بررسی و ردیابی سلول‌ها در باکتری‌ها و نمونه‌ها استفاده شد. زمانی که GFP تولید کننده GFP با ژن مربوط به پروتئین دیگری هم‌جوش کنند، فراورده‌ی که از بیان این ژن حاصل می‌آید فراورده‌ی جوش داده می‌شود.

ویژگی‌های GFP

GFP دارای وزن مولکولی ۲۷ کیلودالتون است. ساختار طبیعی پیچیده‌ی برای GFP پیچیده و حفظ ویژگی فلوئورسانس آن ضروری است. ویژگی محلول بودن کلی به زمینه GFP کاملا وابسته به توالی ۳



شکل ۱. نحوه‌ی بلوغ فلوئورو فور پروتئین فلوئورسانس سبز

آمینو اسید یافت می‌شود که هم از ترتیب سه‌تایی از [illegible] تشکیل شده است.

شکل پلی‌پپتیدهای شکل نهایی آن در اثر افزودن کاتیون‌ها و مولکول‌های مرتبط به وجود می‌آیند. در این تغییر شکل مرکز واکنش حضوری می‌شود. بیش‌ترین مقدار تغییر شکل و مبالغه به بلغ در دماهای [illegible] است.

همان‌طور که در شکل ۱ نیز نشان داده شده است، شکل پلی‌پپتیدها برای در [illegible] غالب و مغلوب است. شکل غالب نسبت به شکل مغلوب برای [illegible] بیشتری است. [illegible] این در شکل از لحاظ پیشینه‌ی طول موج تحریکی است به‌طوری که شکل غالب دارای پیشینه‌ی تحریک در [illegible] و شکل مغلوب دارای پیشینه‌ی تحریک در [illegible] است.

شکل پیچیده‌ی [illegible] استفاده از پلیمر در بهینه‌ی فتوشیمی است. برای استفاده از بهینه‌ی پلیمر در شکل فتوشیمی به ویژگی‌هایی باید توجه کرد. این ویژگی‌ها عبارت‌اند از:

۱. ویژگی‌های فتوفیزیکی پلیمر

۲. فتوپایداری [illegible] به [illegible] مولکول‌های پلیمر در نزدیکی مولفه‌ی سطحی.

مطمئن‌ترین و مهم‌ترین روش‌های کاربرد کاوشگرهای پلیمر استفاده از آن‌ها در سلول‌های پیشرفته‌ی است. در این قبیل مطالعات برای مشاهده‌ی نتایج بهتر و افزایش بازده این کاوشگرها در بافت‌های پیشرفته (خصوصیات بافت‌های [illegible]) نیز به دست آورده‌اند و تغییراتی است که در این مقاله به نمونه از آن‌ها اشاره می‌کنیم.

۱. [illegible] در دمای [illegible] و [illegible] حسی که حداکثر پلی‌پپتید در [illegible] است. [illegible] افزایش دمای بافت کاهش میزان [illegible] و در نتیجه کاهش فعالیت [illegible] می‌شود. از این رو برای جبران این کاهش و رسیدن مقدار فلوئورسان به مقدار فلوئورسان در [illegible] در موقعیت [illegible] جهش ایجاد می‌کنند که این جهش باعث تبدیل [illegible] به لوسین می‌شود. نتیجه‌ی این تغییر افزایش پلی‌پپتید در [illegible] است.

۲. جهش‌های خاموش: بیش از [illegible] جهش خاموش در توالی کدگذاری [illegible] پپتید ایجاد کرده‌اند که باعث [illegible] در بافت‌های [illegible] می‌شود.

۳. جهش در جایگاه شروع ترجمه

[illegible] در توالی [illegible]

همان‌طور که [illegible] پپتید [illegible] به ایجاد فلوئورسان سبز در حضور [illegible] از آن‌جایی که [illegible] برای [illegible] خاص است و از طرفی امکان دارد که به سلول‌های زنده آسیب برسانند. لذا محققان با یک [illegible] جهش‌هایی در جایگاه [illegible] انتقال منطقه‌ی برانگیختگی تحریک به طول موج‌های دیگر دارند. مثلاً جهش [illegible] باعث [illegible] منطقه برانگیختگی تحریک به [illegible] و برای پپتید [illegible] می‌شود. تغییر منطقه‌ی برانگیختگی تحریک باعث ایجاد [illegible] مختلف پپتید از روی [illegible] می‌شود. این انواع دارای فلوئورسان [illegible] رنگ‌های مختلف هستند و در نتیجه می‌توان از آن‌ها برای مشاهده کردن چندین جزء سلولی به صورت همزمان استفاده کرد و چون رنگ‌های متفاوت دارند نتایج بهتری را نشان خواهند داد.

همان‌طور که اشاره شد انواع مختلف پپتید در اثر جهش در آمینواسیدهای مختلف به وجود می‌آیند که این گروه‌ها نیز به نوبه‌ی خود در مسائل اثر جهش در آن موقعیت [illegible] تقسیم می‌شوند. مثلاً جهش در موقعیت [illegible] باعث ایجاد نوع زرد می‌شود و اگر نوع جهش در این موقعیت از نوع جانشینی [illegible] باشد زرد تشدید شده به خود می‌آید و جهش در موقعیت [illegible] باعث ایجاد نوع آبی می‌شود.

یکی از پیشرفت‌های جالب در زمینه‌ی پروتئین‌های فلوئورسان، کاربرد این کاوشگرها به‌عنوان علامت‌گذاری نوری با مولکولی است. علامت‌گذاری نوری انواعی پپتیدها هستند که با گذشت زمان یا تحریک نوری خروجی دچار تغییر رنگ یا تغییر در شدت تحریکات فلوئورسانس می‌شوند. از این ویژگی می‌توان برای بررسی و مطالعه‌ی دقیق‌تر پروتئین‌ها استفاده کرد.

کاربرد عمده پروتئین‌های فلوئورسان

این کاوشگرها به عنوان ژن‌های گزارشگر در مطالعات بیان ژن در کشت سلولی، بافت‌ها و جانوران زنده به‌کار می‌روند. برای استفاده از این ژن‌ها در مطالعات زیستی لازم است که این کاوشگرها درون سلول خاص قرار گیرند و به درون مولفه‌های مورد مطالعه فرستاده شوند. تحسین معدل مورد استفاده در این زمینه پلاسمیدهای باکتریایی و حمل‌کننده‌ی ویروسی هستند.

حامل‌های پلاسمیدی مورد استفاده برای انتقال ژن روشن‌گر باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

۱. توالی ترکیب‌کننده‌ی مربوط به مبدا همانندسازی باکتریایی و یک ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک.

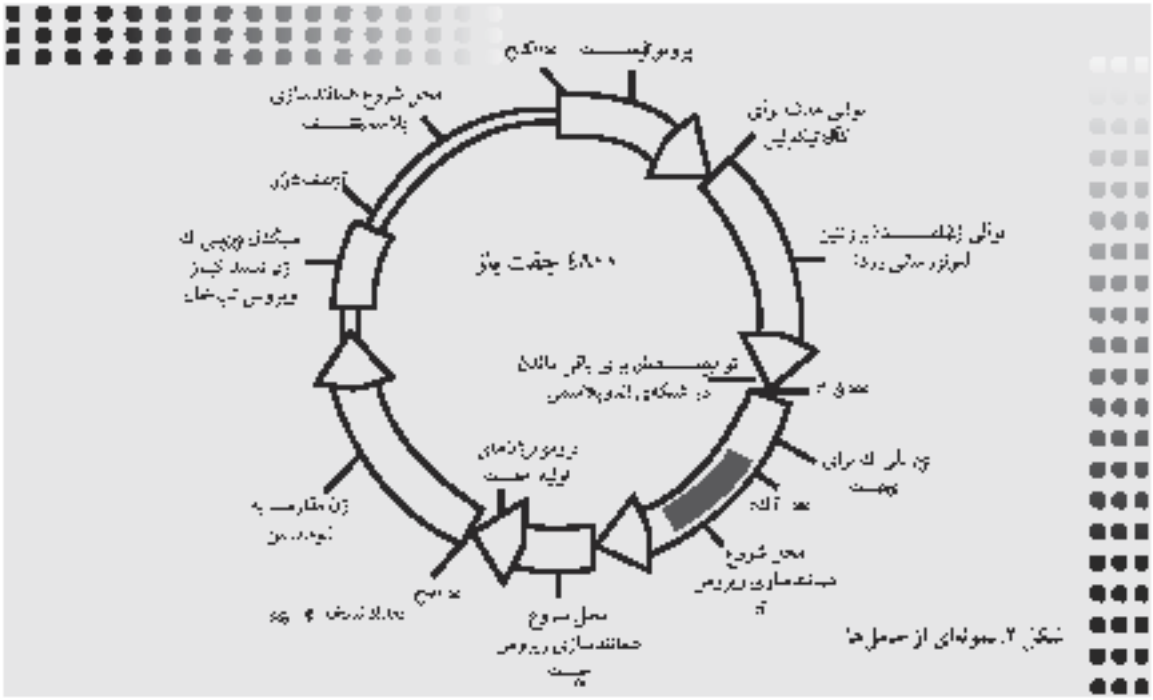
۲. یک یا چند مورد از تکثیر بوتاریوتی [illegible] شروع رونویسی: سیگنال‌های دنباله‌ی [illegible] است. [illegible] واحدهای [illegible] ژن‌ها [illegible] در سلول‌های

پستانداران

شکل ۲ نمونه‌ای از این عامل‌ها را نشان می‌دهد. ژن‌های خاصی که در شبکه آندوپلاسمی قرار می‌گیرند

انتقال این عامل نوترکیب به سلول‌های پستاندار است. یکی از این روش‌های رایج، مبتنی بر انتقال با کمک لیپید است. چگونگی این روش در شکل ۳ نشان داده

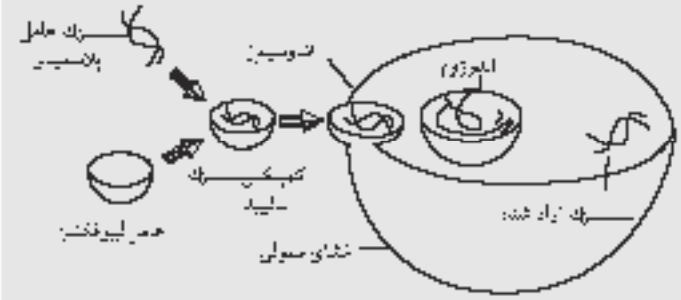
پروتئین‌ها و امکان هم‌جوش کردن و انتقال آن‌ها به انواع سلول‌ها تاکنون روش‌های مختلفی برای این پروتئین‌ها ایجاد شده است. پروتئین‌های فاکتور رشد مانند



شکل ۲. نمونه‌ای از عامل‌ها

پستانداران همین عامل نوترکیب مناسب

شکل ۳ انتقال ژن با واسطه‌ی لیپید در سلول‌های پستانداران



بر آنچه است در زندگی روزمره می‌توانیم وارد نمایند و شرکت‌های مختلفی از این قابلیت در تهیه‌ی جانوران تراریخته از قبیل موش‌های آزمایشگاهی و حیوانات خانگی به رنگ‌های مختلف استفاده می‌کنند.

منابع

خواب بذر

رضوان امینی
اسیر ریب‌شناسی شهرستان نجف‌آباد استان اصفهان
کارشناس ارشد علوم گیاهی

اشاره

در کتاب رسد [illegible] و آزمایشگاه ۲ [illegible] به خفتگی و روش‌هایی مکمل [illegible] شده است. در این مقاله سعی شده تا مفهوم خواب بذر، اهمیت و انواع آن مورد بررسی قرار گیرد.

سالانه زمان زیادی است که دانشمندان گیاهان زراعی به بررسی تأخیر جوانه‌زنی در دانه‌های برداشت شده پرداخته‌اند. دلیل مورد ثبت شده از خواب بذر از [illegible] است در حدود ۳۰۰ [illegible] پیش از میلاد گزارش کرده [illegible] در مفهوم کلی خفتگی چنین تعریف می‌شود: [illegible] موقع رشد دانه مناسب‌تر [illegible] که مانع ریستم بشود. این تعریف شامل توقف در رشد به علت عوامل درون (اندوژنی) یا بیرونی (محیطی) است. [illegible] عاملی که در مورد خواب بذر وجود دارد این است که خواب را حالت استراحت بذر تا زمانی که موقعیت برای جوانه‌زنی فراهم شود [illegible] خواب اسکون نامیده‌اند. اما خواب بذر حالتی است که بذر حتی تحت شرایط مناسب محیطی جوانه نمی‌زند و دانه‌ای که در خواب است، توانایی جوانه‌زنی را در دوره‌ی زمانی خاصی تحت هرگونه ترکیب از عامل‌های طبیعی، فیزیکی و محیطی که مناسب برای جوانه‌زنی است، ندارد.

اهمیت بوم‌شناختی خواب

بذرها [illegible] در محیط غیرپیکراحت پراکنده می‌شوند. یکی از مهمترین سازوکارهای بقا در گیاهان، توانایی بذر آنها در به تأخیر انداختن جوانه‌زنی است تا زمانی که موقعیت دوریش از نظر زمان و مکان مناسب [illegible] بذر گیاهانی که از [illegible] به آزمایش که به نزدیکی اصلی [illegible] و به نسبت به گونه‌های

وحشی کمتر است. البته وجود حتی از خواب در بازه‌ی از فرآورده‌ها و برای جمع‌آوری و حوشه زدن بذر نیز برداشت محصول و همچنین از حفظ کیفیت بذر مطلوب است. به بذر بسیاری از گونه‌ها ممکن است بدون این‌که جوانه بزنند، به مدت چندین سال در خاک باقی بمانند. این امر باعث حضور گیاهان در سن ماندگاری و علف‌های هرز را در تعادل کشت روشن می‌کند.

خواب بذر حالتی است که بذر حتی تحت شرایط مناسب محیطی جوانه نمی‌زند و دانه‌ای که در خواب است، توانایی جوانه‌زنی را در دوره‌ی زمانی خاص تحت هر گونه ترکیب از عامل و پای طبیعی، فیزیکی و محیطی که مناسب برای جوانه‌زنی است، ندارد

توقف خواب طولانی در بسیاری گونه‌هایی به وجود آمده است که در محیط‌های دارای نوسان غیرقابل پیش‌بینی مانند زمین‌های عاری از پوشش و مرتعی‌ها قرار دارند. حتی در محیط‌هایی که از ثبات بیشتری برخوردارند، در صورتی که تعداد نسل با برخورد مردن محلی و تغییر محیط همراه باشد، ممکن است اعراب وجود داشته باشد. بذرهای کاشت بعضی از مناطق جنگلی در خواب عمیق هستند. از مزه‌های محیطی که در برخی نواحی ممکن است به صورت غیرقابل پیش‌بینی عمل کنند می‌توان از اقلیم نام برد که مخصوصاً در نواحی خشک که بارندگی معمولاً از ثبات چندانی برخوردار نیست، به خوبی مشاهده می‌شود. بنابراین، بذر در برخی خواب بسیاری از گیاهان مناطق خشک است. بررسی انجام شده روی ثبات جوانه‌زنی گونه‌های علفی مانده در اقلیم‌های خشک فصلی شرق نیز بدان نشان داده است که بذرهای ۱۵ گونه و ۳۲ گونه که به مدت چندین سال حتی در معرض کشت‌های از روش‌های پوشش‌دهی مناسب نگهداشته شده‌اند، این خواب احتمالاً نوعی سازگاری برای اجتناب از تلف شدن بذر به دلیل عدم پیش‌بینی شدن حمایتی است که در قصر خشک صورت می‌گیرد اما به صورت کلی برای [illegible] فرآیند می‌آورد:

۱. مزایای خواب بذر می‌توان به این موارد اشاره کرد:

۱. حفظ گیاهک و بذر

۲. کمک به آسانی در پیچیده شدن بذر

۳. همزمانی جوانه‌زنی (ضمن ایجاد جمعیتی از گیاهان در مرحله‌ی مشابهی از رشد برای دگرگونی)

الف) خواب اولیه:

هنگامی که بذر از گیاه مادر جدا می‌شود، خفتگی اولیه را نشان می‌دهد. این نوع خفتگی که تنها از جوانه زدن فوری بذر جلوگیری می‌کند بلکه زمان شرایط را برای جوانه‌زنی که برای زدن بذر به وقوع مراحل پیوست، تضمین می‌کند.

۱. خواب با منشا خارجی:

۱ـ۱. فیزیکی: به رسیدگی کامل نفوذناپذیر نسبت به آب و ساختمان‌های مکانیکی، روبانی شکل در پوشش دانه یا میوه وجود می‌شود که به ویژه دیواره‌ی خارجی آن‌ها ضخیم است و یک لایه‌ی موم روپوستی در خارج این دیواره‌ها را فرا گرفته است. در طبیعت بوته‌ها، خفتگی غیرقابل نفوذ بذر با حملات سنگین از کانی‌سازی‌های خاک در دوران گرم سال یا با گذشتن از دستگاه گوارش پرندگان و پستانداران نرم می‌شود. خفتگی فیزیکی بذر خشک، [illegible] حتی در دمای زیاد حفظ می‌کند. این نوع خفتگی از ویژگی‌های رایج برخی از نیروهای گیاهی مثل نیروهای پهن‌برگ، بنیرک، پیچک، سیب‌زمینی، خیار، شبدر و چغندر است.

۱ـ۲. مکانیکی: خفتگی مکانیکی به علت پوسته‌های سخت بذر بعضی از [illegible] کننده بذر مانند پوست گردو و هسته میوه‌های هسته‌دار و هسته‌ی زیتون وجود می‌شود و در حین جوانه زدن، جزئی توسعه به رویان می‌دهند. نرم شدن پوسته‌ی بذر به وسیله‌ی میکروارگانیسم‌های خاک انجام می‌شود.

۲. فیزیولوژیکی: معلوم شده است که مواد شیمیایی که در میوه و بافت‌های پوشش بذر در ضمن نمو تجمع پیدا می‌کنند و سپس بر روی [illegible] در بذر باقی می‌مانند، بازدارنده‌ی جوانه‌زنی هستند. گاهی با شستشوی دوار مداوم یا برداشتن پوشش‌های بذر یا هر دو می‌توان جوانه‌زنی را بهتر کرد. بنابراین میوه‌های گوناگون دارای مواد بازدارنده‌ی از قبیل مواد فنولی، کومارین یا اسید آبسیزیک هستند که به شدت از جوانه‌زنی بذر جلوگیری می‌کنند. این حالت به عنوان مثال در مرکبات، جعفری‌ها، میوه‌های هسته‌دار، سیب، گلابی، انگور، گوجه‌فرنگی و زیتون مشاهده می‌شود. مواد خاص بازدارنده‌ی جوانه‌زنی در فلوری بعضی از گیاهان فوری، نقش دارد.

بازدارنده‌ها توسط برآمدگی سنگین که بعلاوه گیاه‌چه‌ی کفه‌مین می‌تند خیس می‌خورند و بسته می‌شوند. به این گونه بذور سنج‌های شیمیایی کنند.

۲. خواب با منشأ داخلی:

۲ـ۱. خواب مورفولوژیک: در این نوع خفتگی، رویان به هنگام پراکنش بذر رشد خود را کامل نکرده است. بزرگ شدن رویان پس از جدا شدن بذر از گیاه و پیش از آغاز جوانه‌زنی انجام می‌شود. غالباً بزرگ شدن رویان نیاز به یک دوره دمای گرم دارد.

این خواب به‌صورت مثال در گیاه [illegible] مشاهده می‌شود. گاهی بازدارنده‌های رشد مرتب پدید آمدن رویانی می‌شود که خفتگی مورفولوژیک را سبب می‌شود و از آن‌جا باید پیش از نمو رویان از بین برده شود.

۲ـ۲. خواب فیزیولوژیک: این نوع رایج‌ترین فرم خواب [illegible] و هم در دانه‌های بازدانگان و هم [illegible] نهانه‌دانگان وجود دارد. این نوع خواب [illegible] در بالاترین دسته خواب در شرایط بازدارنده و شرایط اصلی خواب در بسیاری از گونه‌های [illegible] آمده‌اند. گاهی مثل آوندی و [illegible] است. آزمایش‌های [illegible] خفتگی [illegible] چندین گروه علت برای این نوع خواب هستند.

۳. خواب ترکیبی:

۳ـ۱. خواب مورفوفیزیولوژیک: این خواب در [illegible] وجود دارد. [illegible] فیزیولوژیک برای جوانه‌زنی هستند. بنابراین [illegible] نیاز به تیمارهایی برای شکستن خواب دارند.

۳ـ۲. خواب خارجی ـ داخلی: این نوع خواب ترکیبی در [illegible] مشاهده می‌شود که پوشش [illegible] نفوذ [illegible] به آب [illegible] خواب فیزیکی) با خواب فیزیولوژیک چنین ترکیب می‌شود. به‌صورت مثال در شبدر شعدانی و خشخاش.

ب) خواب ثانویه:

در بسیاری از گونه‌هایی که بذر آن‌ها به تازگی پراکنده شده و دارای خواب اولیه نیستند، چنانچه در شرایط مساعد جوانه‌زنی قرار نگیرند، ممکن است دچار خواب انگیخته‌ای (ثانویه) شوند. برخی مثال و [illegible] که بذرهایی [illegible] جمع‌آوری شده از گستره‌ای از گونه‌های [illegible] در تاریکی به راحتی جوانه می‌زنند. اما بذر همین گونه‌ها که برای مدتی در خاک مدفون شده است، فقط در معرض نور جوانه می‌زنند. با توجه به این که بذرهای بسیر گونه‌ها [illegible] که از گستره [illegible] بین نیاز قسمتی به نور و جهت جوانه‌زنی ندارند.

توالی خواب طولانی در یک گونه‌هایی به وجود آمده است که در محیط‌های دارای عوارض غیرقابل پیش‌بینی، مانند زمین‌های عاری از پوشش و مرداب‌ها قرار دارند

بنابراین معلوم می‌شود که این خواب [illegible] در حین دفن بودن حاصل شده باشد. عمق هفت [illegible] مناسبی است که [illegible] خواب را در مزرعه [illegible] اولین [illegible] نشان می‌دهد. بذرهایی که [illegible] دارای خواب اولیه هستند، نیاز به گذراندن مرحله‌ی پس از رسیدن دارند که از جوانه‌زنی آن‌ها پس از پراکنش و قبل از سبز شدن زمستان جلوگیری می‌کند. خواب اجباری هم در [illegible] زمستان به وجود می‌آید. [illegible] بذر [illegible] جوانه برنمی‌آید. به علت [illegible] گرفتن در معرض [illegible] با شرایط خشک، خواب ثانویه در بذرها به وجود می‌آید که فقط به [illegible] یک دوره [illegible] ثانویه شکسته می‌شود. بنابراین ترتیب [illegible] از انواع خواب، در صورت وجود یک بذر [illegible] تماس [illegible] مختلف منابع از هم‌زنی بذرها می‌شود.

در بسیاری از گونه‌هایی که بذر آن‌ها به تازگی پراکنده شده و دارای خواب اولیه نیستند، چنانچه در شرایط مساعد جوانه‌زنی قرار نگیرند، ممکن است دچار خواب انگیخته‌ای (ثانویه) شوند

پی‌نوشت

[illegible]

منابع

[illegible]

شبیه‌سازی موجودات زنده

سیم حسین خاتمیان
کارشناس ارشد بیوشیمی
دبیر زیست‌شناسی استانه اشرفیه

کلیدواژه‌ها: شبیه‌سازی، کلونینگ، دالی، خلاقی، بدهنگی

چکیده

در نوع مجزا شبیه‌سازی وجود دارد: شبیه‌سازی مولکولی و شبیه‌سازی موجود زنده. شبیه‌سازی مولکولی در دانش ژنتیک قسمت ایستگاه زمینه‌ای یک ژن یا تکثیر موجود زنده و قرار دادن آن در درون سلول دیگری ایستگاه داده شود. یا در ایستگاه نوترکیب است. شبیه‌سازی نوترکیب به شبیه‌سازی موجود زنده دیگری مانند با کاری پیچیده‌تر مول مورد شبیه‌سازی موجود در سلول تولید موجود زنده دیگری مانند او نظر ژنتیک که ممکن است برای تولید غذاهای پاک ژنتیک از جمله با جهت تولید اعضای جدید از گیاهان در معرض قطر با حتی مقرض استفاده شود. شبیه‌سازی موجود زنده همچنین ممکن است به ویژه بر روی شبیه‌سازی حیوانی که پروتیین‌های درمانی در شیر دارند تولید شود. با تولید این آزمایش‌ها فرض شده است این که مفهوم ... شبیه‌سازی انسان ممکن است در آینده شبیه‌سازی انسان نیز به کار گرفته شود. این فرایند مسئله‌ساز است زیرا بحث‌های اخلاقی عمیقی به وجود می‌آورد.

تاریخچه‌ی شبیه‌سازی

شبیه‌سازی تاریخچه‌ای طولانی دارد. چون برای دارای تولیدمثل جنسی بشری به وجود آوردن فرزندی یک سلول تمیز تولید می‌کنند. اکنون محصول طبیعی تولیدمثل غیرجنسی نیز هست. هر چند در این حالت ... وقوع جهش‌های خودبخودی، کمبودهای کامل نمی‌توانند برای نسل‌های نامحدود مناسب کار کنند. فرزندی می‌توان هم در گیاهان و هم در جانوران با روش‌های تولید کرد. به عنوان مثال، اعضای گیاه ریشه و در نهایت یک گیاه جدید کامل را احیا می‌کنند و در برخی از بی‌مهرگان مانند پلاناریا اگر کرم پلاناریا از وسط بریده شود می‌تواند دو جانور مشابه آن را به وجود آورد. این نوع از شبیه‌سازی پیشینه‌ی طولانی دارد.

دانشمندان از اواسط دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی مایل بودند با کلنی سلول‌های گیاهی، هزاران عدد از سلول‌هایی را که از نظر ژنتیک یکسان هستند به دست آورند. از چنین سلول‌های کشت داخلی، تعداد ... از گیاهان شبیه‌سازی شده رشد می‌کنند. این سلول‌ها می‌توانند به سمت شیوه‌ی نوترکیب با فرآیند معینی تمیز شکل یابند. بحث‌های اخلاقی زیادی در مورد انجام یا عدم انجام شبیه‌سازی وجود دارد. با این وجود، شبیه‌سازی یا تکثیر غیرجنسی صدها سال است که عملی رایج در جهان باغبانی است.

شبیه‌سازی در باغبانی

واژه‌ی کلون در باغبانی به معنی عمدی سقف یک گیاه

واحد که با تولیدمثل رویشی یا آپومیکسی تولید شده‌اند به کار می‌رود. بسیاری از گیاهان دخیل قبل تکثیر کلونی‌هایی هستند که از یک گیاه واحد منتج شده‌اند و توسط فرایندهایی به‌جز تولیدمثل جنسی تکثیر شده‌اند. به عنوان مثال، برخی از کلون‌های قابل کشت در پاپوا، گینه‌نو هستند که بیش از دو هزار سال است که تکثیر می‌شوند. مثال‌های دیگر سیب‌زمینی و موز هستند.

چنین ژن‌ها را نیز می‌توان در مبحث شبیه‌سازی در نظر گرفت، زیرا همه‌ی قسمت‌ها از یک فرد منحصر به فرد از پیدایش از نظر ژنتیکی یک کلون از یک فرد واحد هستند. این نوع ویژه شبیه‌سازی تحت بررسی اخلاقی ساده‌تر است و معمولاً دستکاری ژنی کامل تفاوت از نظر عملکرد تلقی می‌شود. در بسیاری از درختان، درختچه‌ها، موها، سرخس‌ها و دیگر گیاهان چندساله، الگوی طبیعی رشد شامل یک کلونی بزرگ برای تشکیل افراد مجزا و ویژه می‌شود (قطع‌قطعه‌شدن). هم‌چنین برخی از گیاهان مانند قاصدک، پدیده‌ی غیرجنسی تشکیل می‌دهند.

یکزایی

تشکیل جانوری از شبیه‌سازی که در طبیعت در برخی از گونه‌های جانوری وجود دارد، یکزایی (تولیدمثل یک موجود زنده به تنهایی و بدون جفت) نامیده می‌شود. یکزایی نوعی تولیدمثل غیرجنسی است که فقط در جنس مادینه برخی از حشرات، خزندگان، پرندگان و سرپایان‌ها بدون بارور شدن یا اسپرم رخ می‌دهد. در جنس‌هایی که از سیستم تعیین جنسیت با استفاده می‌کنند، ژن‌ها همیشه مرد می‌باشند نوعی مورچه که بومی آمریکای جنوبی و مرکزی است اما در بسیاری از محیط‌های جنوبی نیز یافت شده است. در گیاهان یکزایی به معنی نمو یک جنین از یک سلول تخمک بارور نشده و فرایندی از نوع آپومیکسی است.

شبیه‌سازی تولیدمثلی

در شبیه‌سازی تولیدمثلی، انتقال هسته‌ی سلول‌های بدنی به تخمک‌ها برای تولید جانورانی که از نظر ژنتیکی یکسان‌اند استفاده می‌شود. این فرایند مستلزم انتقال یک هسته از یک سلول بالغ دهنده (سلول بدنی) به یک تخمک فاقد هسته است. اگر تخمک به‌طور طبیعی مورد تقسیم شدن کند، به داخل رحم مادر جانشینی منتقل می‌شود.

جنین کلونی‌هایی دقیقاً یکسان نیستند زیرا ممکن است سلول‌های بدنی چهره‌هایی دیگر "ژنتیکی" خود داشته باشند. به‌عنوان میتوکندری در سیتوپلاسم نیز ژن دارد و هنگام انتقال هسته، تنها فقط از تخمک دهنده منتقل می‌گردد. بنابراین ژنوم میتوکندریایی می‌تواند متوکندریایی سلول دهنده هسته که فرد از آن تولید شده است، یکسان نیست. این امر ممکن است مشکلات مهمی برای کلونه‌ی دورگانی حاصل از انتقال هسته‌ی داشته باشد و با همسانگی هسته‌ی بیشتر کلون‌ها منجر به مرگ آن‌ها شود.

شبیه‌سازی دوزیستان

نخستین شبیه‌سازی انتقال هسته‌ی مهره‌داران در سال ۱۹۵۰ توسط رابرت بریگز و توماس کینگ از دانشگاه تنسی برگزار شد.

به‌علت این‌که فهم ما از روش‌های مورد نیاز برای شبیه‌سازی پستانداران ممکن است برای شبیه‌سازی انسان نیز به‌کار گرفته شود، این فرایند بحث‌انگیز است و بحث‌های اخلاقی عمیقی به‌وجود می‌آورد

روش انتقال هسته‌ی هسته‌ی یک تخمک بارور نشده به روش مکانیکی برداشته و توسط شعله‌ی فرابنفش تخریب می‌شود. فرایند این "تاکه‌سازی" هسته‌ی زنده‌ی یک هسته‌ی جاری مجموعه‌ی کامل ژن‌ها که از یک سلول بدنی یک مرد زنده گرفته شده است، جایگزین می‌شود. این روش نیاز به بارور شدن تخمک به‌وسیله‌ی اسپرم را برطرف می‌کند.

موفق‌ترین تلاش‌های هسته‌ی پس از چندین سال "تاکه‌سازی" روزه‌ی دهنده به دست آمده‌اند. در این فرایند چنین می‌کنند که هسته‌ی بالغ از یک سلول روده‌ی داخل تخمکی که هسته‌اش تخریب شده است قرار می‌دهند. به تخمک اجازه

در سال ۲۰۰۲ ژنتیک‌دانان موزه‌ی استرالیا اعلام کردند که "گوسفند تاسمانی" را که حدود ۶۵ سال قبل منقرض شده است، با استفاده از واکنش زنجیره‌ای پلیمراز "همانندسازی کرده‌اند

می‌دهند تا تعداد دفعات محدود و معین تقسیم شود. هسته‌ی این سلول‌ها را برای در دسترس قرار دادن را چند بار قبل از آن‌که نمو رویان کامل شود تکرار می‌کنند. در مراحل پیوند هسته از سلول‌های فوریاخته‌ی زن بالغ به داخل تخمک‌های فاقد هسته از یک قورباغه‌ی ماده سبز تیره تولید تخم‌های قورباغه بالغ می‌نماید. این فرایند نشان می‌دهد که یک هسته‌ی بالغ که به‌طور مناسب تیمار شده می‌تواند در کنار یک تخمک

را به کلون بالغ نخواهد شد. در پایان حدس بعضی نشان داده‌اند که "تاکنون سلول‌های بافت‌های دیگر، مثل سلول‌های عرقی نیز اگر بخواهند، نمونه‌هایی قابل استفاده هستند. با وجود این موفقیت‌ها، هنگامی که هسته‌ی یک سلول بالغ بدون سلول‌های مادر مستقیماً شد، هیچ تولید دلی بالغی شبیه‌سازی نشد. بدون تعجب، داده‌ی حیوان فقط به مرحله‌ی بلاستوسیست (نوعی از دگردیسی) منجر می‌باید و متوقف می‌شوند.

شبیه‌سازی پستانداران ـ دالی

اتحاد هسته در تولید کلون‌های جنین کلون از پستانداران بلوغ کرده، مثل گاو، خوک و موش با موفقیت انجام شده است. مشهورترین پستاندار کلون شده گوسفندی به نام دالی است که نخستین حیوانی است که مستقیماً از یک سلول بالغ شبیه‌سازی شده به وجود آمده است. از دیگر دلایل به تولد دالی در روزلین اسکاتلند انجام شد. این گروه قبل از آن تکنیک و موارد نخستین پستانداران کلون شده از سلول‌های کشت شده را تولید کرده بودند. با وجود این، این دو گوسفند از سلول‌های جنینی و نه از سلول‌های یک جانور بالغ تولید شدند.

از ۲۴۷ جنین اولیه، تنها ۲۹ عدد نمو پیش‌تری کردند که به ۱۳ مادر جانشینی تیمار شده با هورمون‌ها منتقل شدند. تنها یک مادر جانشینی باردار شد و او فقط یک بره‌ی زنده به نام دالی داشت

دالی محصول هسته‌ی غدد پستانی یک گوسفند فنلاندی در سن مادر شش ساله و یک تخمک گوسفند مددی جوان ساده مسکن دلندی در دامنه‌ی ۱۹۹۶ به دنیا آمد. سلول‌های غدد پستانی در محیط کشت محروم از مواد غذایی رشد کردند به طوری که قسمت آن‌ها مثل یک تخمک بارور نشده متوقف شده بود. تخمک‌های دهنده با خارج کردن تخمک کاری از گوسفند گرفته شدند و هسته به طور تکنیکی از آن برداشته شد. سپس تخمک‌های فاقد هسته با سلول‌های غدد پستانی کشت داده شده ترکیب شد به طوری که هسته‌ی سلول پستانی درون تخمک بارور نشده قرار داده شد. ۲۴۷ عدد از چنین جنین‌هایی ایجاد شدند و به طور موقتی به رحم حیوان گذاشته شدند در محیط کشت داده شد. سپس جنین‌ها به دلیل رحم یک مادر جانشینی موقتی منتقل شدند. از ۲۴۷ جنین اولیه، تنها ۲۹ عدد نمو پیش‌تری کردند که به ۱۳ مادر جانشینی تیمار شده با هورمون‌ها منتقل شدند. تنها یک مادر جانشینی باردار شد و او فقط یک بره‌ی زنده به نام دالی داشت. سمت موفقیت‌آمیز بسیار بزرگ اما این ثابت کرد که یک کلون واقعی ممکن است. او عضوی خدمت‌رسان یک گوسفند فنلاندی دوست‌تر داشت.

دالی از نظر جمعیتی اهمیت دارد زیرا نشان داد که شدنی است یک سلول بالغ تخصصی که برای بقا تنها یک زیرمجموعه‌ی محدود از ژن‌های آن برنامه‌ریزی شده است می‌تواند برای رشد یک موجود زنده کامل جدید برنامه‌ریزی مجدد شود.

دانشمندان اولیه‌ای حدس می‌زدند که گوسفند دالی همانندی بیماری‌زایی داشت که سلول‌ها را تشریح می‌کرد. وجود داشت. دالی همانند کامل از مدت کوتاه مرگ دالی در سال ۲۰۰۳ مربوط به کوتاه شدن نمونه‌ها بود. به وجود آمدن محققان دیگر از جمله یان ویلموت که تیم کلون‌کننده‌ی دالی را رهبری می‌کرد، استدلال کرد که مرگ زودرس دالی ناشی از عفونت تنفسی مرتبط به ویروس شکل در فرایند شبیه‌سازی ارتباطی نداشت.

در سال ۱۹۹۷، گروه ویلموت، ترکیبی از هر دو تکنیک شبیه‌سازی مولکولی و شبیه‌سازی موجودات زنده منتشر شد. تیمی از یک سلول گوسفندی جنینی که حاوی ژن مسئول فاکتور انعقادی شماره نه بود، منتشر کرده بود. برای دو در گوسفند دیگر برای تولید بین فاکتور در شیرشان مهندسی شدند و بدین‌سان دست‌یابی به تکنیک منبع مطمئن‌تر و ارزان‌تر فاکتور منعقدی برای فرد هموفیل فراهم می‌کند. به نوعی به این که پروتئین از سلول‌های جنینی ساده‌تر کشت داده شده و بهتر بین ساده‌تر مهندسی شده و ساخته شده است، تصور می‌شود که این نوع از فناوری شبیه‌سازی بیش‌تر نوید را برای آینده‌ی تولید دارویی پروتئین‌هایی که نمی‌توانند در باکتری‌ها ساخته شوند، نگه می‌دارد.

شبیه‌سازی انسان

در نوع محدود، هیچ شبیه‌سازی انسان وجود ندارد. شبیه‌سازی درمانی و شبیه‌سازی تولیدمثلی. شبیه‌سازی درمانی شامل تولید کردن سلول‌های بالغ برای استفاده در پزشکی و حوزه‌ای فعال در زمینه‌ی پژوهش است. شبیه‌سازی تولیدمثلی ساختن انسان‌هایی کلون شده است. نوع سومی از شبیه‌سازی با عنوان شبیه‌سازی جانشینی وجود دارد که نظری از ترکیبی از شبیه‌سازی درمانی و تولیدمثلی است.

همه‌ی موارد مختلف شبیه‌سازی انسان بحث‌برانگیزند.

درخواست‌های فراوانی برای متوقف شدن همه‌ی پیشرفت‌ها در زمینه‌ی شبیه‌سازی انسان وجود داشت. تنها دانشمندان، سازمان‌های دولتی و مذهبی مخالف شبیه‌سازی تولیدمثلی هستند و عقیده دارند که این نوع شبیه‌سازی [illegible] می‌آورد. [illegible] اندامهایی را که از نظر زیست‌شناختی برای بدن انسان قابل پذیرش هستند در درون موجودات زنده دیگر مانند خوک و گاو و میش مقدار کند، به انسان مطرح کرده‌اند.

نخستین کلون بزرگ‌ی سالم در دسامبر ۱۹۹۸ به وسیله‌ی تکنولوژیست‌های آمریکایی از یک سلول واحد و یک سلول تخمک گاو که هسته‌ی آن برداشته شده بود ایجاد شد. این کلون پس از ۱۲ روز تخریب شد و هدف از آن درمانی بود و نه تولیدمثلی.

در ژوئن ۲۰۰۸ دانشمندان در کالیفرنیا به‌صورت موفقیت‌آمیزی پنج جنین بالغ سالم را با استفاده از هسته سلول‌های پوست پنج منفی شده به درون تخمک‌های [illegible] و با [illegible] از [illegible] بنیادی جنین زیست‌ایجاد کردند. این پنج جنین شبیه‌سازی شده در آزمایشگاه تخریب شدند.

شبیه‌سازی گونه‌های منقرض شده و در معرض خطر

شبیه‌سازی یا به عبارت دقیق‌تر تحقیقات عملکردن از گونه‌های منقرض شده، چندین دهه است که در برخی از دستگاه‌ها بوده است. در زندگی واقعی، یکی از مهم‌ترین اهداف پیش‌بینی شده برای شبیه‌سازی، شبیه‌سازی ماموت‌های پشمی بوده است. اما تلاش‌ها برای انجام چنین ماموت‌های منجمد شده تاکنون موفقیت‌آمیز نبوده است.

در سال ۲۰۰۱ [illegible] عضو شبیه‌سازی شده از یک گونه‌ی در معرض خطر به دنیا آمد. این گونه یک گاو وحشی هندی [illegible] بود. این گاو وحشی در بالغ که هشت [illegible] قبل مرده بود، دوباره به وجود آمد. "تاکی سوتو" پوست یا تخمک‌های گاو اهلی بعد دست برای ایجاد مهر جنین ترکیب شدند. یکی از این جنین‌ها برای یک دوره‌ی کامل در یک مادر گاو جانشینی جمع شد. مشاهده‌ی این گاو وحشی هندی در روز پنجم از تولد در تریوهی عفونت مورد گمان می‌رود که عفونت به منشأ این حیوان که یک حیوان شبیه‌سازی شده است، ارتباطی ندارد.

محققان هم‌چنین شبیه‌سازی گونه‌های در معرض انقراض [illegible] را در نظر گرفته‌اند. [illegible] در برخی [illegible] سازی دیگر [illegible] تندترین و در معرض خطرترین گونه‌های جهان را انتخاب می‌کند.

در سال ۲۰۰۱ زیست‌شناسان موزه‌ی [illegible] اعلام کردند که [illegible] بر نامه‌ای [illegible] که حدود ۶۵ سال قبل منقرض شده است، با [illegible] از [illegible] زنجیره‌ی پایه‌ی [illegible] شبیه‌سازی کرده‌اند. [illegible] موزه در ۱۵ فوریه‌ی ۲۰۰۵ اعلام کرد که آزمایش‌ها نشان داده‌اند نمونه‌های [illegible] به [illegible] نگهداری نشده [illegible] شرایط تخریب شده‌اند و پروژه متوقف شده است.

مرگ زودرس دائمی ناشی از عفونت تنفسی بود و به وجود اشکال در فرایند شبیه‌سازی ارتباطی نداشت

یکی از موانع جدی در تلاش برای شبیه‌سازی گونه‌های منقرض شده [illegible] سالم و [illegible] است. شبیه‌سازی از یک نمونه‌ی تنها نمی‌تواند یک جمعیت زایای زیستا را در حیوانات دارای تولیدمثل جنسی ایجاد کند. حتی اگر نر و ماده‌ها شبیه‌سازی شده باشند، این سؤال باقی خواهد ماند که آیا آن‌ها در غیاب زندگی که می‌توانند رفتارهای طبیعی [illegible] آن‌ها آموزش یافته [illegible] نشده [illegible] بوده‌اند؟

شبیه‌سازی گونه‌های در معرض خطر موضوعی اجتماعی هم هست. بسیاری از زیست‌شناسان محافظه‌کار و طرفداران حفظ محیط زیست به شدت مخالف شبیه‌سازی گونه‌های در

چندین گروه مدافع مصرف‌کننده، برای تقویت یک برنامه‌ی پیگیری که به مصرف‌کنندگان اطلاع بدهد که از فرآورده‌های جانوران شبیه‌سازی‌شده در درون غذایشان آگاه باشند، تلاش کرده‌اند

معرض خطرند. عمده‌ترین دلیل آن‌ها این است که فکر می‌کنند این فرایند ممکن است از تلاش برای کمک به حفظ بوم طبیعی و جمعیت‌های جنوبی وحشی جلوگیری کند.

شاخه‌های اخلاقی شبیه‌سازی

هرچند عمل شبیه‌سازی موجودات زنده در شکل شبیه‌سازی پاستانی به مدت چندین هزار سال رایج بوده است، پیشرفت‌های

غذایی خبر که شبیه‌سازی جانوران از طریق انسان را ممکن ساخته بود، بلافاصله بحث‌انگیز شدند. تابلوهای کاریکاتور و بسیاری از سرمقاله‌های مطبوعات پایین است که معتقدند حیات هنگام اقناع آغاز می‌شود. معتقدند همین نوع شبیه‌سازی، در مقابل بهبود حیات، با اقناع یکسان قرار می‌گیرد. هر چند برخی سؤالات را درباره‌ی حاکمیت شبیه‌سازی مطرح می‌کند.

در ۲۸ دسامبر ۲۰۰۶، دارپی دلوز و نشانی آمریکا [illegible] مصرف گوشت و دیگر محصولات حیوانی شبیه‌سازی شده را تأیید و بیان کرد که نیازی به تغییر علامتی توسط شرکت‌ها برای اطلاع دادن به مصرف‌کنندگان که گوشت [illegible] جانور شبیه‌سازی شده نیست، نیست.

منتقدان مخالفت‌ها را با تجویز بر فروش‌دهی جانوران شبیه‌سازی شده برای مصرف انسان به‌وسیله [illegible] فرسایش دادند و استدلال کردند که پژوهش‌های [illegible] ناکافی، نامناسب و محدودند و بخش [illegible] از نظر علمی زیر سؤال است. چندین گروه مدافع مصرف‌کنندگان [illegible] یکی‌ای که به مصرف‌کنندگان اطلاع بدهد که از فروش‌دهی جانوران شبیه‌سازی‌شده در درون غذایشان آگاه باشند، تلاش کردند. جوزه [illegible] از علامت‌گذاری منع معتقد است غذاهای شبیه‌سازی‌شده باید علامت‌گذاری شوند، زیرا و آمدهای اخلاقی و مذهبی درباره‌ی آنها سؤال‌برانگیز باقی مانده‌اند.

مشکلات شبیه‌سازی

نسبت موفقیت شبیه‌سازی در پستانداران پایین است. کمتر از ۲ درصد هسته‌های انتقال‌یافته به تولد زنده می‌انجامند. اکثریت آنها در تکثیر پیشرفته، نمو طبیعی با شکست مواجه می‌شوند. این مشخص می‌کند که هنوز فهم ما درباره‌ی برنامه‌ریزی مجدد یک هسته‌ی بالغ جهت حمایت از نمو جنینی بسیار ناقص است. با وجود این، واضح و مشخص است که ناکام داشتن هر دو دلیل دخیل در تکنیک مربوط در مرحله‌ی عدم تضمین برای موفقیت ضروری است. از همه ممکن است دشوارترین و جالب‌ترین مشکل برای شبیه‌سازی باشد، در ارتباط با نمو است. کلون‌ها وقت بیشتر خود را توسط کوتاه شدن در زنده کشیدن یا در تلومرها تلف می‌دهند. این فرایند هر زمان که سلول در حال تقسیم شدن است، رخ می‌دهد. کوتاه شدن تلومرها در همه‌ی سلول‌ها به جز تخمک‌ها، سپرم‌ها و سلول‌های سرطانی رخ می‌دهد و تلومرهای کوتاه‌شده با سن موجودات زنده مطابقت دارند. از آنجا که "ساعت" [illegible]

در بیشتر حیوانات شبیه‌سازی شده از یک جانور بالغ کوتاه می‌شوند. تصور می‌رود کروموزوم‌های جانوران شبیه‌سازی شده از جانوران هم‌سن که توسط تولید مثل جنسی به‌وجود آمده‌اند، تلومرهای کوتاه‌تری داشته باشند. تلومرهای کوتاه‌تر در دال و دیگر گوسفندهای شبیه‌سازی شده یافت شده است، اما تلومرهای گاو [illegible] در موش‌ها و گاوها کوتاه‌تر بوده‌اند. دلایل [illegible] برای نتایج متفاوت ممکن است تفاوت‌های بین انواع سلول‌ها و یا گونه‌های مورد استفاده مربوط باشد.

افسانه‌ی کلون کامل

جانوران شبیه‌سازی شده به وفور [illegible] هستند. در همه [illegible] هنگامی که هسته برای تولید موجود [illegible] شبیه‌سازی شده انتقال داده می‌شود، زاده‌ها [illegible] صفات‌ها را به موجود دهنده‌ی هسته نشان می‌دهند. در فرایند شبیه‌سازی به روش انتقال هسته، مسئول تخمک متوکندریای خود را شرکت می‌دهد. متوکندری‌ها مقدار [illegible] DNA در خود دارند که حاوی ژن‌های مورد [illegible] در متابولیسم انرژی هستند. از آنجا که متوکندری‌ها فقط به مادر [illegible] متابولیسم تخمک [illegible] به متوکندری‌های سلولی که هسته از آنها گرفته شده است، حمایت ندارند. به علاوه، محصولات ژنی مشتق گرفته از مادر [illegible] پروتئین‌ها که برای آغاز نمو جنینی به کار می‌روند، با محصولات ژنی دهنده‌ی هسته متفاوت می‌باشند. هر دو [illegible] محیط رحمی و محیط [illegible] نیز متفاوت خواهند بود. بنابراین، کلون‌های تولید شده به وسیله‌ی فرایند انتقال هسته‌ای، سلول‌های محدودی از کلون‌های تولید شده به وسیله‌ی دوقلوها همانندی کمتری خواهند داشت.

پی‌نوشت

[illegible]

منابع

[illegible]

فیزیک پدیده‌های زیستی

محمدرضا خوش‌بین، خوش‌نظر
کارشناس فیزیک و دبیر دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی

قسمت سوم

۱. مگس‌ها و برخی از خود ترشح می‌کنند که می‌توانند با کمک آن به سطوح صاف بچسبند. برخی از موجودات نیز می‌توانند با استفاده از سازوکارهای مکانیکی به سطوح صاف بچسبند. مورمولک چطور؟ پاهای مورمولک خاص است و نمی‌تواند مکانیکی ایجاد کند. با این حال، مورمولک می‌تواند از سطح صاف دیوار بالا رود و در برخی مقاطع، خود را جلو و عقب ببرد. مورمولک‌ها چگونه می‌توانند به سطوح صاف بچسبند و حرکت می‌توانند با سرعت حساب خود در جهت کند و روی سطح بدوند؟

پاسخ: پای مورمولک حدود نیم‌میلیون مو موسوم به تو دارد. هر تار دارای ده‌ها برجستگی با سرهای مثلثی با برگی شکل دارد که به کاردک شبیه است. وقتی مورمولک یک تار را بر دیوار می‌فشارد، همه‌ی کاردک‌ها توسط نیروی واندروالس به دیوار می‌چسبند. این نیرو ناشی از برهم‌کنش الکترونی است که در اثر جدایی بسیار مختصر بارهای مثبت و منفی روی یک سطح موجب جدایی مناسبی از بارهای مثبت و منفی روی سطح دیگر می‌شود. به هر جدایی بار یک دوقطبی الکتریکی گویند و دوقطبی‌های در سطح یکدیگر را جذب می‌کنند. این نیرو ضعیف است و در یک میلیون نقطه یا نقاط بیشتری رخ می‌دهد. اگر همه نیروی واندروالس قوی است. ترکیب همه‌ی این نیروها روی دیوار می‌تواند مورمولک را نگه دارد. حتی اگر دیوار از لحاظ میکروسکوپی ناصاف باشد، یک پا تعداد کافی کاردک روی دیوار قرار می‌دهد تا مورمولک را حفظ کند.

هر تار مو زاویه‌ای نسبت به دیوار قرار می‌گیرد و چسبندگی هنگامی رخ می‌دهد که این زاویه در حد کوچک باشد. مورمولک پای جدا کرده، چسبند خود هنگام دویدن را خود را رها کند تا با

از این زاویه زاویه‌ی تار نسبت به دیوار تغییر کند، شود.

۲. رنگ. گلبرگ‌های سوری از گل‌ها از گلبرگ‌های دیگر متفاوت به نظر می‌رسند. هر رنگی گلبرگ‌ها را صدا می‌کند و آن‌ها را به پهلوی هم قرار می‌دهند. رنگ آن‌ها متناسب با یکدیگر است. چه چیزی موجب تغییر رنگ گلبرگ‌ها در راستای طبیعی می‌شود؟

پاسخ: اگر گلبرگ‌ها تحت زاویه به پهلوی هم باشند، ضمن نوری در دریافت می‌کنند که بازتابی از سطح گلبرگ است. این بازتاب که نور را در جهت‌های مختلف پراکنده می‌کند، برخی از رنگ‌های نور را از طریق جذب توسط مولکول‌های گلبرگ در بین می‌برد. مثلاً گلبرگ قرمز انتهایی از طیف مرئی را از بین می‌برد تا عمدتاً رنگ قرمز دیده شود. اگر گلبرگ‌ها رنگ‌های مختلفی از زوایای مختلفی از دید شما قرار گیرند، بین وضعیت تغییر می‌کند. در این صورت بخشی از نوری که دریافت می‌دارید بیش از یک بار از گلبرگ‌ها بازتاب شده است. چون هر بازتاب رنگ‌های خاصی را از بین می‌برد و رنگ‌های دیگری را در حین می‌گذارد، رنگ‌های مختلف مانعی در از رنگ‌ها می‌شوند که فقط یک بار بازتاب دارند. به علاوه، اگر از گلبرگ‌ها به گلبرگ دیگر و به شدت حتی روی یک گلبرگ نگاه کنید، نور خصوص رنگ از نقطه‌ای به نقطه دیگر متفاوت است.

۳. نوعی مورچه‌ی کوچک موسوم به کاتاگلیفیس آن‌ها مسیرهای اثر فشار زندگی می‌کنند. وقتی یکی از مورچه‌ها در جستجوی غذا است، از لانه‌اش در مسیری ترمیم و برمی‌گردد. این مورچه ممکن است بیش از ۱۰۰ متر بر چنین مسیر پیچیده‌ای روی خشک هموار و بی‌شکلی حرکت کند و هیچ نشانی از خود بر جای نگذارد. با این حال، وقتی این مورچه می‌خواهد به لانه برگردد، باز می‌گردد و سپس به مسیر مستقیم به سمت لانه‌اش می‌رود. مورچه‌ی کوچک چطور می‌تواند مسیر لانه‌ی خود را بی‌هیچ نشانه‌ی حسی بر سطح بیابان پیدا کند؟

پاسخ: اگر وقتی مورچه‌ی کوچک از لانه دور می‌شود، رد مسیر

و جهت‌های چرخش خود را مشخص می‌کند. مورچه‌ی کویری از کجا می‌تواند مسیر خود را تعیین کند که چشمانش به نور قطبیده حساس است؟ بنابراین، می‌تواند قطبش نور از آسمان را از نظر بگیرد و جهت بدن خود را نسبت به جهت نور قطبیدنی خورشید تعیین کند.

مشخصه‌ی منحصربه‌فرد مغز مورچه آن است که دائماً اطلاعات خود در مورد فاصله و جهت را تازه می‌کند تا مسیر بازگشت خود به لانه را دقیقاً بداند. هر بخشی از حرکت مورچه مانند یک بردار (با طول و جهت) عمل می‌کند و مورچه عملاً انتگرال‌گیری را به انجام می‌رساند. جمع برداری بردارهای بسیاری از دانش‌آموزان دشوار است. اما مورچه‌ی کویری با سرعتی به چرخه حدود ۱۰۰ میلی‌گرم این کار به‌صورت خودکار انجام می‌دهد.

۴. یک ماهی عجیب به نام Dolichopodidae علاقه دارد تا با چشمان خود، در سطح بالای آب نگاه می‌دارد تا به‌سرعت هم‌زمان هم بتواند بالا و هم زیر آب را ببیند. چگونه این ماهی می‌تواند تصویرهای خود را هم در هوا و هم در آب تشکیل دهد؟

پاسخ: عدسی چشم این ماهی تخم‌مرغی شکل است و شکستگی نور بطوری که از منظره‌ای زیر آب می‌آید جبران کند. نوری که از بالای آب می‌آید در هنگام ورود به چشم به خوبی شکسته می‌شود و توسط عدسی نیز بیشتر شکسته می‌شود. اما وقتی که این نور به شبکیه در نیمه پایین چشم می‌رسد، کاملاً کانونی می‌شود.

نوری که از زیر آب می‌آید به هنگام ورود به چشم به سختی شکسته می‌شود، ولی عدسی شبیه عدسی چشم به حالتی هست که تصویری از منظره‌ی زیر آب را روی شبکیه‌ی مجزایی در نیمه‌ی بالایی چشم کانونی کند. فاصله‌ی نسبتاً زیاد بین عدسی و شبکیه‌ی بالایی نیز به این کانونی‌سازی کمک می‌کند.

۵. مارمولک‌هایی که در منطقه‌ی بیابانی زندگی می‌کنند (Lacertidae) برای تعدیل دمای بدن در طول شب از روزنه‌هایی استفاده می‌کنند. در طول شب، در فشار روی سوراخ جمجمه باز می‌شوند تا تراکم عمودی را تشکیل دهند که مارمولک در بدن بسته در طول روز این فشار متراکم را می‌بندند. اما چهار روزنه‌ی کوچک روی لبه‌های فک‌ها باقی می‌مانند. چگونه مارمولک از این چهار روزنه برای دیدن عکس استفاده می‌کند؟ یا یک تکه سوراخ بهتر عمل نمی‌کند؟

مشخصه‌ی منحصربه‌فرد مغز مورچه آن است که دائماً اطلاعات خود در مورد فاصله و جهت را تازه می‌کند تا مسیر بازگشت خود به لانه را دقیقاً بداند. هر بخشی از حرکت مورچه مانند یک بردار (با طول و جهت) عمل می‌کند و مورچه عملاً انتگرال‌گیری را به انجام می‌رساند

پاسخ: مارمولک‌ها در جنگل بیشتری مارمولک‌ها، فقط فقرات را کاهش می‌دهند. آن‌گاه مارمولک می‌تواند چشم خود را تنظیم کند. بهار روزنه در مارمولک چهار تصویر تشکیل می‌شود. این از اشیای دیگر پیچیده می‌کنند یک تصویر واضح و شفاف را از شکار به‌وجود آورند. ترجمه مارمولک به سمت این تصاویر را که روی از عصاره‌ی مات و مبهم دیگر می‌رود.

۶. پرتو نوری را که تصادفی بر خورشید به شما می‌رسد، قطبیده گویند. زیر میدان‌های الکتریکی این نور در هر جهت عمود بر پرتو نور می‌کند. ممکن است شما متوجه این تفاوت نشوید. اما چنین خاصی مثل زنبورهای عسل و مورچه‌های کویری با زیر نظر گرفتن نقش نور قطبیده‌ای که در مسیر می‌بینند مسیر خود را پی می‌گیرند. چگونه این حشرات می‌توانند قطبش نور را تشخیص دهند؟

پاسخ: چشم زنبور عسل و مورچه‌ی کویری از هزاران گیرنده‌ی نوری مرسوم به اماتیدی تشکیل شده است. در هر گیرنده، نور از بین یک سری در جا و در مخروطی از یک دیدی پنج در مقابل عمود می‌کند و سپس به درون یک مخاط باریک و بلند مرسوم به میلگان می‌رود. این مخاط مرد به ۶ بخش تقسیم می‌شود که آنها با درون یک محور مرکزی در امتداد طول ساختار مستقر شده‌اند. این بخش‌ها به هیپوشانی

ناحیه‌هایی که دارای رنگدانه‌های حساس به نور (فتوپیگمان) هستند به یکدیگر وصل شده‌اند. هر اتصالی به ازدیاد نور در طول خط مرکزی عاملی که رنگدانه بتواند آن را جذب کند و یک سیگنال به مغز حشره فرستاده عمل می‌کند.

یکسری از بخش‌های جانبی می‌توانند قطبش نور را آشکار کنند. در بعضی حشرات بخش بیشتر به دور محور مرکزی سازمان یافته است. در حالی که در اطلاعات دیگر پراکنده است. حشره با به کار گرفتن سه سیگنال جهت و قدرت قطبش نور را آشکار می‌کند. دو سیگنال از این سه سیگنال از بخش‌های جانبی به قطبش ثانی می‌شوند. سیگنال سوم از آشکارسازهای فرابنفش در اندام‌ها می‌آیند که روشنایی نور فرابنفش را مشخص می‌کنند. حشره بر اساس این سه سیگنال که از دستگاه اعصاب مرکزی به مغز می‌آیند قطبش نور در آسمان را وارسی می‌کند.

در حال حاضر هیچ کس نمی‌داند که مغز حشره چگونه این اطلاعات را به کار می‌بندد. ما می‌دانیم که پتوهای حساس با روشنایی فرابنفش در مسیری حداقل برای حرکت می‌کنند و اطلاعات را مبادله می‌کنند.

برخی تشخیص نور قطبیده به شیوه‌های دیگری سوای حساسیت‌های مزبور استفاده نمود. مثلاً برخی حشرات ابزار اجسام را با اثر نور قطبیده‌ی بازتابیده از آب آشکارسازی می‌کنند.

گاه حشرات زودمیر نور قطبیده‌ی حاصل از آسفالت را با آب اشتباه می‌گیرند. سپس به سمت آن آسفالت پرواز می‌کنند و در همان‌جا تخم می‌گذارند، که البته در کوتاه‌زمانی از بین می‌روند.

نقش نوری بازتابیده‌ای تقریباً به‌طور کلی قطبیده است. برخلاف این علت عینک‌های قطبیده می‌زنند که شیشه‌های آن نور قطبیده‌ی افقی را جذب می‌کنند و در نتیجه درخشندگی نور بازتابیده از آب را کاهش می‌دهند. این عینک‌ها برای رانندگان از همین اهمیت بیشتری دارند زیرا نوری که از آسفالت باز می‌تابد نیز به‌طور افقی قطبیده است و بنابراین ترمیم عینک‌های قطبیده از بین می‌برد. گاه حشرات زودمیر نور قطبیده‌ی حاصل از آسفالت را با آب اشتباه می‌گیرند و به سمت آن آسفالت پرواز می‌کنند و در همان‌جا تخم می‌گذارند که البته در کوتاه‌زمانی از بین می‌روند.

آیا برخی از انواع خزندگان می‌توانند حشراتی مانند سیب‌زمینی را در فاصله‌ی هر دو در پرواز ردیابی و شکار کنند. اگرچه این خزندگان به سریع پرواز می‌کنند اما می‌توانند به حشره نزدیک شوند و آن را بربایند. چگونه خزندگان تنها حشره‌ی حشره‌ی حشره را شناسایی می‌کنند؟

پاسخ: فرض کنید خزندگان در حالی که به سمت چپ پرواز می‌کند، صدایی را در سمت راست می‌گیرد. پژوهش‌هایی که به سمت خزندگان پرواز می‌کرده‌اند بلافاصله درد و گیجه می‌شود. انتقال دایری پیدا کرده‌اند. هرچه خزندگان سریع به سمت دور حرکت کند، بسامد پژوهش‌ها بیشتر است. برخی خزندگان‌ها صدا را در یک بسامد ثابت تحلیل می‌کنند و از انتقال دایری که تنها برای آشکارسازی موانع بلکه برای ردیابی حشرات نیز استفاده می‌کنند. برخی دیگر صدا را در گستره‌ی از بسامدها تحلیل می‌دهند. خزندگان‌ها می‌توانند با تحلیل انتقال دایری در بسامدهای مختلف، خصوصیت سطح هدف را تعیین کنند و در نتیجه متلاشی پژوهش‌ها از کشف حشره را از پژوهش‌های بازگشته از برگ‌ها تشخیص دهند.

خزندگان بزرگی از انواع خزندگی را در بسامدهای بسیار بالاتر از آن‌چه که شما قادر به شنیدن آن باشید و به حساسی می‌دهند به فراسرت نیاز دارند تحلیل می‌برند. این صدا مثلاً از سوراخ‌های بینی خزندگی تحلیل می‌شود. حال اگر حشره بازهای خود را در سیگنال فراسرتی بهم زند، در خزندگی بیشتر می‌شود زیرا تغییر جهت باد تغییر در پژوهش بازگشتی به خزندگی می‌شود و در بعضی وضعیت‌های بال، پژوهش قوی است و در بعضی وضعیت‌های دیگر، خیر. این تغییر، یک علامت واضح از آن است که پژوهش مربوط به حشره‌ی در حال پرواز است.

برخی از حشرات به موج فراصوتی که مورد استفاده خزندگان قرار می‌گیرند حساس‌اند. وقتی یکی از این حشرات چنین بسامدی را دریافت می‌دارد، بخش‌هایی که صدا بلند باشد بر درنگ شروع به پروازی نامنظم و غیرمستقیم می‌کند که شانس موفقیت را کاهش دهد. برخی دیگر، حتی دفاع خشونی می‌کنند. آن‌ها صدای تیکی را تحلیل می‌کنند که صدای پژوهش مورد سازگاری شناسایی آن‌ها توسط خزندگان را مختل می‌کند.

تاریخ تکامل در ژنوم نهفته است

ترجمه: محمد کرام‌الدینی

کلیدواژه‌ها: ژنوم، تکامل، درخت زندگی.

ژنوم را امروزه ابزار ارزشمندی می‌دانند که نقشهٔ محتوی دستورالعمل‌های برای ساخت و نگاه‌داری موجود زنده بدست می‌دهد. چون ژنوم علاوه بر چنین دستور کارهایی، اطلاعات گسترده‌ای نیز دربارهٔ تکاملی که تکامل موجود زنده در خود ذخیره دارد. یکی از تخلیه‌های جدید زیست‌شناسی تکاملی مدرن، یافتن ارتباط بین تغییر تولید ژنتیک و تغییر صفات ریخت‌شناسی است؛ یعنی دیدگاهی که عمدتاً در شاخه‌های تکاملی هستند. چندین اسب مقایسه‌ی ژنوم‌های گونه‌های مختلف، چنین آثاری را مقدور کرده است. در مسیری دیگر، فرض مسار ژنوم‌هایی که به‌صورت کامل توالی‌یابی شده‌اند، به تفحص در رسم نقشهٔ تکاملی درایه‌های انجام‌یافته است (جدول ۱). امروزه به زمان‌های مختلف می‌توان تغییرات ژنتیک بین گونه‌ها را به‌طور اساسی‌تر مورد تحقیق قرار داد و زمان‌های تغییرات تکاملی بین تکاملی گونه‌ها را تعیین کرد.

از سال ۱۹۹۵ تاکنون، ژنوم بیش از ۱۸۶ پروکاریوت و یوکاریوت شناخته شده است. در سازمان آینده که پیش‌نویس تولید ژنوم‌های موجودات دیگر آماده شود، می‌گمان دانشگاه اهمیت ترسیم مسیر تکاملی زندگی تغییر خواهد کرد. مقایسه چند ژنوم که تاکنون توالی‌یابی شده‌اند، خبر از حشیشه‌ای هیجان‌انگیز در رسم نقشهٔ تکاملی می‌دهند.

مگس سرکه و پشه‌ی آنوفل

تنوع گونه‌ای و نیز تنوع ریخت‌شناسی از دیگر گروه‌های موجودات زنده‌ی زمین بیشتر است. تاکنون ژنوم دو حشره توالی‌یابی شده است: مگس سرکه که یکی از یک قرن است به‌عنوان مدل در آزمایشگاه‌های ژنتیک مورد آزمایش قرار می‌گیرد و پشه‌ی آنوفل که ناقل انگل ملاریا است. یعنی پشه‌ی آنوفل ملاریا و پروتوزوئر انگل پلاسمودیوم فالسیپاروم است. این دو بخش پشه‌ی ملاریا و پروتوزوئر ناقل ملاریا در مجموع آن‌چنان بر سلامت آدمی اثر دارند که موجب مرگ ۱/۷ تا ۲/۷ میلیون نفر در سال می‌شوند. توالی‌یابی ژنوم‌های پشه‌ی آنوفل و

جدول ۱ خانواده‌ی ژنوم چند پروکاریوت

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

پلاسمودیوم در در سال ۲۰۰۲ به پایان رسید.

مکس سر که ز پستی آبوش در حدود ۲۵۰ میلیون سال پیش در مسیر تکامل از هم جدا شدند به نظر می‌رسد که در این مدت بسیار سریع‌تر از بهره‌مندی تکامل یافته‌اند. سازمان‌دهی ژن‌ها روی کروموزوم‌های این دو گونه [illegible] بسیار نشان می‌دهد. جالب است بدانیم که بخش‌های بی‌رمز [illegible] مکس سر که کمتر از پستی آبوش است که فرایندی تکاملی سبب [illegible] بروشر آشکار شده‌اند.

آغازی پلاسمودیوم

انگل مالاریا، آغازی پلاسمودیوم فالسیپروم است که عامل مالاریاست. ژنوم این آغازی نسبتاً کوچک و به اندازه [illegible] میلیون جفت [illegible] تولید [illegible] آدمین و تشخیص در این ژنوم به‌طور غیرمعمول زیاد است و این سبب می‌شود که تشخیص هر بخش ژنوم از بخش‌های دیگر بسیار دشوار باشد. با همین حال در ژنوم توالی‌یابی این موجود پنج سال به درازا کشید و معلوم شد که این آغازی ۵۳۰۰ ژن دارد.

پلاسمودیوم فالسیپارم انگل [illegible] است [illegible] خود را درون گویچه‌های سرخ خون پنهان می‌کند و بدین ترتیب از گزند دستگاه ایمنی بدن محفوظ می‌ماند و به‌صورت منظم [illegible] سطح این گویچه‌ها را تغییر می‌دهد. این [illegible] دشواری گیاهی و [illegible] با [illegible] مالاریا می‌شود.

[illegible] ساختار [illegible] که در [illegible] پلاسمودیوم وجود دارد و آپیکوپلاست نامیده می‌شود، [illegible] برای مبارزه با آن [illegible] که فقط در پلاسمودیوم [illegible] وجود دارد، احتمالاً جنگ‌های منشأ گرفته است که اجداد آن‌ها خورده‌اند. تحلیل ژنوم این موجود نشان می‌دهد که در حدود [illegible] ژن پروتئین‌ساز که ژنوم [illegible] به رمز درآورده است، برای ساخته شدن آپیکوپلاست صرف می‌شوند. رفتمن این

> **امروزه، به راه‌های مختلف می‌توان تفاوت‌های ژنتیک بین گونه‌ها را به‌طور کاملاً مستقیم مورد تحقیق قرار داد و ردپاهای مسیرهای تکاملی بین [illegible] گونه‌ها را ردیابی کرد**

پروتئین‌ها [illegible] چرب [illegible] پیکوپلاست [illegible] نکته‌های ترشح [illegible] چرب این [illegible] انگل هستند. می‌توان به هدف گرفتن مسیرهای بیوشیمیایی پیکوپلاست [illegible] مبارزه با آن‌ها پرداخت. [illegible] داروهایی نیز برای تحمل کردن پیکوپلاست‌ها و از بین بردن پلاسمودیوم فالسیپروم استفاده کرد.

گیاهان گل‌دار: برنج و آرابیدوپسیس

ژنوم [illegible] از گیاهان [illegible] آرابیدوپسیس تالیانا [illegible] که برای بررسی‌های ژنتیک مولکولی گیاهان [illegible] بسیار استفاده شده است. ژنوم این گیاه که در سال ۲۰۰۰ توالی‌یابی شد، ۲۵۹۲۸ ژن دارد. یعنی تقریباً به اندازه‌ی ژن‌های آدمی. آرابیدوپسیس گیاهی با رشد [illegible] و [illegible] تجاری ندارد. [illegible] به عکس، گیاه دیگری که ژنوم آن توالی‌یابی شده است، یعنی برنج، ارزش‌های اقتصادی و تجاری فراوان دارد. گونه برنج آسیایی [illegible] گندم، جو و ذرت هم در خانواده‌ی گندمیان تعلق دارد. گندم

جو و درب هم در خانواده‌ی گندمیان جای دارند. بعضی این خانواده بشر قرار می‌دهند و در تامین غذای آدمی و حیوان برجسته دارند. برنج برخلاف دیگر گیاهان مانند ذرت ژنوم کوچکی دارد. اول ۳۰ میلیارد جفت باز است. ژنوم ذرت ۷۵۰۰ برابر ژنوم جو ۱۹۰۰ میلیون باز دارد. در زیرگونه‌ی برنج که تولید می‌شده‌اند ژنوم مشابه دارند. درصدی از ژنوم هسته‌ی برنج که بصورت تکرار موسوم است وجود دارد. در یکی از این زیرگونه‌ها ۴۲٪ و در دیگری ۴۵٪ است. ژنوم ذرت‌ها که بیش‌ترین بخش‌های تکرار شونده هستند ۱۵٪ از ژنوم برنج را تشکیل می‌دهند.

ژنوم برنج معادل ردیفی ژن دارد. تعداد ژن‌های هر دو نوع ژنوم برنج‌یابی شده‌ی برنج از همه‌ی ژنوم‌هایی که تا حالا تولیدیابی شده‌اند بیشتر است. در یک برآورد تعداد آن‌ها ۵۲۰۰۰ تا ۶۳۰۰۰ بوده‌اند و در برآورد دیگر که با معیارهای محافظه‌کارانه‌تر انجام شده است، ۳۲۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰ ژن هستند. این شاید است با داشتن تعداد ژن ژنوم این تعداد دقیق‌تر اعلام خواهند شد.

ژنوم گندم مقدار زیادی تکراری دارد که محتوای آن را افزایش داده است، اما الزاما موجب افزایش محتوای ژنی نشده است

بیش از ۸۰٪ از ژن‌هایی که در برنج کشف شده‌اند در ارابیدوپسیس نیز حضور دارند. ۲۰٪ باقی‌مانده باید مسئول تفاوت‌های بسیار زیاد فیزیولوژیک و مورفولوژیک همه در برنج که گیاهی تکلیلی است و هم در آرابیدوپسیس که گیاهی دوبرگی است باشند. در حدود یکسوم ژن‌های این دو به یک معنی ژن‌های گیاهی هستند. یعنی ژن‌هایی هستند که هر دو در جانوران نامارچها وجود دارند. چند هزار ژن که در فرایند فتوسنتز و ساختاردهی فتوسنتزی درگیرند و جملاتی من آن‌ها هستند بخش زیادی بسیار تهیه ژن‌هایی هستند که در ژنوم‌های جانوران و مارچها هم حضور دارند و نسبت مهم‌ترین تکثیر ژنوم نقش آن‌ها بیشتر بروز می‌شود.

هم برنج و هم آرابیدوپسیس تعداد زیادی نسخه از خانواده‌ی ژن‌ها دارند که در برنج این خانواده‌های ژنی تکثیر شده‌ی دیگر گسترش دارند. چنین ژن‌هایی در قارچ‌ها یا جانوران دیده نشده‌اند. این نشان می‌دهد این گیاهان که از حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلیون سال پیش از هم جدا شده‌اند از انواع زیادی پلی‌پپتیدی ویژه تکثیر نسخه برخوردار شده‌اند.

منشأ تفاوت‌های ژنوم‌ها

حتی مقایسه‌ی همین چند ژنوم که به آن‌ها پرداختیم، نشان می‌دهد که ژنوم‌ها به‌طور پویا تکامل پیدا می‌کنند. تغییر ژنوم که به‌دلیل حجم تکامل مشاهده می‌شود از این قبیل زیاد به حجم می‌شود:

- جوش یک ژن
- تکثیر شدن مناطقی از ژنوم
- جابه‌جایی بخش بزرگی از کروموزوم
- تکثیر شدن یک کروموزوم
- تکثیر شدن ژنوم و مخلوط شدن آن با ژنوم موجودی دیگر و تولید سلول‌های پلی‌پلوئید
- ورود ژن‌های دیگر به ژنوم

بررسی تغییرات ژنوم را در بزرگ‌ترین تغییر آغاز می‌کنیم.

پلی‌پلوئیدی

تکثیر شدن کل ژنوم در پلی‌پلوئیدی تغییرات زیادی در آن به‌وجود می‌آورد. شواهدی وجود دارد که تکثیر شدن تعداد مذکر از ژن‌هایی درون ملت موجود، مسبب تنوع و بختی در موجود می‌شود. این شواهد همواره در حال افزایش‌اند. در هر دو حالت، ژن‌های تکثیر شده امکان به‌دست آوردن عملکردهای جدید را دارند. مقدار بسیار کمی از ژن‌ها مانند ژن‌های مادگی است که چون نقش ژن‌های بیشتر دارد، اما جریان گیاه ۱۷۰ برابر گیاه کوچک آرابیدوپسیس است، حداقل بخشی از پاسخ را باید در تغییرات بزرگ تکاملی در جمله تکثیر شدن کامل ژنوم جست‌وجو کرد. چون سود به کروموزوم‌هایی که تعداد آن‌ها عددی زوج است، نیاز دارد. در موجوداتی که تعداد پلی‌پلوئیدی اندک، نظیر ۳ است، می‌توانند از روند جنسی زادآوری کنند. موجودات ۳ کروموزومی مانند موز نمی‌توانند به‌طور جنسی زادآوری کنند زیرا مسئله دست کروموزوم‌ها نمی‌تواند به‌طور مساوی میان دو سلول در حالت تقسیم توزیع کرد. بنابراین در موجوداتی مانند موز جوانه می‌زنند، مگر آن‌که زادآوری غیرجنسی انجام دهند.

پلی‌پلوئیدی (۳۰ و بالاتر) حاصل تکثیر ژنوم موجود با هیبرید شدن آن با گونه‌ای دیگر است. هیبرید شدن ممکن است پس از تکثیر ژنوم به‌وجود آید. به این شرط که تعداد نوئیدی‌ها زوج باشد. نیز بتواند انجام شود. مثلا گندم نان حاصل دو رویداد هیبریدی‌شدن و یک رویداد تکثیر ژنوم است. چنین تغییرات عمده‌ی در ژنوم غالبا در گونه‌های جدید به‌وجود می‌آید.

تکثیر ژنوم کامل برای توضیح علت اختلاف برخی ژنوم‌ها کافی نیست. محتوای ژنی گندم و برنج یکسان است و این

دو خویشاوند [illegible] در [illegible] ژنوم گندم [illegible] برابر ژنوم برنج است. علت این تفاوت در اندازه ژنوم را نمی‌توان به این دانست که گندم فکر می‌کند (۶۵) اما برنج دیدرنگ (۲۵) است. ژنوم گندم [illegible] تکثیر ژنی دارد که محتوای [illegible] را افزایش داده است. اما این موجب افزایش محتوای ژنی نشده است. اکنون که ژنوم برنج به طور کامل توالی‌یابی شده، ترجمه توالی‌یابی غلات دیگر به ویژه گندم معرفی شده است. مقایسه ژنوم‌های برنج و گندم باید سرنخ‌هایی درباره ژنوم نیای مشترک آنها آشکار کند.

تکثیر قطعه

یکی از بزرگترین منابع صفات جدید در ژنوم تکثیر قطعه‌های بزرگ است. ژنی که تکثیر می‌شود ممکن است به تکرار این دو مسیر برود: از دست دادن عملکرد خود یا بدست آوردن عملکرد جدید بر سر جهش‌های بعدی. در واقع بسیاری از ژن‌های تکثیر شده عملکرد خود را از دست می‌دهند و نمونه‌های عمر بین ژن‌های جدید با میلیون سال بیش‌تر نیست. این سرعت در عمر گونه‌ای آنچنان بیش از حد [illegible] مقیاس تکامل بشر [illegible] پس چرا برخی دانشگران ادعا می‌کنند که تکثیر ژن نیروی عمده‌ی تکامل و تولید ژن‌های جدیدی است که عملکردهای جدید دارند؟ اگر بخواهیم تکثیر ژن در چند بخش از ژنوم بیشتر بررسی می‌شد، به مواردی برای تکامل نزدیک‌تر شده‌ایم.

سرعت تکثیر ژن‌ها در گونه‌های مختلف متفاوت است. در مگس سرکه در هر مکان نمونه است. در هر ژنوم ۲۱ الفبای به وجود آمده است. یعنی ۲۲ الفبای در هر ژن در هر یک میلیون سال. این سرعت ۱۰ برابر نمونه‌های [illegible] است.

غیرفعال شدن ژن‌ها

یکی از راه‌های مهم تکامل غیرفعال شدن ژن‌هاست. مثلاً در [illegible] گونه‌های پرندگان ژن‌ها گونه‌هایی را به رنگ درمی‌آورند که با آغاز کردن آبشاری از رویدادهای بیوشیمیایی منجر به ایجاد [illegible] می‌شوند.

انتقال جانبی ژن‌ها

[illegible] تکامل با فرض انتقال ژن‌ها از نسلی به نسل بعدی، یعنی **انتقال عمودی ژن‌ها** به [illegible] می‌شناسی موجودات زنده می‌پردازند. انتقال ژن‌ها از گونه‌ای به گونه‌ی دیگر **انتقال جانبی** [illegible] دارد و [illegible] پیچیدگی تبدیل می‌انجامد. در آغاز پیدایش حیات، انتقال جانبی ژن‌ها بسیار بیشتر روی می‌داده است.

چون در آن زمان مرزهای [illegible] موجودات استحکام امروزی را نداشته است. بنابراین در آغاز پیدایش حیات، جانشینی ژن‌ها بین گونه‌ها رایج بود.

مشاهده‌ی جانشینی شدید ژن‌ها در میان موجودات [illegible] سبب شده است که پایه‌های درخت زندگی را بازسازی کنیم. برخی تلاش می‌کنند تا [illegible] بر پایه‌ی توالی‌های [illegible] رسم کنند. باکتری‌ها و آرکی‌ها دو دامین اصلی تقسیم شده‌اند. باکتری‌ها و آرکی‌ها دامین یوکاریوت‌ها از یکی از این دو دامین پدید آمده و تاریخ خود را از برخی موجودات پیشین به ارث برده‌اند.

همراه با توالی‌یابی ژنوم‌های میکروبی بیشتر، تبارهای [illegible] مورد تجدیدنظر قرار می‌گیرد. تا سال ۲۰۰۲، تعداد ۸۷ ژنوم میکروبی توالی‌یابی شده [illegible] که در گذشته تبدیل به موجودات زنده بسیار پیچیده‌تر شده است. این سبب شده است که پیچیده‌ترین [illegible] درخت زندگی را مورد ارزیابی دوباره قرار دهیم. درخت تبارزایشی ساخته شده با کمک توالی‌یابی‌های [illegible] پیشنهاد می‌کند که موجودات

مشاهده‌ی جانشینی شدید ژن‌ها در میان موجودات نخستین سبب شده است که پایه‌های درخت زندگی را بازسازی کنیم

[illegible] دامین آرکی‌ها یوکاریوت‌ها [illegible] بیشتر [illegible] یوکاریوت‌ها [illegible] هرچند که ژنوم‌های میکروبی [illegible] می‌شوند. ژن‌های باکتری‌ها و آرکی‌ها با هم در آن [illegible] می‌شوند. محتمل‌ترین علت این همسانی، جانشینی ژن‌هایی موجودات زنده است که حتی ممکن بوده ژن‌ها را از غذای خود نیز کسب کنند. بنابراین شاید در آینده‌ی نزدیک پایه‌ی درخت زندگی را بیش از شبیه شبکه رسم کنیم تا شاخه‌های درخت.

سرآمد همه‌ی کتاب‌های درسی زیست‌شناسی

زیست‌شناسی با رویکرد مولکولی

از فراورده‌های سازمان برنامه‌های درسی علوم زیستی فاسفج

ترجمه: کرزه مترجمین

ناشر: نشر دانش‌پذیر

چاپ اول/ ۲ جلد

چهار رنگ

شمارگان: ۲۵۰۰ نسخه

۱۷۹۰۰۰ ریال

کتاب زیست‌شناسی با رویکرد مولکولی را می‌توان در ردیف یک کتاب درسی دوره‌ی متوسطه در سطح جهانی دانست که از سازمان برنامه‌های درسی علوم زیستی فاسفج با هدف آموزش علمی و جامع زیست‌شناسی به کالج‌ها، کل‌نگر و مبتنی بر پاسخ‌کرد کارشناسی منتشر کرده و نه فقط در امریکا بلکه از سوی بسیاری از کشورهای دیگر نیز پذیرفته و ترجمه شده است و به عنوان یکی از کتاب‌های درسی زیست‌شناسی آن کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

یک پرسش اساسی در ترجمه‌ی این کتاب آن است که چرا مترجمان زمان داده کتاب معتبر درسی که در زمینه زیست‌شناسی پایه وجود دارد، این کتاب را برگزیده و به ترجمه‌ی آن پرداخته‌اند؟ نیمه‌ی پاسخ شود در پیشگفتار کتاب برای پاسخ به این پرسش نخست تاریخچه‌ی پیدایش کتاب را مرور کرده و سپس ویژگی‌های آن را برشمرده‌اند.

تاریخچه

چهارم تیر ۱۹۵۷ رویدادی نامنتظر کلید تحول محتوی و تدوین آموزش علوم جهان را زد. در آن سحرگاه پاییزی هنگامی که کارشناسان و نوجوانان بر سر در خواب آسوده بودند جسمی کوچک در اوج آسمان ظاهر شد و حرکت آغاز کرد. سر ظاهر شدن این گوی مدوری حواب از چشم سیاست‌مداران آمریکا دور نماند. ادعا می‌کردند که رقیب یعنی اتحاد جماهیر شوروی نخستین ماهواره‌ی سفینه‌ی فضایی را به فضا پرتاب کرده، مسابقه‌ی علمی را برده و ایالات متحده آمریکا را بر سکوی تحقیر نشانده است.

این نخستین ماهواره که نزدیک به ۸۳/۵ کیلوگرم وزن داشت اسپوتنیک نام داشت. به [illegible] ۲۱ روز در ۹۶ دقیقه یک دور به دور زمین می‌چرخید و زندگی متنوع و پیچیده‌ی زمینی را بر صفحه‌ی تلویزیون می‌آورد. زندگی که به زبان خطر مقتدر علمی آمریکا و پیروزی رقیب آن تعبیر شد. [illegible] و متخصصان از [illegible] بی‌درنگ به جست‌وجوی [illegible] علمی‌ماندگی خود نشستند و کوتاه زمانی پس از آن خبر دادند که مقصر اصلی را یافته‌اند: محتوا و روش آموزش علوم.

تیرگی اتحاد و [illegible] بی‌درنگ از همه‌جا و به جنب برنامه‌ی برای آموزش علوم آمریکا فاریدن گرفت و در این میان کنگره‌ی آمریکا به این نتیجه رسید که کارآمدترین راه پرورش [illegible] سرآمد همان نوین ریختن کتاب‌های درسی موجود و دوباره‌ساختن طرحی نو به جای آن‌هاست. نه فقط در محتوا بلکه در روش‌های یادگیری و یادگیری نیز متفاوت و نو باشند.

[illegible] آمریکا [illegible] علوم [illegible] جبران این عقب‌ماندگی علمی سرمایه‌گذاری کرد. این بنیاد [illegible] علوم زیستی آمریکا را به قصد ایجاد تحول در محتوا و روش آموزش علوم زیستی در همه‌ی مقاطع تحصیلی مأمور تأسیس سازمان برنامه‌های درسی علوم زیستی یا به اختصار فاسفج کرد.

[illegible] گفتنی است نخستین [illegible] پس از شکست [illegible] علوم فضایی، بهبود آموزش علوم زیستی [illegible] مدیر اجرایی و [illegible] علوم زیستی [illegible] این تصمیم چنین گفت: «موفقیت علوم زیستی را موفقیت علوم فیزیکی فرق دارد. در برابر هر دانشمند موی که خشمش را در [illegible] متعجب می‌کند، دو نفر به علوم زیستی گرایش دارند و در زمان هر فرد که فیزیک انتخاب می‌کند، چهار نفر زیست‌شناسی را انتخاب می‌کنند.

نیمی از جمعیت دارای متخصص تنها شاخه‌ای که از علوم تجربی می‌خواهند زیست‌شناسی دبیرستانی است و درسی که [illegible] واجبی و اجرای تحقیق در مورد [illegible] که این سازمان پیش روی داشت. این سخنان را بر زبان رند [illegible] این است که ابتدا آموزش زیست‌شناسی را بررسی کنیم و ببینیم چه تغییراتی می‌توانیم در آن ایجاد کنیم به این هدف که عموم مردم را برای شناخت بهتر پدیده‌های علمی آموزش دهیم و ببینیم آیا می‌توانیم کاری کنیم که مردم در کار روزمره با پدیده‌های خود داشته باشند و اگر می‌توانیم چگونه؟

تحقیق چند گزینه برای تعیین اولویت‌ها ایجاد کرد. رفتیم این نتیجه‌ها از بود که تعیین کنند هر دانش‌آموز مقطع متوسطه هنگام فارغ‌التحصیل شدن از دبیرستان باید در زیست‌شناسی چه بداند. حاصل کار انتخاب ۹ موضوع اصلی بود که می‌بایست در برنامه‌های درسی زیست‌شناسی در نظر بگیرند.

در تابستان ۱۹۶۰ هیئت مؤلفان شامل گروهی از محققان دانشگاهی همراه با ۲۰ معلم زیست‌شناسی در دانشگاه کولرادو مستقر شدند. در هر بخش یک استاد دانشگاه که متخصص موضوع بود همراه با یک معلم فعالیت را شروع کردند و هر گروه مشغول از کتاب و آزمایش‌هایی آن را آزمودند. این قسمت‌ها بسیار در پایان بررسی یک جلسه همفکری و نیز خط‌کشی در اختیار مؤلفان دیگر قرار می‌گرفت. شش هفته بعد یک کتاب دانش‌آموزی یک کتاب معلم و یک کتاب آزمایشگاه [illegible] آماده شده بود.

این کتاب آزمایشی در ۱۰۰ مدرسه از سراسر امریکا به چاپ گذاشته شد. در تابستان ۱۹۶۱ بر پایه مشاهدات حاصل از اجرای آزمایشی، کتاب مورد تجدید نظر قرار گرفت و در دیگر در سال بعد در ۵۰۰ مدرسه و در سال بعد از آن در ۵۵۰ مدرسه به کار گرفته شد. در این مدت بیش از ۱۰۰۰ معلم زیست‌شناسی و ۱۵۰۰۰۰ دانش‌آموز در سراسر امریکا و جهان آن همکاری کردند. در پایان در سال ۱۹۶۳ با بررسی به تجربه‌های بدست آمده این کتاب در سه نوع مختلف زرد با رویکرد فیزیولوژی، سبز با رویکرد بوم‌شناختی و آبی با رویکرد مولکولی منتشر شد.

ویژگی‌ها

این کتاب ترجمه‌ی تهمین و اخرین ویرایش این کتاب آبی است. در نیم‌قرنی که از تألیف نخستین ویرایش آن می‌گذرد این کتاب همراه‌اند با تغییرات بسیاری که در علوم زیست‌شناسی و نیز در روش‌های یادگیری صورت گرفته روی داده، متحول

دفتر انتشارات کمک آموزشی

مجله‌های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش تهیه و منتشر می‌شود.

مجله‌های دانش‌آموزی

رشد کودک
رشد نوآموز
رشد دانش‌آموز
رشد نوجوان
رشد برهان

مجله‌های بزرگسال عمومی

رشد آموزش ابتدایی • رشد آموزش راهنمایی تحصیلی • رشد آموزش متوسطه • رشد آموزش تربیت بدنی • رشد مدیریت مدرسه • رشد معلم

مجله‌های بزرگسال اختصاصی

• رشد برهان راهنمایی (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی) • رشد برهان متوسطه (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه) • رشد آموزش فیزیک • رشد آموزش شیمی • رشد آموزش زبان و ادب فارسی • رشد آموزش زبان خارجه • رشد آموزش علوم اجتماعی • رشد آموزش علوم تجربی • رشد آموزش جغرافیا • رشد آموزش تاریخ • رشد آموزش ریاضی • رشد آموزش هنر • رشد آموزش بدنی • رشد آموزش الکترونیک • رشد آموزش شیمی • رشد آموزش زیست‌شناسی • رشد آموزش فنی و حرفه‌ای • رشد آموزش علوم اجتماعی • رشد آموزش زمین‌شناسی • رشد آموزش هنر • رشد آموزش کار و فناوری

مجله‌های رشد تخصصی برای آموزگاران، معلمان، مدیران و کارشناسان آموزش و پرورش و مجله‌های رشد برای دانش‌آموزان و دانشجویان دانشگاه‌ها و کارشناسان تهیه و تولید شده و منتشر می‌شوند.

• نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۴۶۶، دفتر انتشارات کمک آموزشی

• تلفن و نمابر: ۸۸۳۰۱۱۶۱-۹

[illegible] به تونل دانشمندان و متخصصان آموزش علوم که پیوسته از همکاری با سازمان تحقیقات [illegible] به روش‌های [illegible] یافته و بدان افزوده شده‌اند.

از نخستین چاپ این کتاب، آموزش کاوش محوری دورنمای موفقی مناسب عملی زیست‌شناسی و نه تنها بر مذهب [illegible] روش علمی و ویژگی‌های عملی آن بوده است. کاوش محوری که نشان ویژه‌ی همه‌ی تلاش‌های تحقیق است. یکی از مشخصه‌های آموزش مناسب و همان رضایتی است که دانشمندان و پژوهشگران علمی در آن کار می‌کنند. در کاوش محوری موقعیت‌هایی در اختیار یادگیرنده قرار داده می‌شود تا بپرسند

به روش پژوهشگران در علم به حقیقت و جهان پیرامون ما نظر برقرار کند.

خلاصه: کتاب خوشبختانه با رعایت هماهنگی مسئله‌های آموزش زیست‌شناسی، پیچیده از سطح علم زیست‌شناسی به درون و [illegible] اتفاق می‌زند. دست‌آوردهای نوین را به [illegible] می‌دهد و جنبش‌های پیشرو در [illegible] تعالیم‌های آزمایشگاهی کتاب او را وامی‌دارند به صورت دانشمندی میان خود روش علمی را بیاموزند و از دست‌آوردهای علمی خویش خرسند شوند و را [illegible] می‌کنند لحظه [illegible] و مکوشند مسائل و دشواری‌های زندگی [illegible] درک کنند و در رفع آن‌ها گام بردارند.

زبان ترجمه

ترجمه [illegible] که مفاهیم پیچیده‌ی زیست‌شناختی را که در کتاب اصلی مطرح شده‌اند با زبانی معیار و روان به فارسی برگردانند. آن سعی کرده‌اند که از [illegible] در واژه‌ها [illegible] دوری کنند و بیشتر اصطلاح‌ها و واژه‌هایی را به کار ببرند که رایج‌تر و در دسترس‌ترند و برای بیان مفهوم دقیق‌تر و در عین حال کاربرد آن‌ها آسیبی به پیکره‌ی گوهر زبان مادری وارد نمی‌آورد. [illegible] بر این بوده است که همواره هدف اصلی ترجمه را که همانا نقل مفاهیم از زبان انگلیسی به زبان فارسی بوده

همّت مضاعف، کار مضاعف

شرایط:

[illegible]

◆ نام مجله [illegible]

.....

.....

.....

◆ نام و نام خانوادگی: .....

◆ تاریخ تولد: .....

◆ میزان تحصیلات: .....

◆ تلفن: .....

◆ نشانی کامل پستی:

استان: ..... شهرستان: .....

خیابان .....

پلاک: ..... شماره‌ی پستی: .....

◆ [illegible]

تاریخ: .....

امضا:

◆ صندوق پستی مرکز بررسی‌ها: ۱۵۸۷۵/۶۵۶۷

◆ صندوق پستی امور مشترکین: ۱۵۸۷۵/۶۵۶۱

◆ نشانی اینترنت: [illegible]

◆ پست الکترونیک: [illegible]

◆ امور مشترکین: ۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۶-۷۷۳۳۵۱۶۰

◆ بهام‌گیر مجله‌های رشد: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲

یادآوری:

◆ هزینه‌ی [illegible]

◆ [illegible]

[illegible] در برابر [illegible] در همین حال [illegible] نیز [illegible] و [illegible] در [illegible] و اصلاح آن نیز [illegible]

سرآمد همه‌ی کتاب‌های درسی زیست‌شناسی

پنجاه سال گذشته در [illegible] و در تغییر زیر نظر مدیران و [illegible] زیست‌شناسی [illegible] و [illegible] سرآمد [illegible] آموزش [illegible] در این کتاب، کتابی سرآمد [illegible] است که اکنون [illegible] بر آمریکا، در بسیاری از کشورهای پیشرفته [illegible] نیز به‌صورت رسمی پذیرفته شده است و تدریس می‌شود.

دلیل این پذیرش چیست که جامعه‌ی علمی ـ پژوهشی [illegible] چنان [illegible] و [illegible] را [illegible] می‌کند [illegible] است و می‌کوشد [illegible] علم و [illegible] چه [illegible] به [illegible] علم و فناوری [illegible] این [illegible] بشری هم [illegible] شود.

همه‌ی [illegible] هاست [illegible] که کتاب در [illegible] زیست‌شناسی [illegible] و [illegible] کتاب درسی در زمینه‌ی زیست‌شناسی عمومی باشد [illegible] سال کار پیوسته [illegible] گروهی از بزرگترین [illegible] و استادان زیست‌شناسی با همکاری متخصصان آموزش زیست‌شناسی [illegible] مطابقت [illegible] با آخرین دست‌آوردهای [illegible] در زمینه‌های آموزش علوم [illegible] بیش از ۵۰ سال کار پیوسته [illegible] پیشرفته‌ترین [illegible] سازمان علمی ـ پژوهشی جهان [illegible] پذیرفته شدن رسمی برنامه‌های سازمان [illegible] کتاب‌های آن [illegible] بیش از ۶۰ کشور پیشتیبان [illegible] دلیل مهم دیگر کتاب دانستن این بخش هاست:

- [illegible] از [illegible] متناسب با موضوع
- پیوند [illegible] موضوع [illegible] زیست‌شناسی با یکدیگر
- گام‌هایی در [illegible] تئوری‌های مهم زیست‌شناختی در رابطه با موضوع‌های مطرح شده
- زیست‌شناسی [illegible] و واژگان و اصطلاح‌های زیست‌شناختی
- [illegible] اصلاح [illegible] تبدیلی
- حالش‌های زیست‌شناختی که موضوع‌های زیست‌شناختی را به [illegible] پژوهشی، جامعه، [illegible] علمی و حرفه‌ای مرتبط پیوند می‌زنند.

دیگر آنکه همان‌طور که گفته شد این کتاب زیست‌شناسی را به نگاهی تازه‌نگر، [illegible] و عمیق معرفی می‌کند و رویکرد تازه‌ی گرفته‌ی [illegible] خوانندگان [illegible] خود به مجموعه و دست‌ورزی در [illegible] پرورش و [illegible] کتابی آزمایشی برای این گروه هست:

- آن گروه از دانش‌آموزان متوسطه و پیش‌دانشگاهی که به [illegible] زیست‌شناسی دارند و مروزی را عمیق‌تر، [illegible] و کامل‌تر پیموده‌اند.
- آن گروه از دارندگان ورود به دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های آموزش عالی که قصد دارند در یکی از موضوع‌های علوم زیستی، مانند زیست‌شناسی، پزشکی، پزشکی، دندان‌پزشکی، مهندسی [illegible] تحصیل دهند.
- آن گروه از داوطلبان [illegible] در آزمون‌های المپیادهای زیست‌شناسی [illegible] که زیست‌شناسی را دوست دارند و به دنبال موفقیت‌هایی بیشتر و فراتر از پذیرفته شدن در آزمون‌های آن هستند.
- آن گروه از دانشجویان دانشگاه‌ها که به هر علت زیست‌شناسی را گسسته و [illegible] پیام [illegible] اند اما در پی جبران هستند.
- آن گروه از دبیران زیست‌شناسی که در پی جدیدترین موضوع‌ها و روش‌های آموزش‌اند و می‌خواهند با کتاب‌های درسی زیست‌شناسی کشورهای پیشرفته بیشتر آشنا شوند و در تدریس از تجربه‌های جهانی استفاده کنند.

علم تکامل و جامعه

مؤلفان: گروهی از پژوهشگران زیست‌شناسی تکاملی

مترجمان: محمد [illegible]، [illegible] علمی فروزی

ناشر: [illegible] زیست‌شناسی

چاپ اول: پاییز ۲۲

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

بها: ۶۰۰۰ ریال

عنوان کتاب [illegible] است. علم تکامل و جامعه، آموزش [illegible] از جلسه [illegible] کتاب [illegible] در پانزده فصل، یک مخزن پایانی، یک پیوست و فرهنگ واژه‌ها تنظیم شده است. در واقع مجموعه‌ای از مقاله‌هایی است که در همایش [illegible] محیط [illegible] دبیران زیست‌شناسی [illegible] در [illegible] این کتاب [illegible]

برای مخاطبان دوره ابتدایی تدوین شده است.

مترجمان نخست در پیشگفتار خود در صفحه‌های نخست کتاب توضیح داده‌اند که مفهوم عبارت [illegible] که در زبان فارسی «تکامل» ترجمه شده، تنها و بهتر از هر کلمه به شکل دیگر در متن است. بدیهی است که روی‌کرد تکمیل گرایش به سوی کمال در ذهن ایجاد می‌کند، در حالی که مراد از [illegible] تغییر تدریجی به‌طور دائم است، خود به سوی کمال باشد، خود به سوی تعالی.

اما شیوه‌ی بنیادی‌ها در برابر تکامل‌گرایی در برابر گزینش نادرست در برابر واژه‌ی بگذاریم، نه بسنده بلکه می‌توان گفت در میان علم تکمیلی در جامعه‌ی جهانی با مفهومی دو سو برداشت‌هایی روبه‌رو است و این مفهوم‌ها که حتی در تراز بالای علمی هم مشاهده می‌شود، در متن این علم، عامل بودا و مفید است. زمینه‌ی دهیر بسیار مفید برای زندگی آدمی دارد. است. بنابراین، شایسته است که نخست پیش از هر چیز با مفاهیم آن آشنا و بی می‌شود.

به بیان دیگر، می‌دانیم که آدمی متمدن همیشه در امروز که در همه‌ی زمینه‌ها، بسر می‌برد، از پیشرفت‌های علمی، تکنیکی و زیست‌شناسی تکاملی برخوردار است، در حالی که با [illegible] کشف هنوز دوباره‌ی تدریسی یا آموزشی علم تکمیلی به بحث و جدل می‌پردازند. جیانا آن به مختلف می‌پردازند و غفلت از این که پیشرفت زیست‌شناسی تکاملی نمایی دارد و علوم افراد جمعی به‌ویژه نسل جوان که همواره با پیشرفت‌های تازه [illegible] در تصور [illegible] به جای تکرار موضوع‌ها و مفاهیم علمی کهنه شده به دنبال ارزش‌های روزآمد دست پیدا کنند. امروزه دانش‌آموزان مطالب به مطالبی روبه‌رو می‌شوند که از محتوای برنامه‌ی درسی آنان نوآور و فراگیر [illegible] حاصل این صورت پیدایش شکاف بین پیشرفت‌های [illegible] و آگاهی‌بخشی دانش‌آموز و یا دانشجو و کیفیت برنامه‌ی درسی و میزان دانش مدرسه‌ای است که مختص‌ای مرتبه و به آن می‌آموزند.

بنابراین، لازم است که هم مدرسان و هم دانش‌آموزان و دانشجویان، هر کدام به تناسب نیز خود آگاهی خود را از مفاهیم و علم تکمیل کاربرد آن در اجتماع و دیدگاه‌های آموزشی فراوانی دهند. مترجمان کتاب حاضر تکمیل و جامعه جهان امیدواری کرده‌اند که با ترجمه‌ی این کتاب آثار بیش‌تری در این زمینه به فارسی برگردانده شود تا مبنای بحث و تبادل نظر فراهم شود.

پی‌نوشت

Ministry of Education
Organization for Educational Research and Planning
Bureau for Educational Complementary Publications

P.O.Box 15875-6585
www.roshdbooks.ir
www.roshdbooks.com
www.roshdbooks.com

Managing Editor: Mohammad NASERI
Editor-in-Chief: Mohammad KARAMUDDINI
Executive Director: Hebib ALAVI
Art Director: Farida BANDI
Editorial Board: Dr.Abbas AKHAVAN-SEPAHI, Ali ALEMCHOMMAD, Dr.Alireza SARI, Nezam JALILIAN, Habib ALAVI, Dr.Shahram CHARTRZADEH & Dr.Hossein JARGYAZDI