

ایتمن

فصلنامه‌ی علمی انجمن زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز
سال اول، شماره اول، بهار ۱۴۰۰

باربارا مك كلينتاك؛ اولین دانشمند زن که به تنهایی موفق به دریافت جایزه‌ی نوبل شد.

DNA فقط از سلول استخراج نمی شود!

مصاحبه با دکتر بابك نامی، فوق دکتری ژنتیك سرطان و ژنومیکس از دانشگاه تورنتو کانادا

اعجاز تارهای عنکبوت

از موبایلت میکروسکوپ بساز!

مقالات علمی
+
جدول و جایزه

اوّل دفتر به نام ایزد دانا صانع پروردگار حیّ توانا

دلی که در آن حکمتی نیست، مانند خانهٔ ویران است، پس بیاموزید و آموزش دهید، بفهمید و نادان نمیرید. به راستی که خداوند بهانه ای را برای نادانی نمی پذیرد.

پیامبر اکرم (ص)

نشریهٔ علمی اینترون انجمن زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

شمارهٔ مجوز: ۹۸۲ ک.ن.ت

شناسنامه

صاحب امتیاز: انجمن علمی‌دانشجویی زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز
مدیر مسئول: مهسا محمدی
سردبیر: سما یاوری
استاد مشاور: دکتر مهدی حقی
طراح گرافیک: کوثر رفیعی
گروه صفحه آرایی: اسما الوندیان، سما بناآذرپناه، سید محمد یعقوبی، کیمیا نیک‌پسند، محدثه جعفرپور
ویراستاران علمی: دکتر علی موافقی، دکتر رقیه حاجی بلند، دکتر حمیرا حاتمی، دکتر مهدی بانان خجسته، دکتر جعفر رازقی، دکتر احسان عطازاده
ویراستاران ادبی: آرمان مرادی، سارا محسنی‌فر، سارا محمدی، سینا جعفری، مبینا اسکندری، مبینا نصیری، محدثه جعفرپور، محمد آقازاده‌سلطان‌احمدی، محیا اسدعلیزاده، مهدی حمداللهی، مهران خدایی، نوید قربان‌زاده‌مقدم
دبیران تحریریه: مریم عظیمی، سید محمد یعقوبی
هیئت تحریریه: آرمان مرادی، اسما حسینی، الهه کریمی، بهار آرین‌فر، ثمین رشتچی، زهرا بهرام چوبین، زهرا بهنیا، ساجده سبحان‌پرست، سارا محمدی، سما بناآذرپناه، سینا جعفری، شبنم پورشجاع، علی معتمدی مایوان، فرزین غیورصدیق، کوثر رفیعی، کیمیا نیک‌پسند، گلناز ذوالفقاری، مانلی میلانی، مبینا نصیری، محدثه جعفرپور، محمد آقازاده‌سلطان‌احمدی، محیا اسدعلیزاده، مهدی ترابی، مهدیه عظیمی، مهران خدایی، مهسا انتظار، نگین نامی، نوید قربان‌زاده‌مقدم

سخن آغازین

به نام خداوند جان و خرد

تا زمانی که نقش اساسی زیست شناسی را به رسمیّت نشناخته ایم، تلاش های ما برای ایجاد یکپارچگی در جهان قطاری است که به جایی نمی رسد. رابرت لانزا

سلام! خدا را شاکرم که در نخستین شماره از نشریه ی اینترون انجمن علمی- دانشجویی زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز میزبان شما عزیزان هستم.

زیست شناسی مطالعه ی زندگیست، در همه ی شکوه و عظمت آن. از جلبک های بسیار کوچک گرفته تا فیل های بسیار بزرگ! با مطالعه ی هریک از زمینه های این علم گسترده، به جرأت می توان گفت: ((زیست شناسی علم خداشناسی و شگفتی های حیات است.))

در این نشریه سعی شده تا شما را با قطره ای از دریای زیست شناسی همراه کنیم. بی شک هیچ کاری بدون اشکال نیست، پس منتظر نظرات، پیشنهادات و انتقادات شما عزیزان درباره ی نشریه ی اینترون هستیم.

در پایان از تمامی دوستانی که صمیمانه در تدوین این نشریه ما را همراهی کردند، تمامی اساتید محترم زیست شناسی دانشگاه تبریز و زحمات سردبیر عزیز کمال تشکّر را دارم.

مهسا محمّدی

مدیر مسئول نشریه و دبیر انجمن

فهرست

بیوگرافی

باربارا مک کلینتاک..... ۵

اخبار

واکسن استنشاقی کرونا و تأثیراتش بر سرطان ریه..... ۱۰
موفّقیّت در ایجاد جنینی ترکیبی انسان و میمون در آزمایشگاه!..... ۱۲
درمان ژنتیکی برای رشد دوباره‌ی دندان از دست رفته..... ۱۴
تأخیر در روند پیری با ژن درمانی..... ۱۵
استخراج DNA از هوا..... ۱۷
بازیابی بینایی با ژن درمانی..... ۱۸
تولید استیک در آزمایشگاه: رویایی نه چندان دور!..... ۱۹

مصاحبه

گفتگو با دکتر بابک نامی..... ۲۱

مقاله

ژنوم انسانی ۵۷۰۰ ساله و میکروبیوم دهانی از قطران جویده شده پوست درخت توس..... ۲۵

بیوشگفت

موسیقی به سبک عنکبوتی!..... ۳۱
علّت وجود خطوط راه راه در گورخرها چیست؟!..... ۳۳

میان رشته ای

iBlastoid: اوّلین مدل کامل از رویان انسان..... ۳۷

بیو طب

مقدّمه ای بر گیاهان دارویی..... ۴۰
کاربرد ها و خواص زعفران، اسطوخودوس، سیر و سیاه دانه..... ۴۳

عمومی

تنهایی و تأثیراتش بر انسان..... ۴۶
سیستم ویرایش ژنومی کریسپر..... ۴۷

بیاموزیم

از موبایلت میکروسکوپ بساز!..... ۵۱

سرگرمی

جدول و جایزه..... ۵۷

معرفی کتاب

درآمدی معاصر بر فلسفه‌ی زیست شناسی.. ۵۹
چهار اثر از فلورانس اسکاول شین..... ۶۱

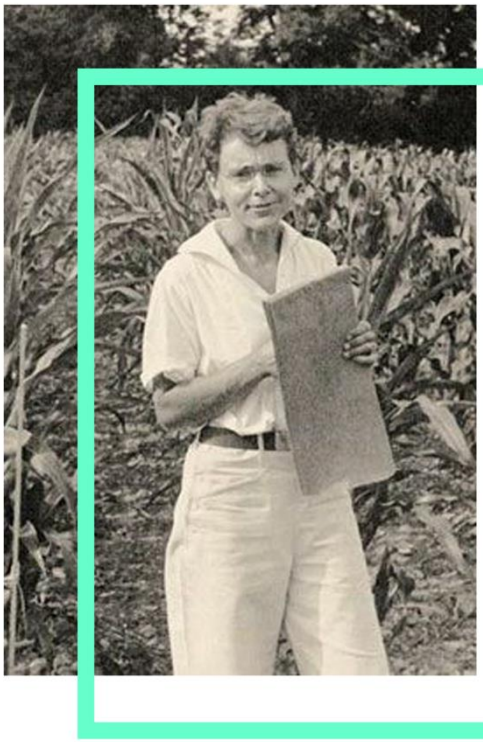
بیو طنز

از روی اسمم قضاوتم نکن..... ۶۴
وقتی دعوا میشه، نمک خوردی نمکدون نشکن..... ۶۴
وقتی بدون فکر فقط غر میزنی!..... ۶۴


بیو گرافی

باربارا مک کلینتاک

اوّلین دانشمند زن که به تنهایی موفّق به دریافت نوبل شد.



باربارا مک‌کلینتاک[1] (زادهٔ ۱۶ ژوئن ۱۹۰۲ در هارتفورد، کنتیکت – درگذشته ۲ سپتامبر ۱۹۹۲) دانشمند برجستهٔ آمریکایی و متخصّص سیتوژنتیک و برندهٔ جایزهٔ نوبل فیزیولوژی و پزشکی سال ۱۹۸۳ بود. او با مطالعاتی دربارهٔ ژنتیک گیاه ذرت، حوزه‌های جدیدی از این علم را به جهان معرفی کرد. وی فعّالیّت حرفه‌ای خود را با مطالعات سیتوژنتیک گیاه ذرت شروع کرد و تا پایان عمر نیز به آن مشغول بود.

توسعه‌ی روش‌هایی برای تصویرسازی کروموزوم‌های ذرت و تحلیل‌های میکروسکوپی از تغییرات ایجادشده در آن، زمینه‌های اصلی فعّالیّت‌های مک‌کلینتاک را تشکیل می‌داد. این فعّالیّت‌ها به ارائه‌ی نظریه‌هایی بنیادین در علم ژنتیک منجر شد و پیشرفت علم را در سال‌های میانی قرن بیستم به همراه داشت.

تهیّه‌ی اوّلین نقشه‌ی کامل از ژن‌های ذرت و ارائه‌ی نظریه‌ی نوترکیبی ژنی، کشف ارتباط بین ژن‌ها و خصوصیات فیزیکی، از دستاوردهای مهم مک‌کلینتاک بودند که علاوه بر جایزه‌ی نوبل، افتخارات متعدّد دیگری برای او در پی داشتند.

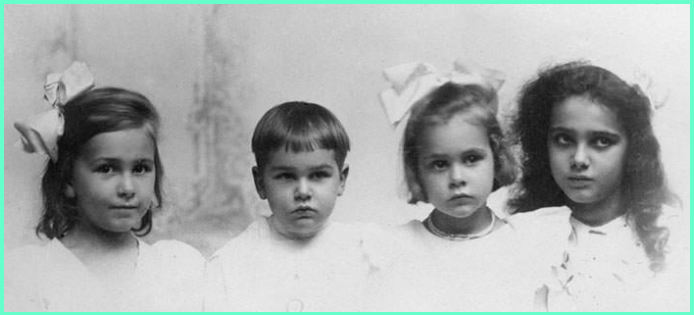
با وجود آن که مک‌کلینتاک تحقیقات خود را در دهه‌های ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰ انجام داد و منتشر کرد، تا چند دهه بعد، اهمیّت و صحت آن‌ها ناشناخته مانده بود. درنهایت در دهه‌ی ۱۹۷۰ دانشمندان، مکانیزم تغییرات ژنتیک را درک کردند و از آن زمان، جوایز و افتخارات فراوانی نصیب باربارا شد.

تولد و تحصیل

باربارا مک‌کلینتاک در ۱۶ ژوئن ۱۹۰۲ در هارتفورد کنتیکت[2] به دنیا آمد. او سوّمین فرزند خانواده بود و برخلاف رابطه‌ی نه چندان گرمش با مادر، دوستی عمیقی با پدرش داشت. به‌هرحال، پدرومادر باربارا بسیار تلاش می‌کردند تا او زندگی دلخواهش را بسازد.

دبیرستان اراسموس هال[3] در بروکلین میزبان باربارا مک‌کلینتاک بود و معلّمان، استعداد فراوان او را درک می‌کردند. آن ها شغلی شبیه به استادی دانشگاه را در آینده‌ی باربارای جوان می‌دیدند. البته، مادر باربارا با چنین سرنوشتی برای دخترش موافق نبود و استادان زن دانشگاه را موجوداتی عجیب می‌دانست. به‌هرحال، او نگران بود که دخترش به دلیل تحصیلات قید ازدواج را بزند؛ به‌همین‌دلیل، او را از رفتن به کالج منع کرد.

در سال ۱۹۱۹، پدر باربارا توانست مادر باربارا را راضی کند که دخترشان تحصیلات دانشگاهی را شروع کند. او در همان سال و در ۱۷ سالگی، به دانشگاه کرنل[4] در ایتاکا نیویورک رفت.



فرزندان خانواده‌ی مک‌کلینتاک (باربارا نفر دوّم از سمت راست)

1- Barbara McClintock
2-Hartford Cnnecticut
3- Erasmus Hall
4-Cornell University

ورود به دنیای ژنتیک

اوّلین دوره‌ی آموزشی باربارا در رشتهٔ ژنتیک در سال ۱۹۲۱ بود.

استاد او، کلاد هاچیسون[5] ، به سرعت متوجّه توانایی‌های دانشجوی جوانش شد و به او پیشنهاد داد دوره‌های جدی‌تر ژنتیک را برای ادامه‌ی تحصیل انتخاب کند. مک‌کلینتاک از پیشنهاد استادش استقبال کرد. او از همان سال‌ها، علاقه‌ی شدیدی به ژنتیک گیاهان از خود نشان می‌داد و با جدیّت مطالعات خود را ادامه داد. باربارا مک‌کلینتاک به پیشنهاد استادش تحصیلات تکمیلی خود را در کشاورزی و گیاه‌شناسی ادامه داد. او در سال ۱۹۲۳، مدرک کارشناسی ارشد را در رشتهٔ کشاورزی و در سال ۱۹۲۵، کارشناسی ارشد گیاه‌شناسی و در سال ۱۹۲۷، دکتری گیاه‌شناسی را از دانشگاه کرنل دریافت کرد. پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری باربارا دربارهٔ مطالعه‌ی ژنتیک گیاهان بود که تمرکز فعّالیّت و مطالعات سال‌های بعدی زندگی او را مشخص کرد. دکتر مک‌کلینتاک به‌محض پایان تحصیلات به‌عنوان استاد گیاه‌شناسی در دانشگاه کرنل مشغول به کار شد.

مطالعات سیتوژنتیک

مک‌کلینتاک فرایندهای تحقیقاتی خود را با سیتوژنتیک گیاهان شروع کرد. تمرکز اصلی او نیز روی کروموزوم‌ها بود که به‌عنوان مجموعه‌ای از کدهای ژنتیکی داخل سلول‌ها شناخته می‌شدند.





نمونه‌ای از تحقیقات مک‌کلینتاک روی ذرت

مک‌کلینتاک با بهره‌گیری از یافته‌ی جدیدش در حوزه‌ی تریزومی، به حل یکی از مسائل بزرگ ژنتیک ذرت در آن سال‌ها مشغول شد. ادامه‌ی تحقیقات دربارهٔ همین ناهماهنگی‌های کروموزومی، در سال ۱۹۲۹، به انتشار اوّلین دیاگرام از کروموزوم ذرت در مجله‌ی Science انجامید.

کراسینگ‌اور کروموزوم‌ها را اوّلین‌بار مک‌کلینتاک و شاگردش اثبات کردند.

رکود بزرگ و تغییر در مسیر زندگی

رکود دهه‌ی ۱۹۳۰، وضعیّت اقتصادی را برای اقشار متعدّد جامعه‌ی آمریکایی دشوار کرده بود. کشور با کمبود شغل مواجه بود و مک‌کلینتاک به‌عنوان یک زن، با مشکلات زیادی برای پیداکردن شغل دست‌وپنجه نرم می‌کرد. بورسیه‌ی شورای ملّی تحقیقات آمریکا از سال ۱۹۳۱ تا ۱۹۳۳ و بورسیه‌ی بنیاد گوگنهایم آلمان از سال ۱۹۳۳ تا ۱۹۳۴ به مک‌کلینتاک اهدا شد.

باربارا برای استفاده از بورسیه‌ی گوگنهایم، به برلین رفت . وی با گروهی از دانشمندان آشنا شد که روی زیست‌شناسی ژن‌ها، خصوصا به ارث بردن سیتوپلاسمیک آن ها، تحقیق می‌کردند. ارتباط ژن‌ها با پیشرفت‌های جنینی نیز، موضوع مطالعه و تحقیقات آن گروه علمی بود. مطالعات آلمانی‌ها روی ژنتیک و نحوه‌ی ایجاد تغییرات در آن، مک‌کلینتاک را بیش‌ازپیش به این علاقه‌مند کرد. او پس از مدّت کوتاهی به آمریکا بازگشت؛ امّا یافته‌ها و علاقه‌مندی‌های جدید کسب‌شده در آلمان، دوران تازه‌ای در زندگی‌اش را نوید می‌داد.



امضای باربارا مک کلینتاک

5-Claude Hutchison



دانشگاه میسوری و یافته‌های جدید

مک‌کلینتاک در سال ۱۹۳۶، به‌عنوان استادیار دانشگاه میسوری[۶] انتخاب شد و تا سال ۱۹۴۱، در آنجا مشغول به کار بود. او قبلا در بازدیدی از دانشگاه، با نحوه‌ی به‌کارگیری اشعه‌ی X با هدف ایجاد جهش در سلول‌ها آشنا شده بود. با استخدام در دانشگاه میسوری، مک‌کلینتاک استفاده از اشعه‌ی X برای تحقیقات ژنتیکی را باردیگر از سر گرفت.

مک‌کلینتاک ناپایداری کروموزوم‌ها را در دهه‌ی ۱۹۳۰ کشف کرد؛ امّا چنین پدیده‌ای هنوز به‌عنوان موضوعی داغ در علم ژنتیک و پزشکی، خصوصا در شناسایی و درمان سرطان ها، شناخته می‌شود.

ادامه‌ی تحقیقات مک‌کلینتاک، به درک ساختار ژنتیکی سانترومر کروموزوم مربوط بود. او برای اوّلین‌بار توانست کارکرد این بخش از کروموزوم را مشخص کند. با وجود تمام دستاوردهای مهم در دانشگاه میسوری، باربارا در آنجا احساس راحتی نمی‌کرد. به‌علاوه، کنش‌های ایجادشده با استادیاری دیگر به‌نام ماری گوتری نیز باعث شد که پس از چند سال، مک‌کلینتاک تصمیم بگیرد میسوری را ترک کند.

مک‌کلینتاک از محدودیت‌های زندگی دانشگاهی متنفر بود. او علاقه‌ی زیادی به آموزش نداشت و حتّی دانشجویان را نیز برخی اوقات احمق می‌دانست. دانشمند آمریکایی به شرکت در جلسات هیئت علمی تمایلی نشان نمی‌داد و کاغذ بازی برایش مضحک بود.

او در سال ۱۹۴۲، پیشنهاد موقعیّت کاری با تمرکز بر تحقیقات ژنتیک را در آزمایشگاه کلد اسپرینگ هاربر[۷] لانگ آیلند پذیرفت. در کمتر از یک سال، به‌عنوان عضوی از هیئت علمی انتخاب شد و خودش نیز علاقه‌ی شدیدی به شغل جدیدش داشت.

دلیل اصلی علاقه‌ی باربارا به فعّالیّت در آزمایشگاه ژنتیک، رها شدن از مسئولیت‌های آموزشی و اختیار تام برای تحقیقات بود. سایر سال‌های عمر باربارا، در همان آزمایشگاه گذشت. در سال ۱۹۴۴، اوّلین دستاورد افتخاری برای مک‌کلینتاک رقم خورد و به‌عنوان سوّمین زن آکادمی ملّی علوم آمریکا انتخاب شد.

عناصر متحرک ژنتیکی و جایزه‌ی نوبل

از سال ۱۹۴۴، مطالعات جدی‌تر مک‌کلینتاک روی ساختار ژنتیکی ذرت‌ها شروع شد. او در پی کشف ارتباطی بین الگوهای رنگ‌دانه‌های ذرت با ظاهر کروموزوم‌های آن ها بود.



میکروسکوپ و نمونه‌های نمایشگاهی ذرت مک‌کلینتاک در موزه‌ی ملّی علوم آمریکا

تولید نسل گیاه ذرت به‌صورت گرده‌افشانی خودکار انجام می‌شد. مک‌کلینتاک با مطالعه‌ی دانه‌های فرزند با گیاهان والد، متوجّه تغییر ساختار آن ها شد. درواقع، او متوجّه شد کروموزوم‌های فرزند، ترکیبی بازطراحی‌شده از کروموزم‌های والد هستند. مک‌کلینتاک بخش‌هایی از کروموزوم ها را کشف کرد که به اعتقادش، بر تزریق و پاک‌کردن و تغییر موقعیّت ژن‌های کروموزم‌ها تأثیر می‌گذاشتند. او بخش‌های کشف‌شده را Dissociators و Activators نامید. امروزه، Ds و Ac بخش‌های مهمی از سازه‌های جداشدنی در ساختار کروموزم‌ها شناخته می‌شوند.

نظریه‌ی رایج در دهه‌های ابتدایی قرن بیستم مدعی بود که ژن‌ها در موقعیّت‌های ثابت درون کروموزوم‌ها قرار می‌گیرند؛ امّا مک‌کلینتاک اثباتی محکم برای نقض آن نظریه ارائه کرد. عنصر Ds که او کشف کرده بود، می‌توانست کروموزوم را بشکند و رفتار ژن‌های پیرامون آن را تغییر دهد. البته، Ds برای چنین عملیاتی قطعا به حضور Ac نیاز داشت. درنتیجه، رنگ بنفش دانه‌ها با حضور عنصری همچون Ds به‌دست می‌آمد. به‌بیان‌دیگر، ویژگی‌های فیزیکی به‌کمک همان مؤلفه‌هایی تغییر می‌کردند که مک‌کلینتاک کشف کرده بود.

6-University of Missouri
7-Cold Spring Harbor Laboratory

یافته‌های مک‌کلینتاک توضیح داد که چرا موجودی زنده (مثلا انسان) می‌تواند سلول‌هایی کاملا متفاوت را با وجود کد ژنتیکی ثابت در همه‌ی آن ها ایجاد کند. او ادّعا کرد که کنترلگرهای ژن‌ها با ارائه‌ی دستورالعمل‌های خاص در موقعیّت‌های مختلف، تغییرات را ایجاد می‌کنند.

از دیدگاه مک‌کلینتاک، عناصر متحرّک ژنتیکی مهم‌ترین دستاورد او در زمان تحقیق و مطالعه بود. البته، تقریبا هیچ‌کس در جامعه‌ی علمی پذیرای نظریه‌ی بزرگ او نبود و همین رخداد به‌نوعی باربارا را مأیوس و حتّی افسرده کرد. درنهایت، این دانشمند بزرگ انتشار یافته‌های علمی و صحبت دربارهٔ آن ها را متوقّف کرد.

در سال ۱۹۶۰، فرانسوا ژاکوب[8] و ژاک مونو[9] مقاله‌ای دربارهٔ ساختاردهی ژن‌ها در باکتری منتشر کردند. مک‌کلینتاک با درک شباهت مقاله‌ی آن ها به نظریه‌های خود، در سال ۱۹۶۱ مقاله‌ای دربارهٔ شباهت سیستم‌های کنترل ژن در باکتری‌ها و گیاه ذرت منتشر کرد. با انتشار مقاله‌ی جدید، جامعه‌ی علمی به مرور یافته‌های او دربارهٔ عناصر متحرک در ژن‌ها را درک کردند.

با افزایش یافته‌های دانشمندان دربارهٔ عناصر متحرک در کروموزوم‌ها، اهمیّت نظریه‌های مک‌کلینتاک هم درک شد. از آن زمان، جوایز و افتخارات متعدّدی به این دانشمند اهدا شد. یکی از نخستین جوایز او، مدال ملّی علوم آمریکا بود که ریچارد نیکسون[10] در سال ۱۹۷۱ به مک‌کلینتاک اهدا کرد. جایزه‌ی نوبل پزشکی و زیست‌شناسی هم ۱۲ سال بعد و در ۸۱ سالگی، به‌خاطر تحقیقات مک‌کلینتاک دربارهٔ عناصر متحرک ژنتیکی به او اهدا شد.

باربارا مک‌کلینتاک اوّلین زنی بود که به تنهایی جایزه‌ی نوبل زیست‌شناسی و فیزیک را دریافت کرد. همچنین، پیش از او فقط دو زن توانسته بودند جایزه‌ی نوبل را به‌تنهایی دریافت کنند: اوّلین نفر، ماری کوری[11] و دوّمین، دوروتی سی.هاج‌کین[12] بود که هر دو در حوزه‌ی شیمی فعّالیّت می‌کردند.

زندگی شخصی و مرگ

باربارا مک‌کلینتاک در دوران دانشگاه، تنهایی و دوری از اجتماع را به نوعی ترک کرد. البته، او هیچ‌گاه دوستان نزدیکی نداشت. او خود را روحی آزاد می‌دانست و اعتقاد داشت نزدیک شدن بیش‌ازحد به فردی جدید، شاید مزاحم آزادی‌اش شود. به‌همین دلیل، باربارا هیچ‌گاه ازدواج نکرد و فرزندی هم نداشت.

باربارا مک‌کلینتاک سال‌های پایانی عمرش را به‌عنوان عضوی مهم در جامعه‌ی علمی و تحقیقاتی کلد اسپرینگ هاربر گذراند. او در ۲ سپتامبر۱۹۹۲ و در ۹۰ سالگی در هانتینگتون نیویورک از دنیا رفت. پیکر او را در گورستان هانتینگتون رورال به‌خاک سپردند.

روحش شاد و یادش گرامی...



منابع:

Biography and Bibliographic Resources
https://www.zoomit.ir/biography/334915-barbara-mcclintock-biography/
https://fa.wikipedia.org

زهرا بهنیا، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

8-François Jacob
9-Jacques Monod
10- Richard Milhous Nixon
11-Marie Curie
12-Dorothy C. Hajjkin


اخبار

واکسن استنشاقی کرونا و تأثیراتش بر سرطان ریه!

بیشتر واکسن‌های موجود در حال حاضر از نوع تزریقی در بافت عضلانی هستند؛ این در حالی است که اکثر عفونت های ویروسی در سطوح مخاطی مانند ریه ها و دستگاه تنفّسی فوقانی، دستگاه تولید مثل و یا دستگاه گوارش رخ می‌دهند. ایروین فریدوویچ[1] می‌گوید:« ایجاد یک خط دفاعی قوی در محل عفونت می‌تواند به بدن کمک کند تا به طور مؤثّرتری از عفونت جلوگیری کند.»

در بعضی موارد، واکسن هایی که در عضله تزریق می‌شوند می‌توانند در سطح مخاط مصونیت ایجاد کنند، امّا یک اصل کلی وجود دارد که اگر از طریق سطح مخاط واکسن زده شود، محافظت بیشتری در آن محل ایجاد می‌شود.

در ابتدا دو واکسنی که به صورت تزریقی در بافت عضلانی نیستند و قبل از واکسن استنشاقی کرونا وجود داشتند را بررّسی می‌کنیم:

۱- واکسن خوراکی تیفوئید که برای ایمن سازی فعّال در کودکان بزرگتر از ۶ سال در مقابل بیماری ناشی از باسیل Salmonella thyphi مصرف می شود.

۲- واکسن اسپری بینی آنفولانزا که یک واکسن آنفولانزای تضعیف‌شدهٔ زنده یا Live است. برخلاف آنفولانزای تزریقی، در این واکسن از ویروس زنده و ضعیف‌شدهٔ آنفولانزا استفاده می‌شود.

ایروین در نظر دارد یک گزینهٔ دیگر را دنبال کند: واکسن های پپتیدی که مشخصات ایمنی بهتری دارند، ساخت آن ها آسان تر است امّا عبور آن ها از سدّ مخاطی با مشکلات بیشتری روبروست.

محقّقان در تلاش برای انتقال آسان واکسن‌های پپتیدی به ریه ها، رویکردی را پیش گرفتند که برای اوّلین بار در یک مطالعه در سال ۲۰۱۴ ارائه شد. در آن مقاله، ایروین فریدوویچ و همکارانش دریافتند که پیوستن واکسن‌های پپتیدی به پروتئین‌های آلبومین موجود در خون، به تجمع پپتیدها در غدد لنفاوی کمک می‌کند، جایی که می‌توانند پاسخ سلول T را ایجاد کنند. لازم به ذکر است که یکی از عملکردهای آلبومین کمک به حفظ فشار اسمزی در ریه-ها است و به راحتی می‌تواند از بافت اپیتلیال ریه عبور کند. پس برای آزمایش این ایده، محقّقان یک دم چربی متّصل به آلبومین را به واکسن پپتیدی علیه ویروس متّصل کردند. این واکسن همچنین شامل یک بخش کمکی معمول به نام CpG است که به ایجاد پاسخ ایمنی قوی‌تر کمک می‌کند.

این واکسن که داخل نای آزاد می‌شود، استنشاقی است. محقّقان دریافتند که این نوع واکسن در مقایسه با تزریق واکسن اصلاح شده با آلبومین به یک عضله دور از ریه ها، ۲۵ برابر بیشتر، سلول های T خاطره را در ریه‌های موش ایجاد می‌کند. همچنین نشان داده شد که وقتی موش‌ها ماه‌ها در معرض ویروس واکسن قرار گرفتند، واکسن عضلانی دیگر هیچ گونه محافظتی ایجاد نمی‌کند، در حالی که از همهٔ حیواناتی که واکسن داخل نای دریافت کرده-اند، محافظت می‌شود.

پیشگیری و درمان سرطان با استفاده از واکسن استنشاقی:

محقّقان همچنین واکسن مخاطی را علیه سرطان آزمایش کردند. در این آزمایش، آن ها از پپتید موجود در سلول‌های ملانوم برای ایمن سازی موش‌ها استفاده کردند. وقتی موش‌های واکسینه شده در معرض سلول‌های ملانومای متاستاتیک قرار گرفتند، سلول‌های T در ریه‌ها توانستند آن ها را از بین ببرند. محقّقان همچنین نشان دادند که این واکسن می‌تواند به کوچک شدن تومورهای موجود در ریه موجود کمک کند.



1- Irwin Fridovich



در این آزمایشات، از این ایده استفاده شده است که :

" سلول های T خاطره در ریه ها راه‌اندازی می‌شوند و همان‌جا در موانع مخاطی منتظر می‌مانند و به محض اینکه یک سلول تومور ظاهر شود یا ویروسی سلول هدف را آلوده کند، سلول های T می‌توانند بلافاصله آن‌ها را پاک کنند. "

این نوع پاسخ موضعی می‌تواند با هدف قرار دادن آنتی‌ژن‌هایی که معمولاً در سلول‌های تومور یافت می‌شوند، امکان تولید واکسن‌هایی را فراهم کند که از تشکیل تومور در اندام‌های خاص جلوگیری می‌کند.
ایروین فریدوویچ اعتقاد دارد، این استراتژی همچنین می‌تواند برای ایجاد واکسن‌های مخاطی علیه ویروس‌های دیگر مانند HIV، آنفلوانزا یا SARS-CoV-2 مفید باشد. در آزمایشگاه وی اکنون از همان روش برای ایجاد واکسنی استفاده می‌کنند که تولید آنتی‌بادی قوی را در ریه‌ها بر علیه SARS-CoV-2 تحریک کند.

منابع:

https://news.mit.edu/2021/vaccination-inhalation-0319
https://www.cdc.gov/flu/prevent/nasalspray.htm

مریم عظیمی، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

موفقیّت در ایجاد جنین ترکیبی انسان و میمون در آزمایشگاه!

محقّقان برای اوّلین بار جنین‌های میمون حاوی سلول‌های انسانی را پرورش داده‌اند که نقطه عطف تازه‌ای در این حوزه‌ی در حال پیشرفت به شمار می‌رود و سوالات اخلاقی زیادی را مطرح کرده است.

در این تحقیق که ۱۵ آوریل در مجله‌ی "Cell" منتشرشد، گروهی از محقّقان، سلول‌های بنیادی انسان را به جنین‌های میمون تزریق کرده و رشد آن ها را بررّسی کردند.

در این مقاله چگونگی تولید رویان دورگه توضیح داده شده است:« پژوهشگران برای ایجاد جنین‌های دوگانه یا کایمرا، جنین یک میمون جاوایی (ماکاکا) را به مدّت شش روز پرورش دادند؛ سپس ۲۵ سلول بنیادی انسان را در همان جنین‌ها کاشتند.» در واقع این پژوهشگران ۲۵ سلول بنیادی انسانی را که «سلول‌های بنیادی پرتوان القایی » (iPSCs) نامیده می‌شوند، به درون جنین‌های میمون تزریق کردند. محقّقان سپس این جنین‌ها را که آمیزه‌ای از سلول‌های انسان و میمون هستند، برای ۲۰ روز در لولهٔ آزمایشگاه رشد دادند تا چگونگی ارتباط میان سلول های انسانی و حیوانی را با یکدیگر بررّسی کنند.

محقّقان می‌خواهند دریابند که آیا می‌توان از میمون‌ها برای رشد دادن اندام‌های لازم انسانی برای پیوند زدن به بیماران نیازمند استفاده کرد یا خیر. به گفته‌ی محقّقان هر سال هزاران نفر در انتظار پیوند عضو، جان خود را از دست می‌دهند.

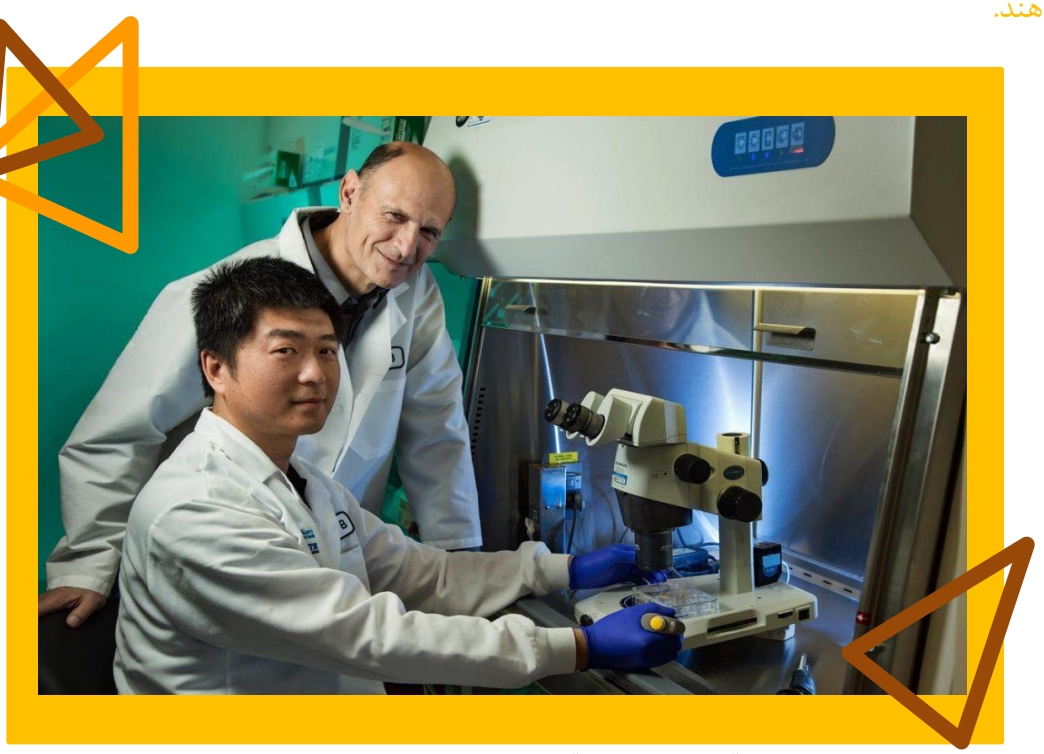
زندگی ۱۹روزه...

در سه جنین، این کاشت به حدی خوب صورت گرفت که رویان های دورگه به مدّت ۱۹ روز زنده ماندند.

در ادامه‌ی پژوهش، سلول‌های بنیادی انسان در ۱۳۲ جنین میمون پرورش داده شد. در این‌صورت سلول‌های بنیادی در لایه‌های مختلف سلول کایمرا ادغام می‌شوند و به مراحل اساسی رشد کمک می‌کنند. محقّقان گزارش دادند که یک روز پس از تزریق سلول‌های بنیادی انسانی به ۱۳۲ جنین میمون توانستند رشد سلول‌های انسانی را در آن ها شناسایی کنند.

بیشتر این جنین‌ها طی ۹ روز در ظرف پتری (Petri dish) رشد کردند. ظاهراً ۱۰۳ جنین کایمرا پس از ۱۰ روز هنوز رشد داشتند. پس از آن، میزان بقا به شدّت کاهش یافته، طوری که در روز نوزدهم تنها ۳ جنین زنده مانده‌اند.

در گذشته جنین‌هایی از گونه‌های مختلط و یا "کایمرا" تولید شدند که در نتیجهٔ قرار دادن سلول‌های انسانی در گوسفند و یا خوک به وجود آمدند. آزمایش‌هایی با هدف ترکیب رویان های پستانداران غیرانسان، از دهه ۷۰ میلادی تاکنون انجام شده است، امّا خلق «کایمرا» (آمیژه یا شیمر) با سلول‌های انسانی، پدیده‌ای غالبا جدید است که در آن معمولا از موش، گوسفند و خوک استفاده می‌شود.



خوآن کارلوس ایزپیسوآ بلمونته در کنار همکار چینی خود یون وو

کایمرا در اصطلاح زیست‌شناسی به چیزی گفته می‌شود که از دو یا چند سلول که از نظر ژنتیکی غیرمشابه‌اند، تشکیل شده باشد. این نام از «شیمر» در اسطوره‌های یونانی برگرفته شده که موجودی با سر شیر، بدن بز و دم مار بود!

اهداف پژوهش

هدف ویژه این پروژه، بررّسی برنامهٔ ژنتیکی سلول‌های جداگانه در جنین‌ها بوده است. عامل این پروژه علاقه‌مندی پژوهشگران در مورد چگونگی تعامل سلول‌های انسانی یک‌پارچه با سلول‌های رویان میمون ماکاکا در دوران رشد اوّلیهٔ جنین است.

آن ها داده‌های این پژوهش را از نظر مولکولی با جنین‌های "خالص" انسان و میمون مقایسه کردند و دریافتند که این پروژه پیشرفت قابل توجّهی در زمینهٔ تحقیقات کایمریک به‌شمار می‌رود.

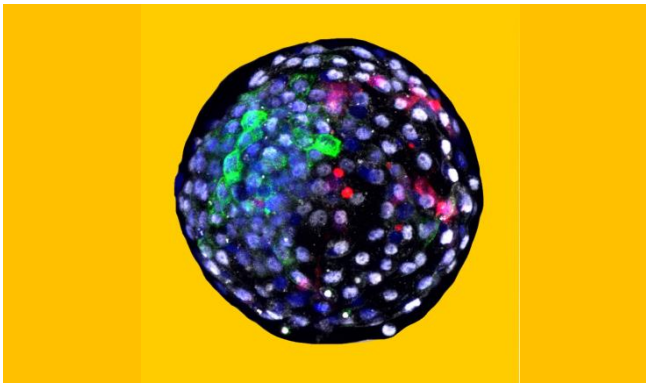
رهبری این تیم تحقیقاتی بر عهده پروفسور "خوآن کارلوس ایزپیسوآ بلمونته[1] از موسّسهٔ سالک (Salk) در آمریکا بود که در سال ۲۰۱۷ اوّلین هیبرید انسان- خوک را بوجود آورد.

خوآن کارلوس ایزپیسوآ بلمونته، استاد «آزمایشگاه بیان ژن» در «مؤسّسه علوم زیستی سالک(Salk)» در «لایولای» کالیفرنیا، در این باره گفت: « این دانش به ما اجازه می‌دهد تا تجربه‌هایی را که در این مسیر موفّق بودند، در حیوانات دیگر بازمهندسی کنیم تا امکان رشد سلول های انسانی در آن ها فراهم شود.» به گفته‌ی او این تحقیقات می‌تواند راهگشای رفع کمبود در زمینهٔ پیوند اعضا باشد و همچنین می‌تواند به درک بیشتر درمورد رشد اوّلیهٔ جنین، پیشرفت بیماری‌ها و پیری کمک کند.

پروفسور ایزپیسوآ همچنین می‌گوید: " این رویکردهای مختلط (کایمریکایی) که در زمینه تحقیقات زیست پزشکی انجام می‌شود نه تنها در مراحل اوّلیه زندگی بلکه در آخرین مراحل زندگی نیز مفید است. "

او افزود: این تحقیق که در مجلهٔ Cell منتشر شده، رهنمودهای اخلاقی و قانونی فعلی را رعایت کرده است و در نهایت، برای درک و بهبود سلامت انسان انجام می‌گیرد.

اگرچه کار این پژوهشگران پیشرفت مهمی به شمار می‌رود، امّا سایر محقّقان نسبت به اخلاقی بودن این تجربه ابراز نگرانی می‌کنند. یک نگرانی این است که ممکن است در نهایت کسی این پژوهش را یک قدم به جلو ببرد و تلاش کند نوزاد دورگهٔ انسان و میمون ایجاد کند.



هانک گریلی[2]، متخصّص اخلاق زیستی از دانشگاه استنفورد، در مقاله‌ای در همین شماره‌ی ژورنال cell نوشت: « اگر میمونی با اسپرم انسانی یا میمونی با تخمک انسانی جفت گیری کند، ممکن است جنین انسانی درون رحم میمون ایجاد شود و کسی خواستار چنین رخدادی نیست.»

با این وجود، دانشمندان زیادی نه تنها در ایالات متحده آمریکا و چین که تیم تحقیقاتی خوان کارلوس ایزپیسوا بلمونته در آن فعّالیّت می‌کند، بلکه در کشورهای دیگر به دنبال یافتن امکان رشد اعضای بدن انسان در حیوانات هستند...

منابع :

https://www.irna.ir
https://www.bbc.com
https://www.dw.com/fa-ir/
https://www.independentpersian.com
https://www.nature.com

محمد آقازاده سلطان احمدی، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

1-Juan Carlos Izpisua Belmonte
2-Hank Greeley

درمان ژنتیکی برای رشد دوباره دندان از دست رفته

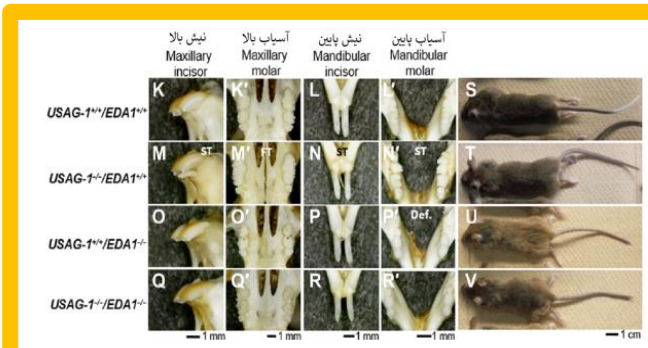
دنـدان‌های خـراب بـالاخره از بـین می‌رونـد. طبـق آمـار Underground Health Reporter، ۲۶ درصـد افـراد وقتی به سن ۷۵ سالگی می‌رسند، تمام دندان‌های طبیعـی خود را از دست داده‌اند. به لطف کشف یک آنتی بـادی کـه جرقه‌ی رشد مجدد دندان را می‌زند، ممکن است در آینـده با مفهومی با نام "دندان خراب" غریبه باشیم!

این آنتی بادی با جلوگیری از عملکرد نرمـال ژن USAG-1می‌تواند عوامل رشد دندان‌ها را افزایش داده و در نهایـت موجب بـه وجـود آمـدن دنـدان‌های سـالم شـود. براسـاس تحقیقاتی که به طور مشـترک بـین دانشـگاه‌های کیوتـو و فوکـوئی انجـام شـد و در نشـریهٔ Science Advances منتشر گردید، محقّقین به صـورت ژنتیکـی موش‌هـا را بـه بیمـاری (Tooth Agenesis) کـه باعـث می‌شـود تعـداد کمتری دندان رشد کند، مبتلا کردند و در مرحله‌ی بعد به موش‌های بارداری که انتظار داشتند از آن هـا فرزنـدانی بـا همین بیماری زاده شوند، مقدار معینی از آنتی بادی مذکور تزریق کردند؛ در نتیجه فرزندانی که به دنیا آمدند، برخلاف والدین خود تعداد دندان‌هایشان نرمـال بـود. ایـن گـروه بـا تزریق یک واحد بیشتر حتّی توانست، تعداد مضاعفی دندان در زاده‌ها ایجاد کند. (Supernumerary Teeth)

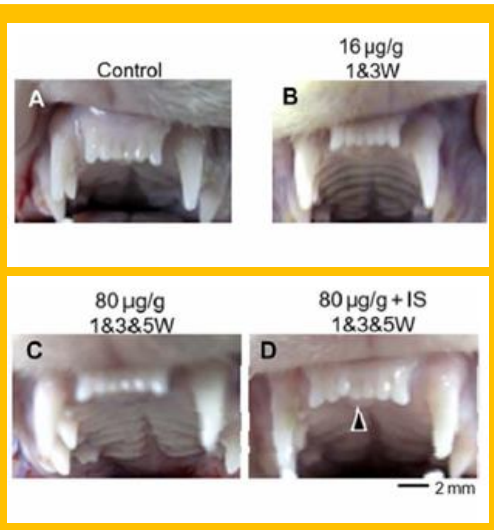
برای مورفوژنز صـحیح دنـدان‌ها بـه تعـاملات دقیـق بـین عـواملی ماننـد پـروتئین مورفوژنیـک اسـتخوان (BMP)، فاکتور رشد فیبروبلاست، پـروتئین Sonic Hedgehog و مسـیر سـیگنالینگ Wnt نیـاز داریـم. ژن USAG-1 بـا BMP و Wnt ارتبـاط برقـرار می‌کنـد و جلـوی رشـد دندان‌ها را می‌گیرد؛ به همین دلیل مهار عملکرد نرمال این ژن در مسیر تحقیقات تا این حد مهم واقع شده است.

پیش از این آنتی‌بادی، آنتی‌بادی‌های دیگری نیـز توانسـته بودند جلوی عملکرد این ژن را بگیرند؛ امّا نکتـه‌ی مهـم در طی این پژوهش این است که باید دقّت شود آنتی بـادی‌ای که استفاده می‌شود، جلوی تعامل ژن USAG-1 با BMP را بگیرد، امّا تأثیر چندانی روی Wnt نداشته باشد تا رشد اندام‌های دیگر دچار اختلال نشود. کاتسو تاکاهاشی[1]، یکـی از محقّقان این پژوهش، می‌گوید: «ما می‌دانستیم که مهار USAG-1 بـرای رشـد دنـدان مفیـد اسـت، چیـزی کـه نمی‌دانستیم این بود که آیا مهار این ژن کافی است یا نه؟»

از آن جایی که این تکنیک هنوز بـه انـدازه‌ی کـافی بـرای آزمایش روی انسان قابل اطمینـان نیسـت، پژوهشـگران در حـال حاضـر تحقیقـات خـود را روی موش‌هـای خرمـا (Ferret) انجام می‌دهند کـه الگـوی دنـدانی مشـابهی بـا انسـان‌ها دارنـد و حتّـی هماننـد انسـان‌ها در کـودکی از دندان‌های شیری بهره می‌برند. با این حال هدف دانشمندان این است که پس از موش‌های خرما بـه سـراغ پسـتانداران دیگری مانند خوک‌ها و سگ‌ها برونـد تـا تجـارب بیشـتری کسب کنند.



انواع فنوتیپ موش های هشت ماهه نسل F2، که دو جهش روی ژن های USAG-1 و EDA1 آن ها، اعمال شده. (عکس از H.KYSO، دانشگاه کیوتو)



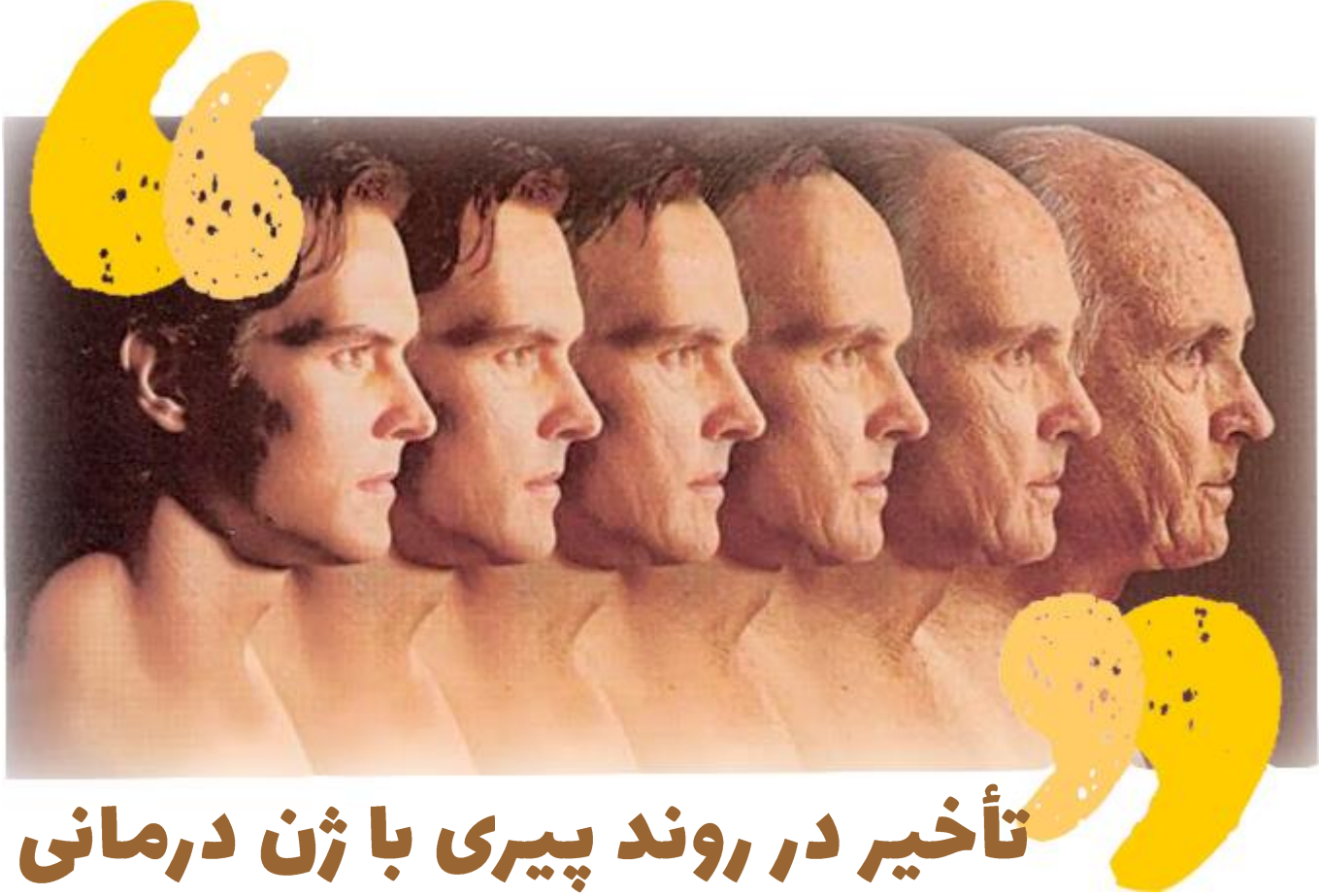
دندان‌های نیش موش‌های خرما در مقادیر مختلف آنتی‌بادی سرکوب کننده‌ی ژن USAG-1 (عکس از A.MURASHIMA SUGINAMI ، دانشگاه کیوتو)

منابع:

1. Murashima-Suginami A., Kiso H., Tokita Y. (2021) Anti–USAG-1 therapy for tooth regeneration through enhanced BMP signaling. ***Science advances***. 7(7):eabf1798
2. www.iflscience.com (Researchers Have Found A Way To Regrow Teeth)
3. www.ismile.com (stem cell dental implants)

مهدی ترابی گیلده، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

1-Katsu Takahashi



تأخیر در روند پیری با ژن درمانی

پیرشدگی سلول (Cellular senescence) پدیده ای است که به مرور زمان، در فرآیند تقسیم سلولی رخ می‌دهد. این فرآیند توسط عوامل ژنتیکی و اپی‌ژنتیکی رخ می‌دهد. اپی‌ژنتیک به مطالعه عوامل خارجی و محیطی می‌پردازد، که باعث روشن یا خاموش شدن ژن ها می‌شود و بر چگونگی خوانده شدن ژن ها نیز اثر می‌گذارد.

محقّقان انستیتوی جانورشناسی آکادمی علوم چین دانشگاه پکن و انستیتوی ژنومیک پکن، موفّق به کشف روش جدید ژن درمانی شدند که می‌تواند پیری را در موش‌ها معکوس کرده و حتّی طول عمر آن ها را افزایش دهد.

این محقّقان، برای این ژن درمانی از CRISPR/Cas9 استفاده کردند؛ CRISPR/Cas9 ابزاری قدرتمند برای ویرایش ژن است، که با استفاده از این ابزار قدرتمند، ژنی به نام KAT7 را که عامل اصلی پیری سلولی محسوب می‌شود، از فعّالیّت انداختند.

در این مطالعه، محقّقان صفحه‌های مبتنی بر CRISPR/Cas9 در ژنوم را، در سلول های بنیادی پیری زودرس انسان انجام دادند و بیش از ۱۰۰ ژن که احتمالا در روند پیری سلول ها نقش دارند را شناسایی کردند. آن ها همچنین تأثیر غیرفعّال کردن هریک از ۵۰ ژن برتر انتخاب شده را، در ارتقاء یافتن روند جوان سازی سلولی با استفاده از sgRNA-های هدفمند تأیید کردند.

در میان آن ها، KAT7 رمزگذاری هیستون استیل ترانسفراز به‌عنوان یکی از عاملان اصلی در افزایش روند پیر شدن سلول ها مشخص شد. به‌وسیله KAT7 پیری فیزیولوژیکی و پاتولوژیکی در سلول های پیش‌ساز مزانشیمی انسان افزایش می‌یابد.

کاهش KAT7 باعث ضعیف شدن روند پیر شدن سلول‌ها می‌شود، در حالی که وجود بیش از حد KAT7 پیر شدن سلول‌ها را تسریع می‌بخشد.

از نظر مکانیکی، غیرفعّال سازی KAT7، باعث کاهش استیلاسیون هیستون H3 لیزین ۱۴، سرکوب رونویسی p15INK4b و سلول‌های بنیادی انسان پیر شد.

مطالعات تجمّعی، توصیف کردند که تجمّع سلول‌های پیر و سلول‌های پیش التهابی مرتبط با سن در بافت‌ها و اندام‌ها، به توسعه و پیشرفت پیری و همچنین اختلالات مربوط به پیری کمک می‌کند. پیشگیری از فرسایش سلول‌های پیر باعث کاهش تخریب بافت و گسترش سطح سلامت در موش‌ها شده است.

در این مطالعه، محقّقان دریافتند کـه تزریـق وریـدی یـک ناقـل ویروسـی بـا رمزگـذاری sg-KAT7 / Cas9 باعـث کاهش نسبی سلول های پیر و سلول‌های پیش التهـابی در کبد، کاهش فاکتورهای فنوتیپ ترشـحی (SASP) مربـوط به پیری در گردش خون و افـزایش سـلامت و طـول عمـر موش‌های مسن شده است.

پروفســـور کیوجینـــگ[1] از انســـتیتوی جانورشناســـی آکادمی علوم چین گفت: که پس از گذشت ۶ الی ۸ ماه از غیرفعّال کـردن ایـن ژن، موش‌هـای آزمایشـگاهی از نظـر ظاهری وضعیّت بهتری داشـتند و قـدرت بـالاتری از خـود نشان می‌دادند همچنین طول عمر همهٔ موش‌هـا بـه طـور متوسط ۲۵ درصد افزایش یافت.

این نتایج نشان می‌دهد که ژن درمانی مبتنی بـر غیرفعّـال سازی تک عاملی، ممکن اسـت بـرای افـزایش طـول عمـر موش‌ها کافی باشد. محقّقان همچنین دریافتند که درمان با ناقـل ویـروس رمـز کننـدهٔ sg-KAT7 / Cas9 یـا یـک مهارکنندهٔ KAT7 WM-3835 روند پیـری سـلول هـای کبـدی انسـان را کـاهش داده و بیـان ژن‌هـای SASP را کـاهش می‌دهـد. ایـن موضـوع احتمـال اسـتفاده از ایـن مداخلات در محیط‌های بالینی را نشان می‌دهد.

در مجموع، این مطالعه با موفّقیّت لیستی از ژن‌هـای مـؤثّر در روند پیری انسان را با استفاده از صفحهٔ گسـتردهٔ ژنـوم CRISPR / Cas9 گسترش داده و به‌طور مفهومی نشـان داده است که ژن درمانی مبتنی بـر غیرفعّـال سـازی تـک عاملی، قادر به کاهش روند پیری انسان است. این مطالعـه نه تنها درک ما از مکانیسم پیری را عمیـق می‌کنـد، بلکـه اهـداف بـالقوه جدیـدی را بـرای مـداخلات پیـری فـراهم می‌کند.

پروفسور کیوجینـگ گفـت: «قطعـا هنـوز لازم اسـت کـه کـارکرد ژن kat7 در سـایر انـواع سـلول‌های انسـانی و اندام‌های دیگر موش و در سایر حیوانـات آزمـایش شـود و تازه پس از آن است که ممکن است بتوانیم از این راهبـرد برای رفع پیری یا سایر بیماری‌ها در انسان استفاده کنیم.»



وی امیدوار است بتواند ایـن شـیوه را در مرحلـهٔ بعـد در نخستی‌ها (مانند میمون‌ها) آزمایش کند، امّا افزود انجـام چنین کاری نیـاز بـه بودجـه و کارهـای تحقیقـی بسـیار بیشتری نسـبت بـه پـژوهش فعلـی دارد و امیـدواریم در نهایت در آینده راهـی بـرای بـه تأخیرانـداختن پیـری در انسان‌ها حتّی در حد بسیار اندک پیدا کنیم.

منابع:

Wang W., Zheng Y., Sun S., Li W. (2021) A genome wide CRISPR-based screen identifies KAT7 as a driver of cellular senescence. ***Science translation medicine***. 13(575):eabd2655

منتشر شده در نشریه «ساینس ترنزیشنال ساینس»

نوید قربان‌زاده مقدم، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه مشهد

1-Qiu Jing



استخراج DNA از هوا

دانشمندان برای اوّلین بار موفّق به استخراج DNA محیطی از هوا شدند.

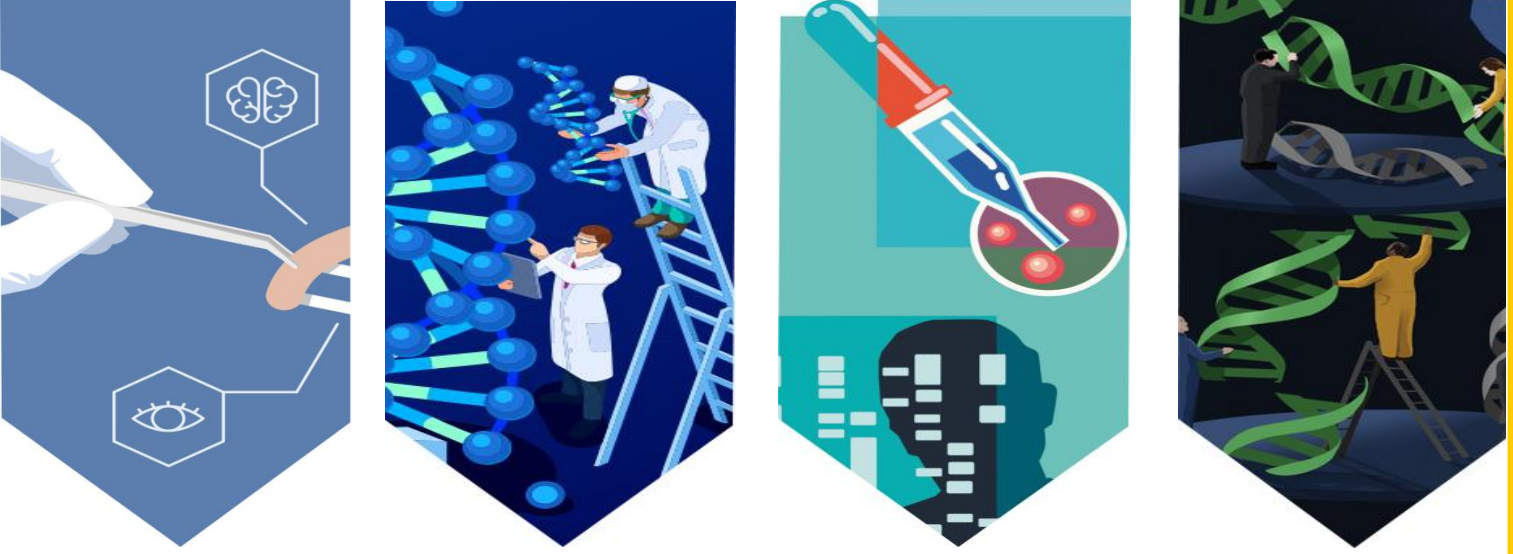
این تحقیق همچنان در مراحل اوّلیه و تحت بررّسی می‌باشد و این موضوع می‌تواند تحوّلی عظیم در حوزه‌های پزشکی قانونی، دارویی و شناسایی نحوهٔ انتشار ویروس کرونا و... ایجاد کند. مولکول های DNA محیطی (eDNA)، مولکول هایی اند که از نمونه های محیطی مانند آب، خاک، برف و یا حتّی هوا جمع‌آوری می‌شوند.
دانشمندان ابتدا به دنبال جمع‌آوری نمونه‌های موجود در هوا در اتاقی بودند که موش صحرایی برهنه در آن حضور داشت. در ادامه متوجّه شدند که با استفاده از نمونه‌های DNA موجود در هوا (airDNA)، می‌توان DNA موش مورد نظر را تشخیص داد. پژوهشگران همچنین DNAانسان را در نمونه‌های گرفته شده از هوا یافتند. البته در ابتدا تصوّر می‌شد که این یافته، به دلیل آلودگی نمونه‌ها است امّا تحقیقات بیشتر نشان داد که مواد ژنتیکی انسان‌ها تا فاصله‌ای دورتر از مکان اوّلیه منتقل می‌شود و از طریق هوا پخش می‌گردد. جامعهٔ محقّقان و طرفداران محیط زیست، همیشه در پی روش های کارآمد و غیرتهاجمی برای پایش محیط‌های زیستی هستند پس، استفاده از این DNA محیطی به یکی از موضوعات داغ بین آن‌ها تبدیل شده است. به گفتهٔ دکتر «الیزابت کلر[1]»، نویسندهٔ ارشد مقاله از دانشگاه کوئین مری لندن جمع‌آوری DNA از هوا می‌تواند به بررّسی جوامع جانورانی که دسترسی به‌آن ها مشکل است و در شرایطی نظیر غارها زندگی می‌کنند، کمک نماید.
دانشمندان در حال حاضر مشغول همکاری با شرکای صنعتی هستند تا راهکارهایی برای استفاده از تکنولوژی نمونه‌برداری DNA محیطی در زندگی از جمله برای ارزیابی‌های زیست محیطی بیابند. به عقیدهٔ آن‌ها این تکنولوژی همچنین احتمالا می‌تواند به درک بهتر بیماری‌هایی نظیر کرونا که از طریق هوا منتقل می‌شوند، کمک نماید.
دکتر کلر در این باره می‌گوید: «در حال حاضر راهکارهای فاصله گذاری اجتماعی بر فیزیک مبتنی است و حرکت ذرّات ویروس [در هوا] به طور تخمینی محاسبه می‌شود. امّا با روش جدید می‌توانیم از هوا نمونه برداری کنیم و شواهدی واقعی در حمایت از چنین راهکارهایی ارائه دهیم».

منبع:

Clare E. L., Economou C. K. (2021) eDNAir: proof of concept that animal DNA can be collected from air sampling. ***Peer J.*** 9:e11030

محیا اسد علیزاده، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تهران

1-Elizabeth Keller



بازیابی بینایی با ژن درمانی

محقّقان دانشگاه پنسیلوانیا با به کارگیری روش‌های ژن درمانی، موفّق شدند که بینایی را به چشمان افراد مبتلا به بیماری لبرآموروزیس[1] (LCA) مادرزادی برگردانند!

براساس این روش ژن درمانی، که بر پایهٔ RNA می‌باشد، تنها با تزریق یک دوز دارو به چشم بیمار، فرد به مدّت ۱۵ ماه بینایی خود را به دست می‌آورد درحالی که در روش های قبلی با هر بار تزریق دارو به چشم، بیماران تنها سه ماه از بهبود بینایی برخوردار بودند.

بیماری لبر آموروزیس (LCA) مادرزادی، یک بیماری چشمی است که باعث می‌شود نوزادان در چند ماه اوّل پس از تولد بدون هیچ گونه عارضهٔ جانبی، بینایی خود را از دست بدهند که این اختلال به طور معمول شبکیه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در این بیماران معمولاً ژن CEP290، نقش مؤثّری در نابینایی دارد؛ پس محقّقان نیز پایهٔ درمان خود را در جهش و اصلاح ژنتیکی این ژن قرار دادند.

پروفسور آرتور وی سییدسیان[2] می‌گوید: نتایج بررّسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که جهش ژن CEP290، در افراد مبتلا به بیماری لبر می‌تواند بینایی را به چشمان آن ها بازگرداند.

آزمایش های بالینی انجام شده، توسط محقّقان مؤسّسهٔ "Scheie Eye"دانشکدهٔ پزشکی «پرلمن» دانشگاه پنسیلوانیا نشان می‌دهد که ژن درمانی می‌تواند اختلالات بینایی را در بیمارانی که مبتلا به لبر هستند به مدّت طولانی درمان کند.

در این روش درمانی، به چشم داوطلبان شرکت کننده در آزمایش بالینی یک دوز «الیگونوکلئوتید ضدّ حس» به نام «سپوفارسن» تزریق می‌شود که در واقع مولکول RNAای است که با افزایش سطح پروتئین CEP290 در گیرنده های نوری چشم در نهایت باعث بهبود عملکرد شبکیه می‌شود.

در سال ۲۰۱۹ نیز در پی مطالعه دیگری محقّقان با تزریق «سپوفارسن» موفّق به بازگرداندن بینایی به چشمان ۱۰ بیمار نابینا شدند. امّا نکته قابل توجّه و مهم آن است که در آن مقطع زمانی، بیماران مجبور بودند هر سه ماه یکبار تزریق را دریافت کنند در حالی که امروزه با آزمایش های بالینی در دسترس، بیماران به مدّت ۱۵ ماه بدون نیاز به دریافت دوز دارویی جدید می‌توانند بینایی خود را حفظ کنند.

با توجّه به پیشرفت این علم بدون شک روش ژن‌درمانی می‌تواند امیدبخش افراد نابینایی باشد که از بیماری مادرزادی لبر رنج می‌برند.

منابع

1-https://futurism.com/neoscope/gene-therapy-injected-eyeball-restores-blind-patients-vision
2- https://www.omim.org/entry/204000
3- https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC_Exp.php?lng=EN&Expert=65
4- https://rarediseases.info.nih.gov/diseases/634/disease

سارا محمدی، دانشجوی رشتهٔ میکروبیولوژی دانشگاه تهران
محیا اسدعلیزاده، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تهران

1-Leber congenital amaurosis
2-Arthur V. Sidsian

تولید استیک در آزمایشگاه : رویایی نه چندان دور!



محقّقان دانشگاه توکیو به سرپرستی پرفسور شوجی تاکیوشی[1] موفّق شده اند قطعه‌ای کوچک، امّا بسیار شبیه به گوشت طبیعی را در محیط آزمایشگاه کشت دهند .

در سال های اخیر گروه های تحقیقاتی بسیاری در سراسر دنیا به فکر تولید گوشت مصنوعی افتاده اند تا شاید بتوانند از تأثیرات منفی تولید گوشت طبیعی بر روی محیط زیست بکاهند و همچنین خشونت علیه حیوانات را به حداقل رسانند. برای اوّلین بار در سال ۲۰۱۳ در یک برنامه تلویزیونی، اوّلین همبرگر که از گوشت مصنوعی ساخته شده بود، سرو شد امّا به دلیل اینکه تولید گوشت چرخ کرده بسیار آسان تر از تکّه‌های گوشت است، تا به حال بافتی با این شباهت به گوشت طبیعی در اندازه‌ی نمونه‌ی دانشگاه توکیو به دست نیامده بود. هر چند این نمونه در حال حاضر فقط چند گرم وزن دارد امّا هدف پیش روی پرفسور تاکیوشی تولید ۱۰۰ گرم از این بافت در فاز بعدی و هزاران کیلوگرم در فاز صنعتی است. تکّه‌ی تولید شده در مقدار چربی و بافت پیوندی با گوشت طبیعی تفاوت دارد و فاقد رگ است که حل این مشکل نیز یکی از دغدغه‌های تیم تحقیقاتی دانشگاه توکیو است؛ امّا مشکل اصلی که تشکیل فیبرهای بلند هم‌راستا در محیط کشت آزمایشگاهی بود حال حل شده است.

این بافت که از پرورش سلول های به دست آمده از بدن گاو ساخته شده، حتّی به جریان الکتریکی واکنش نشان می‌دهد و منقبض می‌شود. هنوز کسی از این گوشت نخورده امّا دانشگاه توکیو در حال همکاری با شرکت غذایی (FOODS NISSIN) است تا بتواند در آینده وارد زنجیره غذایی شود.

منبع:

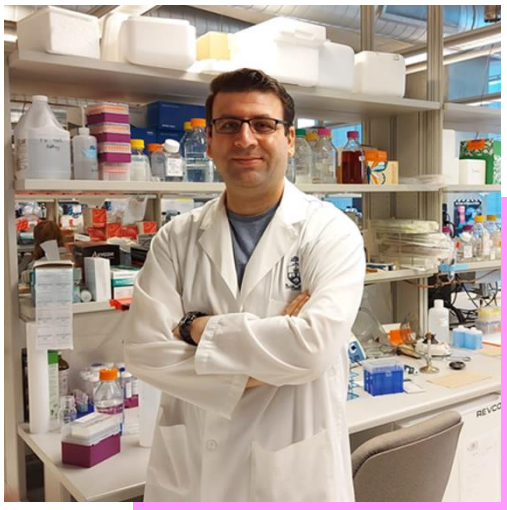
https://www.newscientist.com/article/2269671-lab-grown-meat-now-mimics-muscle-fibres-like-those-found-in-steak/

مهدی ترابی گیلده، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

1-shujay takywshy


مصاحبه

گفتگو با دکتر بابک نامی



با درود فراوان و سپاس از حضور گرانقدر شما در این مصاحبه، لطفا خودتان را معرفی کنید.

سلام عرض می‌کنم خدمت مخاطبین عزیز نشریه‌ی اینترون؛ بابک نامی هستم و در حال حاضر دورهٔ فوق دکتری خود را در رشتهٔ ژنتیک سرطان و ژنومیکس در دانشگاه تورنتو و مرکز تحقیقاتی دنلی سنتر[1] می‌گذرانم.

در رابطه با مسیر تحصیلی‌تان از ایران تا تورنتو برایمان صحبت کنید.

من از همان دوران دبیرستان به زیست شناسی علاقه‌ی زیادی داشتم و این باعث شد که دوره‌ی لیسانس خود را در دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان، در رشتهٔ میکروبیولوژی سپری کنم. سپس برای فوق لیسانس و تحصیل در رشتهٔ ژنتیک پزشکی دانشگاه سلجوق قونیه، واقع در کشور ترکیه اقدام نمودم؛ بنابراین به دلیل دریافت بورس از دولت ترکیه، تا پایان دوره‌ی فوق لیسانس آن‌جا مستقر شدم. سپس برای تحصیل در مقطع دکتری در دانشگاه آلبرتای کانادا در دپارتمان ژنتیک پزشکی اپلای کردم و فاند۲۴هزار دلاری سالانه ای داشتم که نصف آن صرف شهریهٔ دانشگاهی می‌شد و با نصف دیگر آن زندگی خوبی در آن‌جا داشتم. قبل از اتمام دوره‌ی دکتری برای فوق دکتری به مرکز سرطان دانافاربر[2] دانشگاه هاروارد، اپلای نمودم امّا به دلیل همزمانی با شیوع کرونا، همچنین بسته شدن مرزها و ممنوعیت ورود ایرانیان به آمریکا، امکان ادامه تحصیل در هاروارد نبود؛ به همین دلیل برای یک دوره‌ی ۶ ماهه درهمان آلبرتا ماندم و سپس پست داک فوق دکتری دوّمم را در دانشگاه تورنتو آغاز کردم.

1-Donnelly centre for cellular and biomolecular research
2-Dana-farber cancer institute



توضیح دهید که چه پروژه‌های تحقیقـاتی و در چه زمینه‌ای داشتید؟

در حال حاضر زمینه‌ی تحقیقات اینجانب، شناخت مکانیسم فرار سلول‌های سرطانی از سیستم ایمنی بدن می‌باشد، تا بتوانیم دارویی طراحی کنیم که این راه فرار را قبل از تشکیل تومور مسدود کنیم.

اوّلین مقاله‌تان را چه زمانی منتشر کردید و موضوع آن چه بود؟

سال ۲۰۱۴ وقتی دانشجوی ارشد بودم در ترکیه تحت نظارت استادم و بـه اتّفـاق هـم دوره‌ای‌ها، جهش یک ژن را با روش real time PCR بررّسی نمودیم. در این آزمایش که از نمونهٔ بیماران واریکوسل استفاده می‌کردیم، به این نتیجه رسیدیم کـه جهـش در آن ژن، ۲.۵ برابر امکان ابتلا به این بیماری را افزایش می‌دهد؛ همچنین ایـن مقالـه در ژورنال Andrologia منتشر گردید.

با کدام اساتید مطرح همکاری داشتید؟

اساتیدی نظیر دکتر وانگ (Dr. Wang) که یکی از معروف‌ترین اساتید حوزهٔ سرطان سینه در کانادا هستند؛ دکتر مایکل والتر[3]، رئیس دپارتمان ژنتیک پزشـکی دانشـگاه آلبرتا که روی ژن‌های خاصّی کار می‌کردند، استاد راهنمای من بودنـد. همچنـین بـا دکتر جیسون مافات[4]، که روی کریسپر فعّالیّت دارند، هم اکنـون پـروژه‌ی مشـترکی داریم.

به نظر خودتان برجسته‌ترین ویژگی که در دوران دانشجویی شما را از سایرین متمایز می‌کرد، چه بود؟

اینکه من فراتر از تدریس دانشگاهی مطالب کتاب‌های مختلف را می‌خواندم، جستجو می‌کردم و مهارت‌هایی که در آینده نیاز داشتم را یاد می‌گرفتم، که البته همه‌ی ایـن ها از علاقه‌ی شدید من به تحقیقات سرچشمه می‌گرفت، زیـرا ایـن مسـیر را از قبـل برنامه‌ریزی کرده و به جای تفریح، روی هدفم متمرکز شده بودم؛ از طرفی دیگر زبان انگلیسی‌ام را تقویت می‌کردم، چون بایـد در دوران دانشـجویی یـک هـدف ۲۰سـاله داشته باشیم تا از مسیر اصلی‌مان منحرف نشویم، پس مهم‌ترین ویژگی علاقه و هدف هست به دلیل اینکه اشتیاق و علاقه، باعث لذّت بردن از کارها می‌شود.

3-Michael Walter
4-Jason Moffat

آیا در دوران تحصیلتان در ایران، فعّالیّتی در قالب انجمن‌های علمی‌داشتید؟

بلـه، در ایـران عضـو انجمـن میکروبیولـوژی دانشگاهم بودم. در آن دوران همایش‌های ملّی برگزار می‌کـردیم کـه از سـایر دانشـگاه‌ها هـم حضور داشتند و مقالاتی ارائه می‌دادند؛ از نظـر من فعّالیّت در انجمن علمی‌بسیار مفید بود.

آیا از موفّقیّت فعلی خـود رضـایت داریـد؟ در صورت تصمیم‌گیری دوباره در رابطه با حرفه‌ی خود، آیا دوباره همین مسیر را پیش می‌رفتید؟

بله صد در صد! من از همـان ابتـدای تحصـیلم علاقه به کار در محیط‌های دانشگاهی داشـتم، محیطی که اطرافیان و همکارانم همگـی افـراد نخبه و دانشمند باشند و مهم‌ترین دلیلم بـرای انتخاب این مسیر علاقه و اشـتیاقم نسـبت بـه تحقیقات عالی بود و از شغلی که دارم لذّت می‌برم؛ همچنین درآمـد ثـابتی دارم و از همـه مهم‌تـر، اشـتیاقم بـه تحقیقـات علمـی ارضـا می‌شود. حتّی اگر دوباره به عقـب برگـردم بـاز همین راه را انتخاب می‌کنم؛ امّا در این مسـیر اشتباهات و آزمون خطاهایی داشـتم کـه بهتـر بود آن ها را انجام نمی‌دادم! به هـر حـال ایـن مسـیر، بسـیار هیجـان انگیـز اسـت چـون در حقیقت شغلت یادگیری و ارائه مطالـب جدیـد به دنیاست.

فرصت‌های شغلی در ایران و کانادا از نظر شما چگونه است؟

هنگامی‌که در سال ۲۰۰۹ از ایران خارج شدم، فرصت آن چنانی وجود نداشـت؛ چـون علاقـه من بیشتر به تحقیقات است، کـه متأسـفانه در ایران بودجهٔ کافی برای این کار اختصاص داده نمی‌شود. امّا در کانادا، به‌عنوان مثال آزمایشگاه مـا امسـال ۲۲ میلیـون دلار بودجـه از دولـت گرفت که با این بودجه می‌شود مواد لازم برای آزمایش‌ها را تهیّه کرد و پروژه‌ها را بـه راحتـی جلو برد.

آیا در اوقات فراغت خود به علاقه- مندی‌های دیگرخود نیز می‌پردازید ؟

شغل ما طوری است که حد و مرزی ندارد، پس در اکثر موارد فراغت چندانی وجود ندارد، امّا به پیـاده روی مـی‌روم، بـه تماشـای مسـتند هـای علمی و تاریخی که علاقه دارم، می‌پردازم و چون بـه رشتهٔ فیزیک کوانتوم خیلـی علاقمنـدم و تئـوری های این علم برایم جذّاب هستند، در این مـورد هـم مطالعه می‌کنم. از آن‌جایی کـه کانـادا نیـز طبیعـت بسیار بکری دارد به گردش در طبیعت هم می‌پردازم. البته بیشتر وقتم را صرف کار و پروژه می‌کنم، حتّی بعضی مواقع آخر هفته‌ها را هم مشغول انجام پـروژه هستم.

به نظر شما برای موفّقیّت کدام یک از عوامل هوش یا پشتکار مهم‌تر هست؟

به نظر من هوش و پشتکار چیزهایی هستند که هـر دو به دنبال علاقه می‌آیند! بر فرض مثال کسی که به موسیقی علاقه دارد، هم هـوش کـافی در آن زمینـه دارد و همچنین کـار خـود را بـا پشـتکار بـه انجـام می‌رساند. وقتی از انجام کاری لذّت می‌بریـد هـر دو عامل هوش و پشتکار، در ادامه با ایـن علاقـه همـراه می‌شوند، به‌خصوص رشتهٔ ما کـه وقـت و انـرژی بسیاری لازم دارد، همیشه بایـد اطلاعـات بـه روزی داشته باشید، تکنولوژی‌ها و کشفیات جدید را دنبال کنیـد، سـعی کنیـد مقـالات جدیـد را حـداقل در زمینهٔ رشتهٔ خودتان مطالعه کنید؛ من هـم اگـر موفّقیّتی کسب کردم مدیون همین علاقه‌ام هستم.

در انتها، توصیه‌تان مخصوصا به دانشجویانی که هنوز در آغاز راه تحصیلی خود هستند، چیست؟

اوّل اینکه اگر به علم علاقه زیاد دارند قدم در این راه بگذارند، چون نمی‌توان گفت کـه ایـن مسـیر صـرفا راهی برای پولدار شدن می‌باشد و تنها درصد بسـیار کمی از افراد این رشته به درآمدهای کلان می‌رسند. دوّم اینکه از مهارت زبان آموزی غافل نشـوند، زبـان انگلیسی برای یک دانشجو بسیار مهـم هسـت چـون زبان علم است و اکثر مقالات معتبر و مفید، به زبـان انگلیسی هستند. سوّم اینکه مهـارت خودشـان را در آنالیزهای آماری تقویت کنند و نرم افزارهای مفید را بیاموزنـد و در آخـر بـرای تـک تـک دانشـجویان و همچنین نشریهٔ اینترون آرزوی موفّقیّـت و پیـروزی دارم.

با تشکّر از راهنمایی های ارزشمند شما و ممنون که همراه ما بودید.

نگـین نـامی، دانشـجوی رشـتهٔ زیسـت شناسـی سـلولی و مولکولی دانشگاه تبریز


مقاله
تصویر شبیه‌سازی شده از دختر 5700 ساله

ژنوم انسانی ۵۷۰۰ ساله و میکروبیوم دهانی از قطران جویده شده پوست درخت توس (Betula pendula)

چکیده

پیدایش ژنومیک‌های بسیار قدیمی، انقلاب بزرگی در درک ما از تاریخ اوّلیه‌ی انسان ایجاد کرده‌است، امّا این موضوع به در دسترس بودن نمونه‌های مناسب بستگی دارد. در اینجا ما یک ژنوم کامل انسان نخستین و میکروبیوم دهانی را ارائه می‌دهیم که توالی آن از یک تکّه قطران جویده شدهٔ پوست درخت توس در دانمارک به دست آمده‌است. ژنوم انسان به عمق متوسط ۲.۳ برابر توالی یابی شد و دریافتیم که فردی که این ماده را جویده، زن است و از نظر ژنتیکی به شکارچیان-گردآورندگان غربی ساکن سرزمین‌های مرکزی اروپا نزدیک تر است، تا شکارچیان-گردآورندگان مرکز اسکاندیناوی. همچنین متوجّه شدیم که وی به احتمال زیاد پوستی تیره، موهای قهوه‌ای تیره و چشمانی آبی دارد. علاوه بر این، قطعات DNA از چندین گونه‌ی باکتریایی و ویروسی از جمله ویروس Epstein-Barr و همچنین DNA حیوانات و گیاهانی شناسایی شدند که ممکن است مربوط به وعده‌ی غذایی اخیر انسان نخستین مورد مطالعه باشند! نتایج حاصل شده، پتانسیل استفاده از قطران جویده شده‌ی درخت توس را به عنوان منبعی برای DNA مطالعهٔ های باستانی نشان می‌دهد.

مقدّمه

قطران درخت توس ماده‌ی سیاه یا قهوه‌ای است که با حرارت دادن پوست درخت توس به دست می‌آید و از دوره‌ی Pleistocene میانی [دوره‌ای از تاریخ زمین شناسی] از آن به عنوان چسب و برای ساخت ابزارهای دارای دسته استفاده می‌شد. توده های کوچکی از این ماده‌ی آلی معمولاً در محل‌های باستان‌شناسی در اسکاندیناوی و یا جاهای دیگر یافت می‌شود و هنوز هم استفاده از آن ها مورد بحث و گفت و گو می‌باشد؛ امّا معمولاً بر روی این مواد اثرات دندان وجود دارد که نشان دهنده‌ی جویده شدن آن ها است. قطران درخت توس تازه تولید شده، با خنک شدن سخت می‌شود و گفته می‌شود که جویدن آن، موجب ایجاد انعطاف پذیری مجدد قبل استفاده از آن می‌شود. علاوه بر آن استفاده-های دارویی برای این ماده در نظر گرفته می‌شود؛ زیرا یکی از اصلی ترین مواد سازنده‌ی قطران درخت توس بتولین است که دارای خواص ضدّعفونی کنندگی می-باشد، که این موضوع توسط مجموعه‌ای از شواهد باستان شناسی پشتیبانی می‌شود که نشان می‌دهد از این ماده به عنوان ضدّعفونی کننده‌ی طبیعی برای پیشگیری و درمان بیماری‌های دندانی و سایر مشکلات پزشکی استفاده می-شده است. قدیمی‌ترین نمونه‌های قطران جویده شده در اروپا مربوط به دوره‌ی میانسنگی هستند. تجزیه و تحلیل شیمیایی توسط کروماتوگرافی گازی طیف‌سنجی جرمی(GC-MS) نشان می‌دهد که بسیاری از آن ها از توس (Betula pendula) ساخته شده‌اند.

تحقیقات اخیر انجام شده توسط Kashuba و همکارانش نشان داده است که: قطعات قطران درخت توس حاوی DNA انسان نخستین است که می‌تواند به عنوان رابطی برای پیوند تمدّن مادی و ژنتیک جمعیّت های باستانی مورد استفاده قرار گیرد. در این مطالعه، ما قطعه‌ی دیگری از قطران توس جویده شده را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهیم که در یک محل مربوط به اواخر دورهٔ میانسنگی و اوایل دورهٔ نوسنگی در جنوب دانمارک کشف شده است. همچنین مشخص شده‌است که این قطعه تنها شامل DNAانسان نخستین نیست، بلکه حاوی DNA میکروبی است که نشان دهندهٔ میکروبیوم دهانی شخصی است که این قطعه را جویده و همچنین DNA گیاهان و حیواناتی که ممکن است از وعدهٔ غذایی آخر به جا مانده باشند را نشان می‌دهد. DNA، به طرز استثنایی، آن قدرخوب حفظ شده است که ما توانستیم یک ژنوم کامل انسان نخستین را از نمونه بازیابی کنیم، (توالی یابی با عمق متوسط پوشش ۲,۳ برابر) که بسیار قابل توجّه است، زیرا تاکنون هیچ گونه بقایای انسانی از این محل به دست نیامده بود. نتایج حاصل شده پتانسیل موجود در قطران جویده شده را به عنوان منبع DNA انسان نخستین همچنین DNA غیر انسانی، برجسته می‌کند که می‌تواند برای درک تاریخچه‌ی جمعیّت، وضعیّت سلامتی و حتّی استراتژی های معیشتی جمعیّت‌های انسان باستانی مورد استفاده قرار گیرد.

نتایج

تاریخ سنجی رادیوکربن و تجزیه و تحلیل شیمیایی:

تاریخ سنجی نمونهٔ رادیو کربن، ۵۶۶۱ تا ۵۸۵۸ سال تقویمی قبل از حال حاضر را نشان می‌دهد که آن را آغاز دوره نوسنگی در دانمارک قرار می‌دهند.

(GrM-13305; 5,007 ± 11) تجزیه و تحلیل شیمیایی توسط طیف‌سنجی تبدیل فوریه فروسرخ (FTIR)، شباهت بسیاری به قطران توس امروزی را نشان می‌دهد و تحلیل گاز کروماتوگرافی – طیف سنج جرمی-(GC MS) وجود بتولین و لوپئول را مشخص کرد که از مشخصه های بارز درخت می‌باشند. همچنین تحلیل گاز کروماتوگرافی – طیف سنج جرمی، وجود طیف وسیعی از دی کربوکسیلیک اسیدها و اسیدهای چرب اشباع که همگی ذرّات اصلی توس هستند را نشان می‌دهد که از این فرضیه پشتیبانی می‌کند.

توالی یابی DNA

ما تقریباً ۳۹۰ میلیون DNA را توالی یابی کرده ایم که تقریباً یک سوّم آن را می‌توان به طور منحصر به فرد به ژنوم مرجع انسانی (hg19) نسبت داد. قطعات توالی یابی شده تمام ویژگی‌های مشخص DNA باستانی را نشان داد، از جمله:

۱) کوتاه بودن متوسط طول قطعه

۲) افزایش تعداد پورین‌ها قبل از شکستن رشته

۳) افزایش جایگزینی سیتوزین به تیمین در انتهای '۵ قطعات DNA

میزان ناخالصی موجود در ژن انسان مدرن حدود یک تا سه درصد تخمین زده شد. علاوه بر توالی های انسانی یافته شدهٔ ما حدود ۷.۳ Gb توالی (۶۸,۸٪) از توس باستانی بدست آوردیم که با ژنوم مرجع انسان مطابقت نداشت.

حفظ DNA و بازسازی ژنوم

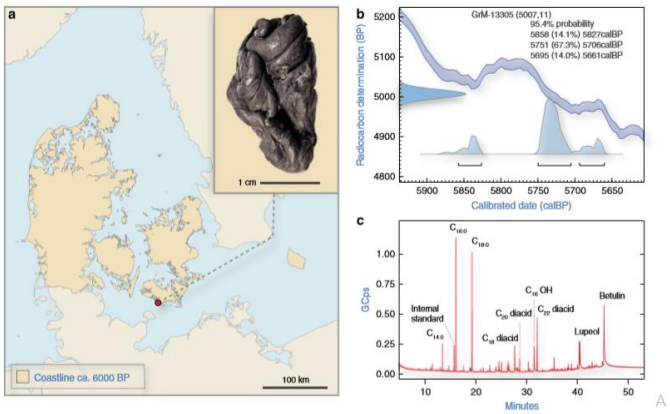
نمونهٔ مورد نظر مقدار زیادی DNA آندوژن انسانی داشت، به طوری که حدود ۳۰٪ از محتوای DNA نمونه، با DNA یافت شده در دندان‌های خوب حفظ شده یا استخوان‌های petrous قابل مقایسه است. ما از قطعه‌های DNA انسان برای بازسازی یک ژنوم کامل انسان باستانی استفاده کردیم، ژنوم را به عمق پوشش مؤثّر ۲.۳ برابر، و همچنین ژنوم میتوکندریایی را با پوششی بالا (۹۱ ×) توالی‌یابی کردیم، که به Haplogroup K1e اختصاص داده شد. برای بررّسی بیشتر حفظ DNA انسانی در نمونه، میزان تخریب مولکولی (k، برای هر مکان و به ازای هر سال) را محاسبه کردیم و دریافتیم که با ژنوم‌های سایر انسان‌های باستانی ساکن مناطق معتدل، قابل مقایسه است.

تعیین جنسیت و صفات فنوتیپی

بر اساس نسبت مشاهده شده بین قطعه‌های DNA کیفیت بالا (MAPQ ≥ 30) که نمایانگر کروموزوم های X و Y بودند، جنسیت فردی که ژنومش پیدا شده بود را زن تعیین کردیم. برای پیش بینی رنگ مو، چشم و پوست وی، با استناد به ژنوتیپ ۴۱ پلی مورفیسم تک نوکلئوتیدی ایجاد شده در سیستم HIrisPlex-S، دریافتیم که او احتمالاً پوستی تیره، موهای قهوه‌ای تیره و چشم‌های آبی داشته. ما همچنین وضعیّت آللی دو پلی مورفیسم تک نوکلئوتیدی در هاپلوتایپ اوّلیه‌ی مرتبط با ماندگاری لاکتاز در انسان را بررّسی کردیم و دریافتیم که او آلل اجدادی برای هر دو پلی مورفیسم تک نوکلئوتیدی را در ژنوم خود حمل می‌کرده، بدین معنی که او ماندگاری لاکتاز نداشته است.

قرابت های ژنتیکی

ما ۵۹۳,۱۰۲ پلی مورفیسم تک نوکلئوتیدی (SNPs) که در مجموعه‌های متنوّع جمعیّت‌های امروزی اوراسیا (۱۰۰۰< نفر)، همچنین بیش از ۱۰۰ ژنوم باستانی که از قبل ژنوتیپ شده بودند را گزارش کردیم. شکل ۲a تجزیه

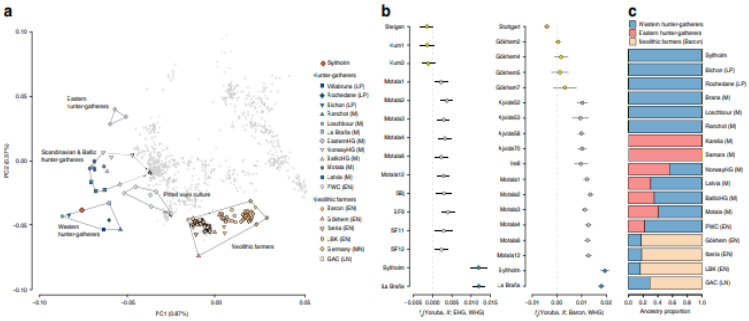


شکل۱) یک قطعه قطران توس جویده شده از جنوب دانمارک (a) عکسی از قطران توس یافته شده از محل حفاری سیلتولم [۱] در جزیره‌ی لولاند در دانمارک (نقشه با استفاده از داده های Astrup78 ایجاد شده است) (b) تاریخ تخمین زده شده برای قطران توس سیلتولم (۵۶۶۱ تا ۵۸۵۸ سال تقویمی‌قبل از حال حاضر (C) کروماتوگرام GC-MS از قطران سیلتولم که وجود طیف دی کربوکسیلیک اسیدها و اسیدهای چرب اشباع شده و متیل ۱۶-هیدوکسی هگزادکانووات همراه با بتولین و لوپئول را نشان می‌دهد که از ویژگی‌های قطران توس هستند.

۱-نام محلی که ژنوم مورد بحث در آن یافت شده است.

شکل ۲) قرابت ژنتیکی فرد سیلتولم: a) تجزیه و تحلیل مؤلفه‌ی اصلی افراد مدرن اوراسیایی (به رنگ خاکستری) و انتخاب بیش از ۱۰۰ ژنوم باستانی از قبل انتشار یافته، که شامل ژنوم Sylthol می‌شود. b) برآورد اشتراک آلل به ترتیب، بین افراد Sylthol، سایر افراد میان سنگی (Mesolithi) ، نوسنگی (Neolithic) و WHGs در مقابل EHGs و کشاورزان Neolithic، که توسط f4 آماری اندازه گیری می‌شود. c) نسبت اجدادی بر پایه‌ی qpAdm12، کشاورزان Neolithic(Barcin) (به عنوان منبع بالقوه‌ی جمعیّت پیشینیان)، با تمرکز بر روی WHG و EHG.

PWC : Pitted Ware Culture,
LBK : Linearbandkeramik,
GAC: Globular Amphora Culture,
LP: Late Paleolithic,
M: Mesolithic,
EN: Early Neolithic,
MN :Middle Neolithic,
LN: Late Neolithic



و تحلیل مؤلفه‌ی اصلی (PCA) را نشان می‌دهد، جایی که فرد یاد شده با جمع شکارچیان غربی دریک دسته قرار می‌گیرد (WHGs). برآورد اشتراک گذاری آلل بر پایه‌ی آمار (f4 statistics)، میل کلی یکسانی را به WHGs نشان می‌دهد (شکل ۲). b) این نیز در تجزیه و تحلیل qpAdm12 منعکس شده است که نشان می‌دهد یک مدل یک طرفه‌ی ساده با فرض اینکه نژادش ۱۰۰٪ WHG باشد، نمی‌تواند به نفع مدل‌های پیچیده‌تر کنار گذاشته شود. برای آزمایش رسمی این نتیجه، ما دو مجموعه‌ی آماری از نوع D(Yoruba, EHG/Barcın; test, WHG) (D- satatistics) را محاسبه کردیم و هیچ مدرکی برای سطوح قابل توجّهی از شارش ژن کشاورزانِ دوره‌ی نوسنگی یا شکارچی-گردآورندگان شرقی پیدا نکردیم.

خصوصیات میکروبیوم دهانی

برای توصیف بیشتر گروه های میکروبی موجود در دوره‌ی باستانی و برای بدست آوردن وظایف خاص گونه ها از MAIT16 استفاده کردیم که یک ابزار برای طبقه بندی داده های متاژنومی است و توالی قطعات DNA را برای یک پایگاه داده‌ی مرجع تنظیم و تراز می‌کند.

همان طور که انتظار می‌رفت تعداد زیادی از قطعات می‌توانند به گروه های دهانی اختصاص داده شوند مثل Neisseria subflava، Rothia mucilaginosa و همچنین تعدادی از باکتری‌های موجود در کمپلکس قرمز رنگ مثل : Portphyromonas gingi valis، Tannerella forsythia. Treponema denticola. علاوه بر این، ما ۵۹۳ قطعه را که به ویروس Epstein-Barr اختصاص یافته بود بازیابی کردیم. (Human gammaherpesvirus4) سپس با بررّسی فواصل ویرایش، توزیع پوشش و الگوهای آسیب DNA پس از مرگ، هر تاکسون را تائید کردیم.

DNAی ذات‌الریه‌ای

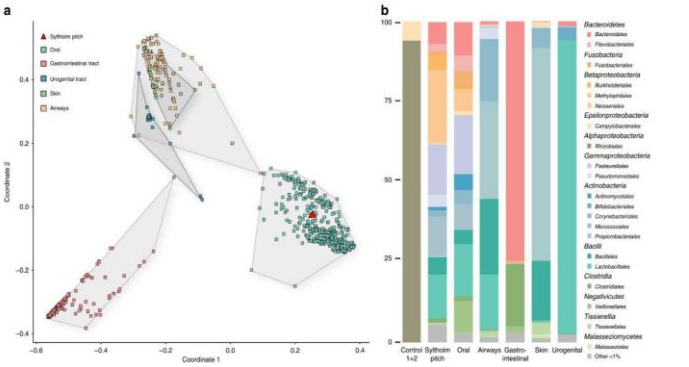
ما همچنین گونه‌های متعدّدی متعلّق به گروه Mits ها از استرپتوکوک‌ها شامل Streptococcus viridans و Streptococcus pneumoni را شناسایی کردیم. توالی ژنومی از S. pneumonia را بازسازی کردیم و تعداد محل‌های هتروزیگوت را تخمین زدیم (۲۵۹۷) که نشان دهنده‌ی وجود چندین سویه است. برای دسترسی به شدّت بیماری‌زایی سویه‌های استرپتوکوکوس نومونیای بازیابی شده از محل باستانی، ما آن‌ها را با بانک فاکتور-های بیماری زایی ذات‌الریه تطبیق دادیم تا ژن‌های شناخته شده‌ی ذات‌الریه را تشخیص بدیم. ما ۲۶ فاکتور بیماری‌زایی ذات‌الریه در نمونه‌ی باستانی شناسایی کردیم از جمله: کپسول پلی ساکاریدی(CPS)، استرپتوکوک انولاز (Eno) و آنتی‌ژن سطح پنوموکوک

DNAی گیاهی و حیوانی

و در آخر ما روش جداسازی تاکسونومیک که برای DNAی محیطی باستانی طراحی شده استفاده کردیم تا توالی های غیر انسانی نمونه را طبقه بندی کنیم. این توالی غیر انسانی شامل (Metazoaحیوانات) و (Viridiplantaeگیاهان) بودند.

ما تنها برپایهٔ توالی‌های طبقه بندی شده‌ای که بیش از یک درصد توالی‌هایی با فاصله توزیع کاهندهٔ پس از توزیع را شامل می‌شوند، تاکسون ها را از یکدیگر تفریق دادیم. سپس همانطور که در بالا توضیح داده شد، هر تاکسون شناسایی شده را اعتبارسنجی کردیم.

با استفاده از این معیارها ما DNAی دو گونه‌ی گیاهی باستانی رو تشخیص دادیم که شامل درخت توس (Betula pendula) و فندق (Corylus avellana) بودند. به علاوه، ما بیش از ۵۰۰۰۰ توالی DNA را شناسایی کردیم که به نوعی مرغابی وحشی (Anas platyrhynchos) تعلّق داشت.



شکل ۳) مشخصات متاژنومی‌سیلتولم قطعه‌ی درخت توس.
a) PCoA با Bray-Curtis در سطح جنس با ۶۸۹ میکروبیوم از HMP14 و نمونه Syitholm
b) ترکیب سطح میکروبی نمونه سیلتولم در مقایسه با نمونه شاهد (خاک) و پروفایل متاژنوم افراد سالم در پنج محل اصلی از HMP14، تجسّم شده با استفاده از MEGAN615

بحث و بررّسی

ما موفّق به استخراج و توالی یابی بخشی از یک DNAی ۵۷۰۰ ساله در یک تکّه قطران پوست درخت توس جوییده شده در جنوب دانمارک شدیم.

آنالیز توالی‌های ژنوم انسانی نشان داد، فردی که ژنومش را بازیابی کردیم یک زن است و او به احتمال زیاد پوستی تیره، موهای قهوه‌ای تیره و چشمان آبی رنگ داشته است. مجموع این ویژگی‌های فیزیکی قبلا در شکارچی-گردآورندگان اروپایی دیده شده که نشان می‌دهد؛ این فنوتیپ در اروپای مزولیت (دوره‌ی باستان شناسی) شایع بوده و بعدها در دوران ماقبل تاریخ جدایی و واگرایی پوست روشن در اثر انطباق با محیط رخ داده است. ما همچنین دریافتیم که آلل‌های مرتبط با عدم ماندگاری لاکتاز را دارد که این مفهوم را می‌رساند که تداوم لاکتاز در بزرگسالان، به تازگی در اروپا و بعد شروع دامداری در انقلاب نولیتیک تکامل یافته است.

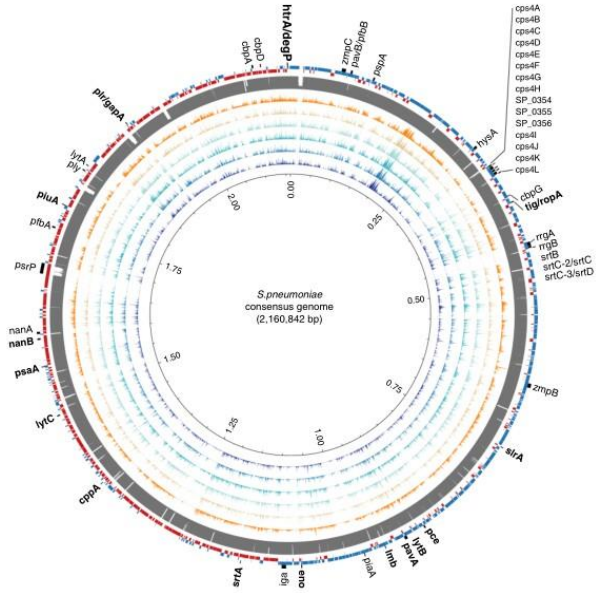
از منظر ژنتیک جمعیّت، ژنوم انسان دیدگاه های جدیدی نیز دربارهٔی اجتماع اوّلیه‌ی جنوب اسکاندیناوی ارائه می‌دهد. مطالعات اخیر بر روی ژنوم باستانی گونه‌ی شکارچی-گردآورنده از سوئد و نروژ نشان می‌دهد که به دنبال عقب نشینی لایه‌های یخ در ۱۲-۱۳ هزار سال پیش، دو جمعیّت با ریشه‌های جداگانه وارد اسکاندیناوی شدند، یکی از جنوب (پیش از آن از طریق دانمارک) و دیگری از شمال شرقی در امتداد ساحل نروژ کنونی، که این موضوع از این واقعیت پشتیبانی می‌کند که شکارچی-گردآورندگان مرکز اسکاندیناوی دارای نسل‌های متفاوت شکارچی-گردآورندگان غربی و شکارچی-گردآورندگان شرقی هستند که به ترتیب از جنوب و شمال شرقی به اسکاندیناوی مرکزی رسیدند. گرچه ما فقط یک ژنوم را تجزیه و تحلیل کردیم، این واقعیت که فرد سیلتولم از نژاد شکارچی-گردآورندگان شرقی برخوردار نیست، این سناریو را تأیید می‌کند که شکارچی-گردآورندگان شرقی در این زمان از دوران ما قبل تاریخ به جنوب دانمارک نرسیده بودند.

ژنوم سیلتولم (۵۷۰۰ سال پیش از تاریخ امروزی) مربوط به دوره‌ی بعد از مزولیتیک - نئولیتیک در دانمارک می‌باشد. از لحاظ فرهنگی این دوره را با انتقال از فرهنگ اواخر دوره‌ی Mesolithic Ertebølle (۵۹۰۰ الی ۷۳۰۰ سال پیش از تاریخ امروزی) و ابزارآلات صیقلی نشده و نیزه های T شکل از جنس شاخ گوزن به فرهنگ اوایل دوره‌ی Neolithic Funnel Beaker (۵۳۰۰ الی ۵۹۰۰ سال پیش از تاریخ امروزی) با ظروف سفالی مخصوص، مصنوعات سنگ چخماقی صیقلی شده، پرورش گیاهان و حیوانات می‌شناسند.

در دانمارک، تحوّل از شکار و گردآوری به کشاورزی غالباً به عنوان یک فرآیند نسبتاً سریع، با تغییرات چشمگیر در محل‌های اسکان و استراتژی‌های معاش تعریف می‌شود. با این حال، هنوز مشخص نیست که چه مقدار از این تحوّل سهم ورود جوامع کشاورز بوده و چه مقدار سهم سازگاری محلی با تمرین روش‌های کشاورزی توسط ساکنین شکارچی -گردآورنده.

تحلیل‌های ما نشان داده‌اند فرد سیلتولم هیچ جد کشاورز نوسنگی ندارد و این حاکی از آن است که تأثیر ژنتیکی جوامع کشاورزی نوسنگی در جنوب اسکاندیناوی همان‌گونه که تصوّر می‌شد، شاید فوری یا فراگیر نبوده است. درحالیکه mtDNA که ما بازیافتیم متعلّق به هاپلو گروپ KLe است که معمولاً بیشتر به جوامع کشاورزی اوّلیه مرتبط می‌شود. امّا شواهد پایه‌ای نیز نشان می‌دهد که این نژاد از قبل در اروپای میانسنگی حضور داشت. بطور کلی کمبود نژاد کشاورزان نوسنگی با شواهدی از سایر نقاط اروپا مطابقت دارد که نشان می‌دهد گروه‌های شکارچی با ژنتیک متفاوت برای مدّت بسیار طولانی‌تری از آنچه قبلا فرض می‌شد زنده مانده‌اند. این بازماندگان شکارچی-گردآورندگان غربی ممکن است باعث تجدید حیات نژاد شکارچیان شود که نشان داده شده در اروپای مرکزی مابین ۵۰۰۰ تا ۷۰۰۰ سال پیش از تاریخ امروزی رخ داده باشد.

افزون بر داده‌های انسانی، ما DNA میکروبی باستانی را از زمین بازیابی کردیم که یک نشانه از میکروبیوم‌های دهانی انسان دارد. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که پلاک دندانی کلسیف شده، (عارضه سنگ دندانی) یک منبع زیست مولکولی قوی را فراهم می‌کند که امکان تحقیقات مستقیم و دقیق میکروبیوم‌های دهانی قدیمی را فراهم می‌کند؛ با این حال میکروبیوتای یافت شده در بناهای قدیمی بیشتر احتمال دارد که یک تصویر لحظه‌ای از



شکل۴) ژنوم اجماع استرپتوکوک نومونیا که از توالی های متاژنومی بازیابی شده از زمین باستانی نوسازی شده است. از حلقه‌ی خارجی به سمت حلقه‌ی داخلی: ژن‌های واگیری ذات الریه (مشکی،ژن‌های مشترک درشت نشان داده شده‌اند) مناطق کدگذاری بر روی رشتهٔ مثبت(آبی) و منفی(قرمز) قابلیت انعطاف‌پذیری (خاکستری) عمق توالی برای زمین سیلتولم (نارنجی) SRS014468 HOMP (قهوه‌ای روشن) SRS015055 (آبی) SRS013942 (فیروزه‌ای) SRS019120 (آبی روشن) SRS014692 (آبی تیره) وینـدوز ۱۰۰Circoc bp برآورده شده و با استفاده از S.pneumonia TIG4 عمق توالی با همترازی ژنوم استفاده شده است.

گونه‌های فعّال در آن زمان بدهد؛ به این ترتیب آن‌ها یک منبع مفید از اطلاعات راجع به سیر تکامل میکروبیوم دهانی انسان را تهیّه می‌کنند که می‌تواند مطالعات مربوط به موضوع دندانی باستانی را کامل کند. علاوه بر این، ما سه گونه Tannerella forsythia)Porphyromonasgingivalis,Trepon ema denticola) موجود در مجموعه‌ی به اصطلاح قرمز شناسایی کردیم که بر اساس ارتباط آن ها با فرم-های شدید بیماری پریودنتال (بیماری لثه) دسته بندی می‌شوند. علاوه بر این، ما چندین هزار توالی را شناسایی کردیم که به گونه‌های متفاوت باکتریایی در گروه استرپتوکوکی Mitis، شامل استرپتوکوکوس نومونیا اختصاص می‌یابند؛ این یک پاتوژن اصلی انسانی است که مسئول اکثر نومونیا (ذات الریه) اکتسابی جامعه می‌باشد و هنوز هم به طور سالانه باعث مرگ حدود ۱ الی ۲ میلیون نوزاد در کل جهان می‌شود. علاوه بر گونه‌های باکتریایی، ما ۵۹۳ مطالعه را که می‌توان به ویروس (Epstein-Barr) EBV اختصاص داد، شناسایی کردیم. مطالعات قبلی پتانسیل زیاد DNA باستانی برای مطالعه تکامل طولانی مدّت ویروس‌های منتقل شونده از طریق خون را نشان داده است. EBV یکی از رایج ترین ویروس‌های انسانی است که بیش از ۹۰ درصد جمعیّت بزرگسال جهان را آلوده می‌کند. . بیشتر عفونت‌های EBV در دوران کودکی اتّفاق می‌افتد و در اکثر قریب به اتّفاق موارد بدون علامت هستند یا آن‌ها علائمی‌دارند که از سایر بیماری‌های خفیف کودکی قابل تشخیص نیستند.

با این حال، در برخی موارد EBV می‌تواند باعث مونونوکلئوز عفونی (تب غده ای) شود و همچنین با بیماری‌های مختلف لنفوپرولیفراتیو، مانند لنفوم Hodgkin و لنفوهیستوسیتوز هموفاگوسیتیک، و همچنین باعث خطر بیشتر ابتلا به برخی بیماری‌های خود ایمنی، مانند درماتومیوزیت و مالتیپل اسکلروزیس می‌شود. در آخر، ما چندین هزار توالی را شناسایی کردیم که می‌توانند با اطمینان به گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری، از جمله درخت توس (B.Pendula)، فندق (C.Avellana) و اردک وحشی (A.platyrhynchos) اختصاص یابد. درحالی که وجود DNA درخت توس به راحتی توضیح داده می‌شود زیرا منبع قیر است، ما مطرح می‌کنیم که DNA فندق و اردک وحشی ممکن است ناشی از یک وعده غذایی اخیر بوده باشد. این توسط شواهد جانوری موجود در محل پشتیبانی می‌شود، که توسط گونه های وحشی ازجمله Anas sp (نوعی اردک) و فندق ها تحت کنترل است. علاوه بر این، شواهدی مربوط به دوران میان سنگی و اوایل نوسنگی در اسکاندیناوی در مورد جمع آوری فندق به مقدار زیاد برای مصرف وجود دارد.

به طور خلاصه، ما نشان داده‌ایم که تکّه‌های جویده شده درخت توس منبع بسیار خوبی از DNA انسان‌های باستانی و DNAی غیر انسانی است. در طی جویدن، DNA به دلیل خواص آسپتیک و آبگریز زمین، در زمین گیر می‌افتد و در آنجا حفظ می‌شود که این اتّفاق مانع از پوسیدگی میکروبی و شیمیایی می‌شود. اطلاعات ژنومی‌که در قطعات جویده شده درخت توس نگهداری می‌شود، تصویری از زندگی مردم را ارائه می‌دهد، اطلاعاتی از قبیل نژاد ژنتیکی، فنوتیپ، وضعیّت سلامتی، و حتّی معیشت. علاوه بر این، DNA میکروبی اطلاعاتی درمورد ترکیب میکروبیوم دهانی اجداد ما و تکامل میکروب‌های خوراکی خاص و عوامل بیماری‌زای مهم انسانی، فراهم می‌کند.

منابع:

1. Jensen T. Z. T., Niemann J., Lversen K. H. (2019) A 5700 year-old human genome and oral microbiome from chewed birch pitch. ***Nature***. 10(1):5520
2. Mazza, P. P. A. et al. A new Palaeolithic discovery: tar-hafted stone tools in a European Mid-Pleistocene bone-bearing bed. J. Archaeol. ***Sci. 33***, 1310–1318 (2006)
3. Kozowyk, P. R. B., Soressi, M., Pomstra, D. & Langejans, G. H. J. Experimental methods for the Palaeolithic dry distillation of birch bark: implications for the origin and development of Neandertal adhesive technology. ***Sci. Rep.*** 7, 8033 (2017)
4. Aveling, E. M. & Heron, C. Chewing tar in the early Holocene: an archaeological and ethnographic evaluation. ***Antiquity*** 73, 579–584 (1999)
5. Haque, S. et al. Screening and characterisation of antimicrobial properties of semisynthetic betulin derivatives. ***PLoS ONE 9***, e102696 (2014)


بیو شگفت



موسیقی به سبک عنکبوتی!

عنکبوت‌ها بافنده‌های فوق العاده‌ای هستند و به طرز ماهرانه‌ای به تنهایی در کمترین زمان، رشته‌های ابریشم را به شبکه‌های پیچیدهٔ سه بعدی تبدیل می‌کنند تا به عنوان خانه و شکارگاه از آن استفاده کنند. امروزه دانشمندان گزارش داده‌اند: ساختار تارعنکبوت را به نت‌های موسیقی ترجمه کرده‌اند که می‌تواند کاربردهایی گوناگونی داشته باشد، از چاپگرهای سه بعدی بهتر گرفته تا ارتباطات بین گونه ای!

مارکوس بوئلر[1]، محقّق اصلی این پروژه، می‌گوید: «عنکبوت‌ها در محیطی از تارهای لرزان زندگی می‌کنند. آن ها قدرت بینایی خوبی ندارند و جهان را به وسیلهٔ این ارتعاشات که فرکانس‌های مختلفی دارند، درک می‌کنند. بدن و پاهای آن ها با مو و شکاف‌های ریزی پوشیده شده است تا بتوانند انواع مختلف ارتعاشات (ورود طعمه، وزش باد، آمدن عنکبوتی دیگر و ...) را از هم تشخیص دهند.»

بوئلر که علاقهٔ شدیدی به موسیقی داشت، از خود می‌پرسید که آیا می‌تواند ریتم‌ها و ملودی‌هایی با منشأ غیرانسانی را از مواد طبیعی مانند تار عنکبوت استخراج کند؟ وی می‌گوید:

« تار عنکبوت می‌تواند منبع جدید بسیار متفاوتی از تجربه معمول بشر برای الهام موسیقی باشد.» همچنین او و همکارانش درانستیتوی فنّاوری ماساچوست، امیدوار هستند که بتوانند بینش جدیدی درمورد معماری سه بعدی و ساخت شبکه‌ها به‌دست آورند.

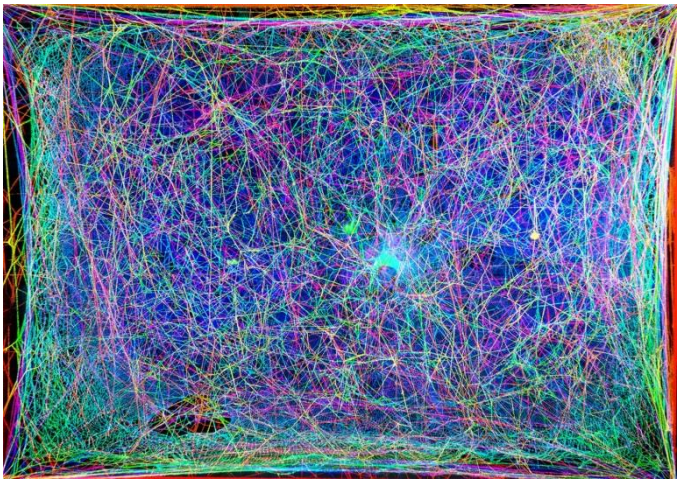
آن ها تار عنکبوت را به وسیلهٔ لیزر اسکن کردند تا سطح مقطع دو بعدی به دست آید، سپس با استفاده از الگوریتم‌های رایان های شبکهٔ سه بعدی تار عنکبوت را بازسازی کردند.

این تیم فرکانس‌های مختلف صوت را به رشته‌های تار عنکبوت اختصاص داده و "نت" هایی ایجاد کرده اند تا آن ها را در الگوهای مبتنی بر ساختار سه بعدی تار عنکبوت، برای تولید ملودی ترکیب کنند؛ سپس سازی مانند چنگ ایجادکردند و در چندین اجرای زنده در سراسر جهان، موسیقی تار عنکبوتی را اجرا کردند. این قطعهٔ موسیقی عجیب حدود یک دقیقه است و شبیه به موسیقی متن یک فیلم علمی تخیّلی ترسناک است.

برای یافتن اطلاعات بیشتر در مورد تنیدن تارها، فرآیند ساخت آن نیز اسکن شد و هر مرحله تبدیل به موسیقی گردید. بوئلر می‌گوید:« صداهایی که ساز شبیه چنگ ما ایجاد می‌کند، در طول روند دچار تغییراتی می‌شود که نشان دهنده نحوهٔ ساختن عنکبوت است. بنابراین، ما می‌توانیم توالی زمانی چگونگی ساخت تار عنکبوت را به صورت شنیدنی کشف کنیم. این نتایج می‌تواند ما را در طراحی چاپگرهای سه بعدی به روش عنکبوت یاری کند.»

1-Markus Buehler

روش تولید تار عنکبوت قابل توجّه است؛ زیرا از هیچ ماده‌ی پشتیبانی استفاده نمی‌شود همانطور که در روش چاپ سه بعدی نیز مورد نیاز است.
این تیم همچنین علاقه‌مند به یادگیری نحوهٔ برقراری ارتباط با عنکبوت‌ها به زبان خودشان است. آن ها ارتعاشات تار عنکبوت را به هنگام انجام فعّالیّت های مختلف توسط عنکبوت‌ها (مثل برقراری ارتباط با سایر عنکبوت‌ها یا ارسال فرکانس های آمادگی برای جفت گیری) را ثبت و بررّسی کردند. بوئلر می‌گوید:« اکنون ما در تلاشیم سیگنال‌های مصنوعی تولید کنیم تا بتوانیم با عنکبوت‌ها صحبت کنیم. اگر آن ها را در معرض الگوهای خاصّی از ریتم ها یا لرزش‌ها قرار دهیم آیا می‌توانیم بر روی آنچه آن ها انجام می‌دهند تأثیر بگذاریم؟ آیا می‌توانیم با آن ها ارتباط برقرار کنیم؟ آیا آهنگسازان می‌توانند از این الگو ها برای ساخت قطعات موسیقی با سبک جدید الهام بگیرند تا انسان بتواند با طبیعت ارتباط ویژه‌ای برقرار کند؟»
وی افزود:« مطالعهٔ ما در مورد علّت ظهور عملکردی خاص در یک ماده (مانند قدرت یا شکل‌پذیری آن) و چگونگی ظهور عملکرد از صدا (مانند شیوه‌ای که موسیقی می‌تواند مغز و بدن ما را تحریک کند)، می‌تواند به بینش های جدید منجر شود که هم الهامی برای هنرمندان باشد و هم به توسعهٔ فنّاوری جدید کمک کند. پس ما تلاش می‌کنیم توانایی خود را برای ادغام رشته‌های گوناگون افزایش دهیم تا به درک عمیق‌تری از خلقت جهان هستی دست یابیم.



تصویر مقطعی سه بعدی از تارعنکبوت استفاده شده برای تولید موسیقی

برای شنیدن موسیقی عنکبوت، لینک زیر را در مرورگر خود وارد کنید. (برای دسترسی بهتر، این موسیقی همراه با نشریه در کانال تلگرام انجمن به آدرس t.me/CMB_tabriz منتشر می‌گردد.)

https://s4.uupload.ir/filelink/wPj7gfSLWSRh_6eb63dc248/_موسیقی_به_سبک_عنکبوتی_q3c7.mpeg

منابع:

https://news.mit.edu/2019/spider-web-music-inspiring-harmony-art-and-science-0108
https://www.sciencealert.com/
https://web.mit.edu/

ثمین رشتچی، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

علت وجود خطوط راه راه در گورخرها چیست؟!



بیش از یک قرن است که رمز و راز چرایی وجود خطوط راه راه در گورخرها، محقّقان را متحیّر و سردرگم کرده است! در طی دهۀ گذشته، پروفسور تیم کارو[1] از دانشکدۀ علوم زیست‌شناسی دانشگاه بریستول[2]، نظریه‌های معروفی مانند استفاده از این خطوط راه راه برای استتار از شکارچیان، نوعی مکانیسم خنک کننده از طریق تشکیل جریان های همرفت و نقش در تعاملات اجتماعی، را مورد بررّسی قرار دادند ولی همۀ این فرضیه‌ها رد شدند!!!

۱- خطوط راه راه گورخر، راهی برای فرار از مگس‌ها!

یک توضیح متداول دربارۀ این خطوط راه راه این است که این خطوط باعث سردرگمی شکارچیان می‌شود، امّا هیچگونه دادۀ علمی‌در این باره وجود ندارد. در عوض، شواهد موجود نشان می‌دهد که این مگس‌های انگلی هستند که با مشاهدۀ الگوی راه راه گورخرها، گیج می‌شوند.

در مقالۀ جدیدی که توسط مجله Proceedings of the Royal Society B منتشر شد، دانشمندان دانشگاه بریستول با بررّسی دقیق مکانیسم این خطوط راه راه در گورخرها، فرضیه منحصربه‌فردی را برای این نظریه ارائه نمودند.

پیش از این، محقّقان نشان داده بودند که خرمگس‌های مکندۀ خون به گورخرها هم همانند اسب‌ها هجوم می‌آورند، امّا پس از نزدیک شدن به آن ها موفّق نمی‌شوند روی بدنشان بنشینند و یا سرعت‌شان کاهش می‌یابد.

اساساً، خطوط راه راه بدن گورخر، مگس‌ها را گیج می‌کند و آن ها را مجبور می‌کند تا از روی پوست بلند شده یا مجددا در هوا پرواز کنند. این محقّقان در مطالعه جدید خود مکانیسم بالقوه‌ای را کشف کردند که توضیح می‌دهد چگونه این خطوط سبب ایجاد چنین پدیده‌ای می‌شود و آن را «اثر دیافراگم» نامیده‌اند.

دکتر مارتین هاو[3] ، نویسندۀ اصلی این مطالعه، از دانشکده علوم زیست شناسی بریستول، گفت: «اثر دیافراگم یک توهم نوری شناخته شده‌است که در بینایی انسان، بعنوان اثر barber-pole نیز شناخته می‌شود. این اثر در واقع مثل خطوط متحرکی است که در آن به نظر می‌رسد مارپیچی از خطوط بر روی میله عمودی، به هنگام چرخش میله، به سمت بالا حرکت می‌کند. بنابراین جهت حرکت واقعی مشخص نیست؛ پس به‌نظر می‌رسد که ستون به‌جای اینکه به دور محور خود بچرخد، به سمت بالا حرکت می‌کند.

وی گفت: «ما تصمیم گرفتیم ببینیم که آیا این توهم در چشم مگس‌ها به‌هنگام فرود آمدن روی خطوط بدن گورخر نیز اتّفاق می‌افتد یا خیر؛ زیرا وقتی آن ها به سمت گورخرها حرکت می‌کنند معمولا به زمین می‌افتند. وقتی که مگس‌ها به سطحی نزدیک می‌شوند، سرعت خود را با توجّه به سرعت گسترش سطح در برابر بینایی خود تنظیم می‌کنند و این امکان فرود آهسته و کنترل شده را برای مگس‌ها فراهم می‌کند.

با این‌حال این خطوط راه راه می‌تواند "جریان نوری" را از طریق دیافراگم مختل کند و باعث شود که مگس‌ها تصوّر کنند سطح فرود بسیار دورتر از آنچه در واقعیت می‌باشد، وجود دارد. بنابراین، مگس‌ها از سرعت خود کاسته و یا با موفّقیّت فرود نمی‌آیند و به زمین می‌افتند.»

1-Tim caro
2-University of Bristol
3-Martin Howe

علی‌رغم جذّابیت این موضوع برای اکولوژیست‌های بینایی‌سنجی، این تحقیق نشان داد که «اثر دیافراگم» مکانیسم نهفته در پشت علّت سردرگمی مگس‌ها نیست، چراکه دانشمندان فرود مگس بر روی گورخرها را در مقابل الگوی شطرنجی بررّسی نمودند. از آنجا که الگوی شطرنجی، ورودی بصری عاری از اثر دیافراگم را فراهم می‌کند، انتظار می‌رود مگس‌ها بدون مشکل روی آن ها فرود آیند. با این وجود، مگس‌ها با این الگوی شطرنجی نیز مشکل داشتند و نمی‌توانستند به راحتی بر روی آن با موفّقیّت فرود بیایند. بنابراین، خطوط گورخرها مشخصه‌ی منحصر به فرد آن ها برای دورکردن مگس‌ها نیست، بلکه الگوهای دیگر نیز می‌توانند مؤثّر باشند.

پروفسور "کارو"، نویسندهٔ ارشد این مقاله افزود :«نه تنها این مطالعات هیجان‌انگیز ما را به درک درستی از منحصربه‌فردترین و فوتوژنیک‌ترین گونه‌های زمین نزدیک نمود، بلکه برای کشاورزانی که در تلاش برای کاهش خسارات ناشی از مگس‌ها هستند و حتّی برای شرکت‌های پوشاک، مورد توجّه قرار خواهندگرفت.»

بنابراین شاید راه راه گورخرها که نوعی استتار برای این جانور می‌باشد در واقع به‌عنوان واکنشی به مگس‌های مزاحم تکامل یافته باشد که از خون آن ها تغذیه می‌کنند.

۲- خطوط راه راه نوعی مکانیسم خنک‌کننده برای گورخر!

در یکی از فرضیه‌های معروفی که راجع به خطوط راه راه گورخر ارائه داده شده بود، گفته شد که این خطوط به‌عنوان مکانیسمی در تعدیل دمای بدن گورخر نقش دارند. امّا پژوهشی این نظریه را رد کرد، در حالیکه اکنون شواهد جدید به‌دست آمده این فرضیه را تائید می‌کند.

پژوهشگران در جدیدترین مطالعه‌ی خود و چیزی که قبلا آزمایش نشده بود، اختلاف دمای بین نوارهای سیاه و سفید دو گورخر ساکن آفریقا را در زیستگاه طبیعی آن ها، اندازه‌گیری کردند. آن ها متوجّه شدند که بین خطوط سیاه و سفید گورخر تفاوت دمایی وجود دارد؛ به‌طوری‌که دمای خطوط سیاه ۱۵ درجهٔ سانتی‌گراد (۲۷ درجهٔ فارنهایت) گرم‌تر از خطوط سفید است و این نوارها در طول گرمای روز پهن می‌شوند. این اختلاف دمایی باعث تولید جریان های همرفتی کوچکی روی پوست گورخر می‌شود و به‌این‌صورت به خنک نگه‌داشتن حیوان کمک می‌کند.

امّا رنگ این خطوط تنها عامل این فرآیند نیست؛ طی یک آزمایشی، محقّقان دمای پوست گورخر غیرزنده‌ای را اندازه گرفتند و سپس آن را روی بدن یک اسب انداختند (اسب فاقد خطوط راه راه است). امّا آن ها تأثیر مشابهی که در گورخرها باعث خنک کنندگی می‌شد را مشاهده نکردند. درواقع این پوست‌های متعلّق به گورخرهای بی‌جان بر روی اسب‌ها، حتّی تا ۱۵ درجه گرم‌تر از دمای پوشش جانور زنده را نشان داد.

به‌عبارتی به‌نظر می‌رسد که گورخرهای زنده از مکانیسم خنک‌کنندگی مضاعفی فراتر از خطوط سیاه و سفید استفاده می‌کنند و محقّقان فکر می‌کنند که علّت این موضوع را می‌دانند؛ آن‌ها مشاهده کردند که گورخرهای زنده طبق نیازشان، موهای موجود بر روی خطوط سیاه بدنشان را برای به‌دام انداختن یا رهاکردن گرما سیخ می‌کنند.



آلیسون کاب[4]، متخصّص زیست شناسی سابق و طبیعت‌شناس آماتور می‌گوید:«در طول سال‌های زیادی که من و همسرم استفان کاب[5]، جانورشناس، در آفریقا زندگی می‌کردیم، همیشه از اینکه گورخرها مدّت زمان زیادی را زیر گرمای سوزان روز به چرا می‌گذرانند، متعجّب می‌شدیم و فکر می‌کردیم که شاید نوارهای سیاه و سفید به آن ها کمک می‌کند تا به نوعی دمای بدن آن‌ها را کنترل کند. تلاش‌های اوّلیهٔ من در ۴۰ سال قبل برای آزمایش این فرضیه، شامل مقایسهٔ دمای آب در بشکه‌های نفت با پوشش‌های نمدی در رنگ‌های متفاوت بود، امّا فکر کردم که این روش خوبی برای آزمایش نیست و دوست داشتم نحوه‌ی رفتار این خطوط را روی گورخرهای زنده ببینم.»

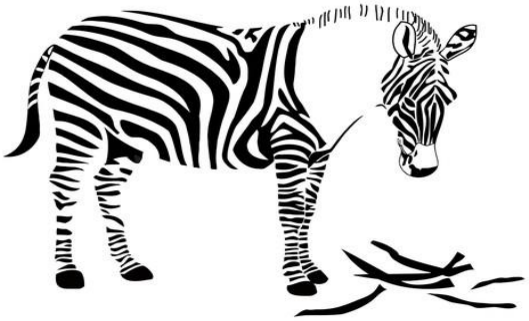
این دو محقّق دریافتند که در طول هفت ساعت از گرم‌ترین ساعات روز در آفریقا، نوارهای سیاه روی دو گورخر زندهٔ مشاهده شده، بین ۱۲ تا ۱۵ درجه

4-Alison cobb
5-Stephen Cobb

سانتی‌گراد (۲۲ تا ۲۷ درجه فارنهایت) گرم‌تر از نوارهای سفید شده و ثابت می‌ماند و جریان همرفتی هوای بسیار کوچکی را ایجاد می‌کند. اختلاف دمای نوارهای سیاه و سفید پوستی که روی اسب قرار داشت، مشابه بود و دمای خطوط سیاه تا ۱۶ درجهٔ سانتی‌گراد گرم‌تر از خطوط سفید بود؛ امّا برخلاف پوست حیوان زنده، دمای کلی این پوشش در طول روز ثابت نمی‌ماند. درواقع، دمای خطوط سیاه در گورخر زنده تا ۵۶ درجهٔ سانتی‌گراد (۱۳۲.۸ درجهٔ فارنهایت) بالا می‌رفت، امّا دمای خطوط سیاه پوشش گورخر غیرزنده روی اسب به حرارت سوزان ۷۱ درجهٔ سانتی‌گراد (۱۵۹.۸ درجهٔ فارنهایت) می‌رسید.

بنابراین به‌نظر می‌رسد که اتّفاق دیگری نیز در گورخر زنده رخ می‌دهد که در آزمایش‌های قبلی با بشکه‌های آب یا قراردادن پوست گورخر روی اسب اتّفاق نمی‌افتاد.

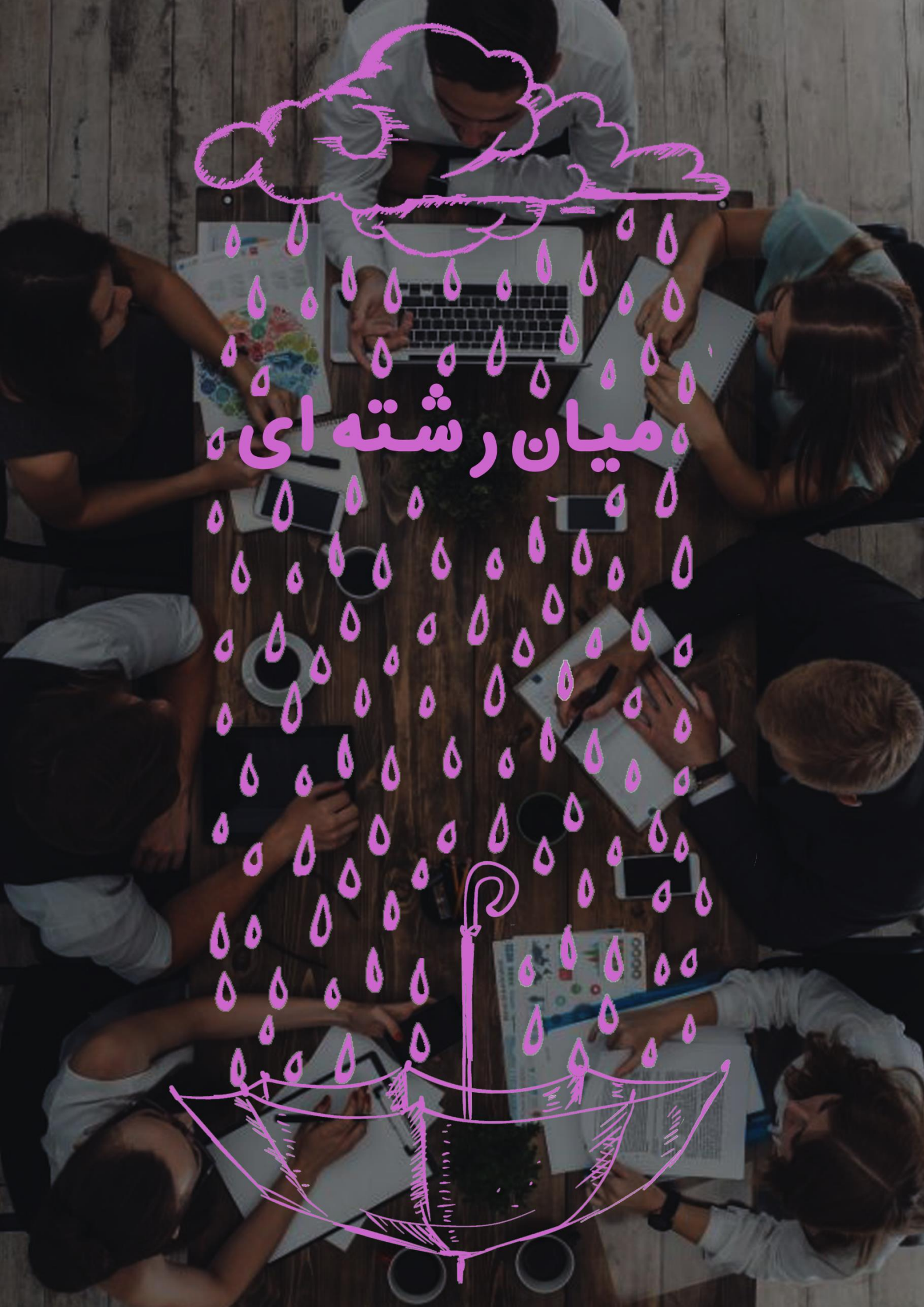
محقّقان ایده‌هایی را برای علّت این موضوع مطرح می‌کنند. اوّل، عرق کفمانندی که از گورخر (و اسب‌ها) ترشح می‌شود، به جریان همرفتی روی سطح پوست کمک کرده که افزایش مساحت سطح این مایع بر روی پوست، فرآیند تبخیر را تسریع می‌کند. دوّم، محقّقان شاهد سیخ‌شدن موهای موجود در نوارهای سیاه بودند، این موضوع شاید به گورخرها کمک می‌کند تا در ساعات خنک صبح، هوا را در خود نگه دارند و در هنگام گرمای روز، این هوای محبوس را آزاد کرده و آب روی سطح بدن در گرمای هوا، سریع‌تر تبخیر شود. پس درنتیجه، پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که خطوط سیاه و سفید، عرق‌کردن و سیخ‌شدن موها همگی به خنک‌شدن گورخر در گرمای سوزان روزهای آفریقا کمک می‌کنند.



محیا اسد علیزاده، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تهران – سارا محمدی تیرآبادی، دانشجوی رشتهٔ میکروبیولوژی دانشگاه تهران

منابع:

How M. J., Gonzales D., Irwin A. (2020) Zebra stripes, tabanid biting flies and the aperture effect. ***UNIVERSITY OF BRISTOL***. 287(1933)


میان رشته ای

iBlastoid

اوّلین مدل کامل از رویان انسان

تیم تحقیقاتی خوزه پولو[1]، با ایجاد ساختارهای آزمایشگاهی که iBlastoid نامیده می‌شوند، دقیق ترین مدل سه بعدی بلاستوسیست (ساختار سلولی‌ای که به جنین اوّلیهٔ انسان تبدیل می‌شود) را ساخت. این ساختارها می‌توانند برای مدل سازی دو هفته‌ی اوّل رشد جنینی استفاده شوند.

پیش از این، تنها وسیله برای مطالعه‌ی رشد اوّلیه‌ی جنین انسان، بلاستوسیست به دست آمده از روش‌های IVF بود. بلاستوسیست، یکی از مراحل اوّلیه‌ی رشد جنین است که پنج روز پس از لقاح بوجود آمده و جنین را تشکیل می‌دهد. این تیم برای ایجاد iBlastoids از روشی به نام برنامه ریزی مجدد هسته‌ای استفاده کرد. آن ها فیبروبلاست‌ها را از اهدا کنندگان بزرگسال گرفته و با تغییر در ژن‌های بیان شده، خصوصیات آن ها را تغییر دادند. سپس وقتی این سلول‌ها در ماتریکس خارج سلولی قرار داده شدند، مشاهده شد که خود به خود به ساختارهای کروی‌ای که سلول‌های اطراف آن مشابه با سلول‌های اطراف بلاستوسیست جنینی است، سازمان می‌یابند و به اینگونه iBlastoid ها ساخته شدند.

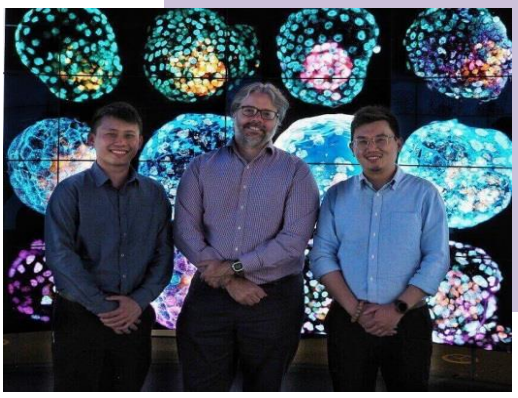
این پروژه در سال ۲۰۱۴ از طریق یکی از دانشجویان دکتری آن زمان پروفسور پولو، Xiaodong Liu، آغاز گردید. او اوّلین کسی بود که مدلی از جفت اوّلیه از سلول‌های پوستی تولید کرد و به طور غیر منتظره‌ای منجر به ساخت iBlastoid شد.

iBlastoid منجر به ساخت جنین در آزمایشگاه نمی‌شود. با وجود اینکه iBlastoid ها از نظر ساختاری و ژنتیکی بسیار شبیه بلاستوسیست‌های انسانی می‌باشند، امّا با آن‌ها یکسان نیستند. به عنوان مثال، iBlastoid فاقد zona pellucida، غشایی که قبل از کاشت در رحم، بلاستوسیست را احاطه کرده است، می‌باشد و این کمبودها باعث می‌شود شما نتوانید این را به یک زن پیوند زده و او را باردار کنید؛ زیرا برخی از مهم ترین قسمت-های ساختاری را از دست داده است، پس بلاستوئیدها فقط به ما این امکان را می‌دهند که مراحل اوّلیهٔ رشد انسانی را در آزمایشگاه مطالعه کنیم.

iBlastoid می‌تواند سلول‌های بنیادی پرتوان را به وجود آورد، سلول‌هایی که قادر به تجدید خود و تمایز به سلول‌های مختلف بدن هستند. همچنین این مدل می‌تواند به پیشرفت تحقیقات در زمینه‌ی ناباروری کمک کند و به دانشمندان این امکان را می‌دهد تا بفهمند وقتی جنین در اوایل رشدش در معرض سموم، داروها و یا بیماری قرار می‌گیرد چه اتّفاقاتی برایش رخ می‌دهد. لیمنیوس[2] می‌گوید: «همه‌ی این‌ها اکنون می‌تواند بدون نیاز به جنین واقعی انسان انجام شود.»

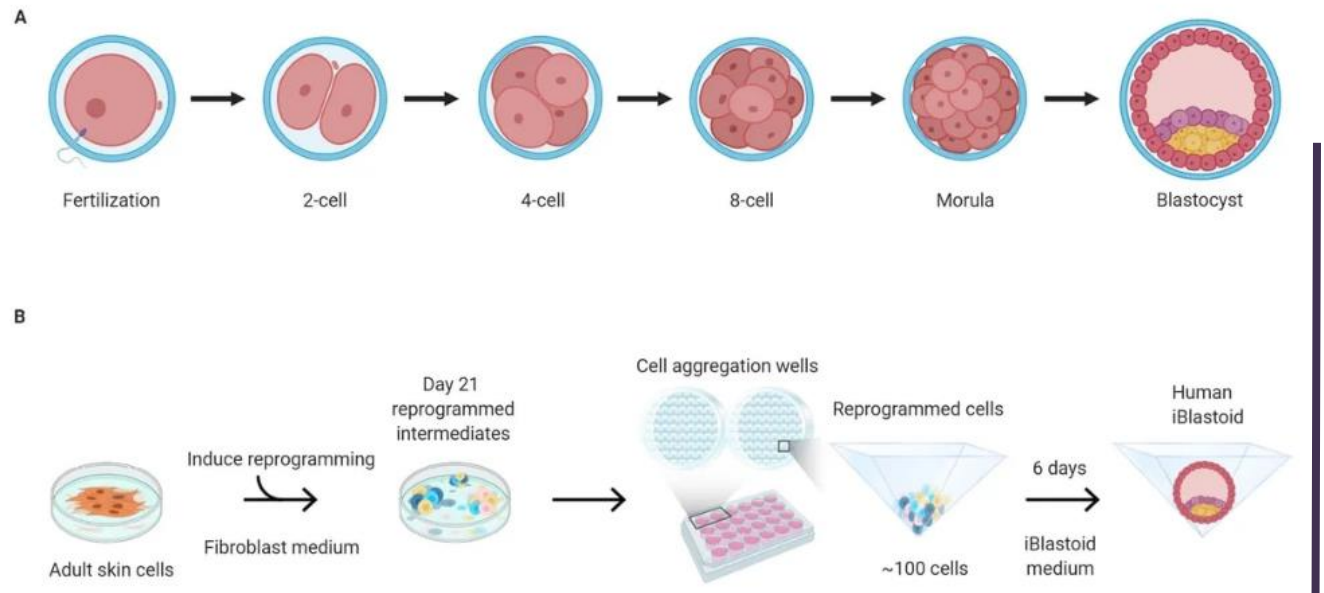
iBlastoid برای اوّلین بار امکان مطالعه‌ی آنچه که در روزهای اوّل رشد اتّفاق می‌افتد را فراهم می‌کند و دانش و درک ما از ناباروری و بیماری های مادرزادی را گسترش می‌دهد. علاوه بر این، از آنجا که iBlastoid از سلول‌های پوستی مشتق می‌شود، می‌توانیم این سلول‌ها را از بیمارانی که دچار سقط جنین مکرر در اوایل بارداری هستند نمونه برداری کرده و نقص خاص آن‌ها را از نزدیک بررّسی کنیم.

البته پروفسور پولو نمی‌داند که آیا این اختراع می‌تواند مشکل ناباروری را به طور کامل حل کند یا نه! او می‌گوید:«مشکلات زیادی در مراحل مختلف باعث ناباروری می‌شود ولی امیدوارم iBlastoid ابزاری عالی برای مطالعهٔ مشکلات، بدون دستکاری رویان واقعی را فراهم کند. همچنین ما می‌توانیم دلایل بسیاری از بیماری‌های مادرزادی از جمله شکاف لب و کام، فلج مغزی، سندرم داون، اسپینا بیفیدا، فیبروز کیستیک و بیماری‌های قلبی مادرزادی را درک کنیم.»



محقّقان موناش در کنار خوزه پولو

1-Jose Polo
2-Limnius

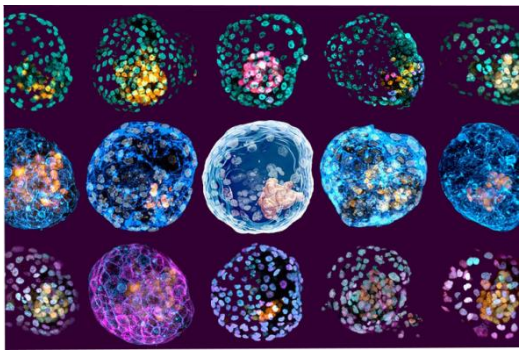


پروسه‌ی تشکیل بلاستوسیست جنینی که از لقاح اسپرم و تخمک حاصل می‌شود : A
پروسهٔ تشکیل (iblastoid) که از سلول های پوستی بوجود می‌آید. : B

مزیّت های iBlastoid

از مزیّت‌های iBlastoid نسبت به بلاستوسیستی که از لقاح اسپرم و تخمک حاصل می‌شود، این است که می‌توان آن را در شمار بسیار زیاد تولید کرد، در حالیکه تهیّه بلاستوسیست بسیار سخت و در تعداد محدود ممکن است. این ویژگی این قابلیت را به ما می‌دهد که از ۱۰۰۰ یا ۱۰۰۰۰ iBlastoid برای کشف چیزی استفاده کرده و نتیجه‌ی نهایی حاصل شده را در ۳ بلاستوسیست آزمایش کنیم.

توسعهٔ مدل‌های جنین مانند، سوالات اخلاقی و قانونی را به وجود می‌آورد. در بسیاری از کشورها، رویان‌های انسانی را نمی‌توان به طور قانونی در آزمایشگاه بیش از ۱۴ روز کشت داد، اگرچه برنامه‌هایی برای تغییر قانون در این کشورها وجود دارد. پولو می‌گوید:« باید بحث شود تا این محدودیت برای iBlastoid برداشته شود.» همچنین به گفته‌ی مدیر ARMI، پروفسور پیتر کوری[3]، پولو و تیم وی به همان اندازه که در مورد تحقیق دقیق هستند، در مورد اخلاق پزشکی ژنتیک نیز دقیق می‌باشند.



ساختار iblastoid، شبیه به بلاستوسیست جنینی است.

منابع:

https://lens.monash.edu/@medicine-health/2021/03/18/1382960/meet-the-iblastoid-a-game-changer-in-unlocking-the-molecular-mystery-of-early-human-life

مریم عظیمی، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

3-Professor Peter Currie


بيوطب

مقدمه ای بر گیاهان دارویی...

یکی از دسته‌بندی‌های جالب گیاهان در حوزهٔ طب، دستهٔ گیاهان دارویی می‌باشند که امروزه با پیشرفت صنعت داروهای شیمیایی، همچنان طرفداران خاص خودش را دارد و در تولید داروهای مختلف استفاده می‌شود.

گیاهان دارویی (به انگلیسی: Medicinal plants) گیاهانی هستند که یک یا برخی از اندام‌های آن ها حاوی مادهٔ مؤثّر است. این ماده که کمتر از ۱٪ وزن خشک گیاه را تشکیل می‌دهد، دارای خواص دارویی مؤثّر بر موجودات زنده است.

گیاهان مورد نظر نه تنها در قسمت طب، به عنوان دارو استفاده می‌شوند؛ بلکه کاربردهای دیگری از جمله ادویه‌ای که بیشتر مورد استفاده در صنایع غذایی برای بهبود طعم، رنگ و مزّه قرار می‌گیرند. همچنین برخی از اندام های گیاهان، حاوی اسانس هستند که از راه تقطیر بخار آب استخراج می‌شوند و کاربرد عطری دارند.

گیاهان دارویی که به صورت مستقیم و غیر مستقیم برای پیشگیری و درمان برخی از بیماری ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، اغلب دارای چنین صفاتی هستند:

۱- در پیکر این گیاهان موادّی ساخته و ذخیره می‌شوند که این مواد دارای خواص متعدّدی هستند: از جمله می‌توانند به عنوان مواد مؤثّر برای مداوای برخی بیماری ها مورد استفاده قرار بگیرند.

۲- اندام های خاصّی چون ریشه، ساقه، برگ ها، گل و حتّی میوه های آن ها حاوی مواد مؤثّر می‌باشند.

۳-معمولاً از اندام‌های مورد نظر به صورت تازه استفاده نمی‌شود.

۴-گیاهان دارویی در مقایسه با سایر گیاهان مورد عمل در کشاورزی،که به طور روزمره مورد استفادهٔ انسان هستند، در شرایط خاص و به مقدار معدودی قابل استفاده اند.

گیاه چیست؟

تعریف گیاه بسیار دشوار است؛ امّا می‌توان گفت گیاهان گروه بزرگی از گونه های زنده هستند که از میلیون ها سال پیش به حیات کمک می‌کنند! این موجودات خارق العاده از منظر زیست شناسی به گونه، دسته و رده-های مختلفی تقسیم بندی می‌شوند.



تفاوت گیاهان دارویی، با سایر داروها

یکی از اشتباهات رایج در زمینهٔ طبّ گیاهی تفاوت قائل نبودن میان گیاهان دارویی و داروهای گیاهی است.

گفتیم گیاهان دارویی شامل بخش‌هایی از گیاه است که دارای مادهٔ مؤثّر می‌باشد و پس از خشکاندن، بدون ایجاد هرگونه تغییری در مغازه‌ها و عطاری‌ها به فروش می‌رسد؛ که اکثرا گیاهانی مشخص هستند که برخی خواص درمانی آن ها به اثبات رسیده و عمدتاً بی ضرر یا کم-ضرر هستند. امّا داروهای گیاهی حاصل تبدیل برخی گیاهان به دارو در کارخانه‌های داروسازی و طی فرآیندی خاص و استریل هستند.

در قانون طبیعت هرچیزی که منشأ طبیعی داشته باشد، در اکثر موارد سلامت بخش بوده و عوارض آن نیز کمتر می‌باشد؛ که این یکی از تفاوت های عمده این محصولات با داروهای شیمیایی می‌باشد.

استفاده روز افزون مردم از گیاهان دارویی و همچنین تمایل شرکت های تولید کنندهٔ مواد دارویی به داروهایی با منشأ گیاهی را می توان به دلایل زیر دانست:

۱- تهیهٔ برخی از مواد مؤثّر فعّال که در صنایع دارویی اهمیّت بسیاری دارند، به طور مصنوعی امکان پذیر نیست وتنها به صورت طبیعی از گیاهان مورد نظر قابل استخراج هستند. این دسته از مواد یا به طور کلی ساختمان شیمیایی ناشناخته ای دارند و یا به سبب داشتن ساختمان پیچیده، تهیّهٔ آن ها در صنایع داروسازی مشکل و مستلزم هزینهٔ بسیار گزاف است.

۲-برخی از مواد طبیعی گیاهی، چون سولانین ها به صورت مستقیم قابل استفاده نیستند و باید تحت تأثیر برخی فرآیندهای شیمیایی قرار گیرند تا به موادّی فعّال و قابل استفاده تبدیل شوند.

۳-این درست است که مواد دارویی شیمیایی به صورت سریع اثر می‌بخشد و دارای یک تأثیر مشخص است، ولی بیشتر آن ها عوارض جانبی نامطلوبی بر بدن انسان بر جای می‌گذارند. در حالی که مواد دارویی حاصل ازگیاهان با آنکه به تدریج تأثیر می‌بخشند، ولی در اکثر موارد اثرات مفید جانبی داشته و فواید زیادی از نظر دوام سلامت بدن دارند.

۴- مواد مؤثّر گیاهان، به ویژه عطر و اسانس آن ها موارد استفادهٔ متعدّد و متفاوتی در صنایع لوازم آرایش و صنایع مواد شیمیایی خانگی دارند، به طوری که بدون حضور مواد مؤثّر مذکور، ساخت و تهیّه بسیاری از آن ها امکان پذیر نخواهد بود.

۵-استفاده از مواد مؤثّر گیاهان دارویی در صنایع غذایی رشد روزافزون دارد. اگر چه استفاده از مواد مذکور در صنایع غذایی از گذشته معمول بوده ولی اکنون در صنایع نوپای نوشابه سازی، کنسروسازی، شیرینی سازی و ... از مواد مؤثّر گیاهان دارویی برای بهتر شدن طعم و رنگ محصولات در سطح دقیق تر و حساب شده تری استفاده می‌شود.



نکاتی در رابطه با مصرف گیاهان به عنوان دارو:

این گیاهان دارای مزاج بوده و مصرف خودسرانه آن ها به بدن آسیب وارد می‌کند. باورهای غلطی دربارهٔ گیاهان دارویی وجود دارد و بسیاری از افراد تصوّر می‌کنند که داروهای گیاهی بدون عارضه هستند. در حالی که یک داروی گیاهی با دوز درمانی مناسب می‌تواند مؤثّر باشد و مصرف بیش از اندازهٔ آن می‌تواند باعث مسمومیّت فرد شود.
بنابراین شش باور غلط رایج را با هم بررّسی می‌کنیم:

۱- داروهای گیاهی هیچ عارضه ای ندارند:
واضح است که داروهای گیاهی هم مانند داروهای شیمیایی، دارای عوارض خاص خودشان هستند و لازم است بیمار قبل از مصرف، نسبت به آن ها آگاهی کافی پیدا کند. ضمن اینکه همهٔ فرآورده‌های گیاهی احتمال ایجاد حسّاسیّت را دارند و باید به این نکته توجّه شود.

۲-داروهای گیاهی در دوران بارداری و شیردهی بی ضرر هستند:
برخی فرآورده‌های گیاهی(با مقادیر دارویی) در دوران بارداری منع مصرف دارند و ممکن است باعث وارد آمدن صدمه به جنین و یا حتّی سقط جنین شوند؛ بنابراین حتما قبل از مصرف هرنوع داروی گیاهی در دوران بارداری و حتّی شیردهی، با پزشک یا متخصّص داروهای گیاهی مشورت کنید.

۳-مصرف داروهای گیاهی برای کودکان هیچ مانعی ندارد:
مصرف ترکیبات گیاهی به خصوص در کودکان زیر ۲ سال، می‌تواند باعث بروز واکنش های حسّاسیّتی شدید یا مشکلات تنّفسی شود؛ پس احتیاط کنید.

۴-مصرف همزمان داروهای گیاهی با داروهای شیمیایی هیچ تداخلی ندارد:
بسیاری از داروهای گیاهی با داروهای شیمیایی تداخل دارند و باعث افزایش یا کاهش اثر آن ها می‌شوند؛ بنابراین اگر داروی شیمیایی مصرف می‌کنید، قبل از مصرف هر نوع داروی گیاهی، حتماً با پزشک خود مشورت کنید.

۵-داروها و عصاره‌های گیاهی به هر روشی که تهیّه شود، مفید و قابل استفاده هستند:
اگر بسیاری از گیاهان به روش درست فرآوری نشوند، ممکن است مواد مؤثّر و ترکیبات مفید خود را از دست بدهند. بعضی از این ترکیبات به حرارت حسّاس هستند و همچنین شرایط و حتّی ظروف نگهداری آن ها هم در حفظ ترکیبات مفید آن ها مؤثّر است.

۶-داروهای گیاهی نیاز به تنظیم دوز ندارند:
در تمام موارد دُوز عصاره یا اسانس گیاهی مورد نظر، در میزان تأثیر و اثر درمانی آن ها مهم است. ضمن اینکه بسیاری از گیاهان دارای حداقل دوز سمّی هستند و اگر بیشتر از این مقدار مصرف شوند، می‌توانند باعث بروز سمّیت‌های قلبی، کبدی و کلیوی شوند.

در این شماره از فصلنامهٔ اینترون؛ به معرفی مختصری از چهار گیاه زعفران، اسطوخودوس، سیر و سیاه دانه می‌پردازیم که خواص و کاربردهای مختلفی در طب دارند.



زعفران (Saffron)

گیاهی است با نام علمی: (Crocus sativus) که طبعی گرم و خشک دارد و از تیره‌ی زنبق هاست.
نام کاربردی در زبان ترکی آذربایجانی: زَعفَران
از گران بهاترین ادویه هاست که در صنایع غذایی، شیرینی پزی، داروسازی و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد، که شامل کلاله و خامه زرشکی رنگ گل زعفران به صورت خشک شده می‌باشد.
تجزیه و تحلیل کلاله‌های قرمز رنگ نشان می‌دهد که زعفران دارای عناصر و ویتامین های فراوان و همچنین دارای ترکیبات آنتی اکسیدان (ضدّ سرطان) می‌باشد.
ترکیبات زعفران کروسین، پیکروکروسین و سافرانال می‌باشند که به ترتیب در ایجاد رنگ، طعم تلخ و عطر زعفران نقش دارند. این کارتنوئیدهای رنگ دهنده دارای ویژگی های مفید و کاربردی هستند و در موارد مختلفی: از جمله در فرمولاسیون داروهای مختلف، لوازم آرایشی و بهداشتی، مواد غذایی و... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برخی از خواص دارویی و درمانی زعفران

طبق دستورات طب سنتی، زعفران تمایل نفوذ مواد مغذّی به قلب را افزایش می‌دهد و تقویت کنندهٔ قلب است.
باعث تحریک اعصاب، افزایش تمرکز و تقویت حافظه شده، از آلزایمر پیشگیری کرده و همچنین ضدّ تشنّج، آرامش بخش و خواب آور نیز می‌باشد.
ضدّ افسردگی و شادی آور، مسکّن درد، کاهش چربی و فشار خون، خون ساز، سم زدای کلیه و مثانه، ادرار آور، تصفیه کننده کبد، تسکین درد های شکمی و قاعده آور، تقویت معده، کمک به هضم غذا، رفع نفخ و باد معده، رفع التهاب لثه، دندان درد و زخم دهان، رفع سرفه، درمان آسم و برونشیت از دیگر خواص آن می‌باشد .
ضماد آن برای درد مفاصل و نقرس مفید، و همچنین گلبرگ و کلاله‌ی آن در جلای چشم و افزایش قدرت بینایی مؤثّر است.
مداومت در مصرف زعفران موجب کدورت اعصاب و آسیب دیدن آن می‌شود؛ مصرف زیاد آن در دوران بارداری، خطر سقط جنین را بالا می‌برد؛ همچنین مصرف آن در افراد با مزاج گرم باید محدود شود.

اسطوخودوس (Lavender)

نام کاربردی در زبان ترکی آذربایجانی: ایستی قودوز
طبع گرم و خشکی دارد و از تیره‌ی نعنائیان می‌باشد.
قسمت های مورد استفادهٔ آن: گل ها و سر شاخه ها
گیاه اسطوخودوس بسیار مطبوع و خوشبو است و طعم تلخی دارد؛ سینئول، الکل و لینالول از جمله ترکیبات آن می‌باشند. در ساخت انواع عطر، محصولات بهداشتی، تقویت- کنندهٔ مو، صابون و پاک کننده ها، داروهای موضعی، روغن های آروماتیک، محصولات غذایی و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برخی خواص دارویی و درمانی اسطوخودوس

اسانس اسطوخودوس مایعی زرد مایل به سبز است که اثر مهار کنندگی بر روی باکتری های بیماری زا دارد؛ این گیاه نوعی آنتی بیوتیک طبیعی و دارای خاصیت ضدّ باکتریایی می‌باشد.
روغن اسطوخودوس مصرف خوراکی ندارد و فقط به صورت استعمال موضعی مورد استفاده قرار می‌گیرد که در برطرف کردن سردرد ها کاربرد دارد.
در درمان ریزش مو تکّه‌ای کاربرد دارد و به صورت موضعی در درمان اختلالات پوستی ماند اگزما، آکنه، افتاب سوختگی و جوش های عمقی مفید است.
آروماتراپی یا رایحه درمانی با اسطوخودوس، باعث کاهش علائم افسردگی، سرطان، کمک به درمان بدخوابی و همچنین سبب کاهش استرس و فشار خون بدن می‌شود.
مصرف بیش از حدّ آن سبب بروز تشنگی و تهوع و آسیب به ریه می‌شود.

سیر (Garlic)

سیر با نام علمی (Allium sativum)، گیاهی از تیرهٔ نرگسیان است؛ طبع گرم و خشک دارد که طبع آن با پختن از بین نمی‌رود.
نام کاربردی در زبان ترکی آذربایجانی: ساریمساق
در سه نوع بیابانی، بستانی(نوع معمول خوراکی) و کوهی(موسیر) وجود دارد.

سرشار از ترکیباتی همچون فولیک اسید، کلسیم، آهن، منیزیم، مقدار کمی روی، ویتامین های ب۱، ب۲، ب۳، سی و دارای خاصیت ضدّ قارچی و ضدّ-ویروسی قوی می‌باشد. در حقیقت سیر یک آنتی بیوتیک طبیعیست.
دارای پتاسیم و ژرمانیم است که موجب بهبود سلامتی، تسهیل جریان خون و افزایش سطح انرژی بدن و رفع کوفتگی ها می‌شود.
مهم ترین خواص سیر، مربوط به آلیسین است؛ ترکیب روغنی، با رنگ زرد روشن که عطر خاص سیر را به وجود می‌آورد.
اسانس سیر، عملکرد ضدّ میکروبی قوی تری نسبت به پودر سیر و سیرتازه دارد.
از دیگر خواص درمانی و دارویی سیر می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
ضدّ عفونی کننده، جلوگیری از پیری زودرس، مفید برای سرگیجه و فراموشی، درمان عفونت های گوارشی، جلوگیری از ورم روده، درمان درد های مفصلی و روماتیسمی، افزایش متابولیسم بدن و تقویت سیستم ایمنی (ضدّ سرطان)، جلوگیری از ناراحتی های قلبی، کاهش چربی، قند و فشار خون، ضدّ انعقاد و تصفیهٔ کننده خون
سیر رطوبت معده را که عامل بسیاری از بیماری های گوارشی مثل نفخ، ترش کردن و سوءهاضمه است، از بین می‌برد.
از مصرف بیش از حدّ سیر باید پرهیز کرد؛ چون باعث خونریزی شدید، افت فشار خون، افزایش تپش قلب می‌شود.
سیر برای درمان در بارداری توصیه نمی‌شود.

سیاه دانه

سیاه دانه با نام علمی(Nigella Sativa)، از تیرهٔ آلاله ها و دارای طبع گرم و خشک می‌باشد.
نام کاربردی در زبان ترکی آذربایجانی: چورک اوتی
آهن و پتاسیم فراوان در ترکیب آن، سیستم ایمنی بدن را تقویت می‌کند و باعث رفع مسمومیّت خونی و یبوست می‌شود.
اسید های چرب ضروری فراوان موجود در سیاه دانه آن را به نوعی مادهٔ غذایی ضدّ سرطان تبدیل کرده، همچنین برای حفظ سلامت پوست و مو مفید می‌باشد. مواد معدنی و ویتامین های موجود در آن بر درمان دیابت نوع (۲)، سل، بیماری های قلبی و عروقی و کم خونی، مؤثّر است.
انرژی زا و از بین برندهٔ افسردگیست و باعث کاهش عوارض دارو های شیمی‌درمانی می‌شود، همچنین به درمان و ترک اعتیاد کمک می‌کند.
بعضی دیگر از خواص دارویی و درمانی سیاه دانه عبارتند از:
خواص ضدّ تشنّجی، مفید برای صرع و تشنّج، مؤثّر در درمان سرگیجه، سر درد و میگرن، کمک به بهبود سرماخوردگی و سینوزیت، درمان زگیل دهان و التهاب لثه، کاهش قند خون و تعادل فشارخون، بهبود آرتروز و تسکین روماتیسم، تنظیم سیستم گوارش، درمان زخم معده، نابودی سموم کبد، درمان بی اختیاری ادرار، تصفیه کنندهٔ کلیه و مجاری ادرار، مؤثّر بر دل پیچه و درد های روده ای و نفخ معده، درمان اضطراب و تنظیم ضربان قلب، از بین برندهٔ گوش درد، تب، اسهال و عفونت بدن
در زمان بارداری منع مصرف دارد و همچنین افراد گرم مزاج باید در مصرف آن دقّت کنند.

منابع:

https://www.wikipedia.org
دانشنامه آزاد
https://itma.ir
انجمن علمی‌طب سنتی ایران
متن آموزشی مقدّماتی طبّ سنتی؛ دانشگاه علوم پزشکی تبریز
آشنایی با گیاهان دارویی پر مصرف؛ مدرسین: دکتر کاظم خدا دوست_ دکتر سید فاضل حسینی
طبّ اسلامی‌گنجینه تندرستی؛ مؤلف:دکتر رضا منتظر
https://www.purecrocin.com

محدثه جعفرپور، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی گیاهی دانشگاه تبریز
اسما حسینی دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز


عمومی



تنهایی و تأثیراتش بر انسان...

امروزه در سیاره ما ممکن است ارتباطات بیش از هر زمان دیگری گسترده باشد، امّا از دههٔ هشتاد میلادی به بعد، تنهایی در آمریکا دو برابر شده است؛ به طوری که بیش از ۴۰٪ بزرگسالان امروزه احساس تنهایی می‌کنند.
امّا اگر شما نیز این احساس را دارید، باید نگران باشید؟!
آیا احساس تنهایی می‌تواند شما را بکشد؟!
تنهایی مکانیسمی روانشناختی است که برای ایجاد انگیزه جهت جستجوی تعاملات اجتماعی در انسان‌ها طراحی شده است؛ امّا این مسأله بسیار به نحوهٔ تفکر هر فرد بستگی دارد؛ به عبارت دیگر، اگر شما احساس تنهایی می‌کنید، یعنی شما نیاز به تعاملات اجتماعی مؤثّر دارید، امّا این لزوماً به این معنی نیست که شما تنها هستید و هیچ دوستی ندارید، این فقط به این معنی است که نیاز شما به تعاملات اجتماعی مناسب برای خودتان، برآورده نمی‌شود. ما معمولا تصوّر می‌کنیم احساس تنهایی، بیشتر سالمندان را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ امّا یک مطالعه اخیراً نشان داده است که جوانان ۱۶-۲۴ ساله بیشتر از هر گروهی در میان بزرگسالان، احساس تنهایی می‌کنند. در یک مطالعهٔ دیگر، دانشمندان دریافتند که احساس تنهایی علائم سرماخوردگی را تشدید می‌کند. در این آزمایش صدها نفر از افراد سالم تست مربوط به مقیاس تنهایی را انجام دادند و سپس به آن ها قطره‌های بینی حاوی ویروس سرماخوردگی داده شد. در این مرحله، این شرکت کنندگان به مدّت ۵ روز در اتاق های هتل قرنطینه شدند، و در افرادی که قبل از آزمایش احساس تنهایی بیشتری داشتند، علائم سرماخوردگی قابل توجّه و بیشتری گزارش شد.
آیا تا به حال متوجّه شده‌اید که هنگام گرسنگی غذا طعم بهتری دارد؟ دانشمندان دریافته‌اند که در واقع همین پدیده درمورد تنهایی نیز صدق می‌کند. در این آزمایش افرادی در زیر دستگاه‌های fMRI بررّسی شدند و تصویری از یک فرد عزیز و یک فرد غریبه به شرکت کنندگان نشان داده شد؛ کسانی که در آزمایش احساس تنهایی دانشگاه UCLA، مقیاس تنهایی بالاتری داشتند، هنگامی‌که تصویری از یکی از عزیزانشان به آن ها نشان داده شد، پاسخ بیشتری در سیستم پاداش مغز نشان دادند، در حالی که کسانی که خیلی احساس تنهایی نداشتند، پاسخ مشابهی بین تصویر عزیزشان و فرد غریبه داشتند!

این نتایج به ما کمک می‌کند تا دریابیم که افرادی که احساس تنهایی می‌کنند فاقد روابط نزدیک نیستند، بلکه به دنبال تعاملات اجتماعی بهتری می‌باشند.
تنهایی مزمن همچنین می‌تواند بدن شما را در سطح سلولی تحت تأثیر قرار دهد. تحقیقات نشان داده است که افراد تنها، در برخی از گلبول های سفید خون خود ۲۰۹ بیان ژنی مختلف دارند که از جمله‌ی آن ها افزایش فعّالیّت فاکتور رونویسی پیش التهابی است. التهاب یک پاسخ مهم به آسیب‌های جسمی است، امّا التهاب مزمن می‌تواند تأثیرات مخرّبی بر بدن شما داشته باشد. در نتیجه، مشاهده شده است که روابط اجتماعی ضعیف، می‌تواند سبب افزایش ۲۹ درصدی بیماری کرونر قلبی و ۳۲ درصدی سکتهٔ مغزی شود. به طور کلی افراد با روابط اجتماعی قوی ۵۰٪ احتمال بقای کلی بیشتری دارند. این بدان معناست که احتمال مرگ آن ها در مدّت زمان مشابه بدون احساس تنهایی، بسیار کمتر است. تنهایی به اندازه کشیدن ۱۵ نخ سیگار در روز، ورزش نکردن و چاقی یک عامل خطرناک کشنده محسوب می‌شود. بنابراین بله، تنهایی می‌تواند احتمال مرگ شما را افزایش دهد. افزایش شمار افرادی که احساس تنهایی می‌کنند، ممکن است با تغییر فرهنگ امروزه ما مرتبط باشد. سرمایه‌داری جهانی و فردگرایی موجود در آن، توانایی ما را در دسترسی به ارتباطات اجتماعی تغییر داده است. اگر احساس تنهایی می‌کنید، باید بدانید که تنها نیستید. این احساس معمولاً ربطی به دوست داشتنی نبودن شما ندارد. همین امروز می‌توانید یک قدم کوچک بردارید تا احساس ارتباط بیشتری داشته باشید؛ امروز سعی کنید ارتباط چشمی بیشتری با دیگران برقرار کنید، خواه با کسانی که می‌شناسید یا حتّی با عابری در خیابان! مطالعات نشان داده است که تماس چشمی، باعث می‌شود هر دو طرف احساس ارتباط بیشتری با انسان‌ها داشته باشند.

منابع:

https://tarjomaan.com/neveshtar/10147
http://www.johncacioppo.com

شبنم پورشجاع و آرمان مرادی، دانشجویان رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز
1-University of California, Los Angeles

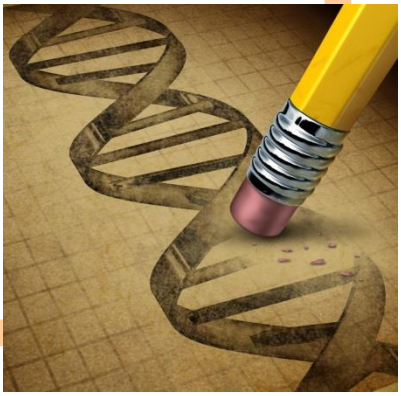
سیستم ویرایش ژنومی کریسپر

از کوچک‌ترین ارگانیسم‌ها تا بزرگ‌ترین موجودات روی زمین، توسط ژن‌های خود تعریف می‌شوند. ژن، قسمتی از DNA است که مانند یک دستورالعمل تولید برای سلول عمل می‌کند. چهار بلوک سازماندهی DNA بازهای آلی هستند که با توالی دقیقی به هم متّصل شده و به سلول می‌گویند که چگونه رفتار کند همچنین DNA اساس تمام ویژگی‌های یک موجود زنده را شکل می‌دهد.

با پیشرفت‌های جدید در روش‌های تغییر در ژن، دانشمندان می‌توانند با سرعت باور نکردنی ویژگی‌های جانداران را تغییر دهند. برای مثال می‌توانند محصولات کشاورزی‌ای که در مقابل آفات و خشکسالی مقاوم‌اند تولید کنند و یا اینکه از شیوع بیماری‌های مسری جلوگیری کرده یا حتّی بیماری های ژنتیکی را درمان کنند. برای اصلاح ژنتیکی روش‌های متفاوتی وجود دارد امّا کریسپر سریع‌ترین، راحت‌ترین و ارزان‌ترین روش تغییر در ژن است.

کریسپر ازکجا آمد؟

کمیتهٔ نوبل برای نوبل شیمی با انتخاب آنوئل شارپنتیه[1] از واحد ماکس پلانک درعلم پاتوژن در برلین و جنیفر دودنا[2] ازدانشگاه کالیفرنیا در برکلی، به گمانه زنی‌های چند ساله درمورد اینکه چه کسی قرار است برای توسعه‌ی CRISPR-Cas9 شناخته شود، پایان داد. این تکنولوژی، ویرایش دقیق ژنوم را امکان پذیر می‌کند و از زمان ابداع آن در سال ۲۰۱۰ تاکنون در آزمایشگاه‌های سراسر دنیا مورد استفاده قرار گرفته است.



پرنیلا ویتونگ استفشید[3]، شیمیدان، بیوفیزیک و عضو کمیته‌ی نوبل شیمی‌هنگام اعلام جایزه گفت:« توانایی برش DNA در مکانی که می‌خواهیم، انقلابی در علوم زندگی ایجاد کرده است. برش‌های ژنتیکی تنها 8 سال پیش کشف شدند، امّا تاکنون برای بشریّت بسیار سودمند بوده‌اند.»

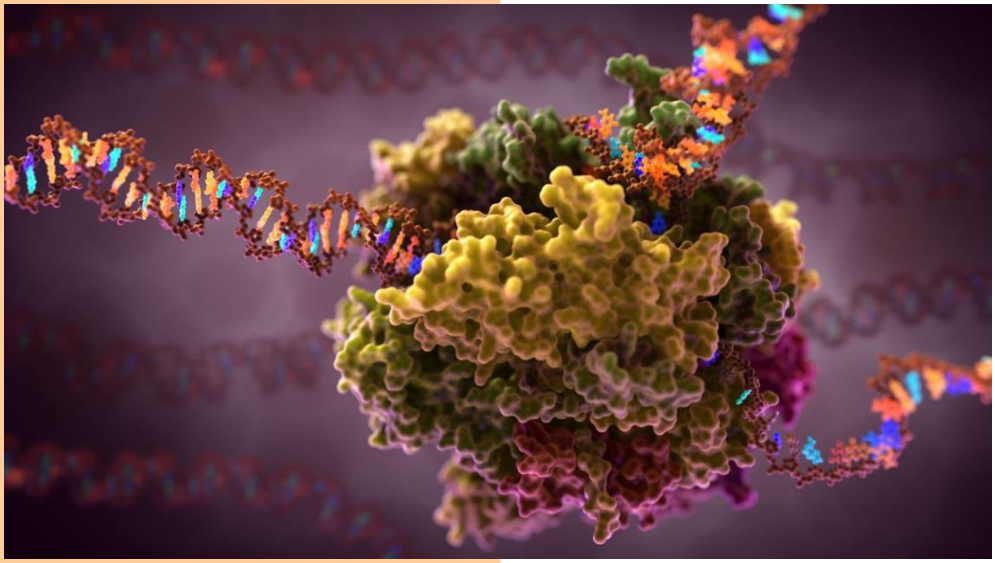
امّا بدون فرانسیسکو موجیکا[4] هیچ کریسپری وجود نداشت؛ میکروب شناسی که در دانشگاه آل یکانته در اسپانیا، به نامگذاری سیستم کمک کرد. درسال ۱۹۹۳ موجیکا توالی‌های تکراری خاص DNA را در ژنوم هالوفراکس باستانی[5] شناسایی کرد. او بعدا نشان داد که توالی‌های مشابه در پروکاریوت‌ها و مواد ژنتیکی همسان درباکتریوفاژها گسترده است. درسال ۲۰۰۵، موجیکا فرض کرد که این توالی‌ها بخشی از یک سیستم ایمنی میکروبی هستند. او به همراه رود جانسون[6] در دانشگاه اوترخت هلند، نام اختصاری برنده جایزه نوبل را CRISPR نهاد. موجیکا برای کار خود روی کریسپر در سال ۲۰۱۷ جایزه پزشکی ۵۰۰۰۰ دلاری مرکز پزشکی آلبانی را با لوسیانو مارافینی[7]، دودنا، شارپنتیه و فنگ ژنگ[8] در دانشگاه راک فلر در نیویورک به اشتراک گذاشت.

در واقع کریسپر سیستم ایمنی باکتریایی است و دانشمندان این سیستم را طراحی کردند تا یک تکنیک ویرایش در سطح ژنوم را ایجاد کنند. کریسپر طبیعی از دو ترکیب سازنده اصلی استفاده می‌کند: اوّلی برش‌های کوتاه از توالی‌های تکراری DNA هستند که Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeat (تناوب کوتاه پالیندرومیک به شکل خوشه ای منظم) نام دارد و مخفف آن CRISPR می‌شود و دوّمی (Cas) کاس یا پروتئین‌های مرتبط با کریسپر است که DNA را همانند یک قیچی مولکولی برش می‌دهد.

مکانیسم عمل به این صورت است که هنگامی‌که یک ویروس به یک باکتری حمله می‌کند، پروتئین Cas بخشی از DNA ویروس را برش می‌دهد تا آن را به بخش کریسپر باکتری متّصل کند. با این کار تصویر شیمیایی از عامل بیماری‌زا ایجاد می‌شود.

سپس آن رمزهای ویروسی به تکّه‌های کوچک RNA رونویسی می‌شوند و در ادامه این RNA به پروتئینی به نام Cas9 متّصل می‌شود. ترکیب حاصل از این اتصال

1-Emmanuelle Charpentier
2-Jennifer Doudna
3-Pernilla Wittung-Stafshede
4-Francisco Mojica
5-Archaeon Halofrax
6-Rod Johnson
7-Luciano Marraffini
8-Feng Zhang



همانند یک دیده‌بان عمل می‌کند؛ اگر ویروس دوباره حمله کند، ترکیب دیده‌بان آن را بلافاصله شناسایی و پروتئین Cas، DNA ویروس را نابود می‌کند.

کاربرد:

پژوهشگران در چند سال اخیر با بهره‌گیری از فنّاوری کریسپر دستاوردهای زیادی داشته‌اند. تنها در همین سال جاری میلادی خبرهای زیادی در مورد موفّقیّت کریسپر در درمان بیماری‌های مختلف، مقابله با باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک یا حشرات ناقل بیماری منتشر شده است.

این فنّاوری، ابزار قدرتمندی است که با استفاده از آن می‌توان صفات ناخواسته در گیاهان، حیوانات و حتّی انسان‌ها را حذف نموده و صفات مطلوبی را با دقّتی بیش از آنچه در گذشته انجام می‌شد، به آن ها افزود. قطعاً چنین کاری می‌تواند طیف وسیعی از امیدها و نگرانی‌ها را به وجود آورد. امید به این که می‌توان بیماری‌ها را در دوران جنینی از بین برد، بیماری‌هایی چون سرطان را ریشه‌کن کرد و انسان‌ها را از دوران جنینی، در برابر این بیماری‌ها مقاوم نمود و یا با تغییر در ژنتیک گیاهان، آن ها را به‌طور چشمگیری حاصل خیزتر کرد و جهانی بدون بحران غذا داشت...

امّا هنوز مدّت زمان زیادی مانده تا اینکه بتوانیم با خیال راحت و به طور مؤثّر از کریسپر استفاده کرده و ژن‌های افراد را ترمیم کنیم. این روش برای اکثر بیماری‌ها مفید است، مثلا بیماری‌های دیستروفی ماهیچه ای و فیبروز سیستیک باید از طریق ویرایش ژنتیکی درمان شوند. اگر پزشکان سلول‌های فرد بیمار را جدا و آن ها را ترمیم کرده و سپس دوباره آن ها را به بدن بازگردانند، تعداد بسیار کمی از این سلول‌ها زنده می‌مانند.

ویرایش ژنتیکی هم مثل تکنیک انتقال ژن با چالش‌های زیادی روبه‌رو است. محقّقان باید روش‌هایی پیدا کنند تا کریسپر به طور مؤثّر در بافت‌های بدن یک فرد کار کند. البته کریسپر هم ریسک‌هایی به همراه دارد؛ مثلا اغلب اوقات گفته می‌شود: آنزیمی‌که کریسپر از آن برای شکافتن DNA در قسمت‌های خاصّی استفاده می‌کند، ممکن است قسمت‌های دیگری را به اشتباه ببرد و منجر به سرطان شود.

اگر در کریسپر احتمال خطا وجود دارد پس چرا این ریسک را می‌پذیریم؟!

به شما پیشنهاد میکنم راجع به باکتری های مقاوم به آنتی بیوتیک یا مشکل مالاریا در برخی کشورها هم مطالعه کنید تا اهمیّت کریسپر را بیشتر درک کنید. شاید هم در شماره های بعدی نشریهٔ اینترون، به این موضوعات بپردازیم...

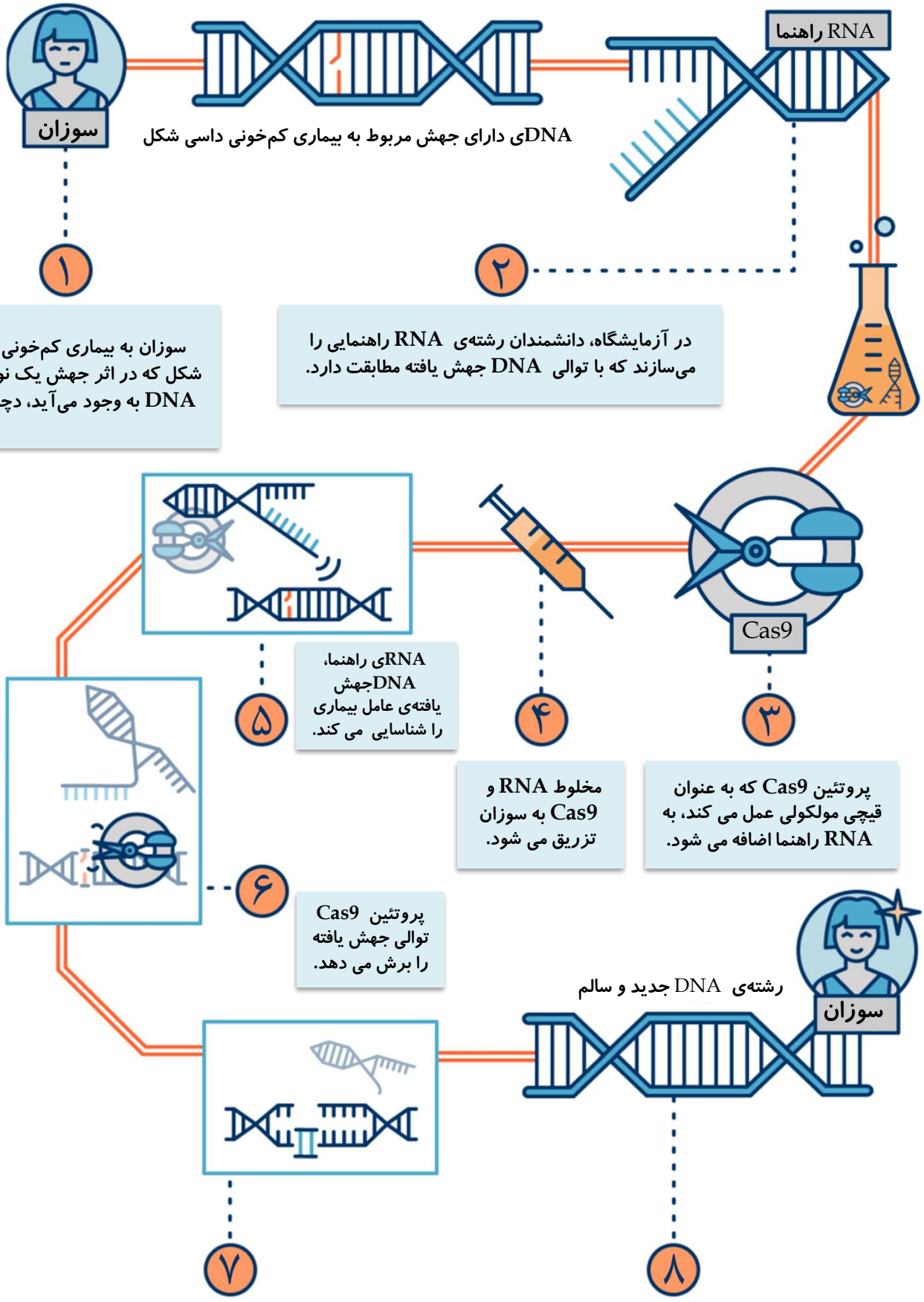
منابع :

Ledford H., CALLWAY E. (2020) Pioneers of revolutionary CRISPR gene editing win chemistry Nobel. ***nature***. 586(672):eabd346-347

علی معتمدی مایوان دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه آزاد رشت
آرمان مرادی دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

کریسپر چیست؟

درک چگونگی روند اصلاح ژنتیکی کریسپر



۱ سوزان به بیماری کم‌خونی داسی شکل که در اثر جهش یک نوکلئوتید DNA به وجود می‌آید، دچار است.

۲ در آزمایشگاه، دانشمندان رشته‌ی RNA راهنمایی را می‌سازند که با توالی DNA جهش یافته مطابقت دارد.

۳ پروتئین Cas9 که به عنوان قیچی مولکولی عمل می کند، به RNA راهنما اضافه می شود.

۴ مخلوط RNA و Cas9 به سوزان تزریق می شود.

۵ RNAی راهنما، DNAجهش یافته‌ی عامل بیماری را شناسایی می کند.

۶ پروتئین Cas9 توالی جهش یافته را برش می دهد.

۷ دانشمندان توالی سالمی را جایگزین توالی برش داده شده می کنند.

۸ اگر همه چیز خوب پیش برود، سوزان دیگر از بیماری کم خونی داسی شکل رنج نخواهد برد.


بیاموزیم

از موبایلت میکروسکوپ بساز!!

دنیای پیرامون ما پر از شگفتی است؛ امّا بررّسی آن از نزدیک این شگفتی‌ها را چندین برابر می‌کند. به عنوان مثال برای رسیدن به این شگفتی‌ها می‌توان از میکروسکوپ استفاده نمود؛ چرا که از درون لنز آن چیزهایی را می‌توان یافت که در حالت عادی ممکن است به راحتی از کنار آن ها بگذریم، دریغ از ذرّه‌ای توجّه و دقّت!

در این بخش به شما آموزش می‌دهیم چگونه با هزینه‌ای کم، برای گوشی همراه خود پایه و لنزی بسازید تا به میکروسکوپ دیجیتال قدرتمندی تبدیل شود؛ میکروسکوپی که توانایی بزرگنمایی تا حدود ۱۷۵ برابر را داراست، یعنی می‌توان به وسیله‌ی آن خود سلول‌های گیاهی و حتّی هسته‌ی آن ها را به راحتی مشاهده کرد. علاوه بر آن، شما این امکان را خواهید داشت تا عکّاسی ماکروی بسیار خوبی هم از نمونه‌های کوچک دنیای ماکرو داشته باشید!

مرحله ۱: ابزار و وسایل مورد نیاز

بدون در نظر گرفتن نوع تلفن همراه، هزینه‌ی این پروژه بسیار کم می‌باشد و با اختصاص زمانی حدود نیم ساعت، می‌توان آن را درست کرد.

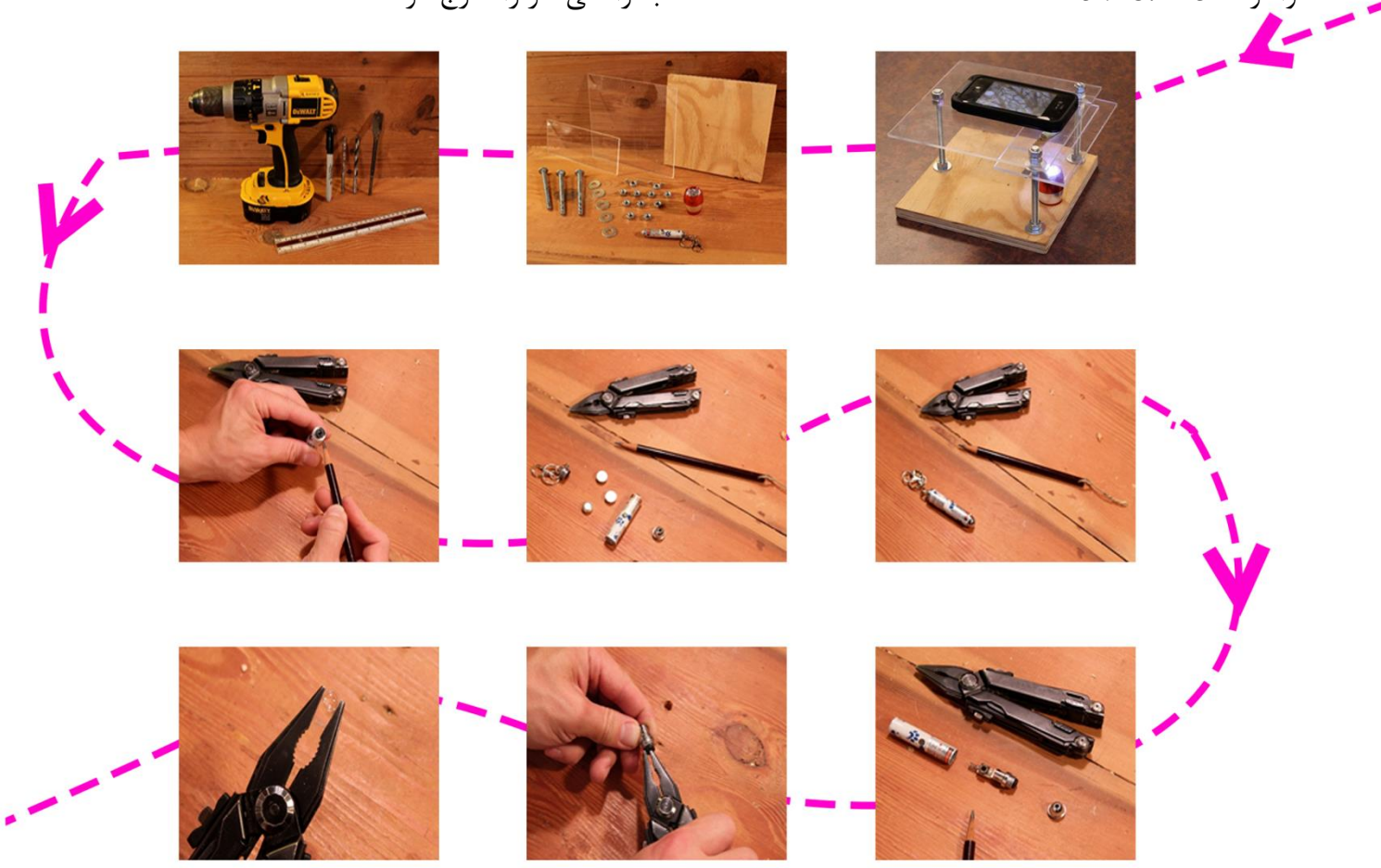
مواد مورد نیاز :

پیچ و مهره نورد 3x 11.43 cm , x 13.11 cm
مهره 9x 13.11 cm
پیچ و مهرهٔ دارای جا انگشتی 3x
واشر 5x 13.11 cm
تخته سه لا برای پایه
پلکسی گلاس برای پایه دوربین
پلکسی گلاس برای مرحله نمونه
پلکسی دور ریختنی (قابل استفاده) برای پایه نمونه (اختیاری امّا مفید)
اشاره گر لیزری با نور متمرکز (برای بزرگنمایی بیشتر، از دو عدد استفاده کنید)
چراغ کلیک LED فقط برای مشاهده نمونه های دارای نور پس زمینه لازم است.
ابزارها :
دریل، گیره، خط‌کش

مرحله ۲: نحوه‌ی خارج کردن لنز تعبیه شده در درون لیزر پوینتر

از لنز تعبیه شده در اکثر لیزر پوینترها می‌توان به عنوان یک لنز ماکرو بر روی این پایه استفاده کرد، بنابراین نیازی به پرداخت هزینه‌های بالاتر و گزاف به مدل‌های گران تر لیزر نیست؛ لیزرهای ارزان موجود در اسباب بازی فروشی‌ها برای این کار مناسب‌اند.

جهت خارج نمودن لنز از لیزرپوینتر، ابتدا کلاهک مخروطی شکل و پیچی جلوی لیزر و همچنین پیچ کاور پشت لیزر را باز کنید، پس از خارج نمودن باتری‌ها با استفاده از مداد با میله‌ای نازک، محتویّات داخل لوله را خارج کنید. لنز فوکوس لیزر در قسمت جلوی مداد (نه محل اتصال فنر به مداد) تعبیه شده‌است. با باز کردن قطعه پیچ کوچک جلوی لیزر، می‌توان به راحتی لنز را خارج کرد.

















مرحله ۳: نکاتی دربارهٔ لنزها

دو طرف لنزها متقارن نبوده و می‌توان با مشاهده‌ی آن ها از پهلو به این نکته پی‌برد؛ چرا که در یک طرف آن ها لایهٔ شفّاف نازکی (تقریبا ۱ میلی متر) وجود دارد. در هنگام قرار دادن آن بر روی دوربین گوشی (مطابق شکل و به کمک سنجاق مو) باید دقّت شود که لایه‌ی شفّاف لنز نباید در سمت دوربین گوشی قرار بگیرد بلکه می‌بایست برعکس باشد. جهت پی بردن به نحوهٔ قرارگیری صحیح لنز هم می‌توان به این نکته توجّه کرد؛ اگر میدان دید دوربین گوشی‌تان عریض‌تر از حالت عادی شود، لنز به صورت درست قرارگرفته در غیر این صورت باید لنز را چرخاند.

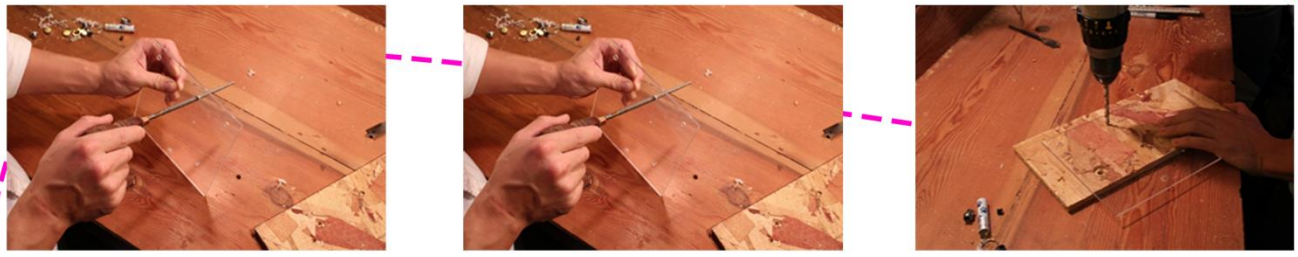
تا اینجای کار ما به هدف خود (یعنی ساختن میکروسکوپ) دست یافته‌ایم و می‌توانیم تصاویر ماکروی بسیار خوبی از سطوح گیاهان و حشرات بگیریم؛ امّا مشکل اصلی میکروسکوپ کنونی‌مان در کنترل کردن لرزش‌های ناشی از دست جهت گرفتن عکس‌های واضح است، مخصوصا زمانی که در حالت زوم باشد. به همین علّت به سراغ ساختن پایه‌ای برای میکروسکوپ می‌رویم.

مرحله ۴: ایجاد حفره برای پیچ‌های محوری بلند

به وسیله‌ی مارکر بر روی سطح چوب و در دو گوشه به فاصله‌ی ۱.۹ سانتی‌متر از هر دو ضلع یک گوشه علامت گذاری کنید. قبل از استفاده از دریل یک تکّه چوب اضافی زیر چوب اصلی بگذارید تا به سطوح زیر چوب، مانند میز آسیب نرسد. پلکسی‌گلس مخصوص دوربین را بر روی چوب پایه بگذارید به صورتی که علائم مارکر مشخص باشد. سپس پلکسی‌گلس مخصوص نمونه را روی پلکسی‌گلس قبلی به طوری که به اندازهٔ ۱.۹ سانتی متر از جلوی قطعه مخصوص نمونه بیرون زده باشد، (مطابق تصویر) قرار دهید. در نهایت با دقّت از روی همه لایه ها به کمک دریل سوراخ ایجاد کنید.

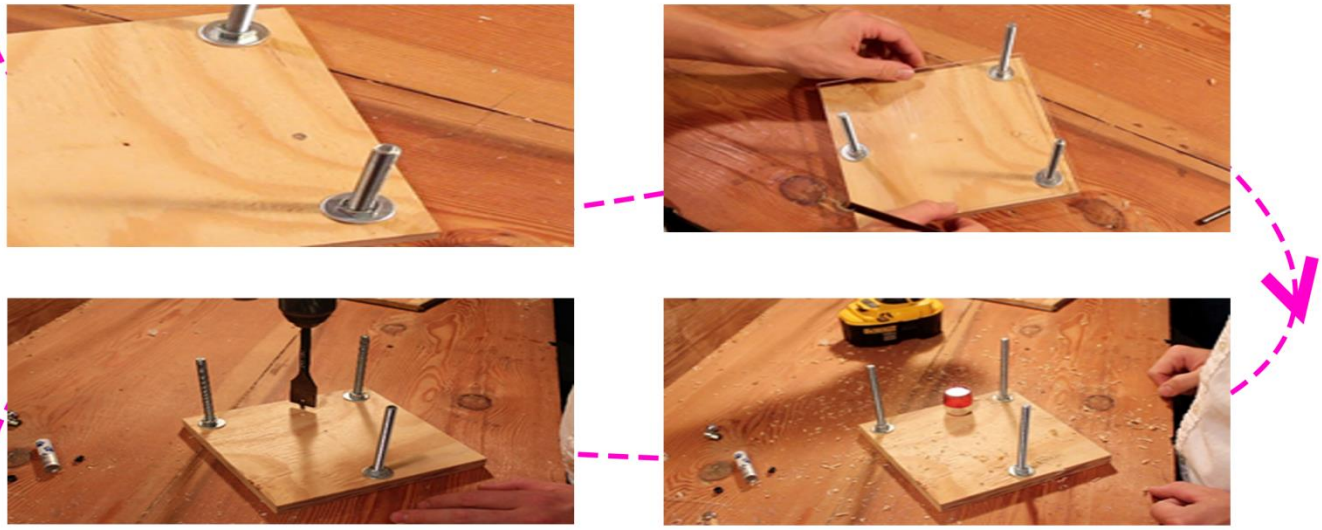
مرحله ۵: جایگذاری لنز

با استفاده از متّهٔ دریلی که هم قطر یا کوچک‌تر از قطر لنز باشد در روی خط واصل دو سوراخ ایجاد شده‌ی قبلی به فاصله ۱.۹ سانتی‌متر از ضلع قطعه‌ی مربوط به دوربین، سوراخی برای لنز ایجاد کنید.



مرحله ۶: سوراخ کردن محل قرار گیری چراغ

داشتن دقّت بالا در این مرحله از اهمیّت ویژه‌ای برخوردار است؛ چرا که باید محل قرارگرفتن چراغ دقیقا در زیر محل قرار گیری لنز باشد. بهترین راه علامت زدن محل چراغ، قراردادن دوربین روی چوب پایه است. در صورت در اختیار نداشتن متّه‌ی پهن جهت انجام این کار، شما می‌توانید با استفاده از چسب، چراغ را در محل مورد نظر محکم کنید.



مرحله ۷: متّصل کردن قطعات

حال تنها کار باقی‌مانده سر هم کردن قطعات آماده شده است.

با استفاده از مهره‌ها و واشرها پیچ‌های محوری را به چوب پایه محکم کنید. سپس به هریک از پیچ‌ها مهره‌های بال‌دار را به صورت برعکس (مطابق تصویر) ببندید، سپس به هریک از پیچ‌ها واشر اضافه کنید. پیچ بالدار و واشر از انتهای پیچ‌ها باید حداقل ۲ سانتی‌متر فاصله داشته باشند تا قطعه‌ی مربوط به نمونه روی این مهره‌ها قرارگیرد. دقّت کنید که قطعات مربوط به نمونه و دوربین تراز باشند. سپس آخرین مهره‌ها را به اندازه‌ی نیم سانتی‌متر روی پیچ‌ها ببندید، تا محل قرارگیری قطعه‌ی مربوط به دوربین هم کامل گردد.

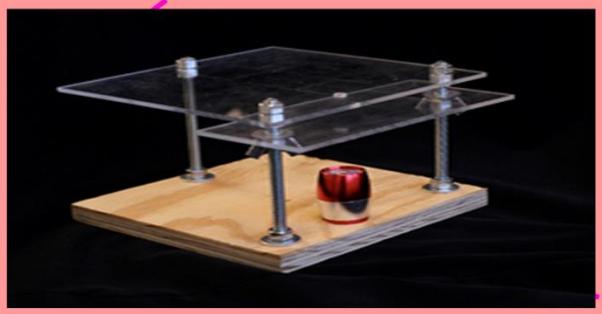












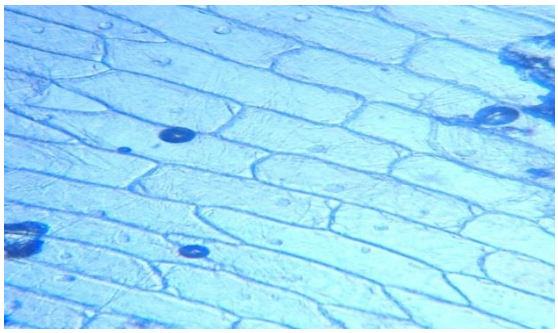
(تصاویر موجود در این مطلب توسط گوشی آیفون 4S عکّاسی شده‌اند.)

مرحله ۸: اکتشاف و لذّت از آن!

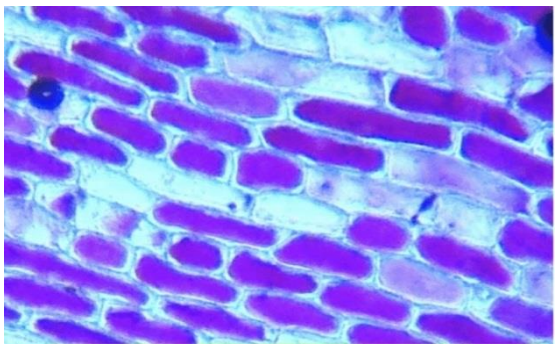
حالا می‌توانید عکّاسی یا فیلم برداری را شروع کنید. به همین راحتی شما مالک و سازنده‌ی یک میکروسکوپ دیجیتال هستید.

هم اکنون شما می‌توانید آزادانه و کنجکاوانه آزمایش‌های مختلف با نمونه‌های متنوّع را انجام داده و با این میکروسکوپ به بررّسی آن ها بپردازید. در نظر داشته باشید که بهترین سلول‌هایی که با استفاده از این مدل میکروسکوپ می‌توانید مشاهده کنید سلول‌های گیاهی هستند. هدف کلّی این پروژه، دادن آزادی به شما برای اکتشاف در هر زمان و مکانی است. با استفاده از این وسیله شما دیگر جهت انجام آزمایش و مشاهده چیزهایی که به میکروسکوپ نیازمندند، نیازی به پرداخت هزینه‌های بالا یا دسترسی به آزمایشگاه‌های تخصصی ندارید.

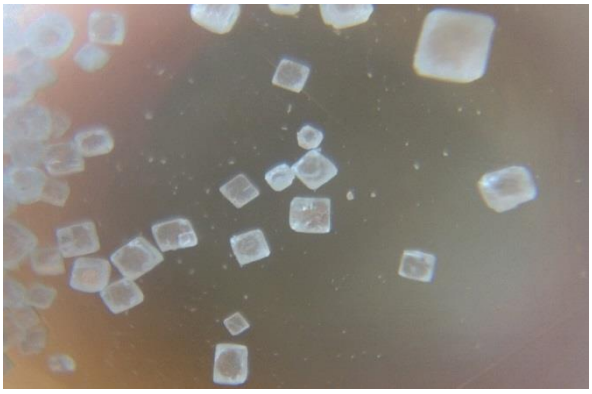
چند نمونه از تصاویری که با این میکروسکوپ عکّاسی شده اند. (به همراه بزرگنمایی)



اپیتلیوم پیاز (۱۷۵×)



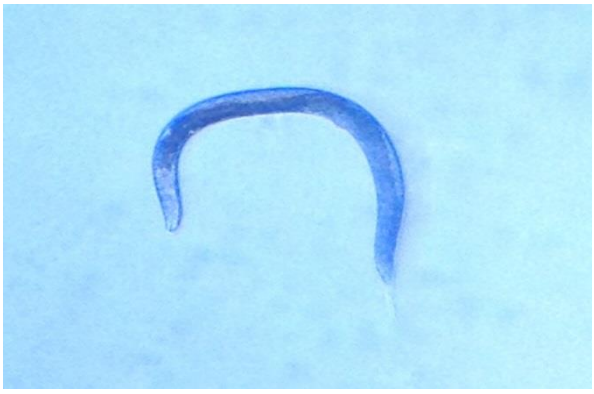
پلاسمولیز سلول های اپیتلیومی پیاز قرمز (۱۷۵×)



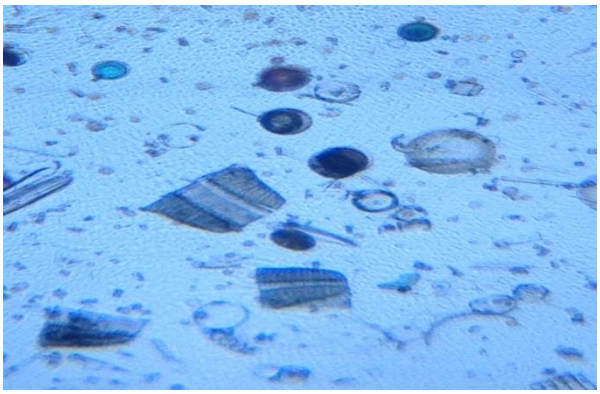
نمک (۴۰×)



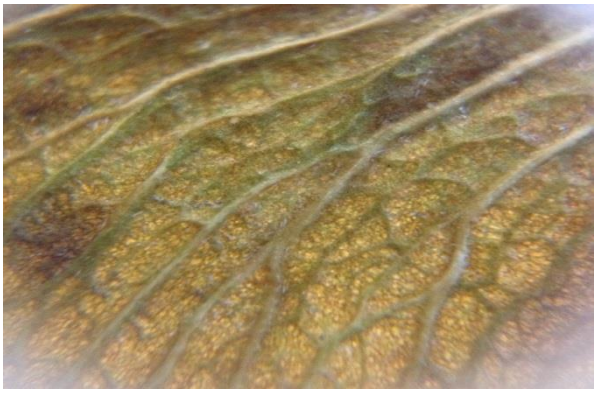
سکّه



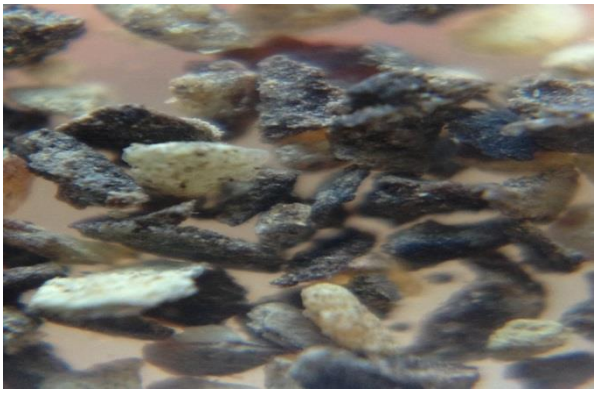
نماتود (۱۷۵×)



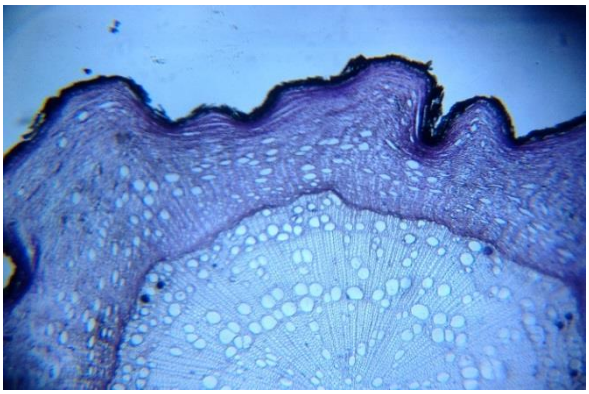
دیاتوم ها (۱۷۵×)



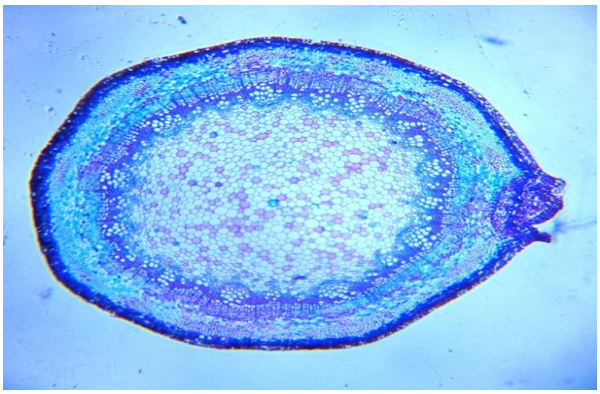
غلاف دانه کاج (۸۰×)



فلفل (۸۰×)



برش مقطعی ریشه (۸۰×)



شاهتوت (۴۰×)

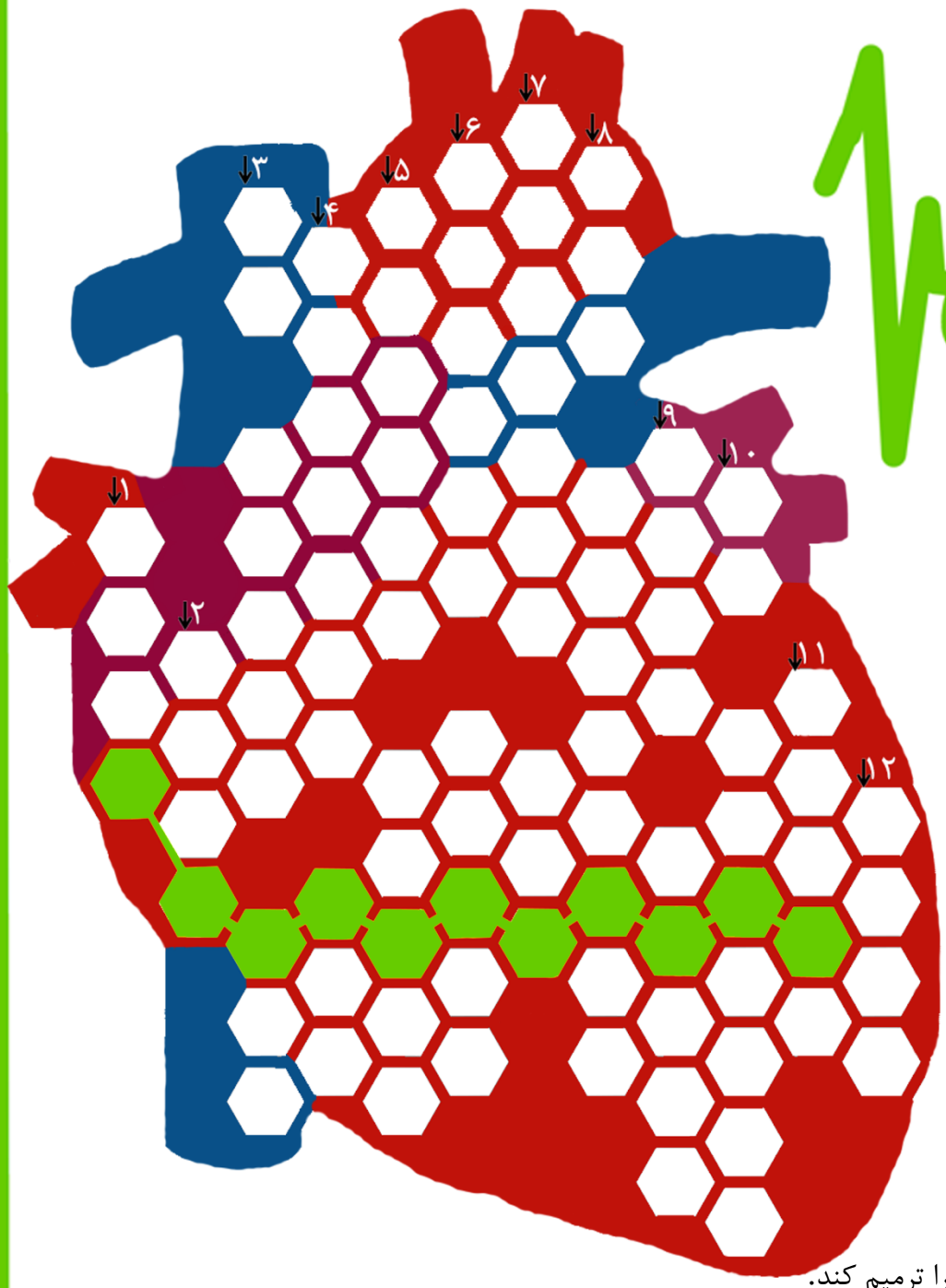
منبع:

https://www.google.com/amp/s/www.instructables.com/10-Smartphone-to-digital-microscope-conversion/%3famp_page=true

مهران خدایی، دانشجوی کارشناسی ارشد رشتهٔ ژنتیک مولکولی دانشگاه تبریز


سرگرمی

جدول



۱- قوی ترین ماهیچه ارادی بدن
۲- سمّی ترین ماهی جهان
۳- (۱) انتقال دهنده سلول های بدون هسته در بدن
(۲) کوچک ترین استخوان بدن انسان
(۳) بزرگ ترین جانور روی زمین
۴- (۱) نام بیماری ترس از حیوانات
(۲) بلند ترین استخوان بدن انسان
۵- (۱) جانوری خزنده و تخم گذار، هم علف خوار و هم گوشتخوار
(۲) جانوری که تار صوتی ندارد.
۶- (۱) از دانشمندانی که نقش مهمی‌در کشف ساختار DNA داشته است.
(۲) تنها قسمت بدن که نمی‌تواند خود را ترمیم کند.
۷- (۱) فراوان ترین آنزیم موجود در کره زمین (۲) قسمتی از دستگاه عصبی
۸- (۱) تنها اندام بدن انسان که می‌تواند دوباره به طور کامل بازسازی شود. (۲) نام هورمونی که در بروز واکنش جنگ و گریز سیستم عصبی سمپاتیک نقش دارد.
۹- (۱) بزرگ ترین پستاندار دریازی (۲) قسمتی از بدن انسان که خون ندارد.
۱۰- (۱) سخت ترین استخوان بدن انسان (۲) قسمتی از لوله گوارشی که به انسان‌های اوّلیه در هضم گیاهان کمک می‌کرد.
۱۱- جانوری که هرگز نمی‌خوابد و ریه هم ندارد.
۱۲- بزرگ ترین اندام بدن انسان

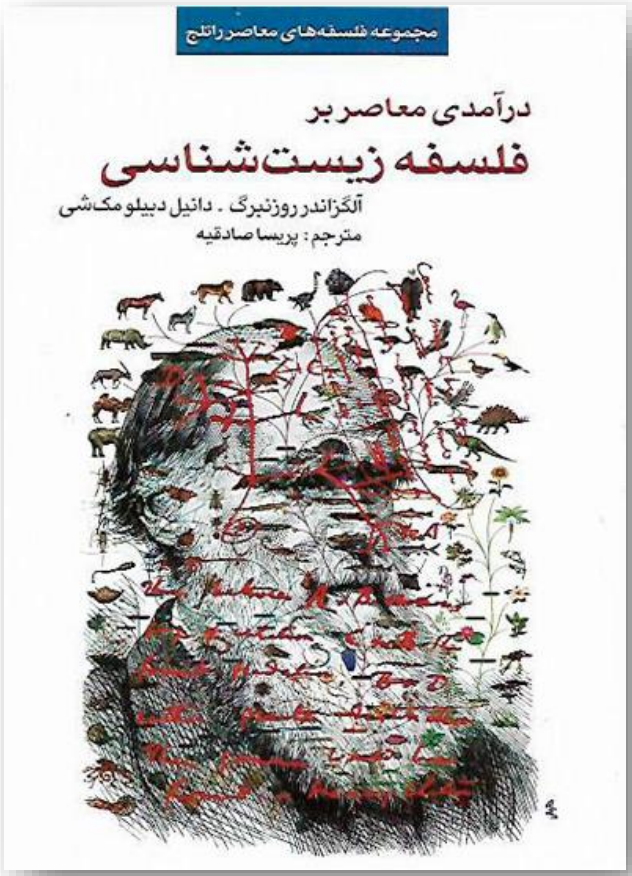
جایزه

به ۵ نفر از افرادی که رمز جدول را با به هم پیوستن حروف خانه های سبز رنگ، یافته و از طریق یکی از راه های ارتباطی انجمن، (ذکر شده در صفحه آخر نشریه) برای ما بفرستند، به قید قرعه جوایز نفیسی اهدا می‌گردد. همچنین اسامی برندگان در شماره بعدی نشریهٔ اینترون آورده می‌شود...

کوثر رفیعی دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی گیاهی
دانشگاه تبریز


James Branch Cabell
معرفی کتاب

معرفی کتاب درآمدی معاصر بر فلسفه‌ی زیست شناسی



- نام کتاب: درآمدی معاصر بر فلسفه‌ی زیست شناسی (از مجموعه‌ی فلسفه‌های معاصر راتلج)
- نویسنده: الکساندر روزنبرگ [1] - دنیل دبیلو مک شی [2]
- انتشارات: نشر پیام امروز
- مترجم: پریسا صادقیه
- تعداد صفحات: ۳۸۴

بیوگرافی نویسندگان

الکساندر روزنبرگ، فیلسوف امریکایی و استاد دانشگاه دوک، در سال ۱۹۴۶در سالزبورگ اتریش به دنیا آمد، کارهای اوّلیه روزنبرگ معطوف به فلسفه‌ی علوم اجتماعی و به ویژه فلسفه‌ی اقتصاد بود و پژوهش‌های او نیز عمدتا در حوزه‌ی فلسفه‌ی علم، فلسفه‌ی اقتصاد، فلسفه‌ی علوم اجتماعی و فلسفه‌ی زیست شناسی انجام گرفت. او که دکتری خود را در رشته‌ی اقتصاد از دانشگاه جان هاپکینز اخذ کرده بود، رساله‌اش را تحت عنوان قوانین اقتصاد خرد در سال ۱۹۷۶منتشر کرد که اوّلین برخورد فیلسوف معاصر علوم، با طبیعت محسوب می‌شود؛ همچنین بعدا به سراغ موضوعاتی در فلسفه‌ی علم رفت که باعث شد چندین اثر ادبی در زمینه‌ی زیست شناسی به نام او ثبت گردد.

پروفسور مک شی که به عنوان یکی از اعضای مرکز فلسفه‌ی زیست شناسی دانشگاه دوک، هیئت تحریریهٔ biology and philsophy و سردبیر مجلهٔ complexity فعّالیّت می‌کند، دکتری زیست شناسی خود را از دانشگاه شیکاگو دریافت کرد. عمدهٔ مقالات وی در زمینه‌ی زیست دیرینه شناسی گردآوری شده است.

دربارهٔ این کتاب

امروزه زیست شناسی و پرسش از منشأ حیات، به یکی از دغدغه‌ی اصلی دانشمندان و حتّی انسان‌های عادی بدل شده است و در این میان فلسفه‌ی زیست شناسی به منزلهٔ یکی از زیر شاخه‌های فلسفه تلاش می‌کند تا پاسخگوی پرسش‌هایی باشد که علم زیست شناسی به خودی خود در پاسخگویی به آن ها ناتوان بوده است، پرسش‌هایی از قبیل:

آیا حیات روندی کاملا فیزیکی است؟

آیا نظریه‌ی انتخاب طبیعی با خداباوری در تضاد است؟

انسان چگونه می‌تواند بین نظریه‌ی انتخاب طبیعی و خداباوری ارتباط برقرار کند؟

کدام یک از خصایل انسان ذاتی هستند؟ و ...

در این کتاب نویسنده سعی می‌کند تا آخرین و جدیدترین مباحث، مفاهیم و جدل‌هایی که امروز در هدف فلسفه‌ی زیست شناسی مطرح است را با موضعی بی‌طرف به نظاره بنشاند و تأثیرات این مفاهیم را بررّسی کند.

غایت شناسی و الهیّات، متّکی ساختن علم به غایت شناسی، کژفهمی‌هایی دربارهٔ انتخاب طبیعی، مشکلات فلسفیِ داروینیسم به منزله‌ی طرح پژوهشی تاریخی، قید و سازش، کارکرد هم ساختی و تشابه اکتسابی، دفاع از تقلیل‌گرایی، خودسازماندهی و تقلیل‌گرایی، روان‌شناسی تکاملی و دفاع از ذاتیّت، برخی از مواردی هستند که در این کتاب به آن ها اشاره شده است. کتاب حاضر با سبک ساده و جنبه آموزشی در زمینه فلسفه‌ی زیست شناسی نوشته شده است.

1-Alexander Rosenberg
2-Daniel W.McShea



کیفیت ترجمه

کتاب معرفی شده، تنها نمونه‌ی ترجمه شده به زبان فارسی است بنابراین ترجمه‌ی دیگری برای مقایسه‌ی درست در دست نمی‌باشد امّا در ارزیابی کیفیت ترجمه باید گفت: مترجم با بیانی شیوا به تبیین موضوع پرداخته و ترجمه‌ی حاضر، در رساندن مفهوم اصلی به رسالت خود عمل می‌کند. با توجّه به این که فهم مفاهیم فلسفی اندکی دشوار به نظر می‌رسد. با این حال مترجم زبان خاص و متناسب با متن را به کار برده و واژه های صحیح، دقیق و ملموسی را به جای متن اصلی ارائه داده است.

در بخش‌هایی از این کتاب می‌خوانیم...

به اعتقاد ارسطو، نخستین گام در فلسفه (حیرت) است. برای مدّت‌های مدیدی، همه بر سر این موضوع که علم و فلسفه، معنا و کارکرد همسانی دارند، اتّفاق نظر داشتند؛ به گونه‌ای که امروزه در برخی دانشگاه‌ها هنوز فیزیک (فلسفه طبیعی) نامیده می‌شود و (فلسفه) در گروه علم اخلاق تدریس می‌شود. تاریخ فلسفه‌ی غرب، تاریخ رشته‌ای است که پیوسته زایش علوم را در پی داشته است، شاید برای اثبات این مدعا باید به ۳۰۰ سال قبل میلاد مسیح باز گردیم؛ هنگامی‌که اقلیدس، برای نخستین بار با نگارش کتاب عناصر، استقلال ریاضیات از فلسفه را با قطعیّت اعلام کرد و ... به محض این که علوم، هستی مستقل خود را کسب کردند، دو پرسش ذهن همگان را به خود مشغول کرد: آیا در پی استقلال علم، چیزی برای فلسفه باقی خواهد ماند تا بدان بپردازد؟ اگر چنین است، آیا می‌توان گفت که این امر رسالت فلسفه را با نقص روبرو ساخته؟ پاسخ پرسش نخست کاملا روشن است. علوم، پرسش هایی را برای پاسخگویی به فلسفه می‌سپارد؛ هرچندکه تاکنون پاسخی به آن ها داده نشده است.

مثلا پاسخگویی به پرسش‌هایی مثل (زمان چیست) از زمان افلاطون تاکنون وظیفه‌ی فلسفه بوده است.

زمان در بیشتر قوانین فیزیکی نوعی متغیر است. امّا پاسخ به این پرسش که خود زمان چیست به فلاسفه واگذار و در فیزیک بی پاسخ رها شده است. پرسش‌هایی که زیست شناسی برای پاسخگویی به فلسفه سپرده است به هیچ وجه قابل اغماض نیست؛ و پاسخگویی به آن ها هم برای فلسفه و هم برای زیست شناسی بسیار حیاتی به شمار می‌رود.

مهدیه عظیمی، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی جانوری دانشگاه تبریز



معرفی کتاب چهار اثر از فلورانس اسکاول شین

- نام کتاب: چهار اثر از فلورانس اسکاول شین
- نویسنده: فلورانس اسکاول شین[1]
- انتشارات: پیکان
- مترجم: گیتی خوشدل
- تعداد صفحات: ۳۶۰

بیوگرافی نویسنده

فلورانس اسکاول شین در ۲۴ سپتامبر سال ۱۸۷۱، در یک خانواده فیلادلفیایی چشم به جهان گشود. این نویسندهٔ آمریکایی که به عنوان یک هنرمند مشهور و صاحب‌سبک شناخته می‌شود، در آثار خودش به جنبه‌ی معنوی و روحانی انسان اهمیّت زیادی داده است. روش او در زندگی شفا بخشیدن به بیماران و کمک به افراد نیازمند از طریق مسائل معنوی و متافیزیکی بود.

وی سال‌های سال در شهر نیویورک آمریکا در زمینهٔ علوم الهی تدریس می‌کرد و در تمام عمر کوشید که مردم را متوجّه اهمیّت و جایگاه معنویّت کند؛ همچنین در حوزهٔ نوشتن هم همیشه تلاش کرد با قلم خود پیام معنویّت را به مردم سراسر جهان برساند، شاید او هیچ گاه فکرش را هم نمی‌کرد که مطالبش تحت عنوان چهار اثر در تمام جهان منتشر شود. تنها در ایران از این کتاب ۶۰ نسخه به چاپ رسیده است!

دربارهٔ این کتاب

این کتاب منبعی گران‌بها برای کسانی است که می‌خواهند به واسطه جادوی کلام و قانون جذب به هر چه می‌خواهند در زندگی برسند و شخصیّتی قدرتمند برای خودشان بسازند. محوریت این کتاب قانون جذب و قدرت کلام است. شما با خواندن این کتاب متوجّه خواهید شد که با همین کلام روزمره‌ای که دارید می‌توانید زندگی خودتان را به کلّی متحوّل کنید.

همان طور که از نام کتاب و نوشته‌های روی جلد مشخص است، این کتاب مجموعه‌ی چهار نوشته‌ی اسکاول شین است. این چهار کتاب عبارت‌اند از: «بازی زندگی و راه این بازی»، «کلام تو، عصای معجزه‌گر توست!»، «در مخفی توفیق» و «نفوذ کلام». زبان اسکاول شین ساده، صمیمی، بی تکلّف و طنز است؛ ازهمین رو به راحتی با خواننده ارتباط برقرار می‌کند و در انتقال پیام‌های خود که پرده از حقیقت زندگی برمی‌دارد، بسیار موفّق بوده است.

کیفیت ترجمه

ترجمه این کتاب در سطح مطلوب و قابل فهم بوده و برای خوانندگان گیرایی و جذّابیت دارد.

در بخش‌هایی از این کتاب می‌خوانیم...

از بخش بازی زندگی و راه این بازی

بیشتر مردم زندگی را پیکار می‌انگارند امّا زندگی پیکار نیست، بازی است.

1-Florence Scovel Shinn

به سادگی می‌توان دریافت اگر با زندگی بجنگیم، او هم از خود دفاع می‌کند و با ما شروع به جنگیدن می‌کند و اگر راه و روش نیکی را در پیش بگیریم، با ما به خوبی و نیکی برخورد خواهد کرد. فلورانس به طور صریح و روشن بیان می‌کند که اگر در زندگی خود از معنویات استفاده نکنید، قطعاً با چالش‌های گوناگونی مواجه خواهید شد؛ زیرا راه و رسم بازی زندگی به گونه‌ای است که باید خودتان را به معنویّات و ابزارهای روحانی مجهز کنید.

از بخش کلام تو عصای معجزه گر تو

در کتاب مقدّس می‌خوانیم که زندگی و مرگ در قدرت زبان است. پس آدمی می‌تواند با یک حرکت در عصای کلام خود، وضعیّتی ناخوشایند را از میان بردارد؛ یعنی به جای اندوه، شادمانی و به جای بیماری، تندرستی و به جای تنگدستی، فراوانی بنشاند.

همان گونه که از عنوان این بخش مشخص است، کلام عصای معجزه‌گری برای ما محسوب می‌شود که می‌تواند همه چیز را در زندگی ما متحوّل کند. مثال‌های بسیار زیادی می‌توان زد. در صورتی که روزی اوضاع بر وفق مراد شما نباشد ولی شما آرامش خودتان را حفظ کنید و دقیقاً مثل روزی که همه چیز خوب است به سلامتی خودتان اهمیّت بدهید و از الفاظ درست و همراه با شادی و امید استفاده کنید، تازه خواهید فهمید که اصل زندگی همیشه همین بوده است و شما به مقام تسلّط دست پیدا کرده‌اید. آن‌گاه کلام شما به عصای معجزه‌گری تبدیل می‌شود که می‌تواند هر شرایط نا آرامی را به وضعیّتی آرام و درست تبدیل کند.

از بخش در مخفی توفیق

در برابر خیر و صلاحم بیدارم و هرگز فرصتی را از دست نمی دهم.

این جمله واقعاً اهمیّت دارد که در برابر فرصت‌هایی که در برابر ما قرار دارد، آگاه و هوشیار باشیم. او در کتابش مثال جالبی می‌زند. فردی هست که به دوستانش می‌گوید: که از شدّت بی‌پولی چند روز است غذا نخورده است. دوستانش از این حرف او ناراحت می‌شوند و دنبال کار برای او می‌گردند. خوشبختانه چند فرصت شغلی هم برای او پیدا می‌کنند ولی او حاضر نمی‌شود هیچ کدام از این فرصت‌ها را بپذیرد. دیگر امیدی به موفّقیّت این فرد نیست.

ما باید تلاش کنیم که در زندگی و کسب و کار خودمان، از فرصت‌هایی که در برابر ما قرار می‌گیرد بهترین استفاده ممکن را ببریم. تکرار عبارت تأکیدی فوق باعث می‌شود که ذهن ما نسبت به فرصت‌ها حساس شود و به محض ایجاد فرصت از آن به بهترین شکل استفاده کند.

چهارمین بخش از کتاب چهار اثر از فلورانس اسکاول شین به ما یاد می‌دهد که ترس را کنار بگذاریم؛ زیرا ترس دشمن انسان است. کسی که می‌ترسد، شکست در انتظار او است. وقتی می‌ترسید ارتباط خود را با منبع راستین و واقعی قدرت که خداوند متعال است، از دست می‌دهید. در حالی که کسی که به خداوند ایمان دارد می‌داند که ترس بی‌معنی است و هیچ جایی در زندگی ندارد.

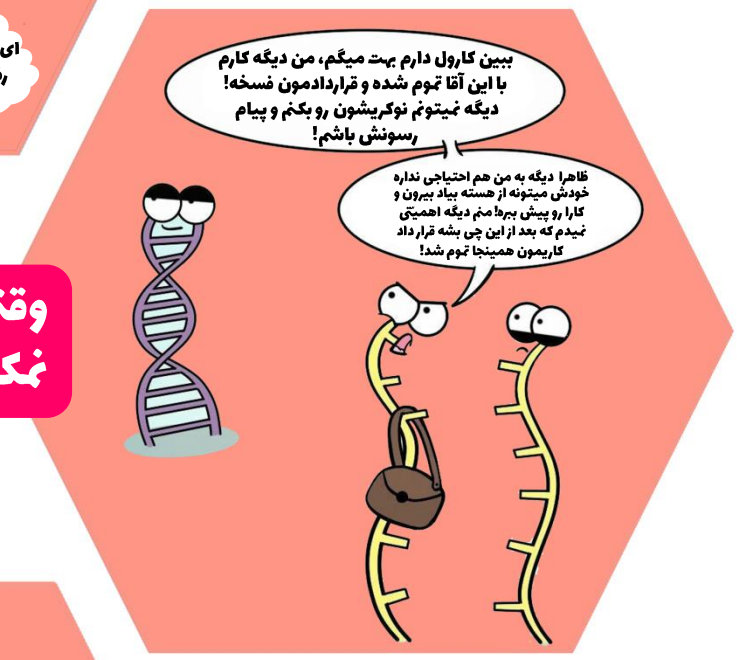
در واقع وقتی از چیزی می‌ترسید دقیقاً همان را به سمت خودتان می‌کشید و جذب می‌کنید. درست است که در این کتاب صحبتی از قانون جذب نشده ولی تمام بخش‌های این کتاب پر از این قانون و کاربردهای آن در زندگی است.

زهرا بهرام چوبین، دانشجوی رشتهٔ زیست شناسی
دانشگاه بوعلی سینا


بیوطنز

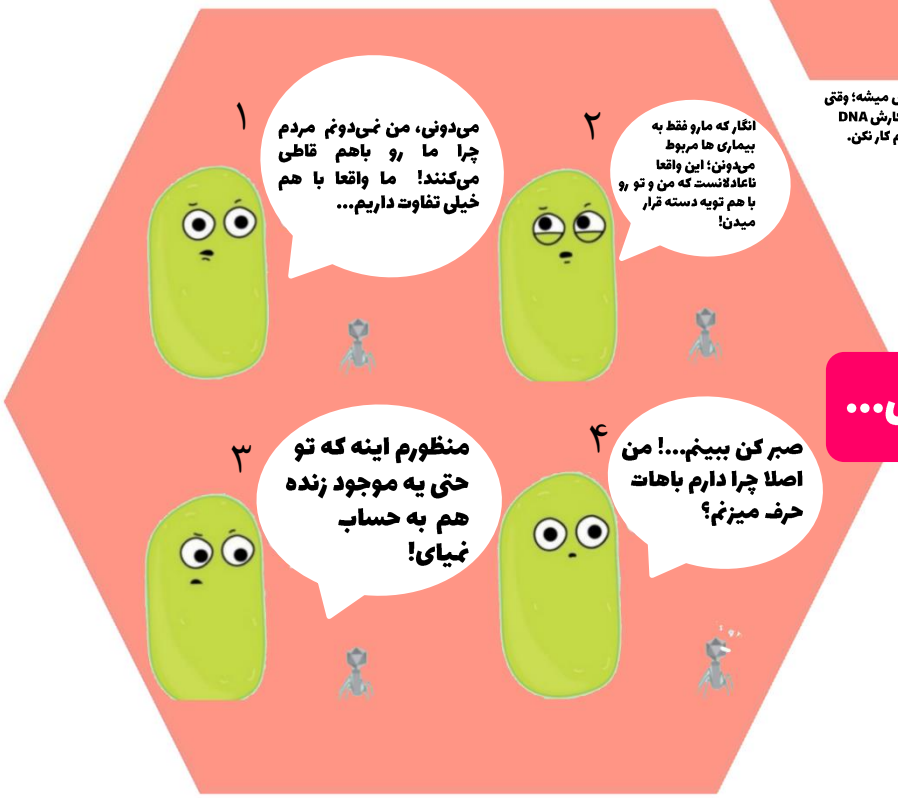


از روی اسمم قضاوتم نکن :(



وقتی دعوا میشه... نمک خوردی نمکدون نشکن!!

این قضیه مربوط به آرتور، پسر mRNAهست که سرکار بحثش میشه؛ وقتی به انتهای رشته می‌رسه و کد نویسیش تموم میشه، با همکارش DNA می‌زنن به تیپ و تاپ هم و تصمیم می‌گیرن که دیگه با هم کار نکن.



وقتی بدون فکر، فقط غر میزنی...

باکتری ها و ویروس ها

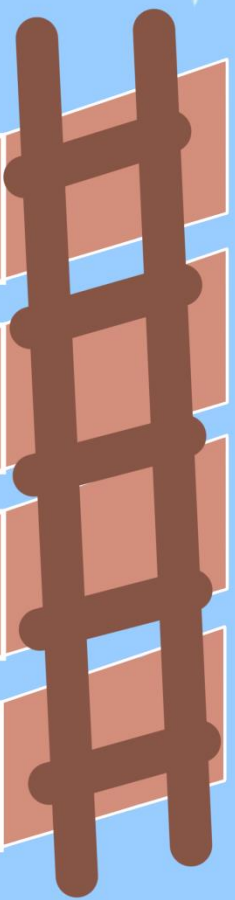
پل های ارتباطی

@CMB_tabriz

cmb.tabrizu@gmail.com

@cellular.and.molecular.biology

تبریز- بلوار 29 بهمن- دانشگاه تبریز- دانشکده علوم طبیعی
انجمن زیست شناسی سلولی و مولکولی



با استفاده از شواهد مولکولی می دانیم، نیای مشترک ما و شامپانزه‌ها چیزی در حدود پنج تا هفت میلیون سال پیش در آفریقا زندگی می‌کرده است.
یعنی حدود نیم میلیون نسل پیش، که از نظر فرگشتی زمان زیادی به شمار نمی‌رود...
فرض کنید شما در ساحل اقیانوس هند در جنوب سومالی رو به سمت شمال بایستید و با دست چپ، دست راست مادرتان را بگیرید.
به همین شکل مادرتان هم دست مادرش، یعنی دست مادربزرگ شما را بگیرد.
مادربزرگ شما هم دست مادرش را بگیرید و این زنجیره همینطور به سمت غرب امتداد یابد.
این زنجیره راهش را از کرانهٔ اقیانوس هند به سوی بوته‌زارهای نواحی مرزی کنیا ادامه می‌دهد.
فکر می‌کنید چه قدر باید به راهمان ادامه دهیم تا به جد مشترکمان با شامپانزه ها برسیم؟
این مسیر به طرز شگفت آوری کوتاه است...
اگر برای هر شخص یک متر جا در نظر بگیریم، ما در کمتر از پانصد کیلومتری ساحل به جدّ مشترکمان با شامپانزه‌ها می‌رسیم!

ریچارد داوکینز

