ژنتیک

فصلنامه‌ی علمی انجمن زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
دانشگاه تبریز سال دوم، شماره هفتم، تابستان ۱۴۰۱

روتین پوستی؛ علاقه‌مندی مشترک دلفین و انسان

مرگ و پاسخ به هزار و یک سوال

راز دریای درخشان



به نام خداوند دریای نور

خدایی که دارد به هرجا حضور

علم گنجینه‌هاست و کلید آن پرسش است بپرسید تا خدا بر شما رحمت آرد که خدا در کار علم چهار کس را پاداش می‌دهد پرسنده، آموزگار، شنونده و کسی که دوستدار ایشان است.

نشریهٔ علمی انجمن زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشکاه تبریز

شماره مجوز: ۹۸۲ ک.ن.ت

شناسنامه

صاحب امتیاز

انجمن زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

مدیر مسئول

مهدیه عظیمی

سردبیر

مریم عظیمی

استاد مشاور

دکتر مهدی حقی

طراحان گرافیک

ثنا سادات موسوی، سما بناآذرپناه، علیرضا احمدزاده نقده

گروه صفحه‌آرایی

محدثه جعفرپور، مهران خدایی

ویراستاران علمی

دکتر حمیرا حاتمی، دکتر سید مهدی بانان خجسته، دکتر مهدی حقی

ویراستاران ادبی

آتنا آبشت، سید پدرام دانشور، تینا تاجیک رستمی، ریحانه ایرانی، فاطمه ریاحی، فرناز مرادی، محدثه جعفرپور

دبیران تحریریه

محمد آقازاده سلطان‌احمدی، مهدی حمدالهی

هیئت تحریریه

آتنا آبشت، الهه حسن‌نژاد دانشمند، الهه دسترنج، تینا تاجیک رستمی، ثمین رشتچی، ثنا سادات موسوی، دریا زارعی، زهرا بهرام چوبین، زهرا حسین‌پور، زهرا عبداله‌پور، علی برادربکائی، فاطمه زهرا محبی، فاطمه محمدی‌منش، کیمیا صدری، مانلی میلانی، مبینا نقوی، محدثه جعفرپور، مهدی ترابی، سید محمدامین موسوی ساغرچی، سید محمد یعقوبی، ملیکا قلجلی، مهران خدایی، مهرداد چگنی، مهسا اوتارخانی، مهسا انتظار، نازنین زهرا قدمنان، نگین نامی، نوید قربانزاده

سخن آغازین

دانستنِ چگونگی تعجب و پرسش، اولین قدم ذهن، به سوی کشف است.

لوئی پاستور

بسیار مفتخریم که بار دیگر توفیق میزبانی نگاه‌های پرمهرتان را به بهانه‌ی انتشار هفتمین شماره از نشریه اینترون پیدا کردیم.

این شماره نیز چون شماره‌های قبل حاصل تلاش بی‌وقفه‌ی عزیزانی است که بی هیچ چشم‌داشتی در راستای انتشار و گسترش مطالب علمی کاربردی، مفید، جذاب و به‌روز کوشیده‌اند؛ امید است قدمی هرچند کوچک در رواج این علم در جامعه داشته باشیم؛ زیرا هر یک از ما به‌عنوان دوستدار دانش و دانش‌پژوه، وظیفه داریم برای نمایاندن روشنایی دانش و آگاهی و رهایی از تاریکی‌های جهل و خرافات بکوشیم.

باعث افتخار ما خواهد بود که با نظرات، انتقادات و پیشنهادات سازنده‌ی خود ما را در بهبود این مجموعه یاری رسانید.

در پایان از تمام اساتید گران‌قدر و عزیزانی که در این راه یاری‌رسان و مشوق ما هستند کمال تشکر را داریم.

با آرزوی بهترین‌ها

مریم عظیمی

سردبیر نشریه

تابستان ۱۴۰۱

فهرست



بیوگرافی

توماس هانت مورگان؛ کاشف نقش کروموزوم‌ها در وراثت ۶



اخبار

ربات‌ها؛ در لباس سربازان بدن ۹

راز پوست شفاف دلفین‌ها ۱۱

سلول‌های بنیادین خاص، مسیری نو برای ساخت اندام در پتری‌دیش ۱۲

رشته‌های سفید؛ ناقض قوانین دنیای باکتری‌ها ۱۳

کشف جهش موثر بر یکی از اختلالات نادر رشد مغز ۱۴

سلول‌های محافظ یا قاتلان بی‌حم ۱۶



گزارش

مرگ و پاسخ به هزار و یک سوال ۱۸



مصاحبه

مصاحبه با دکتر امین عظیمی، یافتن علاقه در مسیری پر پیچ‌وخم ۲۳



مقاله

عود ساعت‌های اپی‌ژنتیک پس از اولین دوره‌ی اسکیزوفرنی ۲۸



بیوشگفت

راز دریای درخشان ۳۲

همزیستی درون‌سلولی باکتری و قارچ ۳۴



میان‌رشته‌ای

Drug delivery ۳۷

تسکین درد با ایمپلنت‌های جدید قابل حل ۳۹



هربولوژیسم

اکوسیستم‌های قابل حمل ۴۲



عمومی

آلاینده‌های رادیواکتیو و سهم مارها در کاهش آن ۴۷



بیاموزیم

اسم شما بر روی ژنوم گونه‌ها ۵۰



سرگرمی

بیومیرزا ۵۹

جایزه ۶۰



معرفی کتاب و مستند

معرفی مستند the blue panet ۶۲

معرفی کتاب اطلس خون‌شناسی ۶۴



بیوطنز

در توهم باهوشی! ۶۶

راهنمای روپوش آزمایشگاهی ۶۷

صف باصفا ۶۸

بیوگرافی

- توماس هانت مورگان؛ کاشف نقش کروموزوم‌ها در وراثت



توماس هانت مورگان؛ کاشف نقش کروموزوم‌ها در وراثت

توماس هانت مورگان[1]، زیست‌شناس آمریکایی برنده‌ی جایزه‌ی نوبل فیزیولوژی و پزشکی در سال ۱۳۱۲ به‌خاطر پی بردن به نقش کروموزم‌ها در وراثت بود. مورگان دکترای خود را در جانورشناسی از دانشگاه جانز هاپکینز[2] دریافت کرد. در سال ۱۸۹۰ در کالج برین مار[3] بر روی جنین‌شناسی تحقیق می‌کرد. پس از کشف مجدد وراثت مندلی در سال ۱۹۰۰، مورگان شروع به مطالعه‌ی ویژگی‌های ژنتیکی ملانوگاستر[4] کرد. مورگان در آزمایشگاه دانشگاه کلمبیا اظهار داشت که ژن‌ها اساس مکانیکی وراثت بوده و بر روی کروموزوم‌ها حمل می‌شوند. این اکتشافات پایه‌واساس علم ژنتیک مدرن را تشکیل می‌دهند.

مورگان که کودکی و جوانی سختی را پشت سر گذاشته بود، علاقه اولیه‌ای به علم به ویژه تاریخ طبیعی داشت. وی در طول حرفه‌ی خود در چندین بحث داغ علمی، از نظریه‌ی داروین گرفته تا تشکیل جنین شرکت کرد؛ حتی در زمان بازنشستگی، مورگان به تحقیق در مورد موضوعات مختلف ادامه داد. پس از درگذشت وی، انجمن ژنتیک آمریکا به افتخارش جایزه‌ی سالانه‌ی مدال توماس هانت مورگان را برای تقدیر از مهم‌ترین تحقیقات او در این زمینه تاسیس کرد.

مطالعات

توماس ۱۶ ساله شروع به تحصیل در کالج ایالتی کنتاکی[5] کرد که اکنون دانشگاه ایالتی است. آموزش وی در این دوره معطوف به علوم، به‌ویژه تاریخ طبیعی بود. در دوره‌های تعطیلات، او در سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده کار می‌کرد. در سال ۱۸۶۶، مورگان این مرحله از تحصیل خود را با مدرک لیسانس علوم به پایان رساند. در تابستان همان سال، برای تحصیل در مدرسه‌ی زیست‌شناسی به ماساچوست رفت. او در این مرکز که متعلق به دانشگاه جان هاپکینز بود، علاقه‌ی خود را به جانورشناسی نشان داد. طی دو سال آینده، مورگان آثار مختلفی را منتشر کرد. هوش وی باعث شد تا بتواند برای دریافت مدرک کارشناسی ارشد علوم در کالج ایالتی خود انتخاب شود. همچنین به وی پیشنهاد تدریس داده شد؛ با این حال مورگان ترجیح داد در جان هاپکینز بماند.

مورگان جوان، پایان‌نامه‌ی خود در مورد جنین‌شناسی عنکبوت‌های دریایی ارائه داد. با منتشر شدن این اثر وی در سال ۱۸۹۰ موفق به دریافت مدرک دکترا شد. این دانشمند از هزینه‌ی حاصل از انتشار پایان‌نامه‌ی خود برای سفر به کارائیب و اروپا استفاده کرد. در طول این سفر وی به تحقیق درباره‌ی موضوعات مختلف جانورشناسی ادامه داد.

توماس در سال ۱۹۰۸ آزمایش‌های خود را در زمینه‌ی تولیدمثل روی مگس‌های میوه آغاز کرد. در سال ۱۹۱۱ نخستین نقشه‌ی کروموزومی ترسیم شد؛ چهار سال بعد کتاب سازوکار وراثت مندلی انتشار یافت. یک دهه بعد، نظریه‌ی ژن منتشر شد و در تاریخ ۱۹۳۳ جایزه‌ی نوبل در زمینه فیزیولوژی را دریافت کرد. در سال ۱۹۰۰ یوهان گرگور مندل[6] نخستین بار قوانین وراثت را مجددا کشف و بسیاری از زیست‌شناسان را هیجان زده کرد. آن‌ها معتقد بودند توضیحی برای خصلت‌های وراثتی و احتمالا عملکردی به‌منظور پایه‌گذاری نظریه‌های داروین یافته‌اند. اما توماس هانت مورگان آمریکایی، دانشمندی بود که تحت تاثیر قرار نگرفت و متقاعد نشد.

وراثت و یاخته

بیش‌تر سال‌های بین ۱۹۰۴ تا ۱۹۲۸ که مورگان کارهای اولیه‌اش در زمینه‌ی جنین‌شناسی را تمام کرده بود، به حرفه‌ی استادی جانورشناسی در دانشگاه کلمبیا گذراند تا به چگونگی عملکرد فرآیندهای وراثتی پی‌ببرد. وی به بررسی قوانین مندل در مورد «تفکیک و جور شدن مستقل» پرداخت و دست به ارزیابی منتقدانه‌ی آن‌ها زد. این کار به اندازه‌ای



1- Thomas Hunt Morgan
2- Johns Hopkins University
3- Bryn Mawr College
4- .Melanogaster
5- Kentucky State University
6- Gregor Mendel

نبود که او به خروجی خصلت‌های وراثتی پیش‌گویی‌شده از طریق این قوانین شک کند؛ غالبا به‌نظر می‌رسید که شواهد تجربی به کمک پیش‌بینی‌های ریاضیاتی در مورد خواص موجود در نسل‌هایی که مندل پیشنهاد کرده بود می‌آیند. مورگان احساس کرد که موضوع گسترده‌تر از آن است که قانون جورایی (جور شدن) مستقل بتواند به‌طور دقیق فرآیند رسیدن به نتیجه‌ی نهایی را منعکس کند. دلیل این که این آمریکایی چنین فکر می‌کرد آن بود که به‌طور جداگانه اثبات شده بود که کروموزوم‌ها، ماده‌ی بلند رشته‌ای شکل موجود در هسته‌ی یاخته هستند که در هنگام تقسیم یاخته‌ها رشد کرده و تقسیم می‌شدند و نقش مهمی را در وراثت بازی می‌کنند.

زاد و ولد مگس میوه

هانت از سال ۱۹۰۸ شروع به‌بررسی زاد و ولد مگس میوه کرد که فقط چهار جفت کروموزوم داشت. او سرانجام به‌خاطر این کارش به شهرت رسید. در اوایل مطالعاتش، یک مگس نر جهش‌یافته با چشمانی سفید را مشاهده کرد و آن را به‌منظور زاد و ولد با ماده‌های معمولی که چشمان قرمز داشتند جدا کرد. در نسل‌های بعدی، حاصل جفت‌گیری فرزندان آن‌ها با هم، صفت چشم سفید مجددا در برخی از نسل‌ها به وجود آمد و تمامی مگس‌هایی که این صفت در آن‌ها آشکار شد نر بودند. این امر دقیقا همان رابطه‌ای بود که مورگان آن را می‌جست. خصلت‌های ژنتیکی خاص، به وضوح به‌طور مستقل از یکدیگر به وقوع نمی‌پیوندند ولی در واقع در گروه‌هایی دست‌به‌دست هم می‌دهند. گرچه در این مورد مورگان پی برد که بیش از باطل کردن قانون جورایی مستقل مندل، تعدیلی ساده تمام آن چیزی است که نیاز بوده تا بین قانون مندل با خود در مورد اهمیت کروموزوم‌ها وحدت ایجاد کند و نظریه‌ای اثبات شده و همه جانبه را بپردازد. به‌نظر او، اصل جورایی مستقل فقط در مورد ژن‌هایی که در کروموزوم‌های مختلف یافت می‌شوند کارآمد است و برای ژن‌هایی که بر روی یک تکه کروموزوم قرار دارند، صفت‌های مرتبط معمولا عاملی وابسته به جنسیت با خصلت‌های خاص دیگر دست به دست هم می‌دهند (مثلاً جنس نر و صفت چشمان سفید در مگس میوه). اکنون مورگان از جهات دیگر قوانین مندل را پذیرفت.

نقشه‌ی کروموزومی

مورگان به اعتبار نتایج کار خود، متقاعد شده بود که ژن‌ها بر روی کروموزوم‌ها به‌شکل خطی منظم شده‌اند و در واقع نقشه‌ی آن‌ها را می‌توان ترسیم کرد. آزمایش‌های دیگر نشان داد که صفت‌های مرتبطی که مورگان در گذشته مشاهده کرده بود، می‌توانند بر حسب تصادف در هنگام تبادل ژن‌ها جابه‌جا شوند. این آمریکایی پیشنهاد کرد احتمالش کم است که ارتباط بین ژن‌هایی که بر روی کروموزوم‌های نزدیک به هم قرار گرفته‌اند، قطع شود؛ بنابراین، با اندازه‌گیری وقوع شکستگی‌ها توانست محل قرارگیری ژن‌ها بر روی کروموزوم را تعیین کند. در نتیجه در سال ۱۹۱۱ نخستین نقشه‌ی کروموزومی خود را به وجود آورد که موقعیت پنج ژن را نشان می‌داد که با خواص جنسی مرتبط بودند. یک دهه بعد، مورگان به‌همراه دانشمندان دیگر نقشه دو هزار ژن واقع بر روی کروموزوم‌های مگس میوه را ترسیم کرد.

دستاوردهای دیگر

از میان کتاب‌های بسیار مورگان، دو کتاب عملکرد وراثت مندلی (۱۹۱۵) و نظریه‌ی ژن (۱۹۲۶) شایسته توجه ویژه‌ای هستند. این کتاب‌ها پایه‌ای را در جهت درک مشاهدات مندل بنا نهادند و همراه با کار ژنتیک‌دانان بعدی به پاگیری علم میکروسکوپی که برای حمایت از نتایج چارلز داروین[۷] مورد نیاز بود، یاری رساندند. مورگان در سال ۱۹۳۳ جایزه نوبل را در فیزیولوژی کسب کرد که عامل معروفیت وی تکثیر مگس میوه در سال ۱۹۰۸ بود.

منابع:

فاطمه‌زهرامحبی، کارشناسی‌زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه آزاد علوم پزشکی تهران

7- Charles Darwin

اخبار

- ربات‌ها؛ در لباس سربازان بدن
- راز پوست شفاف دلفین‌ها
- سلول‌های بنیادین خاص، مسیری نو برای ساخت اندام در پتری‌دیش
- رشته‌های سفید؛ ناقض قوانین دنیای باکتری‌ها
- کشف جهش موثر بر یکی از اختلالات نادر رشد مغز
- سلول‌های محافظ یا قاتلان بی‌حم



ربات‌ها؛ در لباس سربازان بدن

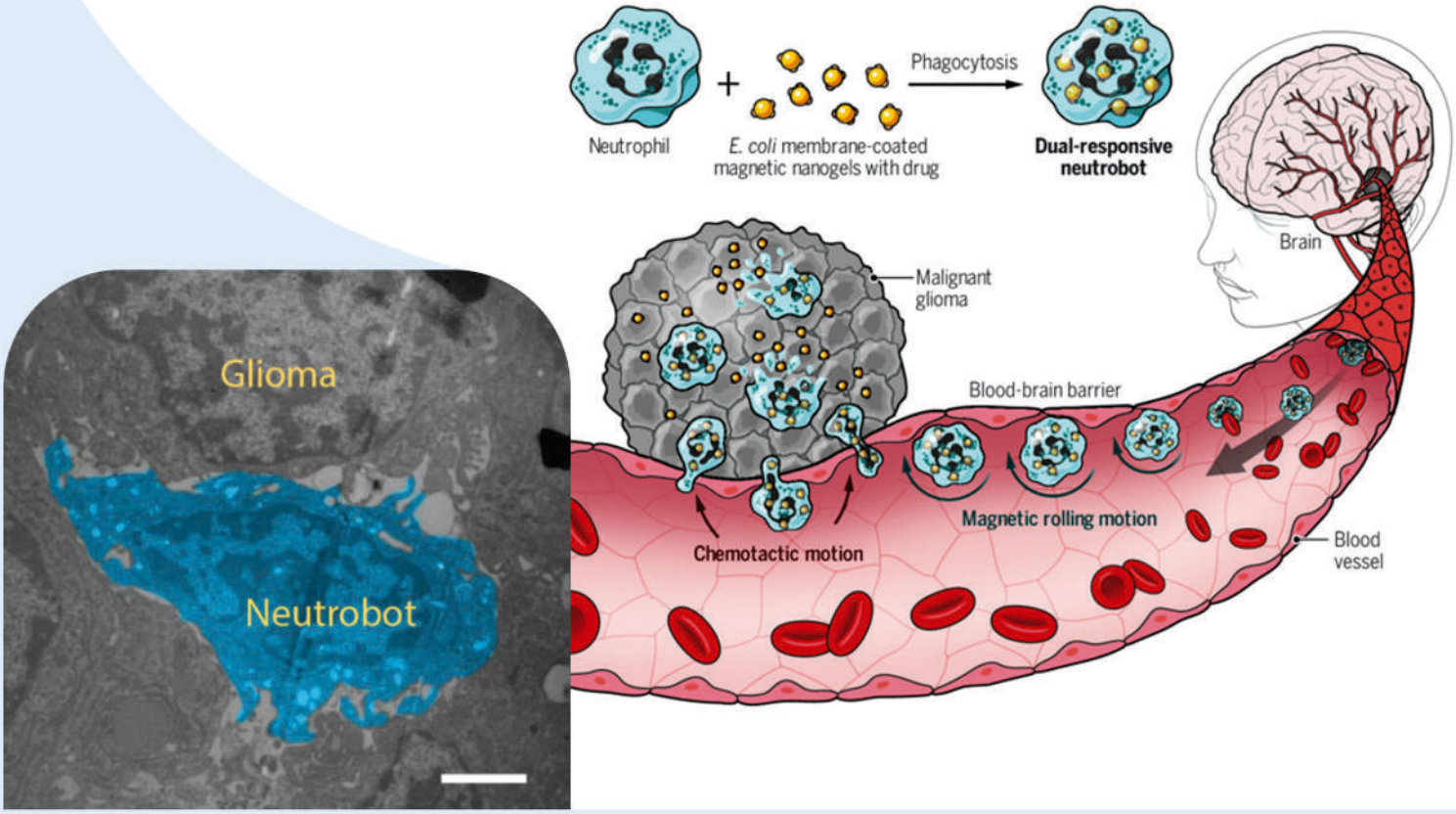
محققان تاکنون به روش‌های مختلفی برای درمان بیماری‌های خطرناک دست یافته‌اند. یکی از این روش‌ها استفاده از میکروربات‌ها است. میکروربات‌هایی که در حال حاضر برای کاربردهای پزشکی در حال توسعه هستند، نیاز به تزریق یا مصرف کپسول‌ها دارند تا بتوانند آن‌ها را در داخل حیوان یا شخص قرار دهند؛ زیرا این اشیاء میکروسکوپی به دلیل ساخته شدن از مواد مصنوعی، اغلب موجب پاسخ ایمنی در بدن می‌شوند. استفاده از سلول‌های موجود در بدن مانند نوتروفیل‌ها، به‌دلیل عدم ایجاد اختلال در سیستم ایمنی می‌تواند جایگزین بهتری برای دارورسانی باشد. این گلبول‌های سفید به‌طور طبیعی نانوذرات و گلبول‌های قرمز مرده را جذب می‌کنند و می‌توانند از طریق رگ‌های خونی به بافت‌های مجاور برسند، بنابراین کاندیدای خوبی برای تبدیل شدن به میکروربات‌ها هستند.

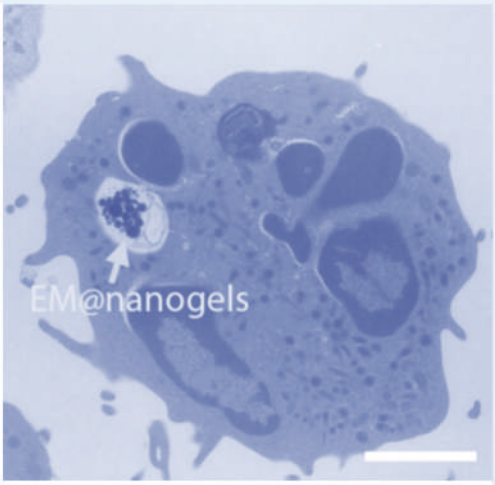
در مطالعات هونگیو ژانگ[1] و همکارانش گزارش شده است که نوتروبات‌ها[2] می‌توانند محموله‌ی دارویی را به گلیوما[3] برسانند. ژانگ و همکارانش می‌خواستند امکان ساخت نوتروبات‌های نور محور را در حیوانات با استفاده از گورخرماهی زنده نشان دهند. محققان با استفاده از پرتوهای لیزر متمرکز به عنوان انبرک‌های نوری از راه دور، نوتروفیل‌ها را در دم گورخرماهی دستکاری کردند. میکروربات نور محور می‌تواند تا سرعت ۱/۳ میکرومتر بر ثانیه حرکت کند که سه برابر سریع‌تر از حرکت طبیعی نوتروفیل است. آن‌ها در آزمایشات خود از انبرک‌های نوری برای کنترل دقیق و فعال عملکردهایی که نوتروفیل‌ها به‌عنوان بخشی از سیستم ایمنی انجام می‌دهند، استفاده کردند. این نوتروبات‌ها پس از قرارگرفتن در معرض میدان مغناطیسی دوار، با حرکات داخل عروقی قابل کنترل می‌توانند در مغز جمع شوند و متعاقبا از طریق حرکت کموتاکتیک مثبت در جهت گرادیان عوامل التهابی، از سد خونی مغزی عبور کنند. استفاده از چنین نوتروبات‌هایی با پاسخ‌دهی دوگانه برای دارورسانی هدفمند، به‌طور قابل‌توجهی از تکثیر سلول‌های تومور در مقایسه با تزریق داروی سنتی جلوگیری می‌کند.

1- Hongyue Zhang

۲- میکروربات ساخته شده از نوتروفیل که از طریق فاگوسیتوز نانوژل‌های مغناطیسی محصور در غشای E.coli و حاوی دارو توسط نوتروفیل‌های طبیعی ساخته می‌شوند.

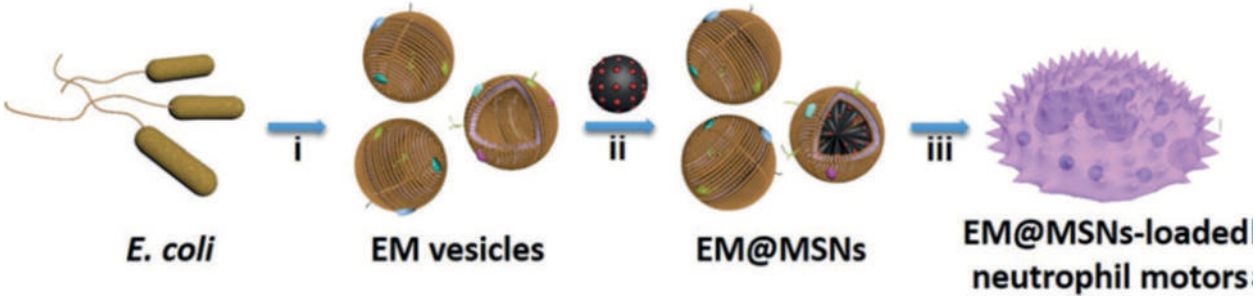
۳- تومور بدخیم بافت گلیال عصبی





همچنین محققان در بررسی اثرات سمیت میکروربات‌های شناور هیبریدی مغناطیسی نوتروفیل (نوتروبات) با پاکلیتاکسل[۴] (PTX) در داخل بدن، پس از تزریق داخل وریدی به موش مشاهده کرده‌اند که موش‌ها در دوز تجویزی ۱۰ x ۳ نوتروبات بارگذاری شده با PTX، پس از ۷۲ ساعت حداقل سمیت ایمنی و سمیت کبد و کلیه را نشان دادند که این سمیت جزئی نوتروبات‌های بارگذاری شده با دارو، نویدی بر کاربردهای زیست‌پزشکی شد.

در مطالعه‌ای از جینگ شین شائو[۵] و همکارانش، گزارش شده است که سلول‌های زنده با قابلیت کموتاکسی[۶] ذاتی، مانند نوتروفیل‌ها، می‌توانند با ادغام نانوذرات سنتز شده، برای حمل دارویی هدفمند به میکروموتورهای بیوهیبرید هدایت‌شونده تبدیل شوند. میکروموتورهای بیوهیبرید حاصل، نسبت به شیب جذب شیمیایی ترشح شده توسط *Escherichia coli*، کموتاکسی نشان دادند. استتار MSN (نانوذره‌های مزومتخلخل سیلیکا) با غشاهای *E. coli*، نه تنها جذب MSN به نوتروفیل‌ها را بدون از دست دادن فعالیت و تحرک سلولی امکان پذیر می‌کند، بلکه نشت داروهای محلول در آب از نانوذرات را نیز کاهش می‌دهد. این استراتژی استتار باید برای ساخت موتورهای بیوهیبرید دیگر از طریق ادغام نانوذرات کاربردی در سلول‌های زنده قابل اجرا باشد.



سنتز میکروموتورهای نوتروفیل متشکل از MSN پوشیده شده با غشا *E.coil* (EM)

i) جداسازی و بازسازی وزیکول‌های EM

ii) آماده‌سازی MSNهای استتار شده با EM (EM@MSNs) با یک استراتژی همجوشی وزیکول.

iii) انکوباسیون EM@MSN با نوتروفیل‌ها برای تهیه میکروموتورهای نوتروفیل هیبریدی.

مهندسی میکروموتورهایی با سازگاری بالا و زیست‌تخریب‌پذیری خوب برای جستجوی فعال محل‌های بیماری و حمل هدفمند دارو همچنان یک چالش بزرگ است و نوتروبات‌های توسعه‌یافته در این مطالعات با داشتن ویژگی‌های بیولوژیکی و عملکرد نوتروفیل‌های طبیعی که میکروربات‌های مصنوعی فعلی نمی‌توانند با آن‌ها مطابقت داشته باشند، مسیر امیدوارکننده‌ای را برای کاربردهای زیست‌پزشکی در آینده فراهم می‌کنند.

منابع:

نگین نامی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

۴- paclitaxel (PTX) یک داروی ضدسرطان است که باعث عدم دپلیمریزه شدن میکروتوبول‌ها می‌شود.

5- Jingxin Shao

۶- حرکت یک موجود زنده تک سلولی یا یک سلول در جانداران پرسلولی تحت تأثیر تحریکات شیمیائی محیط

راز پوست شفاف دلفین‌ها

آنجلا زیلتنر[1]، زیست‌شناس حیات وحش از دانشگاه زوریخ[2]، در غواصی‌های خود در اعماق دریا، متوجه دلفین‌هایی در اقیانوس آرام شد که کار جالبی انجام می‌دهند.

مشاهدات نشان داد دلفین‌هایی با نام علمی Tursiops aduncus به‌ترتیب در صف‌هایی قرار می‌گیرند تا به نوبت بدن خود را در به مرجان‌ها یا اسفنج‌های دریایی که کف دریا را پوشانده‌اند بمالند.

زیلتنر و همکارانش در ۱۹ام ماه می در iScience گزارش دادند که بی‌مهرگان، ترکیبات ضدباکتریایی و همچنین سایر ترکیبات با خواص آنتی‌اکسیدانی می‌سازند که احتمالا هنگام تماس بدن دلفین‌ها با آن‌ها آزاد می‌شوند که این کار در آب‌هایی مانند دریای سرخ شمالی اتفاق میوفتد. بنابراین مالش پوست دلفین می‌تواند در حفظ پوست سالم کمک کند.

زیلتنر ویدئویی را ضبط کرد که نشان می‌دهد دلفین‌ها از مرجان‌ها به‌عنوان برس حمام برای مالش دادن قسمت‌های مختلف استفاده می‌کنند و برای این کار شنا می‌کنند. زیلتنر می‌گوید: «این‌طور نیست که آن‌ها در صف نوبت با یکدیگر بجنگند، بلکه آن‌ها صبر می‌کنند و سپس آرام شنا می‌کنند؛ اما دلفین‌ها بدن خود را به هیچ مرجانی نمی‌کوبند. چراکه آن‌ها حساس هستند، در درجه اول با مرجان‌های گورگونی[3]، مرجان‌های چرمی و همچنین نوعی اسفنج دریایی دیگر به نام Ircinia sp ساییده می‌شوند».

زیلتنر و همکارانش برش‌های یک سانتی‌متری گرفته شده از مرجان‌ها و اسفنج‌های وحشی را تجزیه و تحلیل کردند. این تیم به‌طور کلی ۱۷ ترکیب، از جمله ۱۰ ترکیب با فعالیت ضدباکتریایی یا ضدمیکروبی را شناسایی کردند. یکی از شیمیدان تحلیلی در دانشگاه یوستوس لیبیگ گیسن[4] در آلمان می‌گوید: «ممکن است وقتی دلفین‌ها در میان مرجان‌ها شنا می‌کنند، این ترکیبات به محافظت از حیوانات در برابر تحریکات یا عفونت‌های پوستی کمک کند».

سایر حیوانات، از جمله شامپانزه‌ها نیز می‌توانند خوددرمانی کنند. یکی از محققین این تحقیق می‌گوید: «مطالعه‌ی جدید او را متقاعد می‌کند که دلفین‌ها از مرجان‌ها و اسفنج‌های دریایی برای این منظور استفاده می‌کنند؛ اما آزمایش‌های بیشتری برای اثبات این ارتباط ضروری است. به‌عنوان مثال، آزمایش‌های آزمایشگاهی می‌توانند به شناسایی انواع باکتری‌هایی که ترکیبات، ممکن است علیه آن‌ها عمل کنند،کمک کند».

منابع:

✍ تینا تاجیک رستمی دانشجوی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه علوم پزشکی آزاد تهران

1- Ziltener
2- University of Zurich
3- Rumphella aggregate
4- Justus Liebig University Giessen





سلول‌های بنیادین خاص، مسیری نو برای ساخت اندام در پتری‌دیش

گروهی از محققین برای اینکه راهی جهت ساختن اعضای بدن در محیط کشت پتری‌دیش توسط سلول‌های بنیادین بیابند، تحقیقاتی را در دانشگاه Copenhagen انجام دادند. آن‌ها مجبور بودند اندام‌های آسیب‌دیده مثل کبد و پانکراس را در آزمایشگاه و پتری‌دیش بسازند.

در چندین سال گذشته محققان بر روی سلول‌های بنیادین جنینی فعالیت می‌کردند. این سلول‌ها برای فرد آسیب‌دیده در دسترس نبود؛ پس باید راهی پیدا می‌شد تا از سایر سلول‌های بنیادین استفاده شود. در این تحقیق، محققین دانشگاه Copenhagen نشان دادند که می‌توان بافت‌ها را از سایر سلول‌های بنیادین نیز در محیط آزمایشگاهی ساخت. طبق گفته‌ی مارتین پروکس[1]، مطالعات و فرضیه‌ی این آزمایش را مرکز تحقیقاتی Novo Nordish دانشگاه Copenhagen ارائه داد. این مطالعات متمرکز بر روی سلول‌های بنیادین مغز استخوان و همچنین سلول‌های بنیادین آندودرم خارج جنینی بود.

محققان شروع به ساخت سلول‌های معده از سلول‌های بنیادین کردند. این گروه به رهبری پروفسور جاشوا بریکمن[2] توسط سلول‌های بنیادین مغز استخوان و همچنین سلول‌های بنیادین آندودرم خارج جنینی، اندام‌های آسیب دیده را ساختند؛ در واقع این یک مسیر جایگزین است که از سلول‌های بنیادین غیر جنینی استفاده می‌کند و پروفسور جاشوا بریکمن در ژورنال Nature Cell Biology آن را به چاپ رسانده است.

در ابتدا از این سلول‌های بنیادین برای تهیه و ساخت بافت‌های دستگاه گوارش مانند کبد، پانکراس و روده از نظر ژنتیکی استفاده می‌شد. آنالیز این اطلاعات ژنتیکی بسیار مشکل بود و با کمک موسسه‌ی فیزیک Niels Bohr Institute مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گرفت. انجام مطالعات محاسباتی و بررسی ژن‌ها این تحقیقات را ساده کرده است.

استفاده از این سلول‌های بنیادین برای ساخت اندام‌های بدن راهی را برای محققان گشود تا بتوانند تاثیر داروها بر بافت‌های تولید شده را بیابند و راه درمانی برای بسیاری از بیماری‌های بدن پیدا شود. این روش بسیار کاربردی‌تر از روش‌های سنتی قبل، یعنی استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی است.

منابع:

مهرداد چگنی کارشناس ارشد زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

1- Martin Proks
2- Joshua Brickman

رشته‌های سفید، ناقض قوانین دنیای باکتری‌ها

وقتی به باکتری فکر می‌کنید اولین کلمه‌ای که به ذهنتان خطور می‌کند چیست؟ احتمالا موجودات پروکاریوتی کوچک و نامرئی که با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شوند و باید با میکروسکوپ دیده شوند. اولیویه گروس[1]، زیست‌شناس دانشگاه آنتیل[2]، در سال ۲۰۰۹ متوجه شد که رشته‌های سفید و نازکی با طول حدود ۱ سانتی‌متر روی سطوح برگ‌های در حال پوسیدگی در باتلاق‌های کم‌عمق گرمسیری حرا در مجمع‌الجزایر گوادلوپ تاب می‌خورند. او گفت: «من زمان زیادی را در آب می‌گذرانم و به‌چیزهای مختلف در رسوبات حرا نگاه می‌کنم. یک بار من این رشته‌های سفید بلند را دیدم، بنابراین آن‌ها را از روی کنجکاوی جمع کردم».

دانشمندان آزمایشگاه گروس ابتدا معتقد بودند که *Thiomargarita magnifica* یک قارچ یا یک موجود چندسلولی دیگر است و فکر کردند که ممکن است موجودات یوکاریوتی پیچیده یا شاید رشته‌ای از ارگانیسم‌های مرتبط باشند. اما سال‌ها تحقیقات ژنتیکی و مولکولی نشان داد که هر رشته در واقع یک سلول باکتریایی است که از نظر ژنتیکی با سایر باکتری‌های اکسیدکننده‌ی گوگرد مرتبط است. بااین‌حال، تجزیه‌وتحلیل آن‌ها به این واقعیت اشاره کرد که این باکتری ممکن است به خانواده باکتری‌های *Thiomargarita* تعلق داشته باشد.

این کشف، شگفت‌انگیز بود؛ زیرا طبق مدل‌های متابولیسم سلولی، باکتری‌ها نباید به این اندازه بزرگ شوند. پیش از این، دانشمندان حداکثر اندازه‌ی ممکن را حدود ۱۰۰ برابر کوچک‌تر از گونه‌ی جدید پیشنهاد کرده بودند.

این باکتری با طول حدود ۱ سانتی‌متر، ۵۰ هزار برابر بزرگ‌تر از سایر باکتری‌ها است. این باکتری نه‌تنها ۵۰ هزار برابر بزرگ‌تر از یک باکتری معمولی است، بلکه از بسیاری از موجودات چندسلولی ازجمله مگس میوه نیز بزرگ‌تر است!

مشخص شده است که تعداد ژن‌های Thiomargarita magnifica سه برابر بیشتر از سایر باکتری‌ها است.

گروس گفت: «وقتی آن را دیدم با خودم گفتم چقدر عجیب!» او ابتدا در آزمایشگاه تجزیه‌وتحلیل‌های میکروسکوپی را انجام داد تا ثابت کند که همه‌ی رشته‌ها تک‌سلولی هستند. آزمایش دقیق‌تر نیز ساختار داخلی عجیبی را نشان داد؛ در اکثر باکتری‌ها، DNA آزادانه در داخل سلول شناور است. به‌نظر می‌رسد که *Thiomargarita magnifica*، DNA خود را در داخل محفظه‌های متصل به غشا در سراسر سلول نگه داشته است و صدها هزار نسخه از ژنوم آن در هریک از سلول‌ها پخش شده است که آن را به‌طور غیرعادی پیچیده می‌کند. دانشمندان هنوز نمی‌دانند که چگونه این باکتری به این اندازه بزرگ شده است. قبلا فرض بر این بود که اندازه‌ی باکتری‌ها توسط چندین از جمله عامل فقدان سیستم‌های حمل‌ونقل درون‌سلولی و نسبت سطح به حجم مورد نیاز برای برآوردن نیازهای انرژی محدود می‌شود؛ یک فرض هم این می‌تواند باشد که برای فرار از شکار شدن سازگار شده‌اند.

این باکتری‌های غول‌پیکر روی رسوبات و در کف آب‌های گوگردی رشد می‌کنند، جایی که انرژی شیمیایی گوگرد را از بین می‌برند و از اکسیژن آب اطراف برای تولید قند (انرژی) استفاده می‌کنند. *T. Magnifica* می‌تواند از کربن‌دی‌اکسید نیز غذا بسازد.

در حال حاضر مکانیسم‌هایی که ورود متابولیت‌ها، خروج مواد زائد و همچنین واکنش باکتری به استرس‌های محیطی را کنترل می‌کنند یک راز است.

این باکتری هنوز در مکان‌های دیگری یافت نشده است و زمانی که محققان به محل اصلی رشد آن‌ها بازگشتند، ناپدید شده بودند؛ شاید به این دلیل که آن‌ها موجوداتی فصلی هستند. اما در مقاله‌ی منتشر شده در ژورنال Science، نویسندگان به این نتیجه رسیدند که این کشف نشان می‌دهد که باکتری‌های بزرگ و پیچیده‌تر ممکن است وجود داشته باشند ولی از دید ما پنهان باشند.

منابع:

فاطمه محمدی‌منش، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه حکیم سبزواری

1- Olivier Gascuel
2- Antilles University



کشف جهش موثر بر یکی از اختلالات نادر رشد مغز

از هر ۱۷ نفر ۱ نفر در طول عمر خود از یک بیماری نادر رنج می‌برد. بیشتر این بیماری‌های نادر علت ژنتیکی دارند و اغلب کودکان را تحت تأثیر قرار می‌دهند، اما اثبات این که کدام تغییر ژن باعث بیماری می‌شود، چالش بزرگی است.

دانشمندان یک بیماری ژنتیکی جدید را شناسایی کرده‌اند که باعث می‌شود مغز برخی از کودکان به‌طور غیرعادی رشد کند و درنتیجه رشد عقلانی به‌تاخیر بیفتد. بیشتر افراد مبتلا به این بیماری که به‌خاطر جدید بودن آن هنوز نامی ندارد، مشکلات شدیدی در یادگیری دارند که بر کیفیت زندگی آن‌ها تاثیر می‌گذارد.

گروهی از پژوهشگران دانشگاه پورتسموث[1]، دانشگاه ساوت‌همپتون[2] و دانشگاه کپنهاگ[3] دریافتند که بروز تغییرات در یک ژن کدکننده‌ی پروتئین، به نام GRIA1 باعث ایجاد این بیماری ژنتیکی نادر می‌شود. شناسایی این بیماری جدید به پزشکان کمک می‌کند تا مداخلات هدفمندی را برای کمک به بیماران و خانواده‌های آن‌ها ارائه دهند و همچنین روزنه‌ای را برای غربالگری و تشخیص پیش از تولد می‌گشاید.

ژن GRIA1 به حرکت سیگنال‌های الکتریکی در اطراف مغز کمک می‌کند. اگر این فرآیند متوقف شود یا کارایی آن کاهش یابد، می‌تواند به کاهش ظرفیت مغز برای حفظ اطلاعات بینجامد. این گروه پژوهشی متشکل از متخصصان ژنتیک، بیوشیمی‌دان‌ها و متخصصان ژنتیک بالینی، از قورباغه‌هایی استفاده کردند که گونه‌های ژن انسانی با استفاده از ویرایش ژن به آن‌ها القا شده بود تا نشان دهند که تغییرات GRIA1 علت اصلی بروز این بیماری تغییر دهنده‌ی رفتار است. تجزیه و تحلیل بیوشیمیایی بیماری نیز در تخمک قورباغه انجام شد.

پروفسور مت گیل[4]، از پژوهشگران این پروژه می‌گوید:« توالی‌یابی DNA در آینده توانایی ما را برای تشخیص و کشف علل اختلالات ژنتیکی جدید و نادر تغییر می‌دهد. نکته‌ی اصلی در تشخیص این بیماران، کشف یک تغییر در ژنوم آن‌ها است که با این بیماری ارتباط دارد. ایجاد این تغییر ژنتیکی مشکوک در قورباغه‌ها به ما امکان می‌دهد تا بررسی کنیم که آیا این تغییر ژنتیکی باعث ایجاد همان بیماری در انسان‌ها هم می‌شود یا خیر. داده‌های به‌دست‌آمده به ما این امکان را می‌دهند تا از همکاران خود در ارائه‌ی تشخیص دقیق‌تر و به‌موقع که بیماران و خانواده‌های آن‌ها نیز به شدت به آن نیاز دارند حمایت کنیم».

1- University of Portsmouth
2- University of Southampton
3- University of Copenhagen
4- Matt Guille

دکتر آنی گودوین[5]، از پژوهشگران این پروژه گفت: «این پژوهش، یک کار متحول‌کننده برای ما بود. توانایی تجزیه و تحلیل رفتارهای مشابه انسان در قورباغه‌ها با دقتِ کافی، برای تشخیص تغییرات مرتبط با بیماری ژنتیکی، فرصت شناسایی طیف وسیعی از بیماری‌ها را فراهم می‌کند». این امر باتوجه به اینکه بسیاری از بیماری‌های عصبی مرتبط با رشد در حال حاضر تشخیص داده نشده‌اند، بسیار مهم است.

پروفسور دایانا بارال[6] از پژوهشگران این پروژه گفت: «کشف علل ژنتیکی این اختلال جدید، به پژوهش‌های طولانی برای تشخیص بیماری‌ها پایان می‌دهد. این امر در سایه‌ی همکاری بین‌رشته‌ای سراسر دانشگاه‌ها امکان‌پذیر شده است».

گیل افزود: «اگرچه پیش از این، پژوهش‌های مربوط به ارتباط یک ژن و یک بیماری عمدتا روی موش‌ها انجام می‌شد، اما چندین آزمایشگاه از جمله آزمایشگاه من در دانشگاه پورتسموث، اخیرا نشان داده‌اند که آزمایش روی قورباغه‌ها نیز می‌تواند شواهدی بسیار قوی را در مورد عملکرد ژن‌های مختلف انسانی ارائه دهد. فرآیند تغییرات دوباره‌ی ژن در برخی از گونه‌های قورباغه‌ها ساده است و می‌توان آن را در کمتر از سه روز انجام داد. ما هم‌اکنون در حال توسعه و بهبود فناوری خود در پروژه‌ای هستیم که توسط شورای تحقیقات پزشکی انگلستان[7] حمایت می‌شود. این امر کمک می‌کند تا آن را برای طیف وسیع‌تری از تغییرات DNA مرتبط با بیماری اجرا کنیم که همکاران بالینی ما آن‌ها را در اختیار ما قرار می‌دهند».

همچنین اگر پژوهشگران بالینی این اطلاعات را به اندازه‌ی کافی مفید بیابند، ما به همکاری با یکدیگر ادامه خواهیم داد تا روند تجزیه و تحلیل عملکرد ژن را افزایش دهیم و بتوانیم از آن در هدایت تشخیص موثر برای تعداد قابل توجهی از بیماران استفاده کنیم.

این پژوهش، در American Journal of Human Genetics به چاپ رسید.

منابع:

ثناسادات موسوی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه شهید بهشتی تهران



5- Annie Goodwin
6- Diana Baralle
7- Medical Research Council (MRC)



سلول‌های محافظ یا قاتلان بی‌رحم

فرآیندهای بدن انسان، سلول‌های ایمنی بی‌ضرر را به قاتلان بی‌رحم تبدیل می‌کند. بر اساس مطالعه‌ی اخیر، بدن انسان این توانایی را دارد که خوشه‌های سلول ایمنی معمولی بی‌ضرر را به قاتلان بی‌رحمی تبدیل کند که می‌توانند به سلول‌های تومور و سایر سلول‌های حاوی ویروس یا انگل حمله کنند.

قبلا تصور می‌شد که سلول‌های گاما دلتا T، برای شناسایی و از بین بردن سلول‌های سرکش، از قبل برنامه‌ریزی شده‌اند؛ اما اکنون به‌نظر می‌رسد که انواع خاصی از سلول‌ها با زیرمجموعه‌های "تطبیقی" سلول‌های T معمولی اشتراکات زیادی دارند.

نویسنده‌ی اصلی جک مک موری[1] از دانشگاه بیرمنگام[2]، اظهار داشت: «تعدادی سناریو وجود دارد که در آن سلول‌های گاما دلتا T ممکن است به‌دلیل قابلیت‌های تشخیص غیرمتعارف آن‌ها، به‌طور منحصر به فردی برای پاسخ مناسب باشند. این‌ها شامل عفونت‌های میکروبی، انگلی و ویروسی خاص و به‌طور بالقوه برخی از سرطان‌ها می‌شود. تحقیق ما مبنایی برای مطالعات مداوم جهت درک چگونگی تحریک چنین پاسخ‌های غیر متعارفِ سلول‌های گاما دلتا T و همچنین تلاش‌هایی برای مهار چنین پاسخ‌هایی برای توسعه درمان‌های جدید و موثرتر برایِ عفونت‌ها و سرطان فراهم می‌کند».

منابع:

دریا زارعی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

1- Jack McMurray
2- University of Birmingham

گزارش

- مرگ و پاسخ به هزار و یک سوال





مرگ؛ پاسخ به هزار و یک سوال

⚠ این گزارش دارای تصاویر دلخراش است

مصریان باستان بر این باور بودند که روح انسان از دو بخش به نام‌های «کا» و «با» تشکیل شده. «کا» بدل جسم انسان است و «با» خلقیات و شخصیت انسان که هر دو پس از مرگ به امپراطوری مردگان عروج می‌کنند و در دشت‌های «آرو» ساکن می‌شوند. یکی از پایه‌های اکثر ادیان و آیین‌ها پاسخ به این سوال است که پس از مرگ چه چیزی در انتظار انسان است؟

زیست‌شناسان و پزشکان با هر مرتبه‌ی علمی قادر نیستند به سوالات شما درباره‌ی وجود جهان پس از مرگ و چگونگی آن پاسخی مطمئن دهند؛ اما می‌توانیم به این سوال که چه چیزی پس از مرگ انتظار جسم انسان را می‌کشد، پاسخ دهیم. این گزارشی است درباره‌ی لحظاتی پیش از مرگ، تشخیص لحظه‌ی مرگ و دنیای پس از مرگ برای جسم انسان!

لمس مرگ

به‌طور میانگین، سالانه دویست هزار نفر در ایالات متحده و تعداد بیشتری در سراسر جهان حالتی به نام NDE را تجربه می‌کنند که اختصاری از عبارت «تجربه‌ی نزدیک به مرگ» است. با کمک تجربه‌های این افراد و دانش‌ما از کارکرد بدن، می‌توانیم تا حدودی آنچه پیش از مرگ احساس می‌شود را تصور کنیم.

در لحظات منتهی به فوت، خون کمتری به مغز می‌رسد و مغز دچار آسیب می‌شود. این کاهش جریان‌خون می‌تواند باعث شود تا انسان دچار توهم‌های ملموسی مانند دیدار با فرشتگان، اعضای خانواده، معشوقه و دیگر آشنایان و درگذشتگان شود. مغز برای دریافت اکسیژن بیشتر تلاش می‌کند و رفلکس آگونال[1] اتفاق می‌افتد که نفس نفس زدن برای بالابردن سطح اکسیژن است. معمولا این رفلکس بی‌فایده است و سطح اکسیژن مغز مدام کمتر می‌شود.

با کاهش اکسیژن، فرد ممکن است طیف وسیعی از حالت‌ها را تجربه کند که این حالات نیز بین افراد می‌تواند متفاوت باشد. امنیت مطلق یا وحشت غیرقابل وصف هر دو می‌توانند از احساساتی باشند که فرد تجربه می‌کند. دیدن نور شدید، احساس جداشدن از دنیای پیرامون، شناور شدن در محیط و از هم‌پاشیدگی از جمله احساسات افرادیست که تجربیاتی نزدیک به مرگ داشته‌اند.

لازاروس[2]

سندروم لازاروس می‌تواند یک تجربه‌ی نزدیک به مرگ تلقی شود درحالی که رفلکس لازاروس حالتی است که برای بیماران مرگ مغزی اتفاق می‌افتد که طبق تعاریف امروزی، مرده محسوب می‌شوند.

لازاروس فُرم دیگری از اسم «ایلعازر بیت عنیا» است که در انجیل یوحنا نامش آورده شده است. طبق روایت‌ها، ایلعازر فردی فقیر بود که چهار روز پس از مرگ توسط عیسی مسیح زندگی دوباره یافت.

سندروم لازاروس زمانی اتفاق می‌افتد که فرد بعد از ایست قلبی، احیای قلبی ریوی ناموفق دریافت کند و مرده اعلام شود اما پس از مدت زمان کوتاهی به زندگی بازگردد. تا کنون ۳۸ مورد از این سندروم نیز به ثبت رسیده. برای مثال یک مورد مربوط به جوان بیست‌وهفت ساله‌ی انگلیسی می‌شود که در اثر سومصرف همزمان کوکائین و هروئین بیهوش شد و پس از دریافت یک دوز naloxone توانست با پای خودش به آمبولانس منتقل شود اما در آمبولانس دچار حمله‌ی قلبی شد و بعد از بیست‌وپنج دقیقه تلاش متخصصان نهایتا مرگش تایید شد ولی در کمال شگفتی یک دقیقه پس از اعلام فوت به زندگی برگشت و بعد از دریافت مراقبت‌های

1- Agonal

2- Lazarus

پزشکی کاملا بهبود یافت؛ این یک NDE محسوب می‌شود.

رفلکس لازاروس شاید برای عوام ترسناک‌تر باشد. پزشکان به خانواده فرد اعلام می‌کنند که بیمارشان دچار مرگ مغزی شده و دیگر هرگز به زندگی باز نمی‌گردد اما یک رفلکس که خود نیز یکی از نشانه‌های مرگ مغزی است ممکن است قبول این حقیقت را برای بستگان بیمار مشکل کند. در رفلکس لازاروس فرد دستان خود را با حالتی خاص بالا آورده و مانند مومیایی‌های مصری در مقابل جناغ خود قرار می‌دهد. در طی این رفلکس فرد ممکن است چانه یا گردن خود را لمس کند. این حرکات معمولا با لرزش در دستان همراه است

آخرین معاینات

روزانه به‌طور میانگین مرگ حدود ۱۵۳ هزار نفر در سراسر دنیا تایید می‌شود اما تعریف ما از مرگ چیست و آن را چگونه تشخیص می‌دهیم؟

UDDA به‌سادگی بیان می‌کند که فردی که عملکرد قلبی ریوی یا مغزی خود را به‌طور غیرقابل برگشت از دست داده، مرده محسوب می‌شود. سازمان ملل و بعضی ارگان‌های حوزه‌ی سلامت نیز تعاریف تکنیکی خود را از مرگ ارائه داده‌اند اما این تعاریف نیز تا حد زیادی به تعریف UDDA نزدیک‌اند. متخصصان اخلاق زیستی در سراسر دنیا و به‌خصوص در دانشگاه هاروارد، همواره درحال بررسی دقیق تعارف مدرن مرگ‌اند. تعریف مرگ برخلاف تصور عموم، ساده نیست. علاوه بر متخصصان، ادیان و آیین‌های مختلف نیز تعاریف مختلفی ارائه می‌کنند. بحث در مورد تعریف مرگ ممکن است به نتیجه نرسد اما بیایید طبق تعاریف امروزی، برخی معایناتی که برای اعلام فوت فرد انجام می‌شود را بررسی کنیم. مثل مجموعه آزمون‌های مرگ ساقه‌ی مغز که برای تایید مرگ مغزی استفاده می‌شوند و در ادامه مروری بر آن‌ها خواهیم داشت.

نام تست	عصب حسی	عصب حرکتی	شرح تست	نشانه مرگ مغزی
Pupillary response	II	II	نور شدید به نوبت به چشم‌ها تابانده می‌شود و رفلکس مردمک چشم بررسی می‌شود	جمع نشدن مردمک
Corneal reflex	V	VII	وسیله‌ای شبیه به گوش پاک‌کن، آرام روی قرنیه چشم کشیده می‌شود.	پلک نزدن
Oculo-vestibular reflex	VIII	III,IV,VI	۵۰ میلی‌لیتر سالین بسیار سرد را در مدت یک دقیقه وارد هر دو گوش می‌کنند و چشمان فرد را بررسی می‌کنند تا به سوی گوش‌ها متمایل شوند	عدم حرکت چشم‌ها
Response to painful stimulus	V	VII	محرک‌های دردناک به ناحیه‌ی supraorbital ridge که تقریبا زیر ابرو قرار دارد و تنه‌ی فرد اعمال می‌شود	عدم واکنش حرکتی
Gag reflex	IX	X	حلق توسط وسیله‌ی مخصوصی تحریک می‌شود	عدم تهوع و انقباض حلقی
Cough reflex	X	X	وسیله‌ی مخصوصی را تا محل دوشاخه شدن نای پایین می‌برند	عدم سرفه

اگر همه‌ی این تست‌ها نشان داد که مغز فرد از کار افتاده، آزمون آخر که آزمون آپنه[3] نام دارد از فرد گرفته می‌شود. این تست می‌تواند برای بدن بسیار خطرناک باشد فلذا در آخرین مرحله و بعد از مثبت شدن تمام تست‌های قبلی انجام می‌شود.

آزمون آپنه

ابتدا بدن فرد را با اکسیژن صددرصد، هایپر اکسیژنه می‌کنند و سپس برای ۸ الی ۱۰ دقیقه فرد را از ونتیلاتور جدا می‌کنند. با لوله‌گذاری در نای راه را برای عبور هوا باز می‌کنند و اگر فرد کوچک‌ترین تلاشی برای تنفس انجام داد، مرگ‌مغزی و آزمون‌های قبلی رد می‌شوند. در هر صورت فرد را دوباره به ونتیلاتور وصل می‌کنند تا تصمیمات لازم اتخاذ شود.

مجموعه‌ی این تست‌ها آشکار می‌کند که مغز توانایی‌های خود را به‌صورت غیرقابل بازگشت از دست داده یا خیر. بسته به نوع حادثه یا بیماری منجر به مرگ، ممکن است پروتکل‌های تایید مرگ کوتاه‌تر یا طولانی‌تر شوند.

لحظه به لحظه با جسد

وقتی یک متخصص پزشکی قانونی در محل یافتن یک جسد حاضر می‌شود، می‌تواند فقط با نگاه‌کردن به نوع حشرات موجود در صحنه و جسد، با دقت نسبتا خوبی زمان مرگ را حدس بزند و بعد با معاینات تکمیلی حدس خود را دقت بیشتری ببخشد. متخصصان این تبحر را مدیون عوامل مختلفی از جمله مطالعه‌ی دقیق روند تجزیه کالبد پس از مرگ هستند. مطالعاتی که ریشه‌ی آن به سال ۴۴ قبل از میلاد و کالبدشکافی ژولیوس سزار[4] برمی‌گردد و نشان می‌دهد علم پزشکی قانونی مدرن، مسیری طولانی را طی کرده است اما چه نشانه‌هایی زمان مرگ را برای متخصصان آشکار می‌کند؟

۶۰ دقیقه‌ی اول

دیدن یک جسد برای افرادی که تجربه یا دانشی در مورد آن ندارند حتی در همان ساعات اولیه نیز می‌تواند تجربه‌ی دل‌خراشی باشد. تمام عضلات جسد شل شده‌اند که به این حالت سستی‌اولیه می‌گویند. در اثر سستی اولیه ممکن است جسد به مدفوع و ادرار خود آلوده باشد. قرنیه‌ی جسد درصورتی که چشم‌ها باز باشند تنها چند دقیقه پس از مرگ تار می‌شوند و اگر چشم‌ها بسته باشند نهایتا ۲۴ ساعت بعد این حالت رخ می‌دهد. پلک‌ها و پوست فرد شل می‌شوند. خون در همان دقیقه‌های ابتدایی پس از ایست قلب شروع به خارج‌شدن از مویرگ‌های سطح پوست می‌کند و رنگ پریدگی ملموسی پدید می‌آید که Pallor mortis نامیده می‌شود. به‌دلیل توقف گردش‌خون، بدن شروع به سردشدن می‌کند. مرحله‌ی سردی تن یا Algor mortis از همان ساعت‌اول شروع می‌شود و نهایتا در مراحل بعد، بدن با محیط هم‌دما می‌شود.

۲ الی ۶ ساعت ابتدایی

اگر در این بازه با یک جسد روبه‌رو شوید آثار خون‌مردگی و گاها کبودی را در بخش‌های وسیعی از پوست مشاهده می‌کنید و احتمالا فکر می‌کنید جسد به‌شدت شکنجه شده اما این حالت یک حالت نرمال است به نام Livor mortis!
در این حالت خون درون بدن به‌دلیل جاذبه از قسمت‌هایی که با زمین فاصله دارند به قسمت‌هایی جریان میابد که روی زمین قرار دارند اما این تنها اتفاق ترسناک در این مدت پس از مرگ نیست. حدودا سه ساعت پس از مرگ فرد، تغییرات شیمیایی بدن باعث سفت‌شدن شگفت‌آور عضلات بدن می‌شوند. فک‌ها و گردن معمولا قفل می‌شوند وگاها بدن در حالتی رعب‌آور خشک می‌شود. به این حالت Rigor mortis یا جمود نعشی می‌گویند.

جمود نعشی معمولا در کودکان زیر هفت سال رخ نمی‌دهد که احتمالا به دلیل حجم عضلانی کمتر آن‌هاست.

۷ الی ۱۲ ساعت بعد

در این بازه عضلات با بیشترین نیرو منقبض می‌مانند؛ به‌طوری که تکان دادن اعضای بدن بسیار سخت می‌شود اما آرنج‌ها و زانوها کمی حرکت می‌کنند. انگشتان دست‌ها و پاها ممکن است به‌طرز عجیبی کج و یا برگشته به نظرآیند. در پایان این بازه جمود نعشی پایان میابد و عضلات سست می‌شوند.

3- apnea testing
4- Julius Caesar

یک نیم‌روز و پس از آن

بعد از گذشت دوازده ساعت از مرگ فرد، تغییرات شیمیایی درون‌سلولی باعث می‌شوند سستی‌ثانویه اتفاق بیافتد. در طول سستی‌ثانویه پوست جمع می‌شود و این توهم ایجاد می‌شود که موها و ناخن‌ها رشد می‌کنند. در پایان روز اول بدن با محیط هم‌دما می‌شود و تا پایان روزدوم معمولا روی جسد تخم‌مگس یافت می‌شود. در همین مدت نشانه‌های فساد موتی یا Decomposition کم‌کم پدیدار می‌شوند. رحم و پروستات معمولا اخرین اعضای‌داخلی بدنند که تجزیه می‌شوند و مغز عموما اولین عضو.

از روز دوم تا پایان هفته‌ی اول، جسد کرم می‌زند. معمولا کرم پنیر روی جسد در حال تجزیه به خوبی رشد می‌کند. در پایان ماه اول در جسد شفیره‌های خالی یافت می‌شود. بعد از گذشت یک هفته کالبد شروع به اسکلتی‌شدن یا Skeletonization می‌کند. این پروسه تا یک سال در شرایط عادی طول می‌کشد. در آب سرعت تجزیه‌ی بدن دوبرابر و در یخبندان و شوره‌زار کمتر از حالت عادی است. از هفته‌ی ششم تا نهم اولین استخوان‌ها، سفید دیده می‌شوند و این پروسه تا پایان سال اول تکمیل می‌شود. حداقل بین یک تا دو سال زمان لازم است تا موها نیز تجزیه شوند. پس از این، از انسان برای مدت حدودا ۸۰ سال تنها چند استخوان باقی خواهد ماند و سپس استخوان‌ها نیز به کلاژن تجزیه شده و تقریبا اثری از جسد نخواهد ماند.



Decomposition



منابع:

مهدی ترابی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

مصاحبه

- مصاحبه با دکتر امین عظیمی، یافتن علاقه در مسیری پر پیچ‌وخم





مصاحبه با دکتر امین عظیمی، یافتن علاقه در مسیری پر پیچ‌وخم

سلام دوستان در خدمت جناب آقای دکتر امین عظیمی هستیم. ایشان دانشجوی سابق دکترای پیوسته بیوتکنولوژی دانشگاه تهران با رتبه ۲رقمی در کنکور سراسری و همچنین یکی از پژوهشگران برجسته کشورمان هستند.

سلام. خیلی ممنونم از اینکه این فرصت را در اختیار من گذاشتید.

جناب دکتر لطفا یک بیوگرافی از خودتان بفرمایید.

من متولد سال ۷۲ از شهرستان مرند هستم. از همان ابتدا به درس علاقه داشتم و خانواده هم روحیه‌ی مشوق داشتند. تا دوران دبیرستان در مرند بودم و برای دانشگاه به تهران رفتم که سرآغاز فصل جدیدی از زندگی من بود. در دوران مدرسه تنها درس می‌خواندم و فعالیت دیگری نداشتم که البته این خوب نبود و متاسفانه به مطالب خارج از کتاب درسی هم علاقه‌ای نداشتم ولی همیشه قسمت بیشتر بدانیم کتاب‌های درسی را با علاقه می‌خواندم و خب این نشان‌دهنده‌ی این بود که تک‌بعدی بودم.

در واقع به‌دلیل اینکه پدرم ریاضی خوانده بود من هم ناخودآگاه به ریاضی علاقه‌مند شدم و دلیل دیگر این علاقه توضیحات شفاف کتاب‌های کمک آموزشی بود. البته برای کنکور در رشته‌ی ریاضی رتبه‌ی خوبی را کسب کردم و در انتخاب رشته‌ی دانشگاه، برای رشته‌ی مکانیک دانشگاه شریف اقدام کردم؛ اما بعد ورود به دانشگاه، این رشته جذابیتش را برایم از دست داد و دیگر به آن علاقه‌ای نشان نمی‌دادم و در همین راستا با یکی از دوستانم که در رشته‌ی بیوتکنولوژی تحصیل می‌کرد، صحبت کردم و اطلاعات خیلی اندکی از این رشته کسب کردم. ازآنجایی‌که این رشته جز گزینه‌های لیست انتخاب رشته‌ام بود، برای مصاحبه دعوت شدم. در آن دوره این کار به روش نیمه‌متمرکز بود و خب یک اعترافی که باید بکنم این است که رشته‌ی بیوتکنولوژی را با دید باز انتخاب نکردم و خوب می‌دانستم که رشته‌ی مکانیک در دانشگاه شریف یک مسیر مشخصی دارد. می‌دانستم که بعداز ۴ سال کارشناسی می‌توانم اپلای و مهاجرت کنم؛ اما بیوتکنولوژی برای من مسیر مشخصی نداشت و نسبتا جدید بود و در این قسمت از زندگی‌ام واقعا ریسک انجام دادم و این رشته را انتخاب کردم. در همان ترم اول به چیزهایی برخوردم که برای من بسیار جذابیت داشتند؛ مثلا همین مفهوم ساده که همه‌ی سلول‌های ما حاوی اطلاعات ژنتیکی یکسانی هستند ولی باتوجه به شرایط بروز پیدا می‌کنند، برای من بسیار جذاب بود و همه‌ی این‌ها باعث شدند علاقه‌ی من به این مسیر بیشتر شود.

خیلی جالب بود. با توجه به اینکه می‌دانم شما در چه پروژه‌هایی کار کردید و در این مسیر چه گام‌های مهم و بزرگی برداشتید به‌نظرم بهترین سوالی که می‌شود در این جلسه از شما بپرسم این است که بیوتکنولوژی را از زبان خودتان توضیح دهید.

اگر بخواهم صادقانه بگویم این است که من حتی تا اواخر دوران ارشد خودم هم نمی‌دانستم؛ من درون این کار بودم ولی متوجه واقعیت آن نبودم. در واقع همین الان هم گاهی حس می‌کنم که نمی‌دانم چه‌کار کنم. پادکستی وجود دارد به نام اکسپریمنتال که با بچه‌های بیوتک به‌خصوص کسانی که فارغ‌التحصیل شده‌اند مصاحبه کرده‌اند و اینکه چه مسیری رفته‌اند و... . آن‌ها نیز چنین شرایطی دارند؛ به‌صورتی که گاهی با خود فکر می‌کنم من تنها فردی نیستم که نمی‌دانم دارم

چه‌کار می‌کنم. این افراد کسانی بودند که وقتی به رزومه‌ی آن‌ها نگاه می‌کردم با خود فکر می‌کردم که این افراد به بالاترین درجات رسیده‌اند و به‌سرعت رشد کرده‌اند اما در واقعیت این‌گونه نبود.

درباره‌ی تعریف بیوتکنولوژی، در سال اول یک تعریف بسیار زیبا می‌گفتند:

زیست شناسی + پول = بیوتکنولوژی

یعنی اینکه شما می‌خواهید با استفاده از علوم‌پایه یک صنعت یا تکنولوژی را بیرون بیاورید مثل داروهای نوترکیب و به‌نظرم این تعریف درستی است و نکته‌ای که وجود دارد این است که رشته‌ی بیوتکنولوژی در دانشگاه‌های مطرح دنیا وجود ندارد؛ چون میان‌رشته‌ای است و دلیل آن این است که بیوتکنولوژی بیشتر حالت یک صنعت یا تخصص را دارد.

خیلی ممنونم، توضیحاتتان بسیار کامل و گیرا بود. لطفا موقعیت این رشته را در ایران و دیگر کشورها مقایسه کنید.

به‌نظر من وضعیت کلی آن از یک نظر در ایران خوب است؛ شاید برایتان سوال باشد چرا؟ اخیرا چهار حوزه‌ی علمی مطرح شده که نظر بر این است که آن‌ها قرار است آینده را تغییر دهند، یکی از آن‌ها بیوتکنولوژیست. این رشته‌ها به کشورهایی که در آن حوزه پیشرو باشند، یک مزیت رقابتی می‌دهند و کشور ما هم به این مسئله توجه کرده است؛ اما این بررسی، فقط از نظر شناخته شدن این رشته در کشورمان بود. از منظرهای دیگر، این رشته نیز مانند تمامی رشته‌های علوم زیستی دیگر در کشورمان از نظر دانشگاهی و آکادمیک وضعیت خیلی خوبی ندارند و دلیل آن این است که به علت هزینه‌بر بودن، پروژه‌ها به سختی جلو می‌روند. البته این فقط مختص به ایران نیست.

بیوتکنولوژی از نظر صنعت، وضعیت خوبی دارد؛ مثلا بیوتکنولوژی دارویی یا پزشکی بیشترین جاافتادگی را دارند. در این حوزه یک سری تیم‌ها برای انتقال تکنولوژی و آموزش، به خارج از ایران اعزام شدند؛ مهم‌ترین مثال آن، مرکز تولید واکسن انستیتو پاستور است که این مجموعه یک واحد تحقیقاتی و یک خط تولید دارد که واکسن هپاتیت ب را تولید می‌کند و این انتقال تکنولوژی از کوبا صورت گرفت. شاید برایتان سوال پیش بیاید که چرا کوبا؟ چیزی که خیلی جالب است این است که کوبا روی یک سری حوزه‌های خاص تاکید کرده است و یکی از آن‌ها صنعت بیوتکنولوژی بوده است؛ البته تازگی‌ها نسبت به رقبایش کمی عقب افتاده است چون به سرمایه‌ی بسیار زیادی نیاز دارد.

در صنعت بیوتک افرادی مثل دکتر فریدون محبوبی وجود دارند که بیشتر روی بیوتک دارویی کار کردند و با هلدینگ سیناژن شناخته می‌شوند. یک اصطلاحی وجود دارد که به شرکت سیناژن نسبت می‌دهند؛ به آن دانشگاه سیناژن می‌گویند، چون وقتی به آنجا می‌روید آنقدر تجربه کسب می‌کنید که برایتان شبیه دانشگاه عمل می‌کند. همچنین دکتر بهروز وزیری مدیر عامل آریوژن هم در این حوزه فعالیت داشتند. این شرکت‌ها فرصت کاری بسیار خوبی دارند و همچنین دارنده‌ی گردش مالی بسیار خوبی هم هستند و حتی در بعضی جاها گفته شده که این شرکت‌ها، صادرکننده‌ی محصولات به کشورهایی چون روسیه هستند؛ شاید در نظرتان این باشد چرا روسیه؟ باید بگویم که کشور روسیه با اینکه منابع غنی نفت‌وگاز دارد و از نظر نظامی پیشرفته است، اما از نظر دارویی و پزشکی بسیار ضعیف و کاملا وابسته است.

از نظر گردش مالی و درآمد، صنعت بیوتکنولوژی در خارج از ایران به این صورت است که درآمد متوسط آمریکا ۵۰۰۰۰ دلار است ولی در حوزه‌ی بیوتکنولوژی درآمد میانگین ۱۰۰۰۰۰دلاراست، در نتیجه در خارج از ایران درآمد این صنعت بسیار بالا است.

حضور شما در صنعت بیوتکنولوژی به تولید واکسنی علیه HPV مربوط می‌شود، ممنون می‌شویم درباره‌ی این پروژه برایمان بگویید.

اولین تجربه‌ی کاری من در انستیتو پاستور بود که در آزمایشگاه دکتر وزیری کار می‌کردم و یک پروژه‌ی نسبتا تحقیقاتی داشتم. در آن زمان توانستم روی دو مقاله کار کنم اما از این کار خوشم نیامد بنابراین تصمیم گرفتم وارد کار صنعتی شوم. این اتفاق در زمان بسیار خوبی برای من افتاد؛ در آن زمان با افراد دیگری تصمیم گرفتیم واکسن اچ‌پی‌وی را تولید کنیم.

درکل ۲ واکسن HPV در دنیا به‌نام‌های گارداسیل[1] و سروریکس[2] وجود دارد. در آن زمان گروهی تصمیم گرفتند که واکسن گارداسیل را تولید کنند، ما در آن دوران بیش از ۱۲ساعت کار می‌کردیم. با یک بی‌دقتی کوچک در کار، پروژه با شکست مواجه شد و با تعویض یک سری از افراد تیم، تولید واکسن با تکنولوژی واکسن سروریکس را شروع کردیم. در آن زمان من به گزینه‌های دیگری برای ادامه زندگی مثل مهاجرت هم فکر می‌کردم؛ اما فکر کردن به این که پروژه‌ای که هم‌اکنون در حال انجام است منجر به تولید یک محصول خواهد شد، برایم بسیار جذاب و راضی‌کننده بود. در آن دوران همراه با دیگر پروژه‌ها در یک شرکت که پلاسما و فراورده‌های خونی را از خون جدا می‌کردند و به فروش می‌رساندند، کار می‌کردم؛ اما ادامه‌دار نبود و چیزی که در این راه متوجه شدم این بود که صنعت و تحقیقات راهشان کاملا از هم جداست.

یک قسمت تلخ کار این است که آزمایش ها باید حیوانی باشند. در یک پروژه ما باید در بخش زیادی از کار از موش استفاده می‌کردیم و مجبور بودیم برای هر تست آن ۸۰ موش استفاده کنیم و مجموع موش‌هایی که استفاده شده تا آن واکسن به خط تولید اولیه برسد به بیش از ۱۰۰۰موش می‌رسید و این موضوع با اینکه دردناک بود ولی لازمه کار بود.

ممنون از توضیحات خوبتان. باتوجه به تجربه‌ی کاری و تحصیلی شما یک دانشجوی علوم‌زیستی چه مهارت‌هایی باید داشته باشد؟

سوال خیلی خوبی است. در پاسخ به‌طور کلی به چند مورد مهم اشاره خواهم‌کرد؛ اولین و مهم‌ترین مورد، زبان انگلیسی است. به‌نظر من زبان انگلیسی پایه‌ای برای یک دانشجوی علوم زیستی است و عدم وجود این گزینه یعنی نقص؛ چه برای ادامه تحصیل در ایران و چه برای اپلای. مهارت بالا در زبان انگلیسی برای یک دانشجو مساوی خواهد بود با چندین برابر شدن سرعت کار.

دومین مورد self learning است که باید روحیه‌ی آن را داشت. کورس‌های آنلاین، کتاب‌ها و مقالات در از راه‌هاییست که می‌توانم برای دست یافتن به این گزینه، معرفی کنم.

طبق تجربه‌ی من، مقاله توانایی این را ندارد سطح علمی‌شما را خیلی بالا ببرد، اما برای ایده‌پردازی بهترین گزینه است. مهارت دیگری که بسیار مهم است پیگیر بودن و لینک شدن است. در تمام دنیا این مهارت یعنی همان Networking از اصلی‌ترین مهارت‌های مورد نیاز برای دستیابی به جایگاه مورد نظر است؛ همچنین رزومه‌ی خوب نوشتن و خوب پرزنت کردن خودتان، مهارتیست که باید به آن توجه شود. یک سری مهارت‌ها هم برای ریسرچ ضروریست مثل سرچ کردن و اصول آن. فعال حوزه‌ی علوم زیستی باید با پایگاه‌های داده و شنایی کامل داشته باشد و اصول سرچ در هر پایگاه را بداند.

با توجه به محدودیت‌هایی که در رشته‌های علوم‌پایه وجود دارد چگونه اراده و روحیه‌ی خود را افزایش دادید؟

واقعیت این است که بخشی از انگیزه به سن‌وسال برمی‌گردد که در آن زمان من بسیار پرانرژی

1- Gardasil
2- Cervarix

بودم و بخش دیگر آن شخصی است و چیزی که راجب خودم متوجه شدم این است که نسبتا انسان پرانرژی هستم و این به ویژگی‌های شخصیتی هر فرد بر می‌گردد؛ حتی می‌شود گفت در یک سری چیزها شانس آوردم. در هجده سالگی و تحت تاثیر محیط و اطرافیان، رتبه‌ی خوب در کنکور سراسری، باعث ایجاد انگیزه در من شد. در حالی که به‌نظر من انتخاب‌های بعد از آن مهم است و رتبه و رشته ابدا نمی‌تواند تضمین‌کننده‌ی موفقیت و انگیزه‌ی مثبت شما باشد. من افراد زیادی را می‌شناسم که با رتبه‌های خوب و مدال‌های المپیاد، از مسیری که از قضا در نظر دیگران بسیار اسم و رسم دار بود و جایگاه اجتماعی بالایی داشت ناراضی بودند.

چیز دیگری که خیلی به من انرژی می‌داد این بود که آنچه را می‌خواستم به‌دنبالش می‌رفتم؛ مثلا من می‌خواستم در دوران لیسانسم کار ریسرچ انجام دهم و با اساتید زیادی در این باره صحبت کردم و بارها رد شدم؛ اما در نهایت توانستم با چند مرکز خوب انجامش بدهم. در واقع باید شرایط را به آنچه دوست دارید تغییر دهید تا انگیزه‌تان زیاد شود.

-امیدوارم این اتفاقاتی که برای شما افتاد برای بقیه هم بیفتد که بیشتر شبیه شما را در این عرصه ببینیم و امیدوارم این سماجت بین دانشجویان علوم پایه به وجود بیاید که به خاطر رفتار و رویکردنامناسب.جزو افسرده‌ترین دانشجوها اما در واقع آینده‌نگرترین دانشجویان کشورمان هستند.

برای دانشجویانی که در ابتدای راه هستند چه توصیه‌ای دارید؟

صرفا درس خواندن قرار نیست ما را به جایی برساند و چه‌بسا ممکن است سبب بسته شدن ذهنمان شود و باعث شود تصمیمات اشتباهی بگیریم؛ پس بهتر است با حفظ حداقل‌های لازم در محیط دانشگاه، مثل معدل خوب و ... به‌دنبال کارهای جانبی نیز برویم و تاکید دوباره دارم بر این که زبان انگلیسی جدی بگیرید. با عدم تسلط بر زبان انگلیسی، ما حتی امکان خبر داشتن از گزینه‌ها را از دست می‌دهیم، چه برسد به انتخاب بین آن‌ها.

بسیار عالی، اگر سخن ناگفته‌ای است خوشحال می‌شویم با ما در میان بگذارید.

در ارتباط با پیشنهاداتی که در مورد کار دادم، ازجمله شرکت‌هایی که می‌توانیم برای کار به آن فکر کنیم، شرکت پرسیس‌ژن (یا پرسیس ژن) است که خدمات تحقیق و توسعه را ارائه می‌دهند. این شرکت‌ها از کنار هلدینگ‌های بزرگی مثل سیناژن و.... به وجود آمده‌اند و شعبه ای هم در تبریز دارد.

اگر ایده‌ای دارید و تمایل به عملی‌کردن آن دارید، مراجعه به این شرکت‌ها برای شما بسیار کمک‌کننده خواهد بود. همچنین ورود به این شرکت‌ها می‌تواند ذهنیت شما را در رابطه با تولید محصول و جنبه‌های اقتصادی آن اصلاح کند و دید وسیع‌تری به شما بدهد.

و دوم این که قبلا بحث انگیزه و تغییر ذهنیت بود و در رسانه‌هایی مانند تلوزیون جملات انگیزشی از قبیل ما می‌توانیم و ... زیاد شنیده می‌شد. این ذهنیت اشتباهیست و فاکتوری که حرف اول را می‌زمد، اقتصاد است. دلیل این که افراد مختلف در صنایع مرتبط موفق می‌شوند، باسوادترین بودن نیست؛ بلکه این است که آن‌ها بیزینس‌من خوبی هستند، لینک‌های لازم را به خوبی می‌شناسند، سواد اقتصادی دارند و می‌دانند یک کسب‌وکار چگونه سود ده می‌شود. پس به‌نظر من ذهنیتی که تنها حول محور درس خواندن می‌چرخد، شاید زیاد درست نباشد که البته خودم نیز تازگی‌ها به این نتیجه رسیده‌ام.

✍ سید محمد یعقوبی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی جانوری دانشگاه تبریز

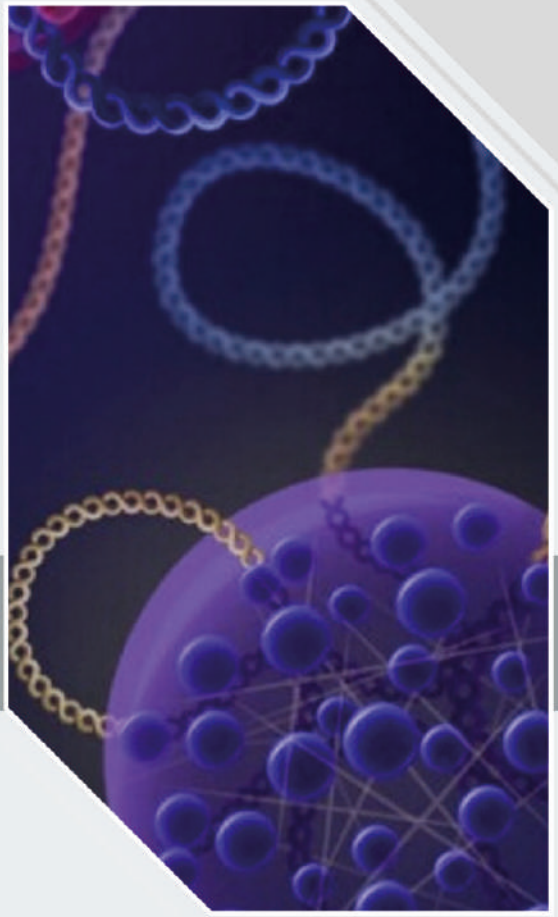
نازنین زهرا قدمنان، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه مازندران

مقاله

- عود ساعت‌های اپی‌ژنتیک پس از اولین دوره‌ی اسکیزوفرنی



عود ساعت‌های اپی‌ژنتیک پس از اولین دوره‌ی اسکیزوفرنی



هدف اصلی از این مطالعه، بررسی ارتباط چندین ساعت اپی‌ژنتیک با اولین مرحله‌ی عود شیزوفرنی است؛ این ساعت‌های اپی‌ژنتیک جنبه‌های مختلف پیری را پوشش می‌دهند. در این مطالعه، گروهی شامل ۹۱ فرد مبتلا به مرحله‌ی اول شیزوفرنی که به‌مدت سه سال به‌صورت پیاپی ارزیابی شده بودند، حضور داشتند. متیلاسیون گسترده‌ی ژنوم، بررسی شده و چهار ساعت اپی‌ژنتیکی شامل ساعت‌های اپی‌ژنتیکی سن تقویمی، مرگ‌ومیر و طول تلومر محاسبه شده است. بیمارانی که که در طی مدت مطالعه عود بیماری داشتند، یک افزایش سرعت زمانی اپی‌ژنتیکی برای طول تلومر خود نشان دادند. طول کوتاه‌تر تلومر با یک عملکرد شناختی در ارتباط بود، ولی هیچ اثر مستقیمی از عملکرد شناختی یا شدت علائم در حین عود دیده نشد. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که شتاب سن اپی‌ژنتیک می‌تواند در سیر بالینی اسکیزوفرنی نقش داشته باشد و نشانگر مفیدی برای عود در مراحل بهبودی باشد.

مقدمه

اسکیزوفرنی با کاهش امید به زندگی به‌دلیل افزایش میزان خودکشی، عادات بهداشتی نامناسب و دسترسی محدود به مراقبت‌های پزشکی به ویژه به علت بیماری‌زایی‌های مزمن در ارتباط بوده است. فرضیه‌ی سرعت بالای پیری در شیزوفرنی این مشاهدات را توضیح داده و بیان می‌کند که فاکتورهای خطر آن یا اندوژنز[1] (فاکتورهای ژنی) یا محیطی (استرس‌زاها در اوایل زندگی) هستند و می‌توانند تغییرات زیستی پیش‌رونده در فرایند پیری معمولی را سرعت دهند. بر اساس تحقیقات اخیر، پیری را می‌توان به‌روش‌های مختلفی تعریف کرد که دارای چندین نشانه است. برخی نشانه‌های زیستی از فرایند پیری در شیزوفرنی نتایج متناقضی را بیان می‌کند که منجر به ایده‌ای شد که ممکن است در شیزوفرنی فرایند پیری به‌صورت ناحیه‌ای باشد، یعنی نه همه، بلکه برخی از علائم پیری سرعت بیشتری خواهند داشت.

ساعت اپی‌ژنتیکی وابسته به متلاسیون DNA، به‌عنوان عوامل پیش‌بینی‌کننده‌ی سن تقویمی در همه‌ی بافت‌ها و در تمام طول زندگی است. افزایش سن، باعث زیاد شدن خطر ابتلا به بیماری‌های مرتبط با سن زیاد و مرگ‌ومیر ناشی از علل مختلف می‌شود. با وجود این، خطا در متیلاسیون DNA به‌طور دائم در شیزوفرنی گزارش شده است. هیچ افزایش سرعت قابل‌توجهی در فرایند پیری دیده نشده و در حقیقت، بزرگ‌ترین

1- Endogenous

مطالعه‌ی انجام شده تا الان در تمام بافت‌های خون و مغز، یک کاهش شتاب سنی را در بیماران شیزوفرنی مشخص کرد که در تضاد با فرضیه افزایش سرعت فرایند پیری بود.

با این حال در سال‌های اخیر ساعت‌های اپی‌ژنتیکی متعددی گسترش یافته‌اند که جنبه‌های مجزایی از فرایند پیری را نسبت به پیش‌بینی‌های کلاسیک از سن تقویمی مثل بیماری‌های مرتبط با سن و مرگ‌ومیر و یا طول تلومر نشان دادند.

یک مطالعه‌ی اخیر درباره‌ی متیلاسیون وسیع DNA، به‌طور هم‌زمان ۱۴ ساعت اپی‌ژنتیکی را که جنبه‌های مختلف پیری را در برمیگرد، آزمایش کرد و مشخص شد که پیش‌بینی‌کننده‌های غیرکلاسیک پیری اپی‌ژنتیکی (ساعت مرگ و میر طول تلومر) در موارد شیزوفرنی تغییر کرده بودند. به‌طور کلی این نتایج با مفهوم پیری سگمنتال در اسکیزوفرنی سازگار است و اطلاعات کمی در مورد تأثیر افزایش سن اپی‌ژنتیک بر سیر بالینی بیماری وجود دارد. هدف اصلی این مطالعه بررسی ارتباط بین چندین ساعت اپی‌ژنتیک بود که جنبه‌های مختلف پیری را پوشش می‌دهند و با عود شیزوفرنی در یک دوره ادامه دار سه ساله در بیماران شیزوفرنی در مرحله اولیه بیماری ارزیابی شده بود. ما فرض کردیم که عود بیماری می‌تواند با افزایش سرعت پیری در ارتباط باشد که در مراحل بهبودی بالینی بعد از اولین مرحله‌ی شیزوفرنی قابل مشاهده است.

نتایج

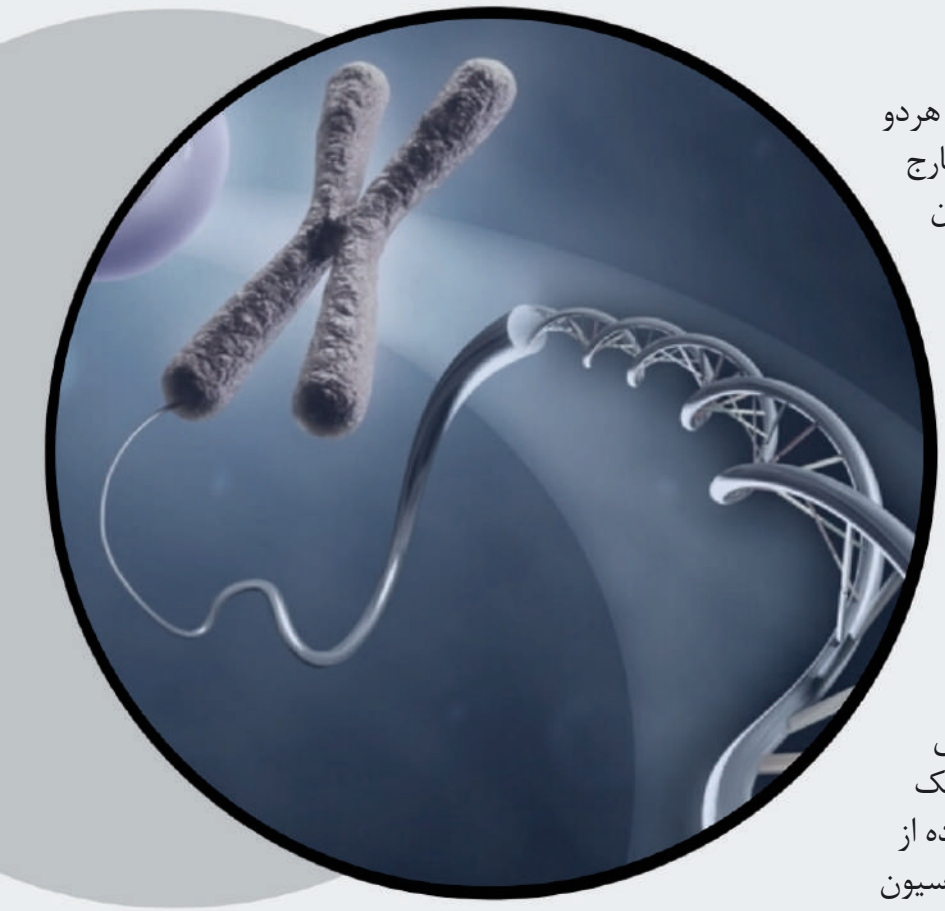
ساعت اپی ژنتیکی در عود بیماری

در مطالعه‌ی ما ساعت اپی‌ژنتیکی سن تقویمی اندازه‌گیری شد (ساعت‌های Horvath و Hannun) و نشان داد که مرگ‌ومیر (PhenoAge) و طول تلومر (DNAmTL) به‌مقدار زیادی با یکدیگر و با سن تقویمی مرتبط هستند. همان‌طور که مورد انتظار بود، به‌علت اینکه طول تلومر با افزایش سن کاهش می‌یابد، یک رابطه‌ی منفی بین ساعت DNAmTL و بقیه ساعت‌های محاسبه شده و سن تقویمی مشاهده شد. چندین عامل مانند جنسیت، شرایط اقتصادی-اجتماعی، عادت‌های ناسالم (تنباکو، اعتیاد به ماده‌ی اعتیادآور شاهدانه و الکل)، دوره‌های درمانی ضد روان پریشی و... می‌توانند در متیلاسیون DNA اثرگذار باشند. درگروه ما هیچکدام از این‌ها رابطه‌ی معنی‌داری با افزایش سرعت سن در هیچ یک از ساعت‌های اپی ژنتیک نشان ندادند به جز PhenoAge که تفاوت قابل‌توجهی را در بین جنسیت‌ها نشان داد. ما نتوانستیم وقتی که از EEAA استفاده کردیم، هیچ افزایش یا کاهش سرعتی را در ساعت‌های اپی‌ژنتیکی بین بیمارانی که عود یا عدم عود بیماری داشتند، پیدا کنیم. با این حال با تنظیم مقادیر استفاده شده از EEAA در ترکیبات سلولی، تفاوت قابل‌توجهی در طول تلومر بین بیماران فاقد عود و بیماران دارای عود دیده شد. همان‌طور که قبلا اشاره شد، طول تلومر با افزایش سن کاهش می‌یابد، به همین علت ما در نظر گرفتیم که طول تلومر و DNAmTL در افراد دارای عود افزایش یافته است. برای کشف اختلاف بین نتایج IEAA و EAA ما ارتباط بین ترکیبات سلولی و افزایش سرعت اپی‌ژنتیکی ساعت DNAmTL را ارزیابی کردیم. IEAA ارتباط مثبت و معنی‌داری را با CD4T نشان داد که مورد انتظار بود، EEAA هیچ ارتباط معنی‌داری با ترکیبات سلولی نشان نداد.

بحث

برای برقرار کردن یک ارتباط بین ساعت اپی‌ژنتیکی و عود بعد از بهبودی مرحله اول روان پریشی، ما چندین ساعت اپی‌ژنتیکی را اندازه‌گیری کردیم تا فرایند پیچیده و چندوجهی پیری را در گروه بیماران با کمتر از ۵ سال سیر تکاملی بیماری که به مدت سه سال ارزیابی شده بودند را بررسی کنیم. بیمارانی که در طول سه سال عود بیماری داشتند افزایش سرعت اپی‌ژنتیکی در ساعت طول تلومر نشان دادند که تلومر آن‌ها کوتاه‌تر از تلومر بیمارانی است که عود بیماری را نشان ندادند. نتایج قابل‌توجه برای فرضیات اپی‌ژنتیکی طول تلومر، به جز ساعت‌های اپی‌ژنتیکی دیگر که سن تقویمی یا مرگ‌ومیر را پیش‌بینی می‌کردند، با فرضیه‌ی پیری سگمنتال در شیزوفیرنی ثابت بودند زیرا که همه علائم تسریع پیری در این بیماران اثبات نشدند.

نتایج این مطالعه پیشنهاد می‌دهد که افزایش سرعت سن اپی‌ژنتیکی می‌تواند در دوره‌ی بالینی شیزوفرنی نقش داشته باشد و همچنین می‌تواند نشانه‌ی مفیدی برای عود وقتی که در مراحل بهبودی بررسی می‌شود، باشد. نویسندگان یک رابطه‌ی مثبت و معنی‌دار بین اندازه‌ی EEAA و نمره روان‌پریشی SCL-90 پیدا کردند که در بیماران با نمرات بدتر، سرعت بالاتری وجود داشت.



اندازه‌گیری شتاب سن اپی‌ژنتیک خارجی، هردو تغییرات متیلاسیون درون سلولی و تغییرات خارج سلولی در ترکیبات سلول‌های خونی را نشان داد. درنتیجه اثر قابل‌توجه پیش‌بینی‌کننده EEAA در ساعت DNAmTL عود بیماری به جای IEAA احتمالا این حقیقت را بازتاب می‌کند که این موضوع جنبه‌های زیادی از سن زیستی را در سیستم ایمنی شناسایی می‌کند. طول تلومر در لکوسیت‌ها یکی از مشخصه‌های بارز پیری در اسکیزوفرنی است که برای نشان دادن فرضیه پیری تسریع شده این بیماری استفاده شده است. نتایج ما نیز با تعداد زیادی از شواهد مبنی بر عدم تنظیم سلول‌های سیستم ایمنی انطباقی در شیزوفرنی مطابقت می‌کند. علاوه براین در یک مطالعه‌ی اخیر یک زیرگروه شیزوفرنی با استفاده از اندازه‌گیری چند امیکی[۲]، تغییرات سطح متیلاسیون گسترده‌ای در بین ژن‌های موثر در فعالیت سلول‌های ایمنی و یک تناسب بالاتر از نوتروفیل‌ها و یک تناسب پایین‌تر از لنفوسیت‌ها را نشان داد. این زیرگروه شدت علائم بالاتری داشت و شرایط بدتری را در اندازه‌گیری شناختی ایجاد کرد که هردو عامل می‌توانند با نرخ بالاتر عود بیماری در ارتباط باشند.

طول تلومرها در لکوسیت‌ها، مطالعه‌شده‌ترین نشانه از فرایند پیری در شیزوفرنی است که برای نشان دادن فرضیه افزایش سرعت سن در این بیماری استفاده می‌شد. مطالعات متفاوتی ارتباط بین کوتاه شدن تلومر و شیزوفرنی را نشان داده‌اند که شامل تحلیل همه داده‌های موجود در مطالعات کنترل نمونه می‌شود؛ با این حال شواهد قطعی نیست.

چندین مطالعه، نقش طول تلومر را در دوره‌ی بیماری کشف کرده‌اند. اگرچه پیامدهای متفاوتی ارزیابی شده است اما نتایج ما با نتایجی که ارتباط بین طول تلومر کوتاه‌تر و پیامدهای ضعیف‌تر را نشان می‌دهند مطابقت دارد.

اخیرا کوتاه شدن تلومر با کاهش تکثیر سلول‌های پیش‌ساز هیپوکامپ، بیان ژن‌های تنظیم‌کننده‌ی عملکردهای شناختی، کاهش حجم هیپوکامپ و عملکرد شناختی ضعیف در شیزوفرنی رابطه‌ای را نشان داده است.

با توجه به مباحث بالا ما فرض می‌کنیم که در شیزوفرنی تلومر کوتاه‌تر، افزایش سرعت پیری به همراه کاهش تکثیر سلول‌های هیپوکامپ را بازتاب می‌کند که منجر به عملکرد شناختی بدتر و پاسخ ضعیف‌تر می‌شود و می‌تواند به معنای خطر بالای عود بیماری بعد بهبودی باشد. نتایج ما تا حدودی این فرضیه را اثبات می‌کند زیرا که طول تلومر کوتاه‌تر، با عملکرد شناختی ضعیف‌تر در ارتباط بوده است اما علت آن در طول تحلیل درمانی نشان داده نشده است. در نمونه‌ی ما هیچ اثر مستقیمی از عملکرد شناختی یا شدت علائم یافت نشده است. این می‌تواند مربوط به پیچیدگی عود بیماری باشد؛ یک فنوتیپ پیچیده که نه تنها با ویژگی‌های پاتوفیزیولوژی بیمار در ارتباط بوده بلکه با فاکتورهای خارجی نیز در ارتباط است. علاوه براین اثر مستقیم تلومر کوتاه‌تر بر خطر عود ممکن است فقط به موارد شناختی مرتبط نباشد بلکه اثرات خطرات محیطی مانند استرس‌های روانی، عوارض زایمان و... را نیز بازتاب می‌کند که به نوبه‌ی خود در بروز عود نقش دارند.

منابع:

مبینانقوی،دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه علوم تحقیقات

2- multi- omic

بیوشگفت

- راز دریای درخشان
- همزیستی درون‌سلولی باکتری و قارچ





راز دریای درخشان

از صدها سال پیش، دریانوردان گزارش‌های مهیب و ترسناکی از درخشان شدن ناگهانی دریا در شب، هنگام سفرهای خود ارائه می‌دادند؛ اما مردم یا به‌طورکلی این پدیده را انکار کرده و آن را دروغ و توهم دریانوردان می‌دانستند و یا اینکه به عوامل ماوراءالطبیعه نسبت می‌دادند. برای افرادی که اغلب به هیولاهای دریایی اعتقاد داشتند، ساعت‌ها سر خوردن در میان دریای شیری[1] کاملا وحشتناک بود. این گزارش‌ها به‌شکلِ افسانه و داستانی هیجان‌انگیز به گوش نسل‌های بعد رسید و در دو دهه‌ی گذشته، وارد صنعت سینما شد تا حس ترس و وحشت بیشتری را در بیننده القا کند.

گزارش‌های مشاهده‌ی دریای درخشان، توسط دریانوردان ادامه داشت. این مشاهده بسیار نادر بود؛ اما با پیشرفت علم و دانش، گروهی از دانشمندان و اساتید علاقه‌مند شدند تا این قضیه را به طور جدی‌تری پیگیری کنند. استیون میلر[2]، استاد علوم جوی در دانشگاه ایالتی کلرادو[3] در فورت کالینز[4]، یکی از افراد علاقه‌مند به تحقیق درباره‌ی این موضوع بود. موفق‌ترین تصویر ماهواره‌ای او از دریای شیری در سال ۱۹۹۵، از گزارش کشتی لیما به دست آمد. کاپیتان لیما هنگام حرکت در سواحل سومالی، به درخشش سفیدرنگی در افق اشاره کرد که ۱۵ دقیقه بعد، از افقی به افق دیگر منتقل شد و این تصور را ایجاد کرد که دریا به «محور برفی» تبدیل شده است. میلر تصاویر ماهواره‌ای بایگانی آن منطقه را بررسی کرد تا ببیند آیا این پدیده با ماهواره نیز قابل مشاهده است یا خیر. در کمال تعجب او می‌توانست لکه‌های رنگی را ببیند؛ اولین منظره‌ی تایید شده از یک دریای شیری درخشان!

1- Milky sea
2- Steven Miller
3- Colorado State University
4- Fort Collins

با تحقیقات گسترده‌تر و مشاهده‌ی تصاویر ماهواره‌ای بیشتر، میلر گفت: «می‌توانم بگویم تعداد انگشت شماری از مردمی که در حال حاضر زنده هستند، یکی از این صحنه‌ها را دیده‌اند؛ زیرا این پدیده نادر است و احتمالا یک الی دو بار در سال اتفاق می‌افتد و از ساحل مشاهده نمی‌شود. بنابراین شما باید در زمان مناسب در مکان مناسب باشید!»

خدمه هفت نفره‌ی گانشا که در سفری به دور دنیا بودند، در روز ۲ آگوست ۲۰۱۹ در حدود ساعت ۹ شب، به تکه‌ای از آب درخشان بین لومبوک اندونزی و جزایر کوکوس (کیلینگ) در شرق اقیانوس هند برخورد کردند. قایق بادبانی ناگهان وارد این آب‌های درخشان شد و تمام این تجربه تا سحر ادامه داشت. خدمه گانشا موفق به گرفتن چند عکس با کیفیت بسیار پایین از پدیده‌ی دریای شیری شدند که برای تایید این ماجرا، با تصاویر ماهواره‌ای گرفته شده از دریای جاوه در جنوب اندونزی در همان دوره استفاده شد و توسط میلر در مجله‌ی nature منتشر شد. یکی از خدمه‌ها به میلر گفت: «رنگ و شدت درخشش دریا شبیه به ستاره‌هایی است که در تاریکی شب می‌درخشند».

کاپیتان قایق تفریحی گفت: «به‌نظر می‌رسد درخشش از ۱۰ متر از زیر سطح آب سرچشمه می‌گیرد». همچنین خدمه‌های گانشا، سطلی را وارد اقیانوس کردند تا از آب نمونه بردارند. وقتی سطل را بیرون کشیدند، آب داخل آن نیز درخشان بود! تصاویر با آنچه که دریانوردان قرن هجده توصیف کرده بودند مطابقت داشت! درخششی یکنواخت، مه‌آلود و تا حدودی سرگردان؛ ولی زیبا و خیره‌کننده! میلر برای مطالعه‌ی بیشتر، کشتی‌های

تحقیقاتی مجهزی را برای نمونه‌برداری از آب و تعیین ترکیب آن هدایت کرد اما شانس ردیابی و مشاهده این پدیده بسیار کم بود.

دلیل این درخشندگی چیست؟

با انجام تحقیقات بیشتر توسط متخصصان حوزه‌های علمی دیگر ازجمله زیست‌شناسان و میکروب‌شناسان دریا، فرضیه‌هایی ارائه شد. طبق یکی از پرطرفدارترین فرضیه‌ها، دریای شیری که ماریل[5] نیز نامیده می‌شود، توسط باکتری بیولومینساس[6] یا زیست‌تاب ویبریو هاروی[7] ایجاد می‌شود. این باکتری به‌عنوان پاتوژن اولیه در میکروفلور روده‌ی جانوران آبزی زندگی می‌کند. میلیاردها تریلیون از این باکتری‌ها در سراسر دریا از سطح تا کف آن وجود دارد. زیست‌تابی پدیده‌ای است که طی آن موجودات زنده در اثر واکنش‌های شیمیایی در بدن خود به تولید و انتشار نور می‌پردازند.

در این پدیده، باکتری‌های بیولومینسانس به‌جایِ اینکه آبی یا سبز بدرخشند، سفید می‌درخشند. تئوری‌های کنونی پیش‌بینی می‌کنند که این درخشش نادر ممکن است به‌دلیل یک رابطه‌ی ساپروفیت (تغذیه از مواد آلی در حال پوسیدگی) بین باکتری‌های درخشان و گونه‌ای از ریزجلبک‌ها باشد.

دیوید گروبر[8]، استاد زیست‌شناسی در دانشگاه سیتی نیویورک، می‌گوید: «برای اینکه این امر منجر به ایجاد لکه‌های بیولومینسنت بزرگ برای روزهای ماندگار شود، نیاز به شرایط منحصر به فردی از مواد مغذی و باد است. هر سلول باکتری درخشش نسبتا ضعیفی از خود ساطع می‌کند. با این حال در جمعیت زیاد درخشش آن‌ها را می‌توان با استفاده از ماهواره مشاهده کرد».

فرضیه‌ی دیگری نیز ارائه شده است که برطبقِ آن، این تابش ناشی از وجود جلبک نوکتیلوکا سینتیلنس قرمز[9] است. این جلبکِ میکروارگانیسمی تک‌سلولی است که شکلی شبیه به بادکنک دارد و جزء گونه‌های چرخان‌تاژک‌داران[10] است. جلبک نوکتیلوکا سینتیلنس قرمز با پدیده‌ی کشند سرخ[11] در جلبک‌ها و دیگر میکروارگانیسم‌هایی که می‌توانند اکسیژن آب را کاهش دهند و شرایط سمی برای دیگر آبزیان به وجود آورند، مرتبط است. پدیده‌ی کشند سرخ یا آب سرخه، یک پدیده‌ی دریایی است که بر اثر ازدیاد جمعیت گروهی از جلبک‌ها اتفاق می‌افتد. ردیابی این جلبک‌ها کار آسانی نیست، زیرا غیرقابل پیش‌بینی هستند. اطلاعات زیادی راجع به این پدیده وجود دارد که هنوز کشف نشده‌ا است!

منابع:

5- Mareel
6- Bioluminescence
7-Vibrio harveyi
8- David Grober
9- Noctiluca scintillans
10- Dinoflagellate
11- Red tide

ثمین رشتچی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
دانشگاه تبریز

همزیستی درون‌سلولی باکتری و قارچ

همزیستی[1]، زندگی و ارتباط نزدیک ارگانیسم‌هایی از گونه‌های مختلف است که معمولا دارای مزایایی برای یک یا هر دو ارگانسیم است. همزیستی ممکن است اجباری باشد که در این حالت رابطه‌ی بین دو گونه به هم وابسته است، به‌طوری که هیچ‌کدام از ارگانیسم‌ها قادر به زنده ماندن بدون دیگری نیستند؛ اما در همزیستی اختیاری، دو گونه از طریق انتخاب در یک رابطه‌ی همزیستی قرار می‌گیرند و می‌توانند به‌صورت جداگانه نیز زنده بمانند.

درون همزیستی[2] هنگامی اتفاق می‌افتد که یکی از موجودات دخیل در همزیستی در بدن دیگری زندگی کند که می‌تواند در سلول ارگانیسم میزبان (همزیستی دورن سلولی) یا خارج از سلول‌ها انجام شود (همزیستی خارج سلولی).

باکتری‌ها و قارچ‌ها می‌توانند مجموعه‌ای از همزیستی را تشکیل دهند. این همزیستی باکتری و قارچ اغلب منجر به تغییر در بیماری‌زایی نسبت به گیاهان یا حیوانات (از جمله انسان) می‌شود. باکتری‌ها و قارچ‌های همزیست همچنین می‌توانند باعث کمک‌های منحصربه‌فردی در چرخه‌های بیوژئوشیمیایی و فرآیندهای بیوتکنولوژیکی شوند. بنابراین فعل و انفعالات بین باکتری‌ها و قارچ‌ها در بسیاری از مسائل بیولوژیکی در کشاورزی، جنگل‌داری، علوم محیطی، تولید مواد غذایی و پزشکی اهمیت اساسی دارد.

این فعل و انفعالات باکتریایی-قارچی اغلب پیامدهای مهمی برای زیست‌شناسی دارند. در سال‌های اخیر، تحقیقات در این زمینه به‌طور قابل‌توجهی توسعه یافته است. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که قارچ‌ها و باکتری‌ها اغلب پیوندهای وابسته به هم از نظر فیزیکی و متابولیکی را تشکیل می‌دهند که دارای ویژگی‌های متمایزی از اجزای منفرد خود هستند. تحقیقات اخیر اهمیت ویژه‌ی همزیستی باکتری و قارچ را در زمینه‌های بسیار متنوع از جمله کشاورزی، جنگل‌داری، حفاظت از محیط‌زیست، مواد غذایی، بیوتکنولوژی، پزشکی و دندانپزشکی مشخص کرده است.

میکوریزا قدیمی‌ترین و رایج‌ترین ارتباط همزیستی در گیاهان است؛ به‌صورتی که حدود هشتاد و شش درصد گیاهان آوندی حداقل یکی از گونه‌های میکوریزایی را دارا هستند. قارچ‌های میکوریز قادر هستند که با ریشه‌ی اغلب گیاهان خشکی‌زی، همزیستی مسالمت‌آمیزی برقرار نمایند. بر اثر این همزیستی، قارچ و گیاه منتفع شده و به رشد و زندگی یکدیگر کمک می‌کنند. برخی از باکتری‌ها موجب تسریع شکل‌گیری ساختار میکوریزایی می‌شوند که به آن‌ها باکتری کمک‌کننده‌ی همزیستی گفته می‌شود. باکتری‌ها از دو طریق می‌توانند موجب افزایش رابطه‌ی همزیستی شوند: ۱- با افزایش ساختار میکوریزایی ۲- با تسریع تشکیل ساختار میکوریزایی.

قارچ زرد خوراکی[3] یک قارچ قیفی طلایی رنگ است که در شمال شرقی آمریکا، کالیفرنیا و شمال غربی اقیانوس آرام به‌طور طبیعی رشد می‌کند و دارای ارتباط همزیستی با گیاهان می‌باشد و همچنین یکی از مهم‌ترین قارچ‌های خوراکی وحشی در شمال ایران است که در بهار در جنگل‌های کاج و بلوط دیده می‌شوند. در سال ۱۹۹۷ برای اولین بار همزیستی این نوع قارچ با کاج گلدانی اسکاتلندی در گلخانه مورد بررسی قرار گرفت. جنس *Amanita spp* در سراسر جهان بیش از ۵۰۰ گونه دارد که به‌صورت همزیستی با تعدادی از گیاهان از جمله کاج، سدر، نوئل و نراد به زندگی خود ادامه می‌دهند و این جنس نیز یکی از مهم‌ترین قارچ‌های خوراکی وحشی در شمال ایران است که در جنگل‌های سوزنی‌برگان و بلوط دیده شده است. این جنس توسط اندام‌های بشقابی زرد کم‌رنگ که بدون ساقه هستند و اسپورهای سفیدرنگ شناسایی می‌شوند. Boletus edulis نیز یکی از مهم‌ترین گروه‌های قارچی به‌دلیل اهمیت زیست‌محیطی و اقتصادی است. این گروه از قارچ‌ها نیز دارای همزیستی اکتومیکوریزایی با چند خانواده‌ی گیاهی از جمله کاج‌سانان می‌باشد و در



1- Symbiosis
2- Endosymbiosis
3- Cantharellus cibarius

سراسر جهان به‌عنوان قارچ خوراکی وحشی شناخته شده است.

درخت کاج از محبوب‌ترین درختان در فضای سبز و جنگل‌ها هستند که دارای همزیستی اجباری با اکتومیکوریزاها می‌باشند و برای رشد، استمرار و استقرار نیازمند کمک اکتومیکوریزاها هستند.

تأثیر مثبت باکتری‌های کمک‌کننده‌ی همزیستی بر افزایش همزیستی قارچ‌های اکتومیکوریز مورد مطالعه در گونه‌های مختلف کاج گزارش شده است برخی از باکتری‌های خاکزی می‌توانند همزیستی میکوریزایی را تحت تأثیر قرار دهند، باکتری‌های گرم مثبت خاک مانند *Bacillus cereus* موجب بهبود همزیستی میکوریزایی می‌شوند.

فعالیت میکوریزایی قارچ توسط باکتری باسیلوس تحریک می‌شود. این احتمال وجود دارد که باکتری باسیلوس به عنوان یک ریزوباکتر تسریع‌کننده‌ی رشد گیاه، از طریق ترشح هورمون، موجب افزایش رشد ریشه‌های میکوریزایی شود. رقابت بین باکتری و قارچ بر سر کلونیزه کردن بستر، می‌تواند بر درصد میکوریزاسیون تأثیر داشته باشد. به نظر می‌رسد که باکتری‌های کمک‌کننده‌ی همزیستی، در مراحل اولیه عمل می‌کنند و قبل از تشکیل میکوریزاسیون موجب بهبود قدرت پذیرش قارچ توسط گیاه می‌شوند.

تلقیح ترکیبی باکتری کمک‌کننده‌ی همزیستی با قارچ‌های مورد مطالعه مثل بولتوس+باسیلوس میزان جذب فسفر را افزایش می‌دهد.

در مورد عنصر پتاسیم نیز بیشترین میزان جذب پتاسیم در اثر تیمار ترکیبی بولتوس و باسیلوس است.

همچنین در مورد میزان جذب نیتروژن در گیاهچه‌های کاج سیاه که همزیستی قارچ و باکتری دارند بیشتر است.

هر سه نوع قارچ اکتومیکوریز مورد مطالعه باعث افزایش جذب عناصر غذایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم در گیاهچه‌های کاج سیاه شدند و افزایش جذب عناصر غذایی در غالب موارد توسط باکتری کمک‌کننده‌ی همزیستی بهبود یافت. تلقیح گیاه با دو یا سه میکروارگانیسم موجب بهبود رابطه همزیستی و در نتیجه افزایش جذب عناصر غذایی می‌شود، قارچ‌های اکتومیکوریز موجب افزایش حلالیت عناصر غذایی غیرقابل دسترس و افزایش حضور عناصر در سطح جذب ریشه می‌شوند. این قارچ ها هیدرولیز فسفر غیرآلی را کاتالیز می کنند و میزان جذب این عنصر را افزایش می‌دهند و همچنین ارگانیک‌اسیدهای ترشح شده توسط قارچ‌های اکتومیکوریز را با کاهش اسیدیته‌ی خاک و کم کردن یون‌های فلزی موجب آزادسازی فسفر از فرم آلی و غیرآلی می‌شوند. بیان آنزیم‌های فسفومونواسترازها و فسفودی‌استرازها توسط میکوریزا و قارچ اکتومیکوریز، نشان‌دهنده‌ی یک راهبرد مهم برای افزایش میزان فسفر قابل دسترس در یک رابطه‌ی همزیستی است، نقش اصلی قارچ‌های میکوریزی، تأمین فسفر برای ریشه گیاه است؛ زیرا فسفر در خاک عنصری فوق‌العاده کم‌تحرک است. حتی در صورتی که فسفر به شکل محلول به خاک اضافه شود، به‌سرعت به‌شکل فسفات کلسیم یا دیگر شکل‌ها تثبیت‌شده و به‌صورت غیرمتحرک در می‌آید.

همزیستی اکتومیکوریزایی موجب افزایش دسترسی گیاه به نیتروژن خاک می‌شود که این عمل از طریق شبکه میسیلیومی قارچ انجام می‌شود. تحریک جذب مواد غذایی توسط باکتری‌ها شاید با فعالیت کانی‌سازی آن‌ها در منطقه ریزوسفر ارتباط داشته باشد.

گیاهچه‌های کاج سیاه که همزیستی قارچ و باکتری دارند مثل قارچ‌های بلوتوس و یا آمانیتا همراه با باکتری به طور چشمگیری در میزان کلروفیل a افزایش دارد.

نتایج یافته‌ها نشان داد که هر سه نوع قارچ اکتومیکوریز مورد بررسی (چنترلا، بولتوس و آمانیتا) با گیاهچه‌های کاج سیاه، از همزیستی مسالمت‌آمیزی برخوردار بودند و قارچ بولتوس، بیشترین میزان همزیستی را به خود اختصاص داد. باکتری باسیلوس به عنوان یک کمک‌کننده‌ی همزیستی، موجب افزایش درصد میکوریزاسیون ریشه‌های کاج سیاه با قارچ‌های اکتومیکوریز شد و در نتیجه بهبود رشد و جذب عناصر غذایی را به دنبال داشت.



منابع:

زهرا عبداله پور دانشجو کارشناسی ارشد ژنتیک
دانشگاه آزاد اسلامی واحد زرقان

میان‌رشته ای

- Drug delivery
- تسکین درد با ایمپلنت‌های جدید قابل حل



Drug delivery

در سال‌های اخیر استفاده از مواد مغذی بسیار رایج شده است. موادمغذی شامل آنتی‌اکسیدان‌ها، پری‌بیوتیک‌ها، پروبیوتیک‌ها، محصولات گیاهی، ادویه‌ها، بعضی از اسیدهای چرب غیراشباع و بسیاری از ترکیبات دیگر با منشاء طبیعی هستند. در سال‌های گذشته به‌دلیل علاقه‌ی مردم به مواد مشتق شده از مواد موجود در طبیعت، این ترکیبات مصرف می‌شد و تا به امروز نیز این علاقه رو به افزایش هست و حتی به سمت توسعه‌ی مواد غذایی و کاربردهای جدید سوق داده شده است.

نانوتکونولوژی فناوری بر اساس ساختارهایی با اندازه‌های نانومتر است. نانوتکنولوژی باعث ایجاد انقلابی در بین محققان شد که به آن‌ها این امکان را می‌دهد تا بر محدودیت‌های مربوط به استفاده از مواد مغذی پس از کپسوله شدن آن‌ها در این ساختارها غلبه کنند. به‌عنوان مثال این محدودیت‌ها شامل پایداری، حلالیت کم و فراهمی زیستی ضعیف آن‌ها است.

در این بین واژه‌ی فراهمی زیستی به معنای کسری از ترکیب گرفته شده است که جذب شده و برای عملکردهای فیزیولوژیکی در دسترس است؛ این ویژگی یک جنبه‌ی کلیدی برای ترکیبات مواد غذایی است، زیرا اثربخشی آن‌ها به‌شدت با فراهمی زیستی آن‌ها مرتبط است. عوامل درون‌زا و برون‌زای متعددی وجود دارد که می‌تواند این ویژگی را تحت‌تاثیر قرار داده و فراهمی زیستی مواد مغذی را به‌خطر بیندازد. از میان این عوامل می‌توان به دگرگونی‌های بیوشیمیایی که ممکن است سلول‌های اپیتلیال متحمل شوند، ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی آن‌ها، ذخیره غذا و... اشاره کرد. به‌همین دلیل بسیاری از استراتژی‌های نوآورانه وجود دارد که تصور می‌شود اثرات مفید خود را هنگامی که به ارگانیسم وارد شود اعمال می‌کنند. در این میان، نانوفرمولاسیون‌های مختلفی وجود دارد که برای افزایش اثرات مفید مواد مغذی طراحی شده‌اند.

در سال‌های اخیر بررسی میزان سمیت حامل‌های نانو بسیار مورد توجه قرار گرفته است به‌گونه‌ای که کم‌ترین میزان سمیت و آسیب به سلول‌ها و بافت‌های هدف، اولویتی برای انتخاب یک حامل دارویی است؛ همچنین به‌غیر از سمیت، عملکرد درست، عبور راحت از دستگاه گردش خون و رسیدن در زمان مناسب به بافت هدف نیز بسیار حائز اهمیت است.

در ادامه به‌معرفی چند حامل دارویی می‌پردازیم

کربن نانوتیوب‌ها[1]

نانو لوله‌ها کربنی نانوساختارهایی با پتانسیل بسیار زیاد است که در زمینه‌های مختلف علمی، کانون تحقیقات برای حفاظت یا تحویل هدفمند طیف گسترده‌ای از ترکیبات بوده است. این نانو لوله‌ها خواص مکانیکی برتر، بهبود زیست سازگاری و حلالیت و رسانایی حرارتی بالایی ایجاد کرده است و به‌عنوان کاندیدهای جذاب ترانوستیک در نانوپزشکی استفاده می‌شوند.

نانولوله‌های کربنی ممکن است برای سنجش زیستی، تصویربرداری غیرتهاجمی با وضوح بالا، پزشکی احیاکننده و مهندسی بافت استفاده شوند؛ آن‌ها همچنین ممکن است به‌عنوان نانومخزن برای آزادسازی کنترل شده‌ی فاکتورهای رشد یا داروها استفاده شوند. این نانوساختارها انعطاف‌پذیری سیناپسی را تعدیل می‌کنند و رشد نوریت را افزایش می‌دهند همچنین نشان داده شده است که نانولوله‌های کربنی کاربردی باعث تقویت بازسازی آکسون، بهبود حرکتی اندام خلفی و کاهش حجم ضایعه در آسیب نخاعی می‌شوند؛ در پایان اثربخشی CNTهای عامل‌دار در گلیوبلاستوما و سکته‌ی مغزی نیز گزارش شده است.

نیوزوم‌ها

نیوزوم‌ها وزیکول‌هایی هستند که عمدتا از سورفکتانت‌های غیریونی هیدراته و در بسیاری از موارد کلسترول یا مشتقات آن تشکیل شده‌اند. درحالی‌که اکثر نیوزوم‌ها در محدوده‌ی اندازه‌ی نانو یا زیرمیکرون (کلوئیدی) هستند، بسیاری از نویسندگان از اصطلاح «نانونیوزوم» در مقالات منتشر شده‌ی خود استفاده نکردند که به‌دلیل معرفی عبارات جدید مرتبط با فناوری نانو در چند سال گذشته بود. نیوزوم‌ها می‌توانند هم مواد آبدوست و هم مواد چربی‌دوست را محصور کنند که در آن مواد اولی معمولا یا در هسته‌ی آبی تاولی شکل به دام می افتند یا روی سطوح دولایه جذب می‌شوند درحالی‌که دومی با تقسیم شدن آن‌ها در حوزه‌ی چربی‌دوست دو لایه محصور می‌شوند. صنعت آرایشی و بهداشتی مکانی برای اولین گزارش تولید نیوزوم بود که پس از آن تعداد زیادی از کاربردهای نیوزوم در دارورسانی مورد بررسی قرار گرفت.

1- Carbon nanotube(CNT)

هیدروژل‌ها

نانوژل‌ها نشان‌دهنده‌ی یک سیستم دارورسانی زیست‌سازگار و زیست‌تخریب‌پذیر هستند. فرایند ژل شدن زمانی رخ می‌دهد که یون‌های دو ظرفیتی و باقی‌مانده‌های گلورونیک اتصال متقابل داده و تشکیل شبکه‌های سه‌بعدی دهند. پکتین یکی از پلیمرهای تشکیل‌دهنده‌ی هیدروژل است که معمولا برای رساندن دارو به روده‌ی بزرگ استفاده می‌شود. تحقیقات قبلی نشان داد که آزادسازی ایبوپروفن که از هیدروژل پکتین ساخته شده با استفاده از انحلال pH محیط کنترل‌شده، کاهش می‌یابد که نشان می‌دهد آزادسازی دارو با pH کنترل شده رخ داده است. با این حال، پکتین حلالیت بالایی در آب دارد که منجر به ایجاد پلیمر دیگری با حلالیت کم در آب می شود تا ژلی قوی و موثر برای حمل دارو باشد. برای رفع این مشکل می‌توان از پلیمری دیگر به نام کیتوزان[2] استفاده کرد که گروه کربوکسیلیک آن به‌صورت یونی به گروه آمین کیتوزان متصل می شود. البته بیان این نکته نیز ضروری است که برای ساخت هیدروژل‌ها می‌توان از پلیمرهای مختلف دیگر نیز استفاده کرد و در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی برای این حامل‌های دارویی به‌منظور بهبود انواع زخم‌ها انجام شده است که بیان آن در این اینجا نمی‌گنجد.

لیپوزوم‌ها

لیپوزوم‌ها دارای ساختارهای کروی از جنس فسفولیپید هستند و با توجه به آمفی دوستی مولکول‌های فسفولیپید، می‌توان از ناحیه‌ی آب‌گریز در لایه دو مولکولی، برای بارگذاری مواد غیرقطبی استفاده کرد. در همین حال، دولایه‌ی فسفولیپیدی لیپوزوم به راحتی توسط بافت‌ها جذب می‌شود و می توان از آن برای بهبود دسترسی بیولوژیکی و جذب مواد مغذی استفاده کرد.

گرافن اکسایدها

اکسید گرافن یک ماده‌ی تک لایه‌ای اتمی است که از اکسیداسیون کریستال‌های گرافیت ساخته می‌شود که ارزان و فراوان هستند. گرافن خواص فیزیکی جالب مانند سیستم کربنی دو بعدی گرافیتی با ضخامت یک اتم دارد که در سال‌های اخیر به هیجان زیادی در علم مواد و فیزیک ماده متراکم، منجر شده است. کاربردهای گرافن در نانوالکترونیک، حسگرها و نانوکامپوزیت‌ها به‌طور فعال دنبال شده‌اند با این حال، کاربردهای بیولوژیکی گرافن و گرافن اکساید ناشناخته و کاملا باز باقی مانده است. چندین پیش‌نیاز برای کاربرد بیولوژیکی یک ماده‌ی جدید وجود دارد. ابتدا، به‌صورت منطقی، کابردی‌سازی شیمی برای انتقال گرافن با حلالیت در آب و زیست‌سازگاری لازم است. GO و مشتقات تبدیل شده‌ی شیمیایی آن، سوسپانسیون‌های پایداری را در آب خالص تشکیل می‌دهند، اما عموما در نمک یا محلول‌های بیولوژیکی دیگر تجمع می یابند. دوم، ورقه‌های گرافن با اندازه‌های مناسب مورد نظر است. که برای این امر کنترل اندازه یا جداسازی اندازه در مقیاس‌های طولی مختلف برای ارتباط مناسب با سیستم‌های بیولوژیکی در شرایط in vitro یا in vivo ضروری است. نمونه‌های گرافن و GO که تاکنون به دست آمده‌اند معمولا در اندازه‌ی میکرون یا بزرگ‌تر هستند. در نهایت، اطلاعات کمی در مورد خواص گرافن با ابعاد مولکولی در حدود ۱۰ نانومتر یا کمتر به‌صورت تجربی وجود دارد.

گرافن و مشتقات آن به‌دلیل تطبیق‌پذیری، مواد امیدوارکننده‌ای برای کاربردهای مهم زیست پزشکی هستند. در حال حاضر، اطلاعات محدودی در مورد سمیت in vitro و in vivo گرافن و مشتقات آن موجود است و درباره‌ی میزان سمیت آن مطالعات بیشتری مورد نیاز است.

در این مقاله کوتاه سعی شد تا به‌طور خلاصه دنیای گسترده و بی‌انتهای حامل‌های دارویی معرفی شود. به امید آنکه روزی بتوان با این تکنولوژی به جنگ بیماری های لاعلاج رفته و با استفاده از انواع حامل های دارویی بتوان بهترین درمان ها و پیشگیری‌ها را انجام داد. همان‌طورکه گفته شد مهم‌ترین ملاک برای انتخاب حامل‌های دارویی میزان سمیت آن‌ها می‌باشد و تلاش بر این است تا حامل‌های دارویی جدیدی با کم‌ترین عوارض و آسیب ساخته شود.

منابع:

مهسا اوتارخانی، دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی جانوری دانشگاه تبریز

2- Chitosan



تسکین درد با ایمپلنت‌های جدید قابل حل

پس از تصادف یا عمل جراحی، برای کاهش و تسکین درد بیمار راه‌های مختلفی مانند استفاده از داروهای مسکن، تزریق‌های موضعی برای بی‌حس کردن گیرنده‌های درد و یا خنک کردن محل درد برای بی‌حس کردن گیرنده‌های درد وجود دارد. با این حال هرکدام از این روش‌ها به‌نوبه‌ی خود مشکلاتی را به‌همراه دارند؛ به‌عنوان مثال در روش اول بعضی از داروهای مسکن اعتیادآور هستند و در روش دوم خنک کردن به‌روش سنتی غیردقیق است. به‌همین دلیل پروفسور جان آ راجرز[1]، دستگاه ایمپلنت خنک‌کننده‌ی بی‌خطری را برای کاهش درد ارائه داده است.

این ایمپلنت یک الاستومر (پلیمری طبیعی و یا مصنوعی که دارای خواص کشسانی است) زیست‌تخریب‌پذیر است که از ویژگی‌های دیگر آن می‌توان به نرمی و انعطاف‌پذیر بودن آن اشاره کرد.

ویژگی‌های ظاهری

این دستگاه به‌شکل نواری نازک، با پهنایی به اندازه‌ی حداکثر ۵ میلی‌متر است و همچنین ضخامتی نازک‌تر از یک ورقه‌ی کاغذ دارد.

طرز استفاده

در یک جراحی، یک انتهای این دستگاه به دور عصبی پیچیده می‌شود که قرار است بی‌حس شود. انتهای دیگر این دستگاه به پمپی که در خارج از بدن بیمار قرار دارد، متصل می‌شود. وظیفه‌ی این پمپ به این صورت است که هروقت

1- Prof. John A. Rogers

فرد شروع به احساس درد در ناحیه‌ی آسیب‌دیده کرد، این پمپ، گاز نیتروژن و مایع خنک‌کننده‌ای را که پِرفلوئوروپنتان[۲] نام دارد، به‌صورتِ جداگانه به دستگاه ارسال کند.

در داخل دستگاه، مایع خنک‌کننده و گاز نیتروژن در کانال‌های میکروسیال مجزایی جریان می‌یابند. هنگامی که مایع خنک‌کننده و گاز نیتروژن در یک محفظه مشترک با هم مخلوط می‌شوند، نیتروژن باعث می‌شود که مایع خنک‌کننده به سرعت تبخیر شود و سپس یک اثر خنک‌کننده‌ی موضعی ایجاد شود. این اتفاق باعث بی‌حس شدن عصب و باعث توقف درد می‌شود.

البته لازم به‌ذکر است که اگر عصب بیش از حد سرد شود، ممکن است برای همیشه آسیب ببیند. به‌همین دلیل برای جلوگیری از این اتفاق، یک حسگر به‌طور مداوم دمای عصب را کنترل می کند که اگر عصب بیش از حد سرد شود میزان جریان مایع خنک‌کننده و گاز نیتروژن متناسب با آن کاهش پیدا کند؛ همچنین این ایمپلنت برای استفاده‌ی موقت، توسط بیمارانی که درد بعد از عمل را تجربه می‌کنند، طراحی شده است. به‌همین دلیل کل دستگاه طی چند هفته توسط بدن جذب و حل می‌شود. این بدان معناست که نیازی به عمل جراحی مجدد برای برداشتن این دستگاه نیست.

پروفسور راجرز می‌گوید: «ما به‌عنوان مهندسان، انگیزه‌ی درمان درد، بدون دارو را داریم. به‌صورتی که بتوان شدت تسکین درد بیمار را بی‌درنگ کنترل کرد. این دستگاه به ما این امکان را می‌دهد که بی‌حسی را به‌صورت برنامه‌ریزی‌شده کنترل کنیم و همچنین بتوانیم به اعصاب محل مورد نظر حتی عمیق‌ترین آن‌ها که توسط بافتی نرم احاطه شده است، دست پیدا کنیم».

منابع:

علی برادر بکائی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

2- Perfluoropentane (PFP)

هربولوژیسم

- اکوسیستم‌های قابل حمل





اکوسیستم‌های قابل حمل

ما انسان‌ها به‌دلیل ارتباط وجودی خویش با طبیعت، همواره به‌دنبال داشتن فضای سبز و طبیعی در محیط زندگی خود هستیم و اکثرا به پرورش گل و گیاه در یک گوشه از محل کار یا خانه خود می‌پردازیم؛ در شماره‌ی قبل از فصلنامه اینترون نیز به اصول اولیه ساخت و نگهداری از انواع باغچه‌های عمودی پرداختیم که یکی از در دسترس‌ترین روش‌های مطالعه‌ی گیاهان تازه، برای گیاه‌شناسان و همچنین یک سرگرمی سبز، برای افراد علاقه‌مند به گل و گیاه است. یکی دیگر از سرگرمی‌های سبز، حتی برای گیاه‌شناسان، داشتن باغ‌های مینیاتوری کوچک به نام تراریوم است؛ این باغ‌ها می‌توانند به قدری کوچک باشند که بتوان آن‌ها را حمل کرد و در گوشه‌ای روی میز گذاشت و مهم‌تر اینکه برخلاف باغچه‌ها، نیاز به مراقبت ویژه ندارند و برای افرادی که همیشه از خراب‌شدن گیاهان خانگی خود گلایه می‌کنند، مناسب‌تر است.

یک اتفاق و راهی به سوی کشف جدید

یک گیاه‌شناس انگلیسی به‌نام دکتر ناتانیل باگشاو وارد[1] درسال ۱۸۴۲، درطی آزمایشی که روی رفتار حشرات انجام می‌داد، به‌طور تصادفی تراریوم را کشف کرد؛ زمانی که مشغول پرورش شفیره پروانه‌ها دریک ظرف مهر و موم شده‌ی شیشه‌ای بود، متوجه شد در یکی از شیشه‌هایی که بدون مراقبت رها کرده بود، به‌طور تصادفی خزه و یک هاگ سرخس در شیشه رشد کرده و جوانه به گیاه تبدیل شده است. او تصمیم گرفت با قراردادن گیاهانی که بومی انگلستان نیستند، در یک ظرف مهر و موم شده مشابه، آزمایش را تکرار کند و دوباره همان نتایج به‌دست آمد؛ پس از آن مقالات و کتاب‌هایی در باب رشد گیاهان بدون قرارگرفتن در معرض هوا، منتشر کرد و به سرعت باعث محبوبیت تراریوم در میان گیاه‌شناسان شد.

کشف تراریوم نه تنها دروازه‌های گیاه‌شناسی بین‌المللی را بازکرد، بلکه به دانشمندان اجازه داد تا اکوسیستم‌های مختلف را درک کنند و گیاهان و حیوانات کوچک را در محیطی نزدیک‌تر به محیط طبیعی‌شان مشاهده کنند که قبل از این کشف ماه‌ها سفر و مطالعه برای این‌کار نیاز داشتند؛ با گذشت زمان نیز استفاده از تراریوم‌ها بین مردم رواج پیدا کرد و در سال‌های اخیر هم به روند طراحی داخلی نفوذ کرده و نقطه تلاقی بین علم و هنر شده است.

Terrariums، کلمه‌ای برگرفته از دو واژه لاتین Terra (زمین) و Arium (ظرف)

تراریوم و انواع آن

1- Dr. Nathaniel Bagshaw Ward

تراریوم‌ها دنیای کوچکی از گیاهان زنده هستند که درون یک محفظه‌ی شیشه‌ای در حال رشدند و این‌روزها به اشکال و اندازه‌های مختلفی برای زیباتر و جذاب‌تر کردن محل زندگی، مورد استفاده قرار می‌گیرند و مراقبت از این دنیای مینیاتوری و کوچک بسیار آسان است.

تراریوم‌ها انواع مختلفی دارند که شکل و عمق و رنگ ظروف نیز یکی از راه‌های ایجاد تفاوت است، اما از نظر علمی چیزی که بیش از همه اهمیت دارد، دهانه است؛ بنابراین تراریوم‌ها به دو دسته اصلی تقسیم‌بندی می‌شوند: تراریوم باز و تراریوم بسته که عملکرد و نگهداری هرکدام از این دو گروه نیز با یکدیگر متفاوت است.

تراریوم بسته

تراریوم بسته شامل یک مخزن شفاف و قابل مهر و موم شدن است که اکوسیستمی ایزوله ایجاد می‌کند؛ این تراریوم هر آنچه که برای رشد و نمو گیاهان لازم است را در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد و عملکرد ساده‌ای دارد.

چرخه‌ی آب و مواد مغذی درون تراریوم بسته برای رشد و نمو گیاهان بسیار مطلوب است و سیستم تراریوم با فراهم‌سازی ذخیره‌ی کافی و دائمی آب برای گیاهان به مراقبت زیادی نیاز ندارد. مواد مغذی مورد نیاز گیاهان تراریوم، از طریق خاک فراهم می‌شود و با رشد گیاه، این مواد مغذی به‌طور مداوم بازسازی می‌شوند؛ گیاهان مواد مغذی را از خاک می‌گیرند و با مرگ گیاه، مواد مغذی به خاک بازمی‌گردد و این چرخه تکرار می‌شود.

به‌دلیل بسته بودن محیط، این تراریوم با ایجاد یک چرخه‌ی آبی کوچک، موجب رشد و حیات گیاه می‌شود؛ خود گیاهان و همچنین خاک درون تراریوم، رطوبت و بخار آب آزاد می‌کنند و این قطرات روی دیواره‌های محفظه می‌نشینند و برای استفاده‌ی مجدد گیاهان به خاک بازمی‌گردد. چرخه‌ی حرکت روبه بالا و روبه پایین رطوبت، بیشتر شبیه اکوسیستم موجود در جهان طبیعی است، یعنی با افزایش دما در طول روز رطوبت به سمت بالا صعود می‌کند و با کاهش دما در شب و سردشدن هوا رطوبت به سمت پایین می‌آید.

چیزی که باید در دسترس گیاه قرار گیرد نور است، زیرا گیاه با دریافت نور فتوسنتز و رشد می‌کند؛ البته نور مورد نیاز گیاهان تراریوم باید غیرمستقیم باشد. همین نور غیرمستقیم گرمای مورد نیاز گیاه را فراهم می‌کند و معمولا برای تراریوم نور شدیدی است زیرا دیواره‌های شیشه‌ای تراریوم مانند ذره‌بین نور را تقویت می‌کند و درنتیجه‌ی اثر گلخانه‌ای تراریوم، گرما و حرارت زیادی را به دام می‌اندازد.

تراریوم‌های بسته ممکن است بسیار دقیق و بر اساس چرخه‌های آب و هوایی نباشند و مانند اکوسیستم‌های جهان خودمان در برابر تغییرات نور و دما حساس باشند؛ بنابراین برای ایجاد تعادل در اکوسیستم تراریوم بسته، ممکن است با آزمون و خطا روبرو شوید، شاید مجبور شوید برای تعدیل سطح رطوبت گاهی درپوش محفظه را بردارید.

گیاهان دوست‌دار رطوبت، مانند سرخس و خزه در تراریوم بسته بهتر رشد می‌کنند، برای تراریوم‌های بسته از گیاهان فشرده استفاده کنید که به هرس‌کردن زیاد نیاز نداشته باشند مگر اینکه بخواهید به‌طور مکرر درپوش تراریوم را بردارید و گیاهان را هرس کنید. آبیاری این نوع تراریوم به‌طور متوسط ماهی یکبار صورت می‌گیرد ولی بسته به‌عوامل مختلفی که اشاره شد می‌تواند مقدار متفاوتی داشته باشد.

تراریوم باز

تراریوم‌های باز بیشتر جنبه‌ی تزئینی دارند چون بیشتر ویژگی‌ها و عملکردهای مهم یک تراریوم واقعی را از دست داده‌اند. این نوع تراریوم‌ها اغلب مناسب گیاهانی مانند





کاکتوس‌ها، ساکولنت‌ها و گیاهان بادی هستند که در شرایط آب و هوایی خشک و کم رطوبت رشد می‌کنند و با تزئینات گیاهی ویژه‌ی خود، شبیه یک بیابان کوچک در فضای منزل هستند. تراریوم باز، دارای دهانه بزرگی هاست تا تهویه هوا را به خوبی را برای گیاهان فراهم کند؛ یک سمت این نوع تراریوم همیشه رو به محیط خارج است، یعنی قسمتی از محفظه همیشه باز است و درپوش ندارد، بنابراین هوای بیشتری در محیط ظرف جریان دارد. همچنین به‌دلیل تفاوت بین چرخه‌ی آب در تراریوم باز با چرخه‌ی آب تراریوم بسته میزان رطوبت در تراریوم باز کمتر است. تراریوم باز را باید هر دو هفته یک بار آبیاری کرد، همچنین برای رشد و نمو باید در معرض نور مستقیم قرار گیرند.

عمق تراریوم نیز بسیار مهم است؛ ظروف کم‌عمق برای گیاهانی مانند ساکولنت‌ها مناسب نیست، زیرا آب راکد می‌تواند باعث پوسیدگی ریشه و مرگ دوستان سبز کوچکتان شود.

تراریوم بسازیم

ساخت تراریوم‌ها، روشی زیبا، جالب و خلاقانه برای نگه‌داری گیاهان در خانه است؛ چه به دنبال یک رومیزی طبیعی باشید، چه راهی معاصر برای سرزندگی خود یا یک پروژه‌ی سرگرم‌کننده در خانه، هر دو نوع تراریوم باز و بسته، گزینه‌هایی خوبی برای این‌کار هستند و شما می‌توانید با انتخاب هر کدام از آن‌ها، به‌خوبی از گیاهان مراقبت کنید و از زیبایی آن‌ها لذت ببرید.

اولین قدم برای ساخت یک تراریوم، انتخاب محفظه و ظرفی برای گیاهانتان است؛ زمانی که نوع تراریوم را مشخص کردید، می‌توانید محفظه‌ی مناسب را انتخاب کنید. تراریوم‌های باز می‌تواند کاملا تخت باشد؛ امروزه استفاده از بشقاب‌ها، قوری‌ها و فنجان‌های قدیمی برای ساخت این نوع، بسیار معمول شده و شما می‌توانید با کمی هنرنمایی با گیاهان، ظروف غیرقابل مصرفتان را به تراریوم‌های باز تبدیل کنید. همچنین مخزن‌های شیشه‌ای آویزان بسیار رایج و جذاب هستند که در قسمت باغچه‌های عمودی، به‌طور مفصل به آن‌ها پرداختیم؛ این محفظه‌ها برای آویزان کردن از دیوار یا هر قسمت دیگر از منزل بسیار زیبا و مناسب هستند.

برای تراریوم بسته می‌توانید از محفظه‌های شیشه‌ای بلندتر با یک سرپوش محکم استفاده کنید. می‌توانید این مخزن‌ها را از فروشگاه‌های لوازم باغبانی و گلدان‌فروشی‌ها تهیه کنید که در بیشتر این فروشگاه‌ها انواع مختلف مخزن‌های تراریوم با شکل و اندازه‌های مختلف وجود دارد، بنابراین در انتخاب آزاد هستید و می‌توانید از این کار لذت ببرید. همچنین می‌توانید از فکر خرید بیرون بیایید و از قوه‌ی تخیل خود کمک بگیرید، مثلا از ظروف شیشه‌ای دربسته‌ی آشپزخانه استفاده کنید. فراموش نکنید که می‌خواهیم علم و هنر را کنار هم داشته باشیم بنابراین می‌توانید نوآوری کنید.

خاک و زه‌کشی تراریوم

سیستم زه‌کشی و خاک تراریوم باید مناسب باشد تا سلامت گیاهان درون محفظه حفظ شود. به‌طور معمول در تراریوم، از ۴ لایه خاک مختلف استفاده می‌شود که هرکدام برای هدف خاصی هستند.

لایه‌ی زه‌کشی

اولین لایه برای رشد بسیار مهم است؛ زیرا ظروف تراریوم سوراخ زه‌کشی ندارند و آب اضافی برای تخلیه به مکانی نیاز دارد که ریشه‌ها در معرض پوسیدگی و آسیب قرار نگیرند. برای اینکه خاک تراریوم خیلی خیس نباشد، همان‌طور که آب در خاک فرو می‌رود باید فضای کافی برای حرکت و پیش‌روی داشته باشد؛ بنابراین وارد لایه‌ی زه‌کشی می‌شود. ماده‌ی مناسب لایه‌ی زه‌کشی سنگریزه، شن یا

ماسه است. تمام این مواد متخلخل هستند و رطوبت را در خود حفظ نمی‌کنند؛ هرچه محفظه‌ی تراریوم بزرگ‌تر باشد باید لایه‌ی زه‌کشی ضخیم‌تر باشد.

لایه‌ی زغال چوب

لایه‌ی زغال چوب فعال، دومین لایه‌ی مهم تراریوم است. این لایه با از بین بردن بوها و سموم تولیدشده در حفظ پاکیزگی هوای تراریوم نقش مهمی دارد. لحظاتی محیط درون تراریوم را از نظر بگذرانید؛ همیشه درپوش روی محفظه قرار دارد. کپک‌ها، قارچ‌ها، خاک در حال تجزیه و حتی گیاهان، دائما بو تولید می‌کنند. پس هوای درون مخزن باید تصفیه شود زیرا گیاه برای رشد به محیطی سالم و پاکیزه نیاز دارد.

اگر لایه‌ی زغال چوب را در تراریوم خود استفاده نکردید، باید در طول روز چند ساعت درپوش را بردارید تا هوا درون مخزن جریان یابد، اما با اینکار مقداری از رطوبت و بخار موجود در مخزن خارج می‌شود؛ درنتیجه باید زود به زود گیاهان تراریوم را آبیاری کنید. دقت کنید که پودر زغال نخرید بلکه تکه‌های زغال چوب فعال که به‌صورت گلوله هستند و برای پاکسازی آکواریوم‌ها نیز استفاده می‌شود را تهیه کنید؛ چون آب از میان گلوله‌های زغال به راحتی در لایه‌های تراریوم جریان می‌یابد ولی آب در پودر زغال چوب باقی‌مانده و اشباع می‌شود.

لایه‌ی خزه

کاربرد لایه‌ی سوم در تراریوم کاملا اختیاری است و پیشنهاد می‌کنم که از خزه اسفاگنوم[2] که به‌صورت رشته‌های خشک‌شده و بلند خزه هستند استفاده کنید؛ می‌توانید آن‌ها را به‌صورت هموار و لایه‌لایه روی لایه‌ی زغال چوب قرار دهید. این لایه منظره‌ای جذاب و دوست‌داشتنی به باغ‌های کوچک شما می‌دهد و تراریوم طبیعی‌تر به‌نظر می‌رسد. خزه به تجمع بیشتر رطوبت در تراریوم کمک می‌کند؛ همچنین مانع پایین افتادن خاک در لایه‌ی زه‌کشی تراریوم می‌شود. برای تراریوم به خزه‌ی زیادی نیاز ندارید، فقط به‌اندازه‌ای که یک لایه‌ی ضخیم و سبک ایجاد کنید تا خاک به درون لایه‌ی زه‌کشی نشت نکند.

لایه‌ی خاک

آخرین لایه، لایه‌ی حیاتی گیاهان یعنی خاک است؛ خاک گلدان، کمپوست یا محیط کشت خود را در آخر اضافه کنید. شما می‌توانید از مغازه‌های لوازم باغبانی، خاک آماده و از قبل مخلوط شده برای تراریوم تهیه کنید؛ این خاک غنی از مواد ارگانیک است و به آن ماسه نیز افزوده شده است. گزینه‌ی دیگری نیز دارید که خاک ارگانیک باکیفیت خریداری کنید و آن را با ماسه‌ی درشت مخلوط کنید. بهتر است به جای ماسه‌های ساحل، ماسه‌ی درشت را از فروشگاه‌ها خریداری کنید، زیرا احتمال اینکه ماسه‌ی ساحل مملو از باکتری، کپک یا قارچ باشد زیاد است؛ این باکتری‌ها و قارچ‌ها می‌توانند به گیاهان تراریوم آسیب برسانند.

انتخاب و کشت گیاه

بعد از آنکه تمام تجهیزات تراریوم را آماده کردید، نوبت به هیجان اصلی کار یعنی انتخاب گیاهان تراریوم می‌رسد. همان‌طور که گفتیم، نوع گیاهانی که انتخاب می‌کنید به نوع تراریوم (بسته یا باز) بستگی دارد؛ باید اطمینان داشته‌باشید که گیاهان شما کاملا با نوع مخزن مطابقت دارند. همچنین نوع خاک نیز باید متناسب با گیاهان باشد تا بتوانند رشد کنند؛ همچنین از گیاهانی استفاده کنید که همه‌ی آن‌ها به یک میزان نور و آب نیاز دارند تا همه فرصت رشد و نمو برابر داشته‌باشند.

گیاهان تراریوم خود را بکارید؛ همیشه از گیاهان بزرگ‌تر شروع کنید، زیرا هنگامی که گیاهان کوچک‌تر را از قبل در ظرف کاشتید، ممکن است به آن‌ها آسیب برسانید. ترکیب قراردادن گیاهان در خاک به سلیقه شماست. در پایان می‌توانید یک لایه از خاک یا شن رنگی برای محکم کردن پایه گیاهان و زیبایی تراریوم اضافه کنید.

حال دست به کار شوید و با اندکی سلیقه و امکانات در دسترس خودتان، انواعی از تراریوم‌ها را بسازید و از دیدن علم در کنار هنر لذت ببرید و به زیبا کردن محیط زندگی خود کمک کنید؛ همچنین می‌توانید قسمتی از طبیعت را به دوستانتان هدیه دهید و آن‌ها را به شناخت گیاهان و دوستی با طبیعت دعوت کنید.

منابع:

محدثه جعفرپور، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی گیاهی دانشگاه تبریز

2- PEAT MOSS

عمومی

- آلاینده‌های رادیواکتیو و سهم مارها در کاهش آن



آلاینده‌های رادیواکتیو و سهم مارها در کاهش آن



آلودگی رادیواکتیو و شیمیایی به آلودگی فیزیکی موجودات زنده و محیط‌زیست آن‌ها اطلاق می‌شود. تخریب ناشی از مواد رادیواکتیو، به‌دلیل انتشار تشعشعات یونیزه‌کننده‌ی خطرناک مانند ذرات بتا یا آلفا و پرتوهای گاما در محیطی است که آن‌ها حضور دارند. انرژی هسته‌ای به‌دلیل قدرت نهفته‌ی بالای آن، به‌عنوان کارآمدترین منبع انرژی مطرح است که می‌تواند آلودگی رادیواکتیو ایجاد کند.

تابش رادیواکتیو اثرات نامطلوبی در زمینه‌ی ژنتیک دارد و سبب آسیب دیدن DNA می‌شود که در طول زمان منجر به تجزیه‌ی ژنتیکی می‌گردد. شایع‌ترین بیماری مرتبط با تشعشعات، سرطان است که در طول سال‌ها، رشد کرده و خطر بزرگی برای سلامت جهانی به‌شمار می‌رود؛ موارد دیگر عبارتند از لوسمی، کم‌خونی، خون‌ریزی، بیماری‌های قلبی-عروقی، کاهش طول عمر و ...

اثر آلاینده‌ها روی خاک

این آلاینده‌ها باعث از بین رفتن مواد مغذی در خاک می‌شوند و آن را بسیار سمی و نابارور می‌کنند. چنین خاکی به برداشت محصولاتی کمک می‌کند که مملو از تشعشعات هستند و بنابراین برای مصرف انسان‌ها و حیوانات مناسب نیست.

بدن موجودات زنده، شامل میلیون‌ها سلول است که هر کدام عملکرد خاصی دارند. بررسی‌ها نشان داده است که این آلاینده‌ها، سلول‌های را تغییر می‌دهند و منجر به آسیب غیرقابلِ برگشت بافت‌ها و اندام‌ها می‌شوند.

چرا مارها شاخص خوبی برای آلودگی رادیواکتیو هستند؟

در سال ۲۰۱۱ میلادی در اثر وقوع یک سونامی با امواجی به ارتفاع ۱۵ متر، ۳ رآکتورهسته‌ای واقع در شهر فوکوشیمای ژاپن آسیب دیدند و درنهایت منفجر شدند. تیمی از پژوهشگران دریافتند که مارهای بومی این منطقه، در مقابل سطح رادیواکتیویته باقی‌مانده در محیط‌زیست حساس هستند و می‌توانند به‌عنوان یک نشانگر زیستی برای تعیین میزان سلامت اکوسیستم محلی خود عمل کنند.

نتیجه‌ی آزمایش‌ها نشان داد که مارهای موش‌خوار، مسافت‌های کوتاهی را طی می‌کنند و می‌توانند سطوح بالایی از رادیونوکلئیدها یا عناصر شیمیایی ناپایدار را جمع‌آوری کنند. به‌گفته‌ی محققان، حرکت محدود مارها و تماس نزدیک با خاک آلوده از عوامل کلیدی توانایی آن‌ها برای انعکاس سطوح مختلف آلودگی در منطقه است.

این مارها نسبت به دیگر گونه‌های جانوری مانند گرازهای وحشی یا پرندگان، شاخص‌های بهتری برای نشان دادن سطح آلودگی‌های محلی هستند و رفتار آن‌ها به‌شدت تحت‌تاثیر محیطی است که در آن به سر می‌برند.

روش‌های دفع آلاینده‌های رادیواکتیو

دفع زباله‌های تشعشعات را نمی‌توان از طریق فرآیندهای شیمیایی یا بیولوژیکی به‌روش تخریب انجام داد. از اقدامات پیشگیرانه برای کنترل آلودگی

رادیواکتیو و شیمیایی، تصفیه‌ی زباله‌های هسته‌ای برای به حداقل رساندن اثرات آن‌ها است. برخی از این مواد چند ساعت طول می‌کشد تا تجزیه شوند، درحالی‌که برای برخی دیگر سال‌ها زمان نیاز است.

اساسا چند انتخاب برای دفع این آلاینده‌ها وجود دارد:

۱- نگهداری زباله‌ها در ظروف مخصوص که محافظت شده در برابر تشعشعات هستند و معمولا در زیرزمین دفع می‌شوند.

۲- جداسازی زباله‌ها در مناطق دورافتاده یا معادن متروک.

از آنجایی که ذخیره یا دفع این زباله‌ها آسان نیست، می‌توان آن‌ها را بازیافت کرد و برای مقاصد دیگر مثلا سوخت رآکتورها استفاده کرد.

اثرات این آلاینده‌ها برروی آب

نفوذ مواد رادیواکتیو طبیعی NORM از رسوبات خاک به آبخوان، باعث آلودگی آب‌های زیرزمینی می‌شود. نیروگاه‌های هسته‌ای عمدتا مسئول آلودگی‌های رادیواکتیو هستند. آن‌ها رادیوایزوتوپ‌های مختلفی مانند سزیم، کریپتون، روی، رادون، روتنیم، مس و... را در آب آزاد می‌کنند که کیفیت آب را کاهش می‌دهد.

انتشار رسوب مواد هسته‌ای در هوا، آب و خاک خطرات قابل‌توجهی برای بقای موجودات زنده ایجاد می‌کند. از علل مختلف انتشار این مواد توسط انسان عبارتنداز انفجار هسته‌ای، آزمایش و ساخت سلاح‌های هسته‌ای، دفع زباله‌ها و....

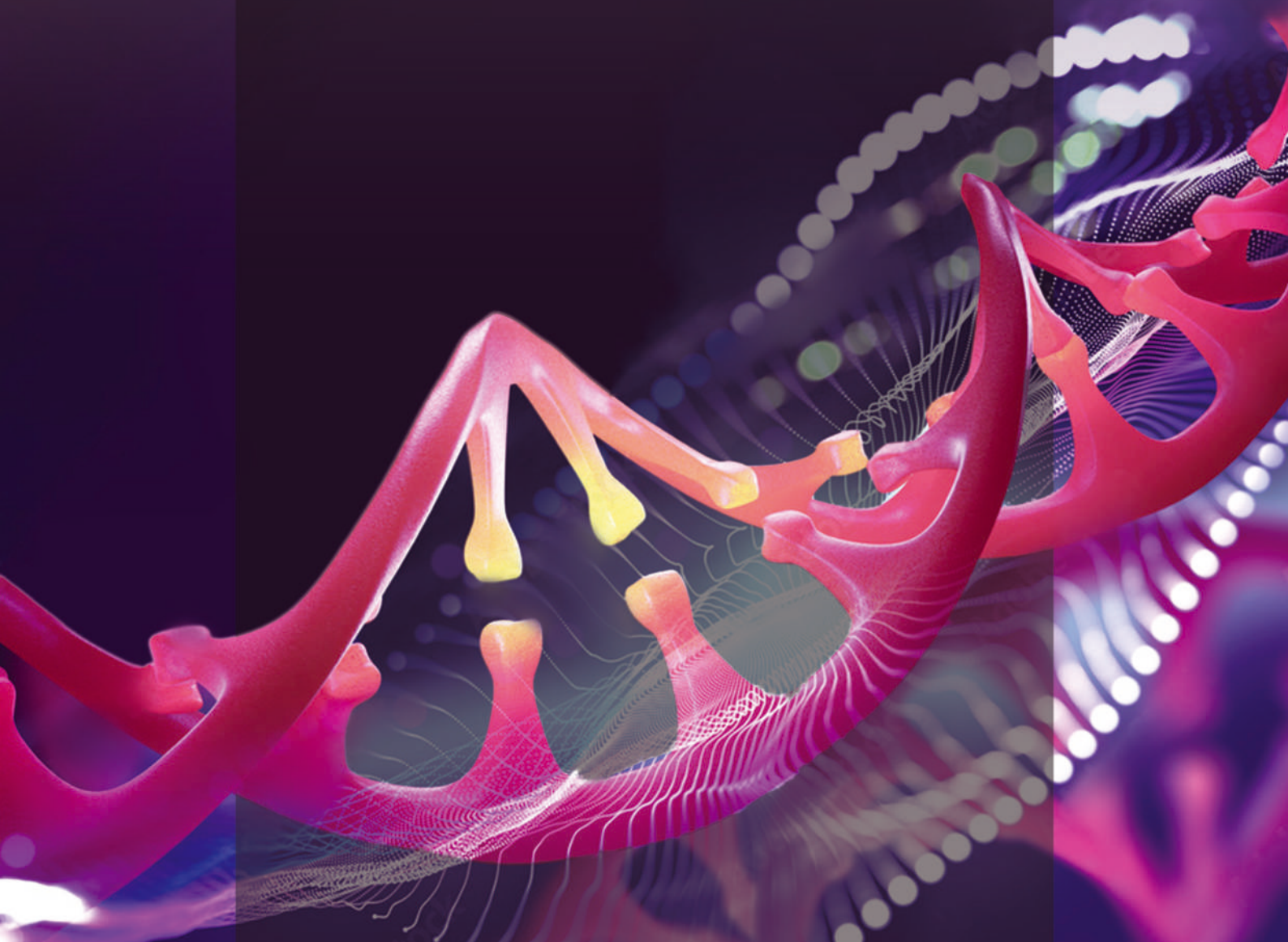
ما با آلاینده‌های آب، مانندِ یون‌های اصلی، فلزات سنگین، رنگ‌ها و آلاینده‌های آلی آشنا هستیم. با این حال، آلودگی رادیواکتیوِ آب به‌تازگی در حال ظهور است و نگرانی‌های جدی برای سلامتی جانداران را به‌دنبال دارد. زندگی سالم با وجود یک محیط سالم امکان‌پذیر است. هر عملی که انجام می‌دهیم می‌تواند روی محیط‌زیست و سلامتی ما اثر بگذارد؛ پس سعی کنیم از کره‌ی زمین و منابع آن تا جایی که می‌توانیم محافظت کنیم.

منابع:

ملیکا قلجلی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

بیاموزیم

- اسم شما بر روی ژنوم گونه‌ها





اسم شما بر روی ژنوم گونه‌ها

کد ژنتیکی ترکیبی از کاراکترهای چهارگانه است که باتوجه به طول توالی که انتخاب می‌شود (n نوکلئوتید)، توانایی رمزگذاری چهار به توان n/3 حالت مختلف را دارا هست. این ویژگی می‌تواند کاربردهای بسیار زیادی داشته باشد؛ به‌طوری‌که می‌توان در توالی‌های سنتز شده در آزمایشگاه هر گونه اطلاعاتی را با تبدیل به کد باینری در مولکول DNA ذخیره کرد. این کار در تاریخ چندین بار توسط محققین صورت گرفته و مثال‌های مختلفی از ذخیره‌ی تصویر فریم‌های یک فیلم تا اطلاعات ۱۰۰ کتاب و ... وجود دارد؛ البته باید توجه داشت که در پروسه‌ی رمزنگاری کردن این اطلاعات و تبدیل آن‌ها به کد ژنتیکی، سنتز این توالی‌ها و ذخیره‌ی این مولکول‌ها آسیب نبینند و دوباره خواندن این اطلاعات در حال حاضر با دشواری‌هایی روبرو است. به‌همین دلیل تاکنون کاربرد گسترده‌ای از این تکنیک برای ذخیره‌ی اطلاعات گزارش نشده و تمام موارد اشاره شده به‌عنوان proof of concept بوده‌اند.

یکی از رایج‌ترین روش‌های رمزگذاری اطلاعات نوشتاری در DNA، تبدیل کدون‌های سه نوکلئوتیدی به حروف الفبا براساس جدول تبدیل کدون‌ها به آمینواسیدها است که دانشمندان سال‌هاست آن را توسعه داده‌اند؛ به‌شکل روبه‌رو توجه فرمایید.

Our Alphabet	Amino Acid Name	Simplified Codon
A	Alanine	GCT
B		GCA (Alanine)
C	Cysteine	TGC
D	Aspartic acid	GAT
E	Glutamic acid	GAG
F	Phenylalanine	TTT
G	Glycine	GGG
H	Histidine	CAT
I	Isoleucine	ATA
J		ATC (Isoleucine)
K	Lysine	AAG
L	Leucine	CTC
M	Methionine	ATG
N	Asparagine	GAC
O		GAT (Asparagine)
P	Proline	CCC
Q	Glutamine	GAG
R	Arginine	CGT
S	Serine	TCA
T	Threonine	ACT
U		ACG (Threonine)
V	Valine	GTC
W	Tryptophan	TGG
X		GTA (Valine)
Y	Tyrosine	TAC
Z		TAT (Tyrosine)

Name: _____

Code: _____

همان‌طور که مشاهده می‌کنید اکثر این حروف الفبای انگلیسی از حرف اول نام لاتین آمینواسیدها گرفته شده است. اما در برخی موارد به‌صورت قراردادی برای آمینواسیدهای

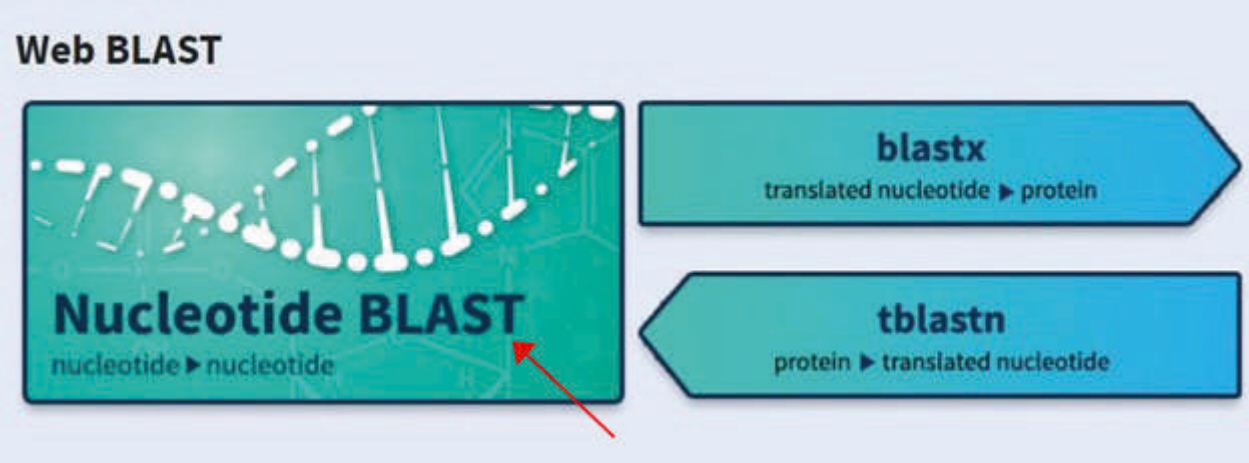
تکراری حروف جدید درنظر گرفته شده است (تعداد حروف الفبا از آمینو اسیدها بیشتر است).

با این پروتکل شما توانایی کدگذاری توالی دلخواه خود را خواهید داشت و برعکس می‌توانیم از دل توالی‌ها، رمزهای احتمالی که به زبان انگلیسی نوشته شده‌اند را استخراج کنید.

تبدیل نام انگلیسی به توالی ژنتیکی

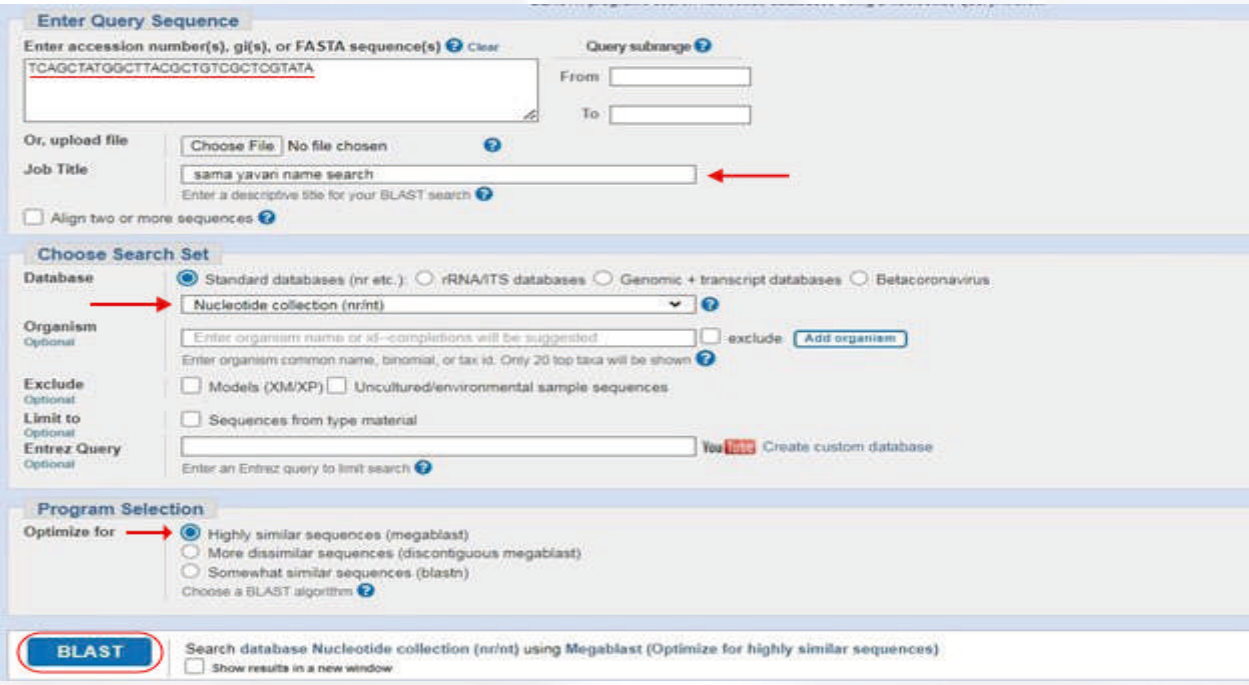
Sama yavari
S-A-M-A-Y-A-V-A-R-I
TCA-GCT-ATG-GCT-TAC-GCT-GTC-GCT-CGT-ATA

در ادامه عبارت تبدیل شده به کد ژنتیکی را برای یافتن آن‌که تابه‌حال در ژنوم کدام جانداران مشاهده و توالی‌یابی شده به ابزار BLAST سایت NCBI منتقل می‌کنیم.
BLAST: Basic Local Alignment Search Tool (nih.gov)

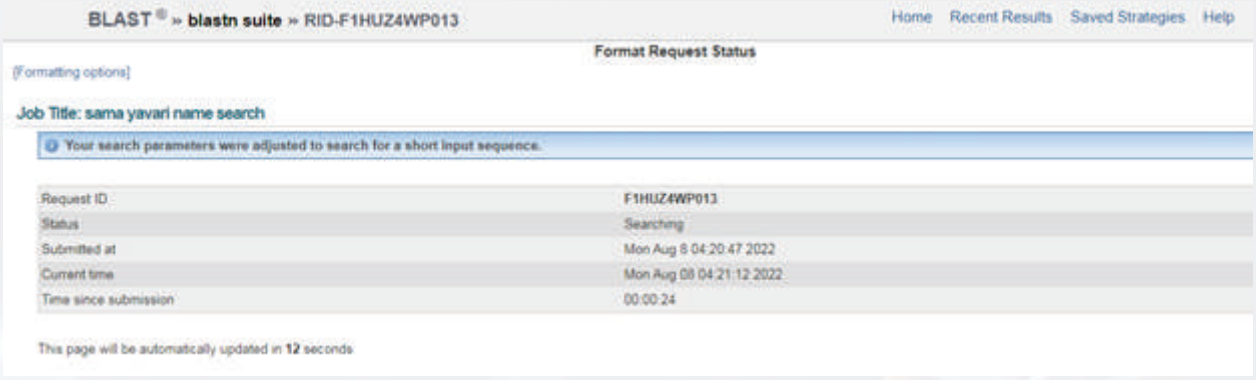


توالی نام خود را در زبانه‌ی blastn بدون خط تیره و بهم ریختن ترتیب حروف جایگذاری می‌کنیم.

می‌توانید به‌ترتیب شکل زیر از بالا به پایین قسمت‌های پرشده را قرار دهید و حتما دقت کنید جاهای خالی در شکل در فرم شما هم خالی باشند. (ابزار blast یکی از بهترین و شخصی شونده‌ترین جستجوهای مطالعات علمی را در اختیارتان می‌گذارد و این تنظیمات، هریک فیلتری برای جستجوی شما خواهند بود که با خواندن راهنمای خود وبسایت می‌توانید اطلاعات تکمیلی برای هر یک را بدست بیاورید.)

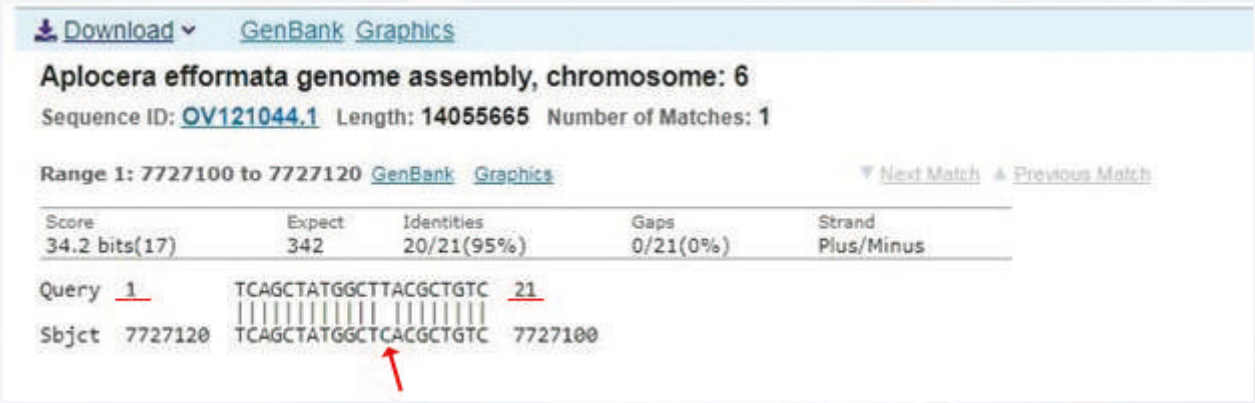


سپس blast را در پایین صفحه فشار می‌دهیم. طول توالی جستجو شده می‌تواند طولانی یا کوتاه باشد ولی معمولا برای اسامی کوتاه چند دقیقه طول می‌کشد.

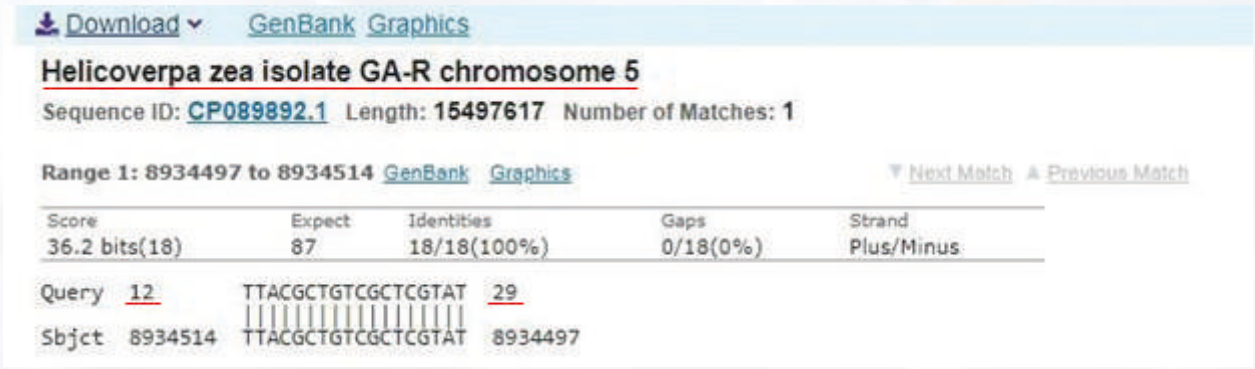


در ادامه در صفحه‌ی مخصوص نتایج، زبانه‌ی alignment را انتخاب می‌کنیم تا توالی مورد جستجو را در کنار توالی‌های یافته شده ردیف کند و میزان شباهت و تفاوت برای ما قابل مشاهده باشد.

همان‌طور که مشاهده می‌کنید در برخی، کنار هم قرار گرفتن توالی‌ها از نوکلئوتید شماره‌ی یک است.



و اما در برخی قسمت اول مچ نداشته ولی قسمت آخر، توالی همسان خود را در ژنوم یک گونه دیگر پیدا کرده است.

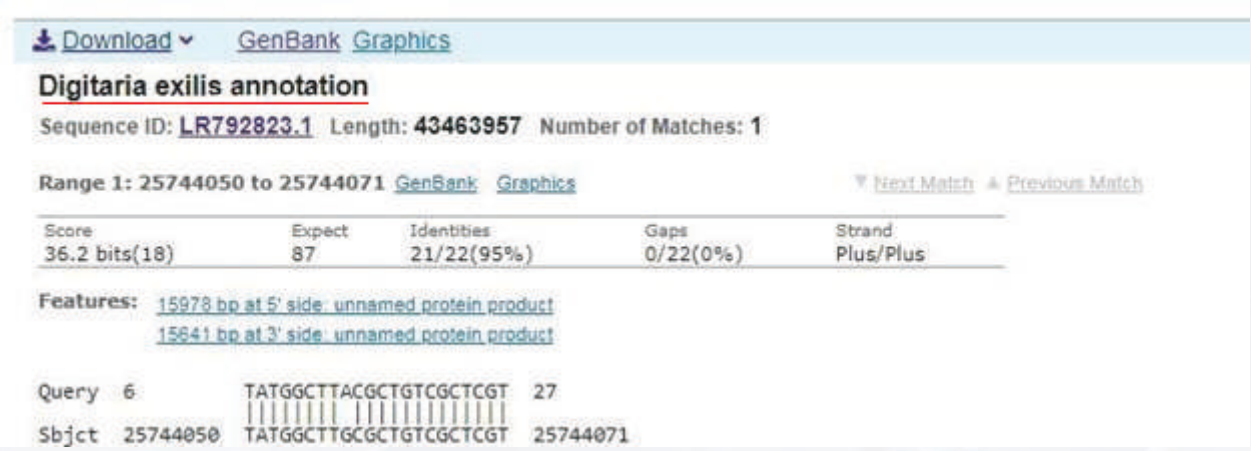


این ابزارها برای همسان‌سازی هزاران نوکلئوتید طراحی شده‌اند که برای توالی کوتاه که مورد ما را شامل می‌شود این الگوریتم ها خطا دارند (به‌دلایل بسیار زیاد ژنتیکی و یا تنظیمات موتور جستجو) که برای جبران آن باید تنظیمات پیشرفته صورت بگیرد. به‌دلیل ساده نگه داشتن مطلب از ارائه‌ی این تنظیمات خودداری کردیم ولی علاقمندان می‌توانند با ایمیل نویسنده برای اطلاعات بیشتر در ارتباط باشند.

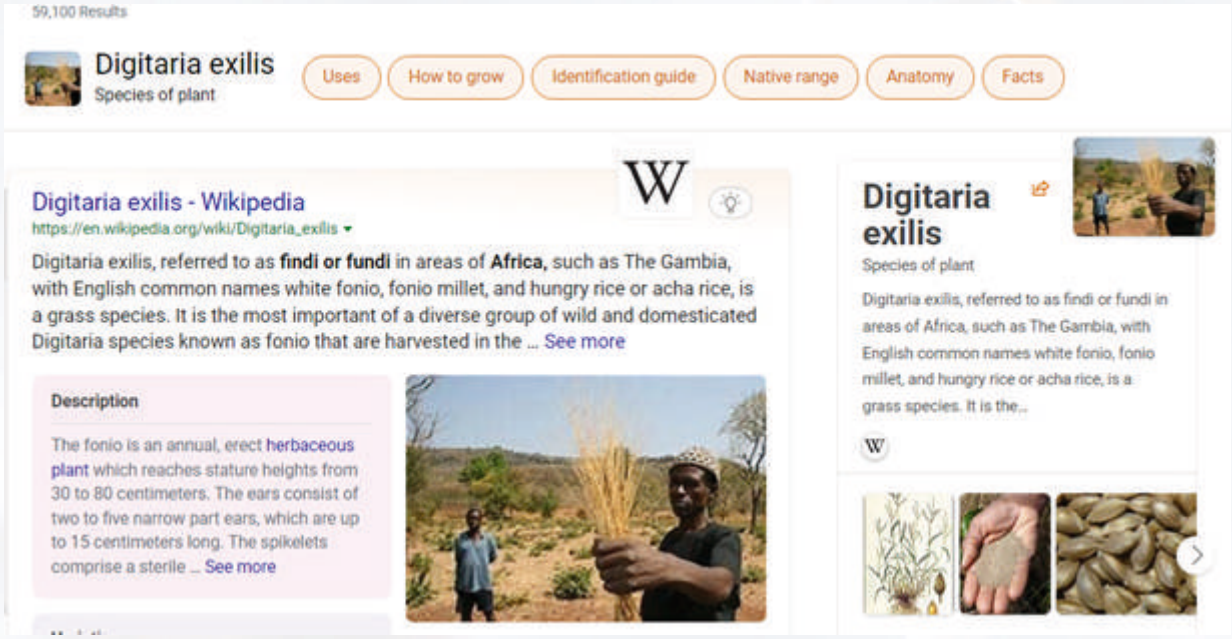
برای شما بهترین گزینه، انتخاب از بین نتایجی است که در قسمت description در ابتدای جدول است؛ به این معنی که الگوریتم همسان‌ترین توالی را باتوجه به الگوریتم‌های خود به شما پیشنهاد می‌دهد. در صورت عدم تطابق کامل توالی، شما به این شکل نتایج را معنی کنید که ژنوم جاندارانی که در داخل دیتابیس آن‌ها جستجو را انجام داده‌ایم

همواره در حال تغییر و جهش هستند و به همین دلیل احتمالا اسم شما یا در گذشته در آن توالی وجود داشته یا در آینده در آن به‌وجود خواهد آمد.

به‌طور مثال در شکل زیر بهترین توالی شناخته شده برای اسم sama yavari از نظر الگوریتم blast، ژنوم زیر است که اول و آخر توالی شبیه نیستند ولی در مرکز یکسانند.



در قسمت بالا اسم گونه مشخص شده، با جستجوی نام گونه می‌توانید به گونه‌ای برسید که تمام یا قسمتی از اسم شما برای میلیون‌ها سال در تک تک سلول‌های آن کپی و حفظ شده است.

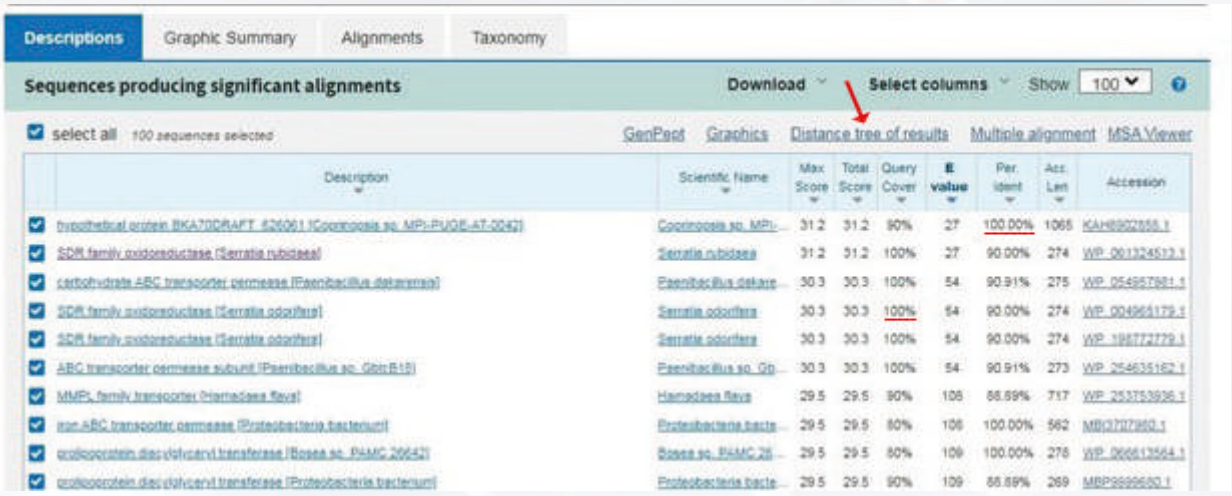


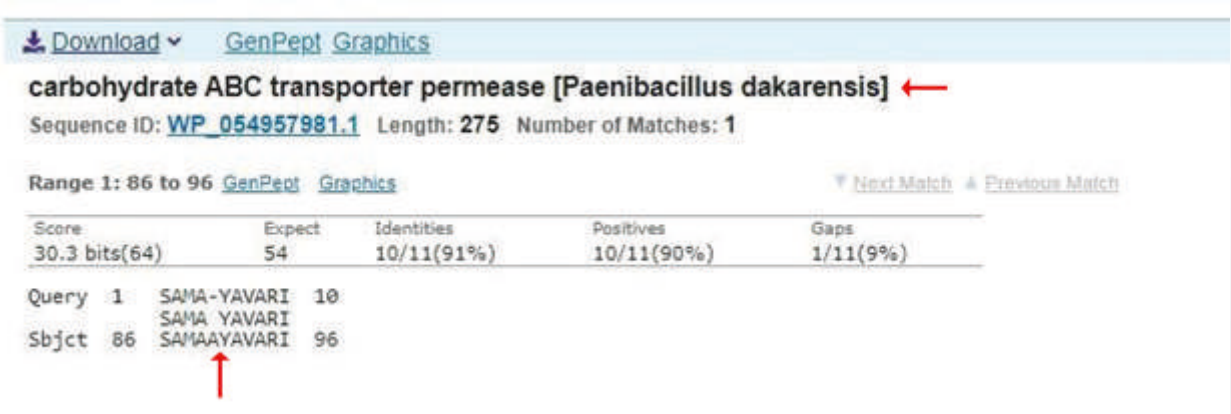
پروتئین اسم شما کجا است و چه شکلی دارد؟

برای بررسی این مورد باید در سایت BLAST از ابزار blastp که توالی آمینواسیدی را با دیتابیس توالی آمینواسیدی پروتئین‌های شناخته شده، مقایسه می‌کند استفاده کنید.



بدون تغییرات بلست را انجام دهید و دقت داشته باشید که blastp باشد. پس از اعلام نتایج در قسمت alignment، می‌توانید کنار هم قرار گرفتن بهترین همسان‌های پروتئینی اسم خود را ببینید که در شکل زیر همسانی ۱۰۰ درصدی برای اسم samayavari دیده می‌شود.



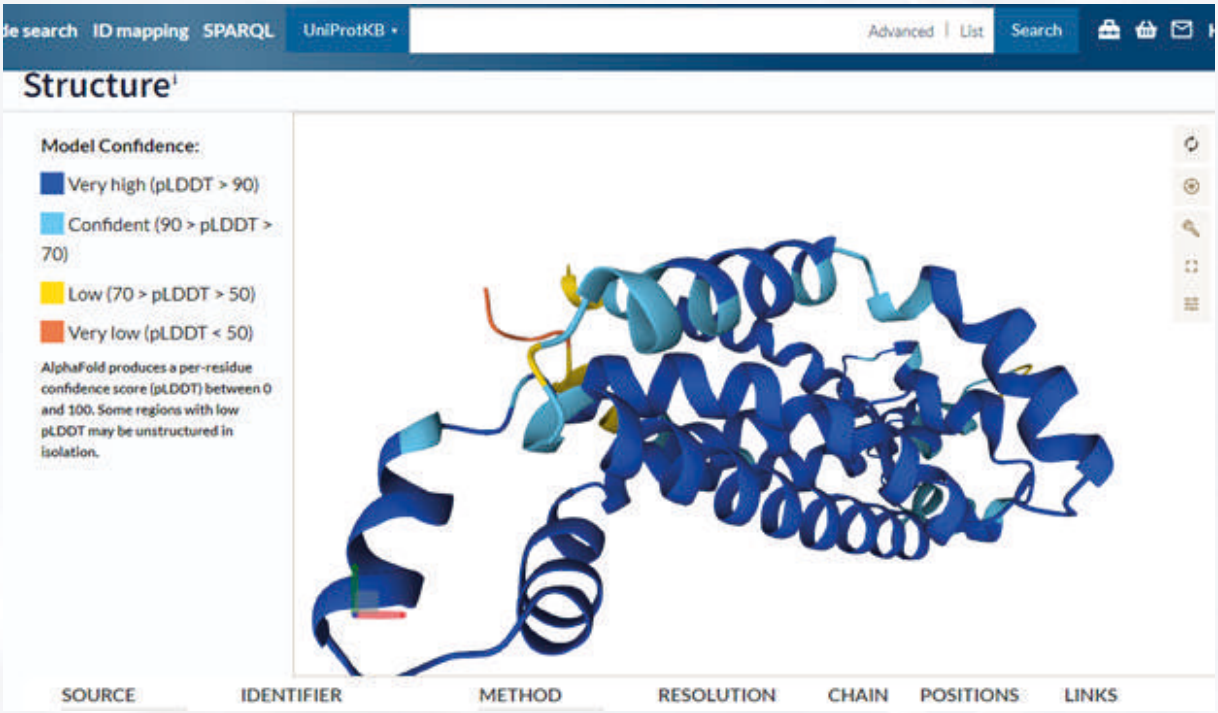


بعد از این مرحله اسم پروتئین را در گوگل یا سایت UNIPORT به‌شکل زیر جستجو می‌کنیم تا ساختار سه بعدی آن را به‌صورت دقیق و علمی به‌دست بیاوریم.



در سایت UNIPORT در اواسط وبلاگ، ساختار سه بعدی قرار دارد که چند دقیقه محاسبه‌اش طول می‌کشد و شکل سه بعدی قابلیت زوم و چرخاندن دارد.

شما به ساختار واقعی پروتئینی نگاه می‌کنید که در قسمتی از آن به‌صورت طبیعی اسم SAMA YAVARI وجود دارد. امیدوارم برای اسم‌های شما هم چنین مثال‌های دقیقی پیدا شوند.



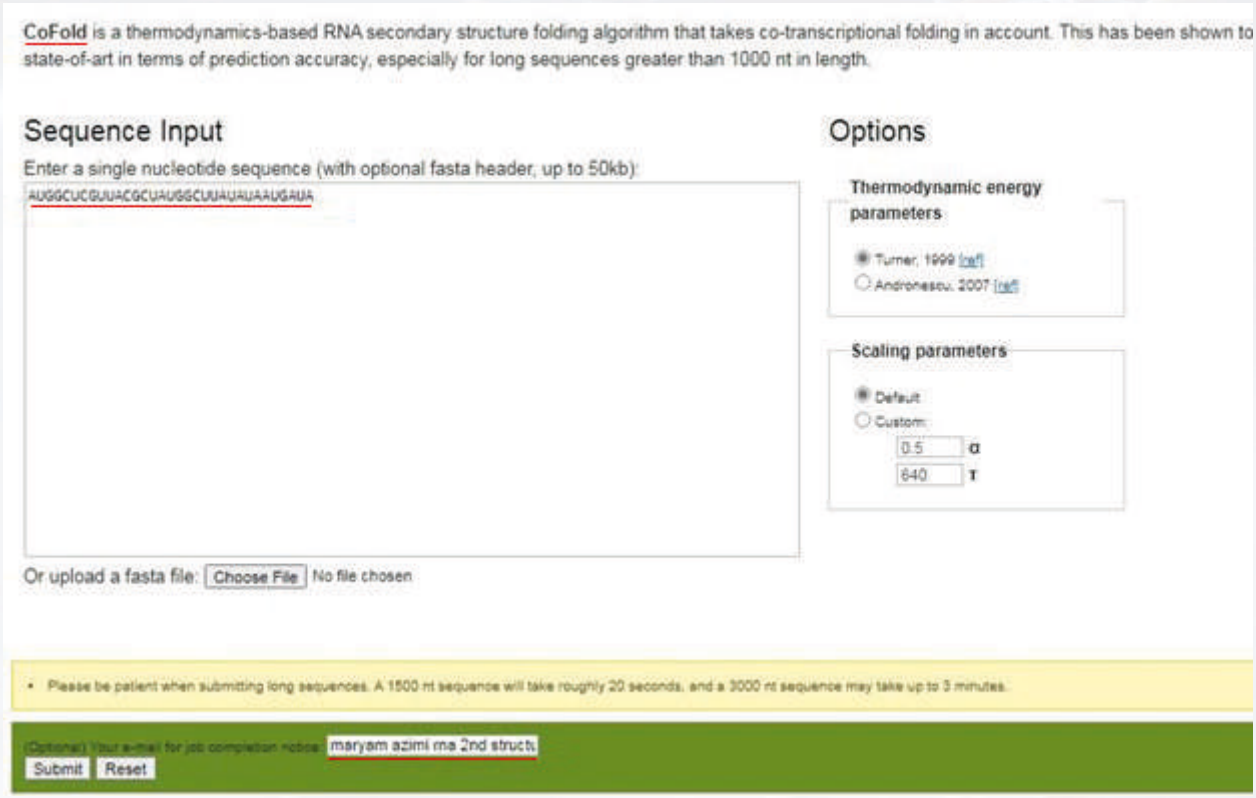
اگر در هیچ یک از DNA یا PROTEIN مورد مشابهی نبود؟

اما راحت‌ترین کار سنتز کردن RNA به‌نام خودتان هست که به‌دلیل عدم دخالت موجود زنده تمام کدون‌ها می‌توانند به‌ترتیب دقیقی که ما می‌خواهیم چیده شوند. برای اینکار اول باید توالی از DNA به RNA تبدیل شود. دقت کنید عمل ترجمه نیست که رشته‌ی مکمل را به rna تبدیل کنیم بلکه در همان توالی تیمین‌ها را به یوراسیل تبدیل می‌کنیم.

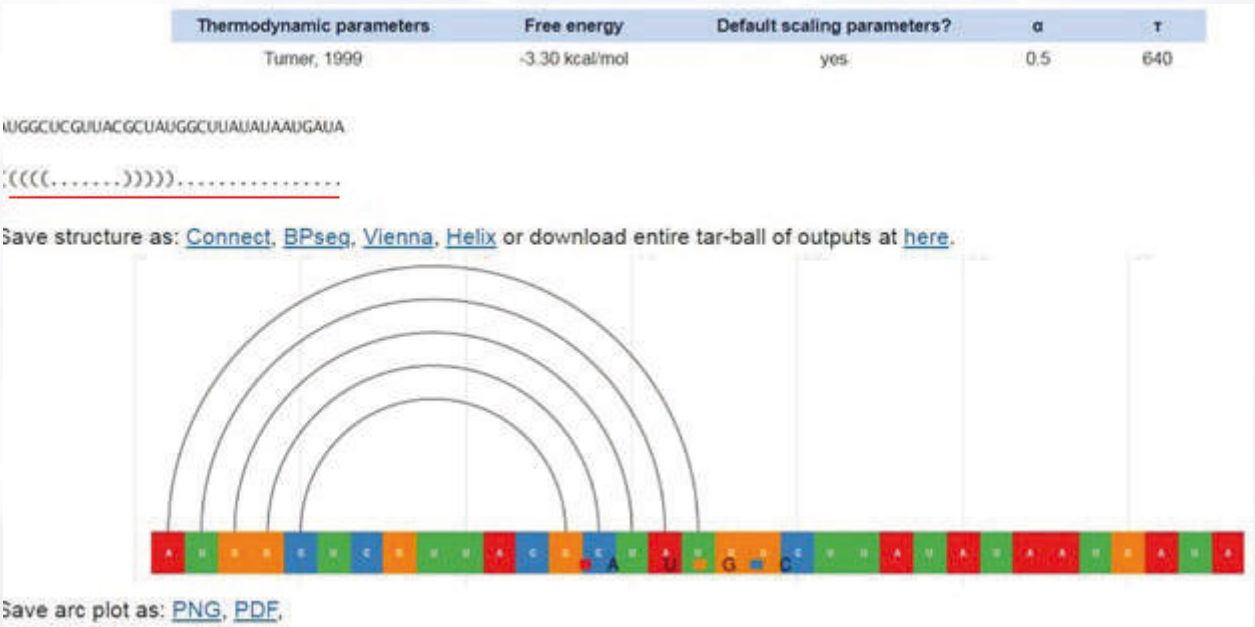
MARYAM AZIMI
M–A–R–Y–A–M–A–Z–I–M–I
ATG-GCT-CGT-TAC-GCT-ATG-GCT-TAT-ATA-ATG-ATA
AUG GCU CGU UAC GCU AUG GCU UAU AUA AUG AUA

MAHDIYE AZIMI
M–A–H–D–I–Y–E–A–Z–I–M–I
ATG-GCT-CAT-GAT-ATA-TAC-GAC-GCT-TAT-ATA-ATG-ATA
AUG GCU CAU GAU AUA UAC GAC GCU UAU AUA AUG AUA

سپس این توالی را به سایت www.e-rna.org/cofold منتقل می‌کنیم که در این حالت بدون تغییر تنظیمات، وب سایت برای ما نمودار طاقی ARC DIAGRAM را می‌کشد که نشان می‌دهد RNA موردنظر در محیط آبی یا درون سلول به چه ساختاری پیچ خواهد خورد.

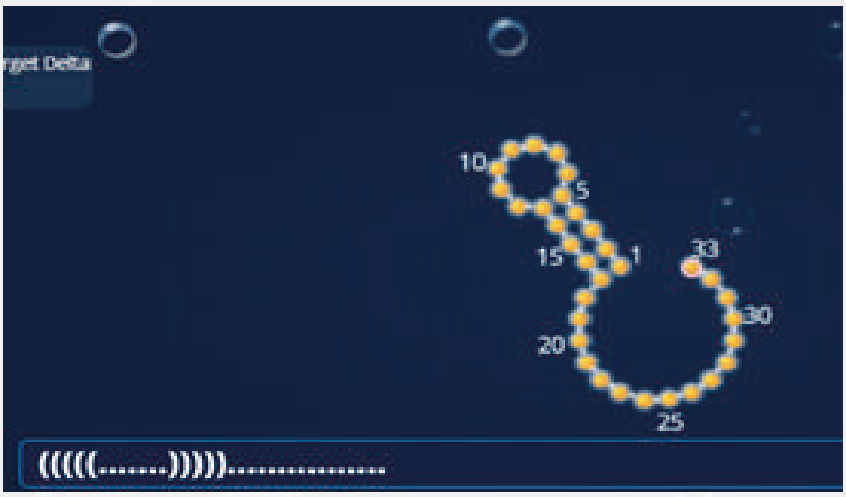


بعد سابمیت کردن نتیجه به این شکل نمایش داده می‌شود.



برای شکل گرافیکی بهتر به سایت Eterna - Invent Medicine. (eternagame.org) مراجعه کنید و برای تبدیل نقطه و پرانتزی که در عکس بالا نشان داده اسم خود را به پازل eternagame اضافه کنید در این حالت تصویری مثل شکل زیر به‌وجود می‌آید و نشان می‌دهد اگر اسم شمارا به صورت RNA سنتز کنیم مولکول حاصل در سلول‌ها بدین شکل تا خواهد شد.

شکل اول اسم maryam azimi



شکل دوم اسم mahdiye azimi



نکات مهم

دقت داشته باشید که هر از این کدون‌ها در مراحل مختلف رونویسی، ترجمه و ویرایش بسته به مکان قرارگیری می‌توانند عملکرد ژنتیکی خاصی داشته باشند که می‌توان از این قواعد نیز به‌عنوان دستور نگارشی متن انگلیسی استفاده کرد!

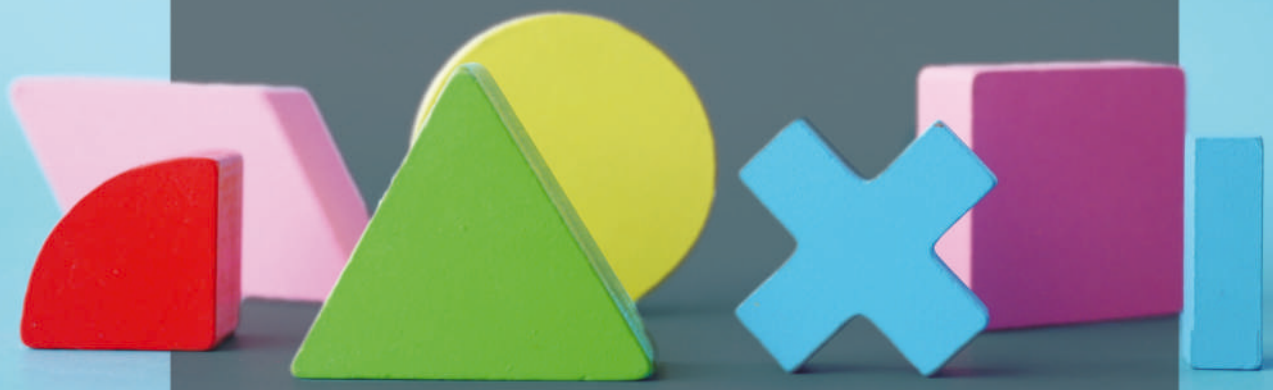
همچنین خط فاصله و اعداد نیز می‌توانند به این صورت کدگذاری شوند که برای ساده‌سازی از آوردن آن‌ها جلوگیری شده و از فاصله‌ی بین کلمات استفاده نشده است.

در صورتی که در پروسه‌ی انجام، در هر یک از مراحل به مشکل خوردید می‌توانید از طریق ایمیل khodaei.mgen@gmail.com با نویسنده‌ی این مطلب ارتباط برقرار کنید.

مهران خدایی، کارشناس ارشد ژنتیک دانشگاه تبریز

سرگرمی

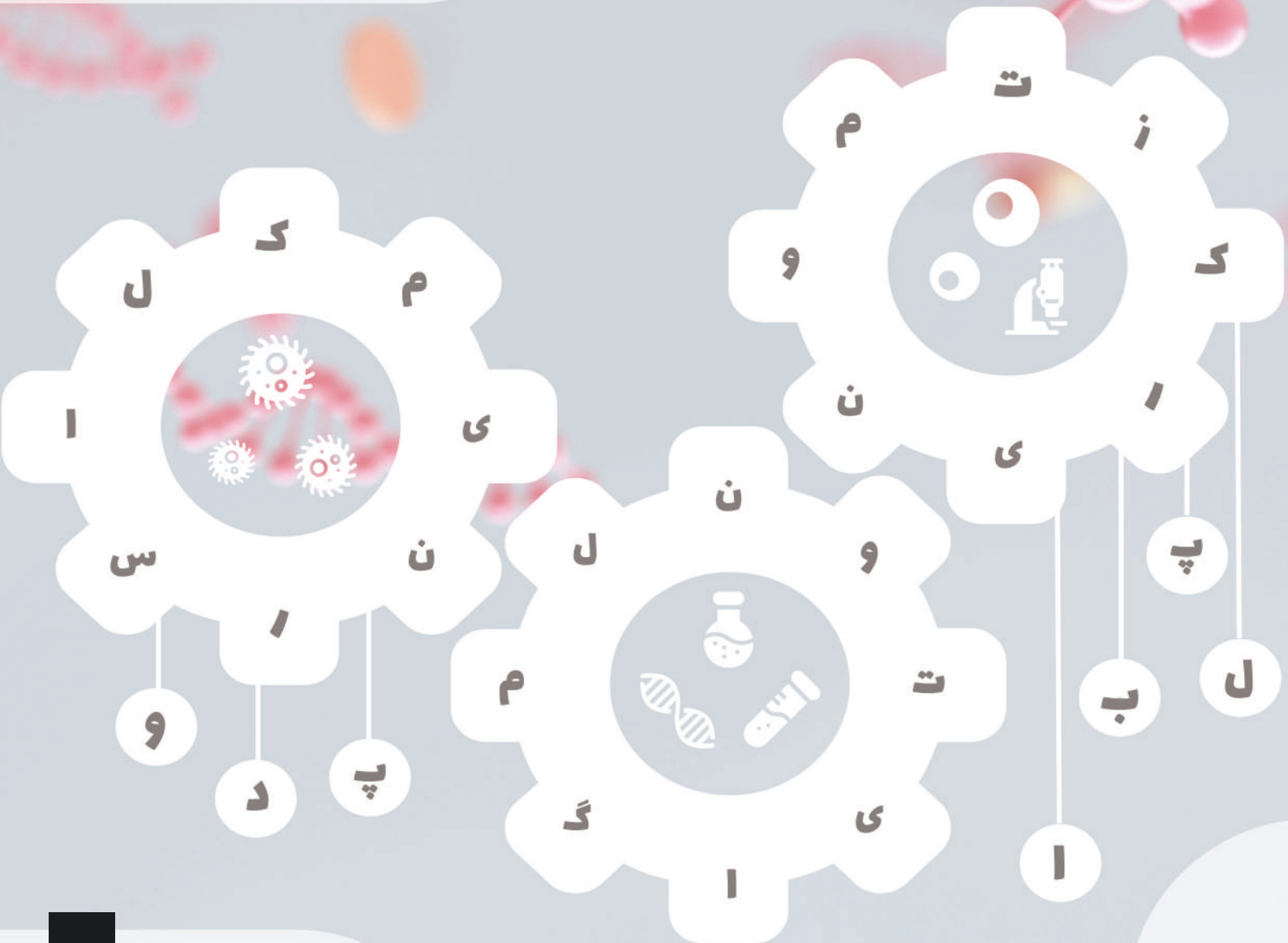
- بیومیرزا
- جایزه



بیومیرزا

باز هم به بخش سرگرمی نشریه اینترون رسیدیم جایی که شور و شوق عجیبی را همراه خودش دارد، انگار که بعد از دنیای تکراری خودمان وارد جهانی رنگارنگ شده باشیم، شما را نمی‌دانم اما من دوست دارم تا ابد در این جهان زندگی کنم چرا که همه چیز در آن قشنگ و دوست داشتنی است. امروز سرگرمی از جنس ساختن خواهیم داشت؛ ساختن کلماتی که مربوط به دنیای علم هستند و چه چیزی قشنگ تر از این! بگذارید بیشتر برایتان بگویم؛ در پایین صفحه سه بسته با عنوان‌های سلولی و ملکولی، بیوشیمی و میکروبیولوژی مشاهده می‌کنید که درون آن‌ها حروف مختلفی نوشته شده، شما می‌توانید با استفاده از این حروف، کلمات مربوط به‌عنوان هر بسته را بسازید. کلمات زیادی درون هر بسته نهفته شده که با کمی وقت و حوصله می‌توانید تک تکشان را پیدا کنید و به آیدی تلگرام @CMB_tabrizu بفرستید، به ۵ نفر از کسانی که بیشترین کلمات را از بین این حروف بیرون بکشند جایزه نقدی تعلق خواهد گرفت، پس از همین حالا شروع کنید و تک تک کلمات گمشده را پیدا کنید شاید یکی از برندگان خوش شانس ما شما باشید!

سید محمدامین موسوی ساغرچی، دانشجوی کارشناسی میکروبیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس
زهرا حسین‌پور رسولی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز





جایزه

اسامی برندگان جوایز بخش سرگرمی شماره‌ی ششم نشریه‌ی اینترون:

- مهسا خیراندیش
- آرشا جعفری
- الینا احمدیان
- نازگل رسائی
- شاهین ذکری

معرفی کتاب و مستند

- معرفی مستند the blue panet
- معرفی کتاب اطلس خون‌شناسی



معرفی مستند the blue planet



سیاره‌ی آبی مجموعه‌ی کاملی از توصیف دریاهای زمین است. این مستند از دو فصل مجزا تشکیل شده است که فصل اول آن ۸ قسمت و فصل دوم آن ۷ قسمت است.

این مجموعه توسط شرکت bbc به کارگردانی دیوید اتنبورو[1] در انگلستان طراحی و تولید شده است. تولید فصل اول این مجموعه در سال ۲۰۰۱ شروع شد و تهیه‌ی آن ۵ سال طول کشید و فیلم‌برداری آن در حدود ۲۰۰ موقعیت مختلف انجام گرفت. در ادامه به توضیح هر یک قسمت‌های هر دو فصل می‌پردازیم.

قسمت‌های فصل اول

introduction & ocean world: این قسمت به‌طور کلی به‌معرفی مجموعه‌ها می‌پردازد. حدود ۷۰ درصد زمین را آب و ساکنان آن‌ها در اقیانوس‌ها و رودخانه‌ها تشکیل می‌دهد. اقیانوس‌ها و دریاها تمام نیازهای آبی این کره‌ی خاکی را برآورده می‌سازند.

the Deep: دیوید اتنبورو، کارگردان پرشور این مجموعه در این قسمت به‌دنبال اعماق دنیای آبی می‌رود؛ ماجراجویی او از سهمناک‌ترین‌ها ماهی‌ها که عظمت طعمه‌هایشان دو برابر خودشان است تا عروس‌های دریایی خارق‌العاده‌ای که در تاریکی روشن می‌شوند را در بر می‌گیرد.

the open ocean: اقیانوس‌ها باز و به‌طور غیرقابل تصوری گسترده هستند و محل حضور برخی شکارچیان سریع و بسیار نیرومند می‌باشند که بسیار طرفدار بازی تعقیب و گریز با طعمه‌های خود هستند.

frozen seas: در این قسمت نگاهی می‌اندازیم به‌روش‌های بقا در مخلوقاتی که شرایط سخت و آب و هوای خشن قطب‌های شمالی و جنوبی را تحمل می‌کنند.

seasonal seas: در قسمت پنجم به‌تغییرات فصلی در باشکوه‌ترین مناطقی از زمین، جایی که چرخه‌ی سالانه‌ی خورشید موجب بروز لحظات شگفت‌انگیزی در زندگی می‌شود پرداخته است.

coral seas: در این بخش به بررسی اکوسیستم‌های شکننده‌ای که در سراسر صخره‌های مرجانی جهان رشد کرده می‌پردازیم. این صخره‌ها صدها سال طول می‌کشد تا توسعه پیدا کنند.

1- David Attenborough

Tidal seas: در این قسمت خواهیم دید که جزر و مد در سراسر جهان فرصت‌هایی را برای زندگی دریایی ایجاد می‌کند. ماهی‌های غول‌پیکر برای استراحت روی جریان‌ها می‌لغزند، سریع‌ترین حلزون در میان موج‌سواری‌ها به‌دنبال غذا موج می‌زند، خرچنگ‌ها در ساحل فوتبال بازی می‌کنند و دلفین‌ها بازی صید را انجام می‌دهند.

coasts: تخم‌گذاری تماشایی و انبوه لاک‌پشت‌های که هر سال در یک مکان و در چند روز انجام می‌گیرد و شکار توله‌های فوک توسط نهنگ‌های قاتل از جمله نکات برجسته‌ی بصری فراموش نشدنی در این قسمت است.

قسمت‌های فصل دوم

one ocean: در قسمت اول بخش دوم با استفاده از فناوری پیشرفته، از گرمای شدید مناطق استوایی به قطب‌های یخ‌زده سیاره‌ی زمین سفر می‌کنید تا دنیاهای جدید و رفتارهای حیوانات خارق‌العاده را ببینید. با سفر در صخره‌های مرجانی گرمسیری، متنوع‌ترین زیستگاه اقیانوسی آغاز می‌شود.

The Deep: اعماق دریا شاید خصمانه‌ترین محیط روی زمین است؛ دنیایی از فشار خردکننده، سرمای بی‌رحمانه و تاریکی مطلق. اکتشاف به سختی آغاز شده است، با این حال بزرگ‌ترین فضای زندگی روی این سیاره است. دانشمندان در حال حاضر فکر می‌کنند که حیات در اعماق، بیشتر از هر جای دیگر روی زمین وجود دارد.

coral Reefs: مرجان‌ها خانه‌هایی از سنگ آهک در دریاهای گرم، شفاف و کم‌عمق در مناطق استوایی برای خود می‌سازند. صخره‌های آن‌ها کمتر از یک‌دهم درصد از کف اقیانوس را اشغال می‌کنند، با این حال آن‌ها خانه‌ی یک چهارم از همه‌ی گونه‌های دریایی شناخته‌شده هستند.

Big Blue: در این قسمت بزرگترین بیابان جهان را می‌بینیم که از ساحل دور است و کیلومترها عمق دارد. این یک بیابان دریایی وسیع است که در آن چیز کمی برای خوردن وجود دارد وحتی جایی برای پنهان شدن نیز وجود ندارد؛ ولی خانه‌ی برخی از بزرگ‌ترین و دیدنی‌ترین موجودات روی زمین است.

Green Seas: این سبزی دریاست که حیات‌بخش است. نور خورشید به رشد کلپ[2]، درختان حرا و علف دریایی کمک می‌کند. دریاهای سبز مملو از زندگی هستند؛ جایی که ماهی‌های دریایی برای جفت می‌جنگند و اختاپوس از کوسه‌های مرگبار برتر می‌شود.

coasts:سواحل، متغیرترین زیستگاه‌های جهان اقیانوس‌ها هستند و ثروت‌های زیادی را ارائه می‌دهند. البته آن‌ها خطر بزرگی را نیز به‌همراه دارند. در آنجا، شیرهای دریایی، ماهی‌های تن بزرگ ساحلی و مارماهی‌های موری برای شکار طعمه‌ی خود روی خشکی می‌خزند.

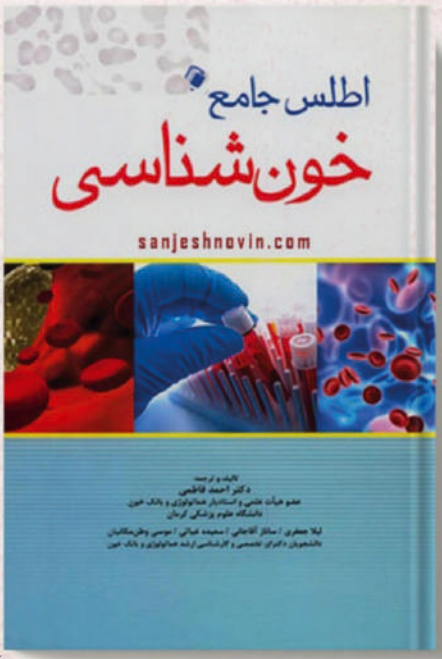
Our Blue Plane: کشف تاثیرات زندگی مدرن بر موجودات اقیانوسی خیلی مهم است، از والدین آلباتروس گرفته که به جوجه‌هایشان از پلاستیک دور ریخته شده غذا می‌دهند تا دلفین‌های مادر که نوزادان خود را به‌طور بالقوه در معرض آلاینده‌ها از طریق شیر آلوده قرار می‌دهند.

در نهایت می‌توان گفت با این مجموعه شما می‌توانید هیجانات زیر دریا را از خانه تجربه کنید و مناطقی از دریا را ببینید که تصور بودنشان را هم نمی‌کردید.

الهه حسن نژاد دانشمند، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

2- Kelp

معرفی کتاب اطلس خون‌شناسی



نام کتاب: اطلس خون‌شناسی

نویسندگان: دکتر نجم الدین ساکی و دکتر کاوه جاسب

انتشارات: خسروی

تعداد صفحات: ۳۲۰

بیوگرافی نویسندگان

دکتر نجم الدین ساکی دارای دکترای تخصصی خون‌شناسی آزمایشگاهی و بانک خون هستند. ایشان متولد مهر ماه ۱۳۶۰ در شهر اهواز است و اصالتا اهل هویزه می‌باشند. وی کارشناسی‌ارشد خود را در رشته‌ی خون‌شناسی و بانک خون آزمایشگاهی از دانشگاه تربیت مدرس تهران به اتمام رسانده است.

هدف از تالیف کتاب آشنایی با مقوله‌ی تشخیص طبی بیماری‌های خون است و تلاش گردیده است تا متدهای رنگ آمیزی سلولی به‌صورت استاندارد و علمی و در عین حال ساده بیان گردند تا گروه‌های مختلف به آسانی از تکنیک‌های مختلف سیتوشیمیایی استفاده کنند. همچنین مطالب کتاب همراه با تکنیک‌های تهیه و ارزیابی گسترش‌های خون و آموزش گام‌به‌گام مورفولوژی از مبتدی تا پیشرفته می‌باشد.

او در مورد سال‌های تحصیلش چنین می‌گوید: «دوران دبستان تا فوق دیپلم را در اهواز سپری کردم و مقطع کارشناسی را در رشته‌ی علوم آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی گذراندم. بعد از اتمام کارشناسی خدمت سربازی را آغاز نموده و به دنبال اتمام سربازی با کسب رتبه ۳ در آزمون وزارت تحقیقات‌وفناوری در رشته‌ی خون‌شناسی پذیرفته شدم. در سال ۱۳۸۸ هم به‌عنوان دانشجوی نمونه کشوری از طرف وزارت‌بهداشت درمان و آموزش پزشکی معرفی شدم».

دکتر کاوه جاسب متولد سال ۱۳۵۲ در جنوب تهران است. وی فارغ‌التحصیل دوره‌ی تخصصی کودکان از تهران و فوق تخصص خون و سرطان کودکان از دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز هستند. او می‌گوید: «از سال ۱۳۹۰ عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی اهواز بوده‌ام. از سال ۱۳۸۷ تاکنون در بخش آنکولوژی کودکان بیمارستان شفا در اهواز مشغول به کار هستم».

کتاب اطلس جامع خون‌شناسی حاصل بررسی و مطالعه منابع برجسته در زمینه اطلس هماتولوژی و همچنین ارائه تجربیات چندین ساله است. مولفان این کتاب تلاش کرده‌اند تا با بیان طبیعی و ساده و به‌صورت هدفمند با خوانندگان خود ارتباط برقرار کنند.

همچنین در تالیف این کتاب نهایت تلاش شده که مورفولوژی غیرطبیعی و ارتباط با بیماری‌ها نیز ارائه شود.

کتاب حاضر را می‌توان به‌عنوان یکی از اطلس‌های جامع در زمینه خون‌شناسی، سرطان‌شناسی و انتقال خون معرفی کرد. مطالعه‌ی این کتاب برای دانشجویان و متخصصین فعال در رشته‌های علوم آزمایشگاهی، آزمایشگاه بالینی، آزمایشگاه خون‌شناسی و سرطان‌شناسی، کارشناسان ارشد و دکتری خون‌شناسی پیشنهاد می‌شود.

این کتاب شامل ارائه تکنیک‌های تهیه و ارزیابی گسترش خون، آموزش گام‌به‌گام مورفولوژی از مبتدی تا پیشرفته همراه با فیلم آموزشی، برگه‌های با کیفیت و گلاسه است.

زهرا بهرام چوبین، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی دانشگاه بوعلی‌سینا
آتنا آبشت، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

بیوطنز

- در توهم باهوشی!
- راهنمای روپوش آزمایشگاهی
- صف باصفا



در توهم باهوشی!

همشون بهم میگن من نمیتونم یه گل درست
حسابی پیدا کنم و ازش فیض ببرم!!



اونا همشون منو مسخره میکنن

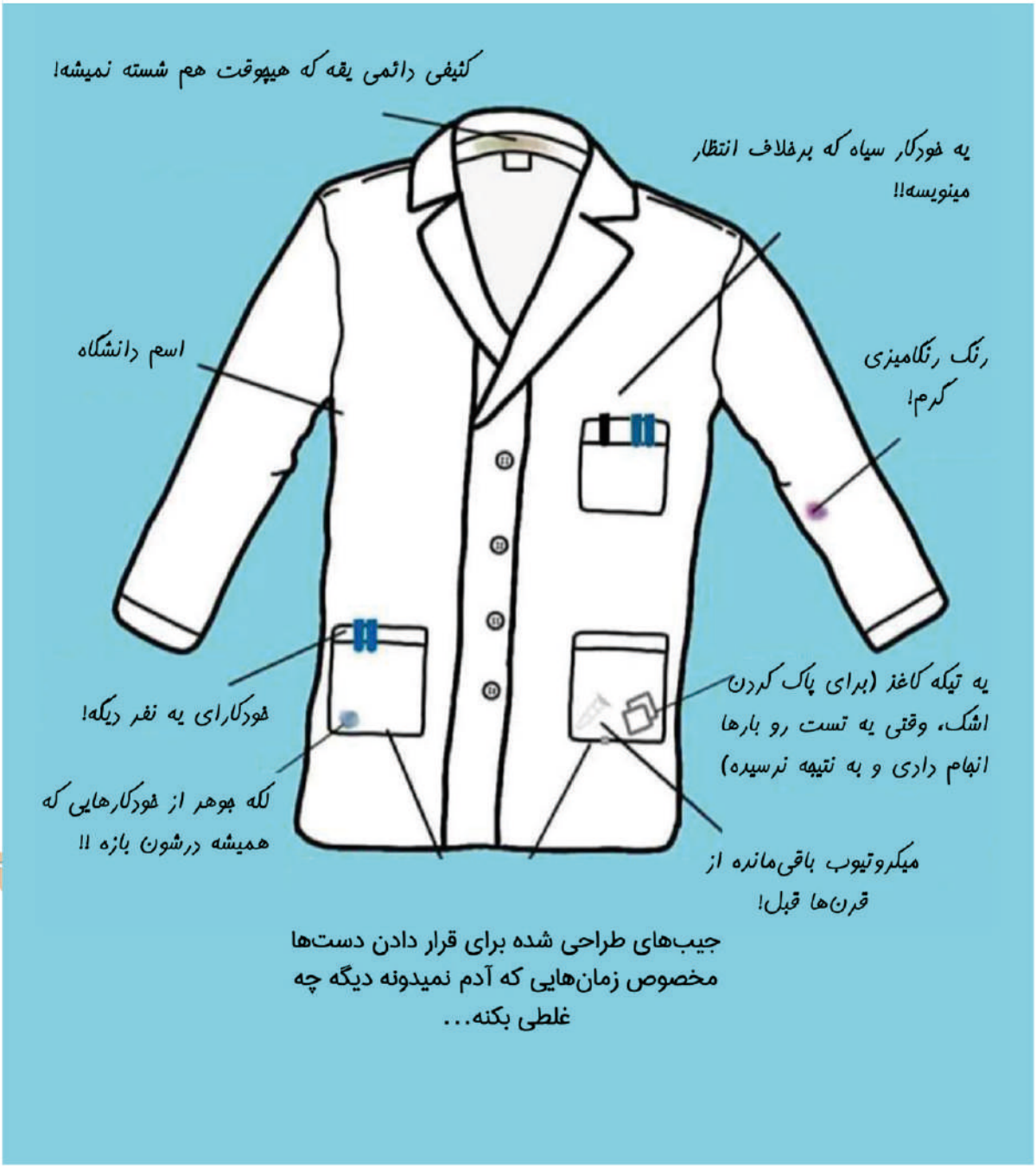




اوهههه پسررر عجب گل تپل مپلی
الان اونا اسکلن یا من؟!



راهنمای روپوش آزمایشگاهی



صف باصفا


نووچ، من که نمی‌دونم
یا خدا!!! کسی خبر داره این صف برا چیه؟!
قطعا!! برای یه چیزی هیجان‌انگیزه!!
اما با توجه به طول و شلوغی صف...

پل‌های ارتباطی ما

@CMB_tabriz

@cellular.and.molecular.biology

cmb.tabrizu@gmail.com

تبریز، بلوار ۲۹ بهمن، دانشگاه تبریز، دانشکده علوم طبیعی، انجمن زیست‌شناسی سلولی و مولکولی





دنیایی راز آلود که به جهانی دیگر می‌ماند؛ مخلوقی شگفت‌آور که خداوند از آن در کتابی که نازل کرده، یاد می‌کند. لبالب شگفتی، قدرت، زیبایی و آرامش ... .

نامش را که‌می‌شنوی تمام ابعاد ذهنت را رنگی نیلگون دربرمی‌گیرد. گویی خنکی مطلوبِ آن از ذهنت به دهان و میان کلمات جاری‌می‌شود. انسان همواره به دریا به‌عنوان محلی پر از عجایب و اسرارِ نگریسته است؛ آن چنان وسیع و رمز آلود از که اقیانوس‌شناسان بزرگ هم ادعا نمی‌کنند تمام آن‌را کشف کرده اند.

این جهانِ دیگر گون، گیاهانی رنگارنگ و جانوران بزرگ و کوچک را به مثابه‌ی فرزندان یک سرزمین، در آغوش می‌کشد.

این پهنه‌ی آبی منشا حیات است و مظهر زندگی.