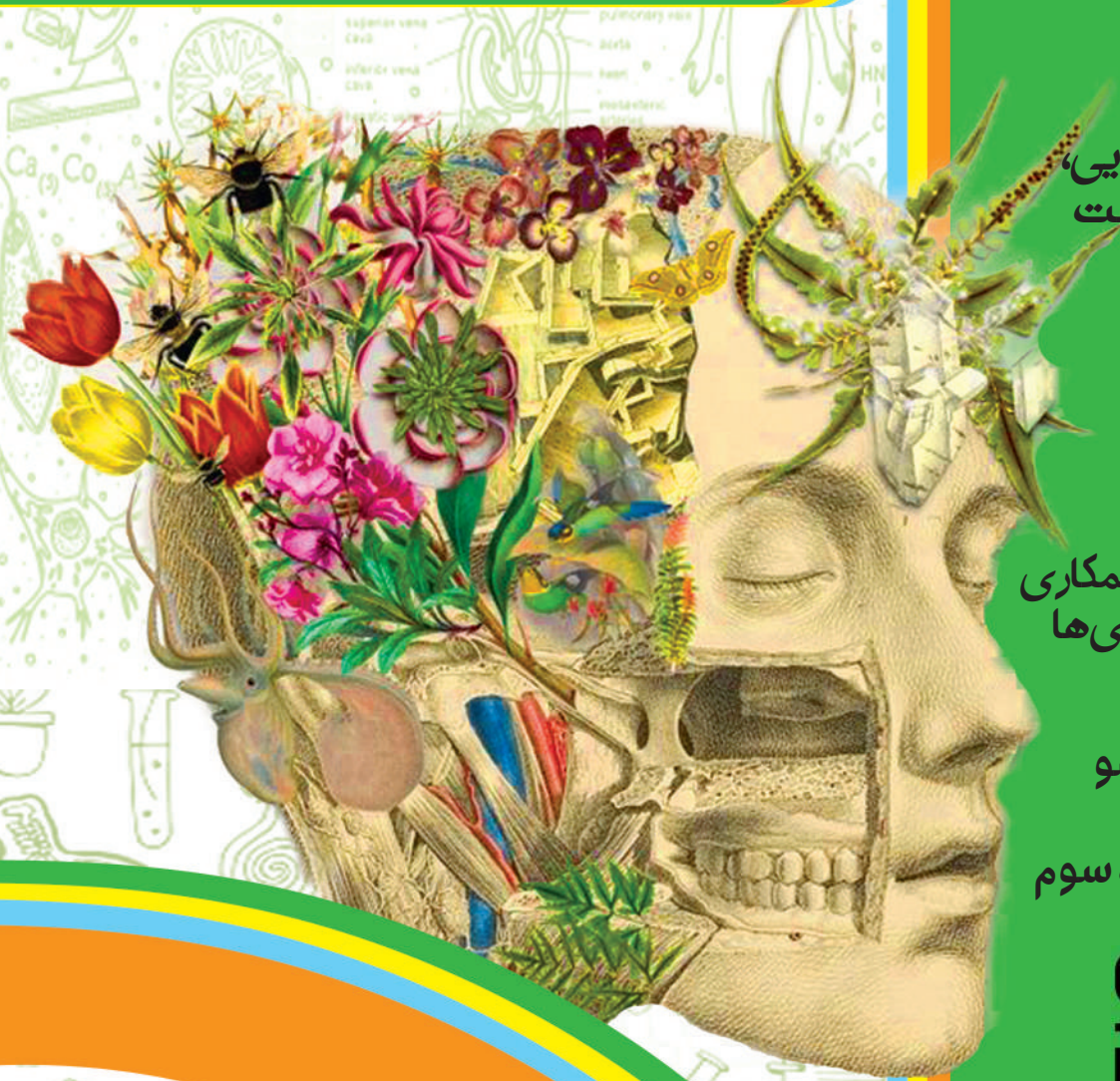
# ایمتوز

فصلنامه‌ی علمی انجمن زیست‌شناسی سلولی‌ومولکولی دانشگاه تبریز
سال دوم، شماره چهارم، پاییز ۱۴۰۰



جین گودال،
زنی مصمم در قلمرو شامپانزه‌ها

زامبی شدن گیاهان

زندگی هزارچهره‌ی
ماهی سالمون

گفتگو با دکتر مریم صدرایی،
موفقیتی مدیون شجاعت
تغییر

ردپای ژن در رفتار

ZOONIVERSE، یک همکاری
هیجان‌انگیز با حرفه‌ای‌ها

بازی کن و برنده شو
+
اسامی برندگان شماره سوم

به نام آنکه جان را زندگی داد
طبیعت را به جان پایندگی داد

هر که در جستجوی دانش باشد، بهشت در جستجوی او برآید
پیامبر اکرم (ص)

نشریهٔ علمی انجمن زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز



# شناسنامه

**صاحب امتیاز:** انجمن علمی دانشجویی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

**مدیر مسئول:** مهدیه عظیمی

**سردبیر:** مریم عظیمی

**استاد مشاور:** دکتر مهدی حقی

**طراحان گرافیک:** ثنا سادات موسوی، علیرضا احمدزاده نقده، سید محمدامین موسوی ساغرچی

**گروه صفحه آرایی:** حنانه عبادی، زهرا عبداله‌پور، سما بناآذرپناه، نسترن دانشوری اسکویی

**ویراستاران علمی:** دکتر حمیرا حاتمی، دکتر جعفر رزاقی، دکتر مهدی حقی

**ویراستاران ادبی:** تینا تاجیک، ریحانه ایرانی، زهرا حسین‌پور رسولی، سلما کاظمیان، فاطمه ریاحی، فرناز مرادی، مانلی میلانی، محدثه جعفرپور

**دبیران تحریریه:** محمد آقازاده سلطان‌احمدی، مهدی حمدالهی

**هیئت تحریریه:** آتنا آبشت، اسما حسینی، الهه دسترنج، امیرحسین سیادتی، ثمین رشتچی، ثنا سادات موسوی، حسام‌الدین ترقی، ریحانه ایرانی، زهرا بهرام چوبین، زهرا خاجی، زهرا سعادت‌پور، زهرا صمیمی، زهرا عبداله‌پور، سمانه صالح‌پور، سینا جعفری، علی برادربکایی، علی صالحی، فاطمه ریاحی، فاطمه محمدی‌منش، کوثر مرادی، کیمیا نیک‌پسند، گلناز ذوالفقاری مانلی میلانی، مبینا نقوی، محدثه جعفرپور، سید محمد یعقوبی، مرجان کمال‌پور، مریم توکلیان، مریم سادات حسینی، مهران خدایی، مهسا انتظار، نسترن دانشوری اسکویی، نوید قربانزاده، نیلوفر افتخاری، نیما قربانی، هستی صادقپور

# سخن آغازین

در هر حرفه‌ای که هستید نه اجازه دهید که به بدبینی‌های بی‌حاصل آلوده شوید و نه بگذارید که بعضی از لحظات تاسف‌بار که برای هر ملتی پیش می‌آید شما را به یاس و ناامیدی بکشاند. در آرامش حاکم بر آزمایشگاه‌ها و کتابخانه‌هایتان زندگی کنید. نخست از خود بپرسید «برای یادگیری و خودآموزی چه کرده‌ام؟» سپس همچنان که پیش می‌روید بپرسید «من برای کشورم چه کرده‌ام؟» و این پرسش را آنقدر ادامه دهید تا به این احساس شادی‌بخش و هیجان‌انگیز برسید که «شاید تاثیر کوچکی در پیشرفت و اعتلای بشریت داشته‌اید.»

لوئی پاستور

خدا را شاکریم که در دوره‌ی جدید انجمن، با شماره‌ی چهارم از نشریه‌ی اینترون در کنار شما هستیم. در این شماره که شامل ۱۳ بخش هست، سعی کردیم حوزه‌های مختلفی از زیست‌شناسی را پوشش دهیم. از تمامی اساتید گرامی و عزیزانی که در این راه یاری‌رسان ما بودند کمال تشکر را داریم.

و در آخر منتظر پیشنهادات و انتقادات سازنده‌ی شما مخاطبین گرانقدرمان هستیم.

زندگیتان پر از ردپای خداوند....

مریم عظیمی، سردبیر نشریه

# فهرست



## اخبار NEWS


- میکروب‌های بارانی ۱۱
- مبارزه ریشه‌ای با سرطان مغز ۱۳
- فداکاری کرم لوله‌ای برای تغذیه نوزادانش ۱۵
- زامبی شدن گیاهان ۱۷
- اولین واکسن اثربخش مالاریا ۱۹
- گامی بزرگ در عرصه بیوپرینت ۲۱
- ارتباط کبد چرب با میکروب‌های روده‌ای ۲۲




## بیوگرافی


- جین گودال، زنی مصمم در قلمرو شامپانزه‌ها ۶




## مصاحبه


- گفتگو با دکتر مریم صدرایی، موفقیتی مدیون شجاعت تغییر ۳۱



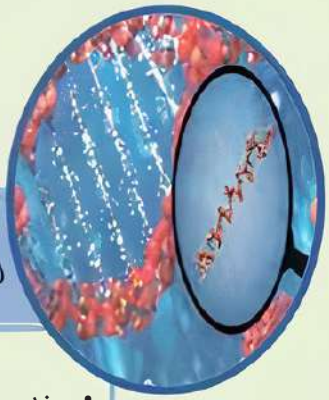

## ۱ گزارش


- نوبل ۲۰۲۱ ۲۵




## بیوشگفت !


- زندگی هزارچهره‌ی ماهی سالمون ۴۴
- گیاه قرن ۴۷
- پستاندار همیشه باردار ۵۰

## مقاله


- سندرم مارفان ۳۷
- miRNAهای برون‌زا و ارتباطش با خاموشی ژن‌ها بعد از ترجمه در گیاهان ۴۰



## میان رشته‌ای


• فلوسایتومتری ۵۴
• پت اسکن ۵۶




## بیوطب


• سپری کردن پاییز با راهکارهای طب سنتی ۶۰




## عمومی


• هم‌نوع‌خواری ۶۶
• از ژنتیک تا رفتار ۶۹




## بیاموزیم


• Zooniverse، یک همکاری هیجان‌انگیز ۷۳




## سرگرمی


• چالش مغز ۷۸




## معرفی کتاب و مستند


• One strange rock ۸۰
• چگونه با آمار دروغ بگوییم ۸۲





## بیوطنز


• بازدارنده‌ی رو اعصاب! ۸۵
• در حبس یا در پارتی؟! ۸۶
• افسر نگهبان و خنگول خان ۸۷
• دو رشته‌ای خودشیفته ۸۸



# بیوگرافی

## جین گودال

# جین گودال
## زنی مصمم در قلمروی شامپانزه‌ها

### آرزوهای کودکی که به دگرگون کردن دنیای علم رسید

جین موریس گودال[1] (زاده‌ی ۳ آوریل ۱۹۳۴ در لندن) دانشمندی در زمینه‌ی نخستی‌شناسی[2] است. او برجسته‌ترین متخصص در زمینه‌ی شامپانزه‌ها در جهان شناخته می‌شود و بیش از ۶۰ سال از عمر خود را صرف مطالعه‌ی تعاملات اجتماعی، خانوادگی و رفتارشناسی شامپانزه‌ها کرده است. وی با مطالعات دقیق و منحصر به فرد خود، بسیاری از باورهای قدیمی دانشمندان در مورد رفتار جانوران را دگرگون کرد! به گزارش مجله‌ی تایم[3] در سال ۲۰۱۹ جزو صد نفر تأثیرگذار در جهان معرفی و برنده‌ی جایزه‌ی تمپلتون[4] در سال ۲۰۲۱ شده است.

### دوران کودکی و جوانی

داستان علاقه‌مندی گودال به حیوانات، از همان ابتدای زندگی‌اش آغاز شد؛ از کودکی عاشق حیوانات بود و ساعت‌ها گربه‌ها و پرنده‌ها را تماشا می‌کرد تا این که یک روز، عروسک شامپانزه‌ای را که از پارچه ساخته شده بود، هدیه گرفت و آن را جوبیلی (به معنی شادی) نامید. وی از همان کودکی شیفته‌ی طبیعت بود و آرزو داشت به جنگل‌های آفریقا سفر کند.

بنابر دلایل نامشخص بعد از اتمام دبیرستان، وارد دانشگاه نشد! و برای کسب درآمد، به عنوان منشی استخدام شد و مدتی مشغول فراگیری مهارت‌های منشی‌گری بود.

1- Jane Morris Goodall

2- Primatology

(نخستی‌شناسان بر روی نخستی‌سانان زنده و منقرض شده در زیستگاه‌های آنان و همچنین در آزمایشگاه پژوهش می‌کنند تا بتوانند جنبه‌های مختلف تکامل و رفتار آنان را دریابند.)

3- Time (magazine)

4- Templeton



## فرصت طلایی زندگی

دریکی از همان روزها که گودال مشغول کاربود، یکی از دوستانش فرصت دستیاری برای دیرینه‌شناسی به نام لوییس لیکی[5] که در کنیا به تحقیق می‌پرداخت را فراهم کرد.

لیکی معتقد بود مطالعه‌ی میمون‌ها می‌تواند ارتباطی بین رفتار انسان‌های اولیه و میمون‌ها را نمایان کند. پس از مدتی، باوجود این که جین گودال تحصیلات دانشگاهی نداشت، لیکی او را برای بررسی و تحقیق در مورد شامپانزه‌ها به تانزانیا فرستاد.

## زندگی در قلمروی شامپانزه‌ها

گودال که دخترجوان کم سنی بود، تا آن زمان حتی از خانه‌ی خود دور نشده بود. اما اکنون در یک قاره‌ی دیگر حضور داشت! سفر به گامبی برای زندگی با شامپانزه‌ها، که کمتر انسانی جرأت آن را داشت، آغازی برای مسیر علمی جین‌گودال بود...

مقامات منطقه، به دلیل ناامنی و خطرات، با ورود دختری تنها و جوان مخالفت کردند و حضور مادرش برای همراهی او ضروری شد. او تحقیقات خود را با صبر و اراده شروع کرد. درابتدا شامپانزه‌ها از او می‌ترسیدند و فرار می‌کردند اما او مصمم بود و با صبوری به شامپانزه‌ها نزدیک می‌شد و تمام آنچه را که می‌دید یادداشت می‌کرد. روزهایی بود که جین از طلوع تا غروب در پی یافتن شامپانزه‌ها بود؛ اما هیچ شامپانزه‌ای را نمی‌توانست ببیند، شامپانزه‌ها هم جین را زیرنظر داشتند اما همچنان از او فراری بودند.

5- Louis Leakey



به نظر دانشمندان آن زمان، دختر فاقد تحصیلات عالی هرگز نمی‌توانست در چنین موقعیتی موفق شود. گودال می‌دانست که همه منتظر شکستش هستند و شکست در این مأموریت برابر بود با ترک گامبی و پایان آرزوهای وی.

یک اتفاق کوچک سرنوشت گودال را عوض کرد؛ شامپانزه‌ای کنجکاو که از گودال نترسید و با نزدیک بودن او راحت بود گودال او را ریش سفید نامید. او برای جلب اعتماد شامپانزه‌ها مثل آن‌ها رفتار می‌کرد، غذا می‌خورد و شب و روز در تلاش بود تا اینکه به مرور شامپانزه‌ها به او اعتماد کامل کردند. جین ارتباط نزدیکی با شامپانزه‌ها پیداکرد و از این طریق رفتارهای هرکدام را به دقت بررسی می‌کرد.

مدت کوتاهی قبل از تولد کودک جین، یکی از شامپانزه‌ها هم صاحب فرزند شد. جین با این فرصت روبه‌رو بود که به‌طور کامل کودک انسان و شامپانزه را مقایسه کند. جین، شامپانزه‌ی مادر را که با محبت و حوصله شامپانزه‌ی کوچک را پرورش می‌داد زیر نظر داشت. پس از مدتی متوجه شد که شامپانزه کوچک حتی در غذا خوردن به‌شدت و به‌طرز غیر طبیعی، ضعیف و وابسته‌ی مادر شده است. جین که به خاطر امنیت کودک خود، او را در پشت میله‌هایی شبیه قفس نگهداری و برای جبران تمام کمبودهای ارتباطی‌اش توجه زیادی به او می‌کرد به فکر فرو رفت و کودکش را برای داشتن یک زندگی سالم و عادی از کنیا روانه‌ی انگلستان کرد و بهار به بهار به کودکش سر می‌زد.

مدتی بعد، جین دانشجوهای زیادی را در گامبی برای تحقیق در مورد شامپانزه‌ها پذیرفت و خود روانه‌ی لندن شد. پس از مدتی به گامبی بازگشت و با صحنه‌ای وحشتناک مواجه شد! شامپانزه‌ها دچار بیماری واگیرداری شده بودند و جین برای کمک به آن‌ها مدت‌ها در گامبی ماند و برای واکسیناسیون شامپانزه‌ها و پرستاری از آن‌ها شب و روز تلاش کرد.

## شامپانزه‌ها برخلاف تصورات دانشمندان عصر

گودال به جای شماره‌گذاری شامپانزه‌ها، برای هر یک از آن‌ها نامی انتخاب کرد، ایده‌ای که در آن زمان نامتعارف محسوب می‌شد. او معتقد بود که شامپانزه‌ها دارای شخصیت‌های منحصر به فرد و متفاوت ازهم هستند.

او متوجه شد که شامپانزه‌ها با استفاده از شاخه‌ی درختان ابزار می‌سازند اما دانشمندان تا آن روز رفتار ابزارسازی را مختص انسان می‌دانستند. او با مشاهدات دقیق خود، متوجه شد که شامپانزه‌ها مثل انسان‌ها، رفتارهای پیچیده‌ای در روابط خود بروز می‌دهند همچنین رفتارهایی مثل بوسه، در آغوش گرفتن و قلقلک را مشاهده کرد. با مشاهده‌ی یک گروه شکارچی که میمون‌های کوچک‌تر را می‌خوردند، گودال به یافته‌ی علمی بزرگی رسید که برخلاف تصور دانشمندان در مورد گیاه‌خوار بودن شامپانزه‌ها، شامپانزه‌ها گوشت‌خوار بودند!

## جنگ داخلی شامپانزه‌ها

در سال‌های ۱۹۷۴ تا ۱۹۷۸ بین دو گروه از شامپانزه‌های گامبی، جنگ داخلی رخ داد. گودال پیش از آن معتقد بود که شامپانزه‌ها برخلاف انسان‌ها، متحد و صلح‌طلب هستند اما اتفاقات جنگ شامپانزه‌ها، او را با جنبه‌های تاریک طبیعت شامپانزه‌ها و رفتارهای قتل، خیانت و انتقام جویی آن‌ها آشنا کرد.

## مادر جین گودال، حامی همیشگی دخترش

گودال می‌گویدکه مادرش او را تشویق کرده تا در رشته‌ی نخستی‌شناسی (که درآن زمان تحت سلطه‌ی مردان بوده) فعالیت کند و از کودکی به او یاد داده تا برای رسیدن به اهدافش تسلیم نشده و تلاش کند تا از همه‌ی فرصت‌ها برای پیشرفت استفاده کند. با پیشرو بودن گودال و تشویق زنان برای پیوستن به این رشته زمینه‌های برابری برای زنان و مردان جهت تحقیقات در این رشته فراهم شده است.

## زندگی شخصی

گودال در ۲۸ مارس۱۹۶۴ با یک عکاس حیات وحش به نام هوگو ون لاویک[6] ازدواج کرد و صاحب یک فرزند شد. جین و هوگو هر دو به حیات وحش علاقه داشتند و ساعت‌ها در مورد طبیعت با هم صحبت می‌کردند تا این‌که مناطق مورد مطالعه‌ی آن دو از هم فاصله گرفت و علاقه‌ی زیاد هر یک از آن‌ها به حرفه‌ی خود باعث جدایی و طلاقشان شد. مدتی بعد گودال با درک بریسسون[7] ازدواج کرد که درک پس از مدت کوتاهی در اثر ابتلا به سرطان درگذشت.

## افتخارات

گودال برای فعالیت‌های بشر دوستانه و تلاش‌های زیاد خود در زمینه محیط زیست و حفاظت از طبیعت افتخارات بسیاری کسب کرده است. گودال بدون داشتن مدرک کارشناسی، موفق به دریافت دکتری دانشگاه کمبریج انگلستان شد.

گودال برای فعالیت‌های بشر دوستانه و تلاش‌های زیاد خود در زمینه محیط زیست و حفاظت از طبیعت افتخارات بسیاری کسب کرده است. گودال بدون داشتن مدرک کارشناسی، موفق به دریافت دکتری دانشگاه کمبریج انگلستان شد.

«فقط زمانی که آگاه باشیم برای دیگران نگران می‌شویم و فقط زمانی که نگران می‌شویم کمک می‌کنیم، فقط زمانی که کمک می‌کنیم همه نجات خواهیم یافت»

جین گودال

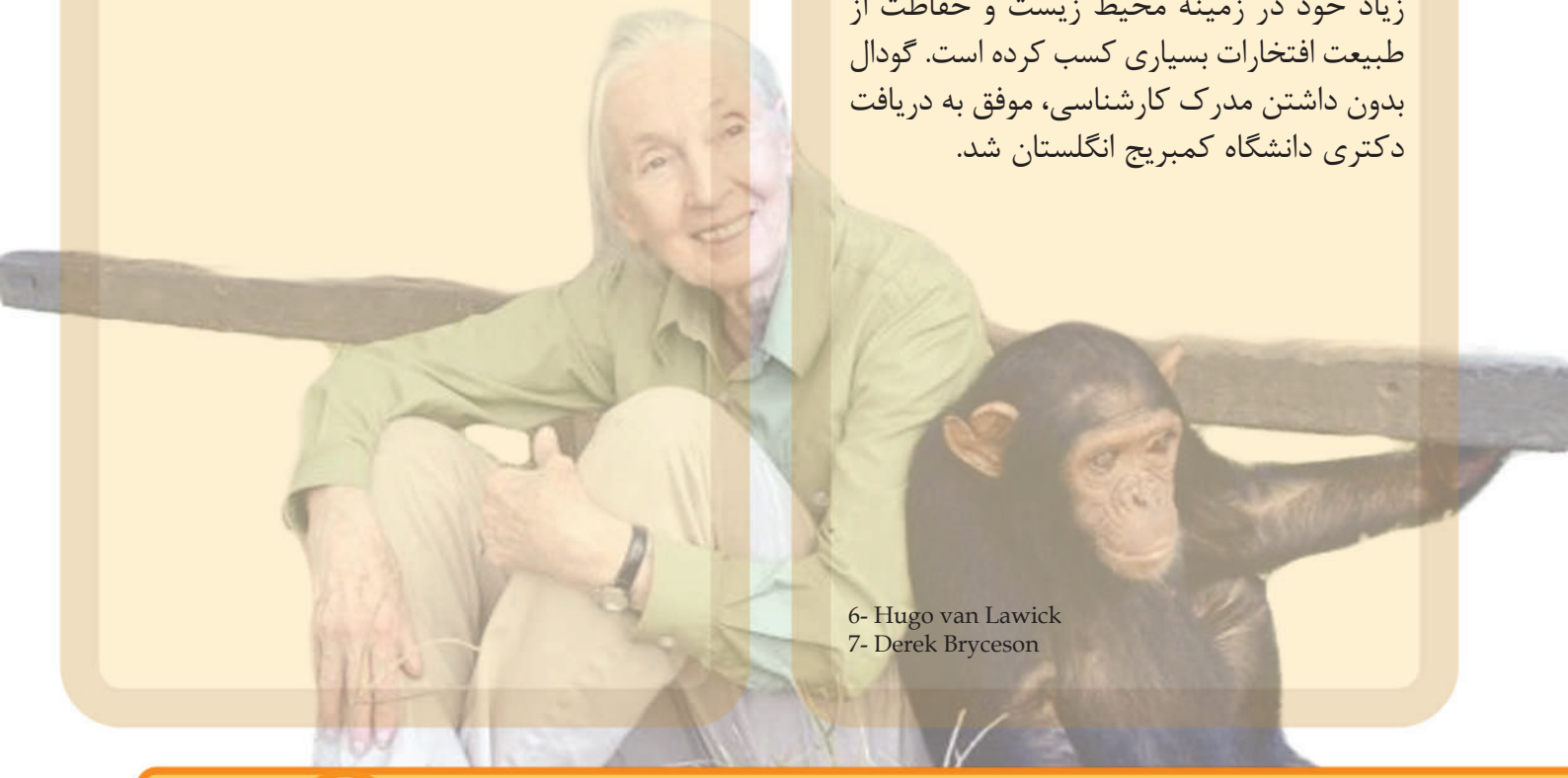
گامش پر توان و راهش پر رهرو...

## منابع:

1- https://www.janegoodall.org.uk

2- https://en.m.wikipedia.org/wiki/Jane_Goodall

هستی صادق پور، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی مولکولی دانشگاه تبریز



6- Hugo van Lawick
7- Derek Bryceson



# اخبار

- میکروب‌های بارانی
- مبارزه ریشه‌ای با سرطان مغز
- فداکاری کرم لوله‌ای برای تغذیه نوزادانش
- زامبی شدن گیاهان
- اولین واکسن اثربخش مالاریا
- گامی بزرگ در عرصه‌ی بیوپرینت
- ارتباط کبد چرب با میکروب‌های روده



NEWS

# میکروب‌های بارانی

## میکروب‌های باران: مفید یا مضر؟

مشکلات ناشی از خشکسالی و گرمایش جهانی، باعث شده کشورهایی مثل استرالیا و چین به آب باران جمع‌آوری‌شده از سقف به‌عنوان منبعی اصلی برای استفاده روزمره نگاه کنند. در عین حال، آب باران می‌تواند حاوی باکتری، انگل، ویروس و مواد شیمیایی باشد که می‌توانند شما را بیمار کنند. عوامل زیادی همچون جنس مخزن جمع‌آوری آب و وضعیت آب و هوایی منطقه بر کیفیت آب جمع‌آوری‌شده تاثیر می‌گذارند.

یکی از معیارهای مهم برای تشخیص کیفیت آب جمع‌آوری‌شده، عدم وجود عوامل باکتریایی در آب می‌باشد. سازمان بهداشت جهانی[1] عدم وجود باکتری اشریشیا[2] در هر ۱۰۰ میلی لیتر آب جمع‌آوری‌شده را معیاری برای آشامیدنی بودن آب می‌داند. اما طی تحقیقات سازاکلی و همکاران[3] به منظور بررسی وجود باکتری اشریشیا بر روی ۱۳۰ مخزن طی ۱۲ ماه در یونان، مشاهده شد که ۴۱ درصد از این میزان آبِ آزمایش‌شده دارای مقادیری از باکتری اشریشیاکلی است.

برودی و همکاران[4] نیز طی آزمایشات خود از نمونه‌های گرفته شده در دو نقطه از شهرهای سن‌آنتونیو و تگزاس وجود گستره‌ای از باکتری‌ها شامل ۱۸۰۰ گونه‌ی مختلف را نشان دادند. این باکتری‌های موجود در آب باران، نگرانی‌ها را برای نحوه بهره برداری درمورد آب جمع‌آوری‌شده از سقف افزایش داده است. اما میکروب‌های موجود در آب باران در عین حال که می‌توانند برای سلامتی انسان مضر باشند، برای فیلوسفر[5] گیاهان و در نهایت کشاورزی مفید هستند.

1- World Health Organization
2- Escherichia coli
3- Sazakli and colleagues
4- Brodie and colleagues
5- Phyllosphere

می‌دانیم که جوامع میکروبی موجود در خاک با تثبیت نیتروژن و در دسترس قرار دادن مواد معدنی برای گیاهان، جلوگیری از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا به وسیله رقابت با آن‌ها و نیز موثربودن بر سیگنال‌های هورمونی گیاهان، تاثیر به‌سزایی بر محافظت و رشد گیاهان دارند. میکروب‌های موجود در فیلوسفر گیاهان همانند میکروب‌های روی برگ اگرچه با مکانیسم‌های دفاعی خود گیاه (مثل کوتیکول و کمبود منابعی مثل کربن و نیتروژن) و عوامل تنش‌زا (مثل اشعه خورشید، آب باران و شبنم) مواجه هستند اما می‌توانند با تاثیر بر رایحه‌ی گیاهان در میانکنش‌های بین گیاهی، تبادل مواد شیمیایی بین اتمسفر و گیاه و میانکنش بین گیاه و جانور، برای گیاه مفید واقع شوند.

مقاله‌ای تازه منتشر شده در مجله فیتوبیومز[6] توسط مارکومِکان[7] و بوریس ویناتزر[8]، به بررسی آب باران به‌عنوان منبع باکتری‌های مفید برای گیاهان اشاره می‌کند.

مِکان و ویناتزر بعد از مشاهده تفاوت بین برگ‌های گیاهان در معرض آب باران و گیاهان تولیدشده در آزمایشگاه، آزمایشی را طراحی کردند که مشخص می‌کرد میکروب‌های موجود در آب باران می‌توانند در فیلوسفر گیاه رشد کرده و تکثیر شوند. ویناتزر و همکاران برای از بین بردن عوامل مختلفی مثل خاک و هوا که در نتیجه‌ی آزمایش موثر هستند، آب باران را برای به دست‌آوردن غلظت بالایی از میکروب‌های موجود در آن با فیلتری مخصوص تصفیه کردند. سپس محلول به‌دست‌آمده را به آب مقطر اضافه و بر روی برگ‌های گیاه گوجه‌فرنگی اسپری کردند. بعد از یک هفته فرصت دادن به باکتری‌ها جهت تکثیر، نتیجه آزمایش DNA، رشد و تکثیر موفق بیش از ۱۰۰ گونه از جوامع باکتریایی مختلف را روی سطح گیاه نشان‌می‌داد. این بدان معناست که آب باران یکی از مهم‌ترین منابع گیاه برای غنی‌سازی فیلوسفر باکتریایی خود می‌باشد.

6- Phytobiomes journal
7- Marco E. mechan-Liontop
8- Boris A. Vinatzer

همانطور که ویناتزر می‌گوید: «هرچه ما بیشتر در مورد این باکتری‌ها بدانیم، بهتر می‌توانیم از آن‌ها برای افزایش سلامت گیاهان استفاده کنیم.»

منابع:


1- Marco.E.M, long.T, Parul.Sh (2021), Experimental evidence pointing to rain as reservoir of tomato phyllosphere microbiota, phytobiomes journal, 1-58

2- https://www.technologynetworks.com/immunology/news/its-raining-microbes-353175

3- https://scitechdaily.com/raining-microbes-new-research-finds-rain-borne-bacteria-colonize-plants/



امیرحسین سیادتی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی مولکولی دانشگاه تبریز

# مبارزه ریشه‌ای با سرطان مغز

## غلبه بر مقاومت درمانی تومورهای گلیوبلاستوما[1]

محققان دانشگاه مک گیل[2] کانادا، پروتئین‌های خاصی را شناسایی کرده‌اند که این پروتئین‌ها باعث رشد سلول‌های بنیادی سرطانی[3] می‌شوند! آن‌ها گزارش می‌دهند که سرکوب کردن پروتئین گالکتین ۱[4] علاوه بر پرتودرمانی[5]، می‌تواند درمان موثرتری برای سرطان مغز گلیوبلاستوما باشد.

گلیوبلاستوما، یک نوع سرطان تهاجمی است که می‌تواند در مغز یا نخاع بروز کند. گلیوبلاستوما، که گلیوبلاستومای مولتی فرم[6] نیز نامیده می‌شود، به‌عنوان شایع‌ترین تومورِ مغزیِ بدخیم و اولیه در افراد بالغ شناخته می‌شود. این نوع به دسته‌ای از تومورها به نام آستروسیتوماها[7] تعلق دارد. همچنین این تومورها در آستروسیت‌ها[8] شروع به گسترش و رشد می‌کنند. این سلول‌های ستاره‌ای شکل (آستروسیتوماها) نورون‌های مغز را احاطه کرده ودر تغذیه و پشتیبانی از آن‌ها نقش دارند. با این حال گلیوبلاستوما می‌تواند حاوی انواع مختلفی از سلول‌های مغزی باشد.

گلیوبلاستوماها تومورهای درجه ۴(IV)[9] هستند؛ به این معنی که به‌سرعت و به‌طور تهاجمی تکثیر می‌شوند. آن‌ها به‌دلیل اینکه می‌توانند رگ‌های خونی جدید خود را تشکیل داده و منبع تغذیه خونی خود را افزایش دهند می‌توانند به‌سرعت رشد کنند، در حالی که درمان‌ها و روش‌های درمانی مانند جراحی، پرتودرمانی و شیمی‌درمانی[10] می‌توانند به کاهش علائم برای چند ماه کمک کنند، اما در بیشتر موارد سلول‌های توموری پس از درمان دوباره رشد، و سرطان عود می‌کند.

به گفته‌ی محققان، هر چقدر هم علف‌های هرز بریده شوند، اگر ریشه‌ها بیرون نیایند، علف‌های هرز دوباره رشد می‌کنند.

1- Glioblastoma (GBM)
2- McGill University
3- Cancer stem cells
4- galectin1
5- Radiation therapy
6- Glioblastoma multiforme
7- Astrocytomas
8- Astrocytes
9- Grade IV tumors
10- Chemotherapy



NEWS

## رسیدن به ریشه‌ی مشکل

به گفته‌ی محققان، در میان همه‌ی سلول‌های سرطانی برخی به‌عنوان سلول‌های بنیادی عمل کرده به‌طوری که خود را تکثیر و سرطان را حفظ می‌کنند؛ درست مانند سلول‌های بنیادی طبیعی و معمولی که به‌طور معمول اندام‌ها و بافت‌های ما را بازسازی و حفظ می‌کنند. آن‌ها با هدف قرار دادن نحوه‌ی عملکرد سلول‌ها، راه جدیدی برای اختلال در تولید تومورهای جدید کشف کردند.

آرزو جهانی اصل[11]، دانشیار پزشکی در دانشگاه مک گیل، می‌گوید: «آنچه ما پیدا کردیم برایمان شگفت‌انگیز بود! پس از مهار پروتئین گالکتین ۱، تومورهای مغزی به سادگی به مدت چندین ماه رشد نکردند! برای بهبود پاسخ بیمار به درمان، ما باید از این آسیب‌پذیری‌هایِ تازه شناسایی شده، در سلول‌های بنیادیِ سرطانی استفاده کنیم.»

محققان دریافتند، پروتئینی به نام گالکتین ۱ با پروتئین دیگری به‌نام HOXA5 در تعامل است تا برنامه‌های ژنتیکی که عملکرد و فعالیت سلول‌های بنیادی سرطانی را تحریک می‌کند، کنترل کند. با سرکوب گالکتین ۱در مدل‌های پیش بالینی، آن‌ها بهبود قابل‌توجهی در پاسخ تومور به پرتودرمانی پیدا کردند که منجر به افزایش طول عمر شد.

محققان همچنین پایگاه داده‌های بیماران را تجزیه و تحلیل کردند و دریافتند، بیماران مبتلا به گلیوبلاستوما با بیان کم پروتئین‌های گالکتین ۱ و HOXA5 بهترین پیش‌شناخت از این بیماری را داشتند. این پروتئین‌ها همراه با پروتئین دیگری

11- Arezu Jahani-Asl



به نام STAT3 مکانیسم‌هایی را فعال می‌کنند، که این موضوع باعث گسترش نوع تهاجم خاصی از گلیوبلاستوما می‌شود.

## هموارکردن راه برای درمان‌های جدید و نوین

این کشف، مکانیسم‌هایی را که سلول‌های بنیادی سرطانی را تنظیم می‌کنند روشن می‌کند، و شواهدی را نشان می‌دهند که هدف قرار دادن پروتئین گالکتین ۱، به همراه پرتودرمانی می‌تواند راه را برای آزمایش‌های بالینی آینده در درمان تومورهای گلیوبلاستوما هموار کند. گام بعدی، مقایسه اثربخشی رویکردهای مختلف برای سرکوب مجموعه galectin1 و HOXA5 در مغز، با پیشرفت‌هایی در ژن درمانی از طریق فناوری کریسپر[12] است.


منابع:

1- Sharanek A., Burban A., Hernandez-Corchado A., Fatakdawala I., Najafabadi H. S., Soleimani V., Jahani-Asl A.. Transcriptional control of brain tumor stem cells by a carbohydrate binding protein. *Cell Reports*, 2021; 36 (9)

2- https://www.mcgill.ca/newsroom/channels/news/fighting-brain-cancer-its-root-332868

3- https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/glioblastoma/cdc-20350148

4- https://www.healthline.com/health/brain-tumor/glioblastoma

5- https://www.medicalnewstoday.com/articles/glioblastoma



محمد آقازاده سلطان‌احمدی، دانشجوی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز


12- CRISPR technology

NEWS

# فداکاری کرم لوله‌ای برای تغذیه نوزادانش

سنورابیدیس الگانس[1]، نماتودی خاک‌زی و آزاد به طول یک میلی‌متر است؛ از زمان شناسایی آن (که بیش از صد سال می‌گذرد) تاکنون این کرم به‌دلیل سادگی و شباهت ژنتیکی‌اش با انسان، موردعلاقه بسیاری از محققان بوده است.

این کرم نماتود، نخستین پرسلولی است که نقشه‌ی ژنی آن به‌طور کامل ترسیم شده است و همچنین همه‌ی اتصالات نورونی آن (که حدود ۷۰۰۰ اتصال بین ۳۰۳ نورون آن وجود دارد) شناخته و ردیابی شده‌اند؛ تا به‌حال شش دانشمند به‌خاطر تحقیقاتی که روی کرم الگانس انجام داده‌اند موفق به دریافت جایزه‌ی نوبل شده‌اند.

بیشتر سویه‌های این کرم، هرمافرودیت هستند؛ یعنی هر دو اندام تولید مثل نر و ماده را دارند و کرم‌های ماده با داشتن ذخایر محدودی از اسپرم، تولید مثل می‌کنند که پس از پایان این ذخایر، تولید مثل متوقف می‌شود. تحقیقات جدید نشان می‌دهد که در سویه‌های هرمافرودیت کرم الگانس، مادر شیوه‌ای عجیب و متفاوت برای تغذیه و نگه داری از فرزندان خود انتخاب می‌کند و حتی در این راه از جان خودش می‌گذرد تا برای لاروهای خود، شیر تولید کند.

الگانس‌های بالغ هرمافرودیت، فرایند پیری بسیار سریع و طاقت فرسایی را نشان می‌دهند که مخصوصا در مدت زمان بلوغ جنسی و تولیدمثل، شدیدتر می‌شود. این سویه از کرم‌ها ابتدا اسپرم و سپس تخمک تولید می‌کنند و در حدود روز چهارم فرایند بلوغ جنسی، به‌دنبال کاهش تخلیه اسپرم، تولیدمثل نیز متوقف می‌شود. دانشمندان در طی آزمایشی مشاهده کردند که کرم‌های مادر به‌دنبال متوقف شدن تخم‌گذاری، لکه‌های متمایل به قهوه‌ای را روی محیط‌کشت به‌جای می‌گذارند؛ پس از بررسی دریافتند که محتویات این لکه‌ها از جنس زرده است.

در ادامه‌ی مشاهدات، مشخص شد که کرم الگانس پس از تخلیه اسپرم‌های خود، شروع به فرایندی می‌کند که نتیجه‌ی آن تبدیل زیست‌توده‌ی موجود در روده، به زرده است. این فرایند توسط سیگنال‌هایی ارتقاء می‌یابد که سبب تسریع پیری می‌شوند؛ زرده به صورت انفجاری کوتاه، به‌تنهایی یا به‌همراه تخمک‌های لقاح نیافته از دستگاه تناسلی خارج می‌شود.

1- Caenorhabditis Elegans

در ابتدا محققین بر این باور بودند که فرایند دفع زرده بی‌دلیل بوده یا نشانه‌ی بیماری است! اما به‌تازگی کشف شده است که مادران از این روش به‌عنوان شیردهی و تغذیه اولیه فرزندان خود استفاده می‌کنند؛ چون این زرده حاوی لیپید است که رشد لاروها را سرعت می‌بخشد. در واقع کرم مادر برای بقای فرزندانش، اندام‌های داخلی خودش را تخریب می‌کند درنتیجه بی‌مهرگان پیچیده‌تر از آن هستند که ما فکر می‌کنیم!

منابع:

1- Carina C.K, Stjohn.T, Antonio.S, (2021), C. elegans feed yolk to their young in a form of primitive lactation, Nature Communications

2- https://www.sciencedaily.com/releases/2021/10/211005124704.htm

ثمین رشتچی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

NEWS

# زامبی‌شدن گیاهان

یک مکانیسم دستکاری به تازگی کشف شده که در آن از باکتری‌های انگلی برای کند کردن روند پیری گیاهان استفاده می‌شود. پیشبینی می‌شود این سازوکار بتواند راه‌های جدیدی برای محافظت از محصولات غذایی در معرض خطر بیماری ارائه دهد. انگل‌ها گاهی اوقات میزبان را به روش های پیچیده دستکاری می‌کنند تا نیازهای خود را برطرف سازند. هنگامی که برخی از گیاهان تحت تاثیر یک انگل قرار می‌گیرند، دچار تغییرات گسترده‌ای می‌شوند که به این دلیل آن‌ها را «زامبی» می‌نامند. در این حالت آن‌ها تولیدمثل خود را متوقف کرده و تنها به‌عنوان زیستگاه و میزبانی برای پاتوژن‌های انگلی محسوب می‌شوند. تا به حال، درک کمی از چگونگی این اتفاق در سطح مولکولی و مکانیکی وجود داشته است.

تحقیقات گروه هوگنهات[1] در مرکز John Innes و همکارانشان که در مجله‌ی Cell منتشر شده است نشان می‌دهد که یک مولکول تغییر یافته که توسط باکتری فیتوپلاسما ایجاد شده‌است می‌تواند رشد گیاه را تغییر دهد. هنگامی که این باکتری درون گیاه قرار می‌گیرد تنظیم‌کننده‌های اصلی رشد از بین می‌روند و رشد گیاه غیرطبیعی می‌شود. فیتوپلاسماها به گروهی از میکروب‌ها تعلق دارند که می‌توانند در فرایند رشد میزبان تغییراتی را ایجاد کنند. این گروه از باکتری‌ها به‌طور معمول عامل ایجاد بیماری witches brooms در درخت‌ها هستند که در آن توده‌ای از شاخ و برگ روی شاخه‌ی گیاه ظاهر می‌شود. چنین رشدی در نتیجه‌ی قرار گرفتن گیاه در حالت «زامبی» رخ می‌دهد که طی آن گیاه قادر به تولیدمثل نیست و به جای آن در حالت همیشه جوان قرار می‌گیرد. باکتری‌های فیتوپلاسما همچنین می‌توانند بیماری‌های دیگری مثل مینای زرد[2] را در محصولات زراعی ایجاد کنند. این بیماری باعث کاهش ثمردهی دانه و برگ گیاهانی چون کاهو، هویج و غلات می‌شود. پروفسور ساسکیا هوگنهات[3] نویسنده‌ی این مطالعه می‌گوید: «فیتوپلاسماها مثال خوبی از نحوه‌ی اثر ژن‌ها بر ارگانیسم‌ها هستند که محیط اطراف ما را تحت تاثیرقرار می‌دهند. یافته‌های ما نشان می‌دهد که این مکانیسم مولکولی می‌تواند به حل مشکلات اساسی در تولید غذا کمک کند. هدف ما یافتن یک استراتژی برای ایجاد مقاومت در برابر فیتوپلاسماها است.»

1- Hogenhout
2- Aster Yellows
3- Saskia Hogenhout

یافته‌های جدید نشان می‌دهد که چگونه پروتئین باکتری SAP05 با استفاده از مولکول‌های گیاه میزبان، آن را دستکاری می‌کند. در گیاه پروتئازوم‌ها[۴] به طور معمول پروتئین‌هایی که در سلول‌های گیاهی مورد نیاز نیستند را از بین می‌برند. باکتری SAP05 این فرایند را تحت کنترل خود گرفته و پروتئین‌های اساسی در رشد گیاه را از بین می‌برد. بدون وجود آن‌ها نحوه‌ی رشد گیاه به گونه‌ای که مد نظر باکتری است تغییر می‌کند و در پیری آن وقفه ایجاد می‌شود. محققان با انجام آزمایش‌های ژنتیکی و بیوشیمیایی بر Arabidopsis thaliana توانستند جزئیات عملکرد باکتری SAP05 را کشف کنند. نکته قابل توجه این بود که آن‌ها دریافتند که باکتری SAP05 به طور مستقیم به پروتئین‌های رشد گیاه و پروتئازوم‌ها متصل می‌شود. اتصال مستقیم برای تجزیه پروتئین روشی است که به تازگی کشف شده است. به‌طور معمول پروتئین‌هایی که توسط پروتئازوم‌ها تجزیه می‌شوند ابتدا توسط پروتئینی به نام یوبیکوتین[۵] نشانه گذاری می‌شوند اما این اتفاق در فرایند مرتبط با باکتری SAP05 رخ نمی‌دهد. محققان می‌خواستند بدانند آیا این باکتری بر حشراتی که حامل باکتری به گیاه هستند نیز اثر می‌گذارد یا خیر. آن‌ها دریافتند که که ساختار پروتئین‌های میزبان در حشرات متفاوت است و این باکتری بر آن‌ها اثر ندارد. با این حال این تحقیقات به آن‌ها در یافتن دو آمینواسید در پروتئازوم کمک کرد که در تعامل باکتری با این پروتئین نقش دارند. تحقیقات نشان می‌دهد که اگر این دو آمینواسید گیاهی را با نوع حیوانی آن جایگزین کنیم باکتری SAP05 قادر به اثرگذاری بر گیاهان نخواهد بود و از رشد غیرطبیعی گیاهان جلوگیری خواهد شد. یافته‌ها امکان تغییر این دو آمینواسید در محصولات زراعی برای ایجاد مقاومت در برابر باکتری SAP05 به وسیله فناوری ویرایش ژن را نشان می‌دهد.

۴- مجموعه‌های پروتئینی غیر غشایی هستند که عملکرد اصلی آن‌ها حذف پروتئین‌های غیرضروری است.

5- ubiquitin


منابع:

1- Weijie.H, Allyson.M, Maclean.A.S,(2021), Parasitic modulation of host development by ubiquitin-independent protein degradation. Cell,(184)20, 5201-5214

2- https://scitechdaily.com/microbial-molecule-turns-plants-into-zombies-the-curse-that-might-contain-a-cure/amp/

3- https://www.sciencedaily.com/releases/2021/09/210917110855.htm

4- https://www.genengnews.com/news/bacterial-molecule-that-turns-plants-into-zombies-may-point-to-new-crop-resistance-strategy/



نیلوفرافتخاری، دانشجوی ارشد زیست فناوری صنعت و محیط زیست دانشگاه بیرجند



# اولین واکسن اثربخش مالاریا

## امیدی قدرتمند برای پیروزی انسان در مبارزه هزاران ساله با این بیماری مرگبار

طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی[1] هرسال بیش از نیم میلیون نفر، قربانی بیماری مرگبار مالاریا می‌شوند! به‌طوری که هر یک دقیقه یک کودک در جهان در اثر ابتلا به این بیماری، جان خود را از دست می‌دهد. افراد ساکن آفریقا، جایی که بیشترین شیوع مالاریا را داراست، شب‌ها در بسترهای آغشته به حشره‌کش می‌خوابند و کودکانشان از هر حشره‌ی نزدیک به خود وحشت دارند.

حال بعد از تلاش‌های چندین ساله‌ی دانشمندان، انسان برای مقابله با مالاریا، سلاحی قدرتمند دارد: واکسنی تأییدشده و اثربخش!

مالاریا یکی از مهم‌ترین و قدیمی‌ترین بیماری‌های انگلی است که توسط تک‌سلولی به نام «پلاسمودیوم[2]» به وجود می‌آید؛ این تک‌سلولی، انگلی است که از بافت انسان تغذیه می‌کند.

نیش پشه‌ی آنوفل[3]، عامل اصلی شیوع بیماری مالاریا است. این بیماری به صورت عفونت حادی، با علایم تب و لرز، تشنج و خونریزی غیرطبیعی ظاهر می‌شود و در نهایت باعث مرگ عده‌ی زیادی از مبتلایان می‌شود. تاریخچه‌ی مبارزه‌ی انسان با مالاریا به هزاران سال پیش برمی‌گردد و این بیماری همچنان در جهان، به خصوص آفریقا، دشمنی مرگبار برای انسان محسوب می‌شود.

1- World Health Organization (WHO)
2- Plasmodium
3- Anopheles

دهه‌هاست که دانشمندان به کمک علم نوین و با تلاش شبانه‌روزی به دنبال یافتن واکسنی علیه این بیماری هستند؛ بالاخره پس از سال‌ها انتظار، پژوهش‌ها و تلاش بی‌وقفه‌ی دانشمندان نتیجه‌بخش بوده و سازمان بهداشت جهانی، نخستین واکسن موثر در پیشگیری مالاریا را که منجر به نجات جان هزاران کودک آفریقایی می‌شود به جهان ارائه کرد.

واکسن جدید، ساخت شرکت داروسازی انگلیسیِ «گلاکسواسمیت کلاین[4]» بوده و نخستین واکسنِ ساخته شده در جهان برای یک بیماری انگلی محسوب می‌شود. این واکسن، با نام تجاری «موسکوپریکس[5]» تولید و توزیع خواهد شد و در سه دوز، بین هفته‌های ۵ تا ۱۷ پس از تولد، تجویز و دوز چهارم آن، ۱۸ ماه بعد به فرد تزریق می‌شود.

نام علمی واکسن «RTS,S» و برگرفته از ترکیب آن است؛ این واکسن بر پایه‌ی آنتی ژن سطحی اسپروزوییت انگل پلاسمودیوم[6] است. «R» برای نواحی تکراری مرکزی پلاسمودیوم[7]، «T» برای گیرنده‌های اپیتوپی سلول‌های T[8] و «S» برای گیرنده‌های آنتی ژن سطحی هپاتیت B[9] می‌باشد.

4- GlaxoSmithKline(GSK)
5- Mosquirix
6- Circum sporozoite protein
7- genes from the repeat
8- T-cell epitope of the pre-erythrocytic circumsporozoite protein
9- viral surface antigen of the hepatitis B virus

هدف واکسن تحریک سیستم ایمنی در اولین مراحل است؛ واکسن مالاریا باعث افزایش تولید آنتی‌بادی‌های محافظ در عفونت انگلی بعدی می‌شود. هنگامی که انگل مالاریا پلاسمودیوم از طریق نیش پشه وارد جریان خون انسان می‌شود، سلول‌های کبدی را آلوده می‌کند در این حالت سبب تخریب سلول‌های کبدی شده و با ورود مجدد به جریان خون، گلبول‌های قرمز را آلوده ساخته و موجب می‌شود که این گلبول‌ها پس از مدتی بترکند و با آزاد شدن مواد سمی ایجاد شده در آن‌ها، در نهایت سبب بیماری می‌شود. ثابت شده‌است که واکسیناسیون با کاهش قابل توجه انگل‌های خارج شده از کبد، میزان و شدت بیماری را کاهش می‌دهد. همچنین واکسن با ایجاد ایمنی، چرخه انگل مالاریا را بین انسان و پشه می‌شکند بنابراین واکسن‌ها ابزاری موثر برای کاهش عفونت مالاریا هستند.

این واکسن در سه کشور کنیا، مالاوی و غنا آزموده و در برنامه‌های ایمن سازی آن‌ها گنجانده شده است. چشم امید جهان برای ریشه کن شدن این بیماری مرگبار، به این واکسن دوخته شده و به گفته‌ی دانشمندان، پایان مالاریا و نجات جان هزاران انسان از این بیماری به زودی اتفاق خواهد افتاد.


منابع:

1- https://www.who.int/news/item/06-10-2021-who-recommends-groundbreaking-malaria-vaccine-for-children-at-risk

3- https://www.newscientist.com/article/mg25033320-100-can-we-finally-wipe-out-malaria-with-a-vaccine-37-years-in-the-making/



هستی صادق پور، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی مولکولی دانشگاه تبریز

# گامی بزرگ در عرصه بیوپرینت

NEWS

## موفقیت دانشمندان در پرینت سه بعدی سلول‌های مغزی موش

### بیوپرینت یا چاپ زیستی چیست؟

چاپ زیستی سه‌بعدی یا بیوپرینت سه‌بعدی[1] فناوری رو به تکاملی در حوزه‌ی مهندسی بافت است که در آن با به کارگیری جوهرهای زیستی[2] گرفته شده از سلول‌های بنیادی، به ساختن سریع و دقیق ساختارهای زیستی سه‌بعدی مانند پوست، بافت و یا اندام می‌پردازند. اهمیت این موضوع زمانی مشخص می‌شود که صحبت از پیوند عضو و یا بیماری‌های خطرناک در میان است و هیچ اهداکننده‌ای وجود ندارد. در این صورت این ارگان‌های چاپ شده می‌توانند زندگی بیماران را نجات دهند همچنین از این چاپگر برای مطالعه‌ی بیماری‌ها نیز می‌توان استفاده کرد.

یک تیم متشکل از محققان دانشگاه‌های مونترال[3]، کنکوردیا[4] و فدرال سانتاکاتارینا[5] بااستفاده از تکنولوژی جدید پرینت زیستی موفق به چاپ سه‌بعدی سلول‌های مغز موش زنده شده است. باتوجه به مقاله چاپ شده در ژورنال میکروماچینز[6]، بیشتر نورون‌ها، به‌خصوص نورون‌های گره ریشه‌ی پشتی که تا دو روز بعد از چاپ زنده ماندند، به ابزار کارآمدی در تحقیقات پیش بالینی تبدیل شدند.

توانایی چاپ نورون‌های زنده ممکن است شکلی از اعضای پیوندی برای جایگزینی سلول‌های از دست رفته در آسیب‌های مغزی و بیماری‌های عصبی تخریب‌کننده به‌وجود بیاورد، اما با این حال دانشمندان مسئولِ این تحقیقات، در بیانیه‌ای مطبوعاتی اعلام نمودند که این دقیقا همان چیزی نیست که آنان برایش هدف‌گذاری کرَدند.

به‌طور کلی مردم نتیجه‌گیری و تفکر متفاوتی در مورد قضیه پرینت دارند. حمید ابراهیمی اریمی، دانشجو و مقاله‌نویس دانشگاه کنکوردیا که نقش بسیار درخشانی در این تحقیقات داشته است، در یک نشریه بیان داشت که: «مردم بر این باورند که ما امروزه توانایی پرینت و تولید اندام‌هایی مثل اندام‌های انسانی را به‌عنوان عضو پیوندی داریم. با اینکه این موضوع یک هدف طولانی مدت است اما هنوز از این امر بسیار دور هستیم و همچنان راه‌های زیادی برای استفاده از این تکنولوژی وجود دارد.»

حتی اگر هدف تحقیقات پیوند نورون نباشد با این حال تیم محققان معتقدند که پرینت‌های سه‌بعدی آن‌ها از سلول‌های مغزی در کلینیک‌ها در تحقیقات پزشکی بسیار کارآمد خواهد بود؛ این موضوع نه‌تنها تعداد حیوانات کشته شده به اسم علم را کاهش می‌دهد، بلکه می‌تواند تحقیقات پیش بالینی را برای آزمودن دقیق داروهای آزمایشی روی بافت انسانی چاپ شده در آزمایشگاه انجام دهد. همچنین دانشمندان دریافتند که اگر آزمایش را بر روی جانوران یا گونه‌های دیگر انجام دهند ممکن است نتایج، همانند نتایج به دست آمده قبلی نباشد و الزاما قرار نیست که آزمایش مورد نظر در گونه‌های دیگر نیز کارساز باشد. همچنین نزدیک‌ترین دستاورد می‌تواند کشف دارو باشد. این تیم می‌خواهد جهت کشف داروهای بزرگی مانند داروهای ریکاوری اعصاب از طریق پیوندهای سلولی به تحقیقات خود ادامه دهد.

منابع:
1-https://futurism.com/neoscope/3d-print-living-brain-cells

آتنا آبشت، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

1- 3D bioprinting
2- bio-ink
3- University of Montreal
4- Concordia University
5- Federal University of Santa Catarina
6- journal Micromachines

NEWS

# ارتباط کبد چرب با میکروب‌های روده‌ای

کبدچرب، در پزشکی حالتی برگشت‌پذیر از تجمع واکوئول‌های چربی، در سلول‌های کبدی است که با التهاب کبد مشخص می‌شود. این حالت ممکن است در افرادی که الکل مصرف می‌کنند، ایجاد شود ولی این بیماری علل دیگر دارد و کبد چرب غیرالکلی نامیده می‌شود.

## انواع کبد چرب

کبد چرب به سه دسته کلی«کبد چرب غیرالکلی»، «کبد چرب الکلی» و «کبد چرب حاد بارداری» تقسیم می‌شود. نوع غیرالکلی زمانی رخ می‌دهد که کبد در شکستن چربی‌ها دچار مشکل می‌شود و با جمع شدن چربی در بافت‌های کبد، فرد دچار کبد چرب می‌گردد. تشخیص و درمان این بیماری در مراحل اولیه سخت است، زیرا در این مراحل علائم و نشانه‌ای وجود ندارد. این حالت ممکن است به این معنی باشد که وضعیت بیماری در حالت پنهان باقی مانده اما درحال رسیدن به مرحله‌ی پیشرفته است و باعث آسیب کبدی می‌شود. در حال حاضر متخصصان خارجی اظهار می‌کنند که ممکن است با شناسایی زود هنگام بیماری کبد چرب غیرالکلی و با بررسی برخی از نشانگرهای زیستی (بیومارکر) که روده بروز می‌دهد، به این بیماری پی برد.

## علائم بیماری

ازآن جایی که بعضی بیماران به ندرت از درد مبهم قسمت بالا و راست شکم ویا احساس خستگی زودرس شکایت دارند؛ نشان می‌دهد که در اکثر موارد، بیماری بدون علامت است و با مشاهده بالا بودن آنزیم‌های کبدی در آزمایش خون، که به منظور بررسی دوره‌های سلامت انجام می‌شود و یا در سونوگرافی شکم، که به علل دیگر انجام می‌شود، به صورت اتفاقی کشف می‌گردد.

## کبد چرب و میکروب‌های روده

روده‌ی ما محل باکتری‌هایی است که بعضی از آن‌ها مفید و برخی مضر هستند، طبق گفته‌های برخی پژوهشگران، ما به باکتری‌های مضر روده نیز نیاز داریم، زیرا در آموزش عملکرد سیستم ایمنی بدن نقش دارند؛ با این حال، مهم است که بین باکتری‌های خوب و بد تعادل وجود داشته باشد. برای مثال، با مصرف زیاد چربی‌های اشباع شده، الکل یا آنتی‌بیوتیک‌ها، ممکن است میکروبیوتای روده از تعادل خارج شوند و درنتیجه زمینه را برای ایجاد بیماری کبد چرب و بسیاری از بیماری‌های دیگر ایجادکند.

روده و کبد، از طریق ترکیبات تولید شده توسط باکتری‌های روده به طور مداوم با یکدیگر در تعامل هستند، باکتری‌های مضر روده ممکن است نفوذپذیری روده را افزایش داده و درنتیجه محصولات باکتریایی که باعث التهاب و آسیب سلولی می‌شوند، وارد کبد شوند. پروفسورالنظامی[1] به همراه همکارانش، خوشه‌های باکتریایی را شناسایی کرده‌اند که با توسعه و پیشرفت بیماری کبدچرب غیر الکلی به سیروز کبدی و سرطان کبد مرتبط هستند؛ این باکتری‌ها در روده‌ی افراد مبتلا به بیماری کبدچرب یافت می‌شوند اما در روده‌ی افراد سالم وجود ندارند.

یک گروه تحقیقاتی، به نوعی محصول پروبیوتیک جدید، برای بیماری کبد چرب رسیده‌اند که علاوه بر باکتری‌های روده، ترکیبات آزاد شده توسط آن‌ها را نیز اصلاح می‌کند. طبق گفته‌های پروفسور، درمان میکروبی، یک نوع درمان جدید و دقیق است. با این حال جایگزینی برای تغییر شیوه زندگی نیست، اما امیدواریم که در آینده درمانی مکمل برای بیماری کبدچرب باشد.

1- Professor El-Nezami

در حال حاضر متخصصان انگلیسی، ایتالیایی، اسپانیایی و فرانسوی اظهار می‌کنند که ممکن است با شناسایی زود هنگام بیماری کبد چرب غیرالکلی و با بررسی برخی از نشانگرهای زیستی (بیومارکرها) که روده آن‌ها را بروز می‌دهد، به این بیماری پی‌برد.

ورزش و تغییرات رژیم غذایی ممکن است از طریق میکروب های روده بر کبد تأثیر بگذارد. کبد چرب ممکن است تا حدی به ژنتیک افراد نیز ربط داشته باشد به عنوان مثال، ژن PNPLA3 که ۴۰ درصد فنلاندی‌ها حداقل از یکی از والدین به ارث برده‌اند.

کنسرسیوم تحقیقاتی BestTreat که توسط اتحادیه اروپا تأمین مالی می‌شود در حال حاضر در حال بررسی چگونگی تأثیر ترکیب میکروبی روده بر پیش آگهی بیماری است و اینکه آیا می‌توان آن را با ارتقای ترکیب و عملکرد طبیعی میکروبیوتای روده درمان کرد. به‌عنوان یکی از اعضای این کنسرسیوم اروپایی، گروه تحقیقاتی پروفسور شواب[۲] به‌دنبال یافتن این موضوع است که چگونه ورزش بدنی بر ترکیب میکروبی روده و تجمع چربی در کبد تأثیر می‌گذارد. ایده این است که بررسی شود آیا ورزش بدنی باعث تغییر میکروبیوتا می‌شود، به‌طوری که تجمع چربی در کبد کاهش یابد.

افراد مبتلا به بیماری کبد چرب غیر الکلی در یک برنامه‌ی ورزشی ۱۲ هفته‌ای شرکت کردند. این برنامه شامل یک جلسه تمرین هفتگی به انتخاب خود شرکت کنندگان، مانند پیاده روی، آهسته دویدن یا شنا و دو جلسه‌ی تمرینی تحت نظارت بر روی دستگاه ارگومتر دوچرخه، با افزایش مقاومت، همراه با تناسب اندام بود. پروفسور شواب می‌گوید: «سه ماه باید برای دستیابی به‌نتایج بالینی مرتبط کافی باشد. با این حال، این یافته‌ها هنوز منتشر نشده‌اند، زیرا آن‌ها با داده‌های یک تحقیق مشابه در زمستان آینده در هلند ترکیب خواهند شد.»

امید است که در آینده بتوانیم از طریق هدف‌گیری میکروبیوم روده، از توسعه و پیشرفت بیماری کبد چرب غیرالکلی جلوگیری کنیم. دکتر داموس معتقد است که اکنون ما باید این زنجیره را بیشتر مورد بررسی قرار دهیم و ببینیم که آیا می‌توان از ترکیبات مشابه با فنیل استیک اسید، برای شناسایی بیماران در معرض خطر و حتی پیش بینی روند بیماری استفاده کرد یا خیر. او این‌گونه نتیجه گیری می‌کند که با دستکاری باکتری‌های روده، ممکن است بتوانیم از بیماری کبد چرب و عوارض قلبی طولانی مدت آن جلوگیری کنیم و این خبر، امیدوار کننده است.

منابع:

1- Lina Guo, KeyuYang, Pinyi Zhou, Wang Yong,(2021), Gut microbiota in obesity and nonalcoholic fatty liver disease, *Science Direct*, 5

2- https://medicalxpress.com/news/209-microbial-therapy-fatty-liver.html

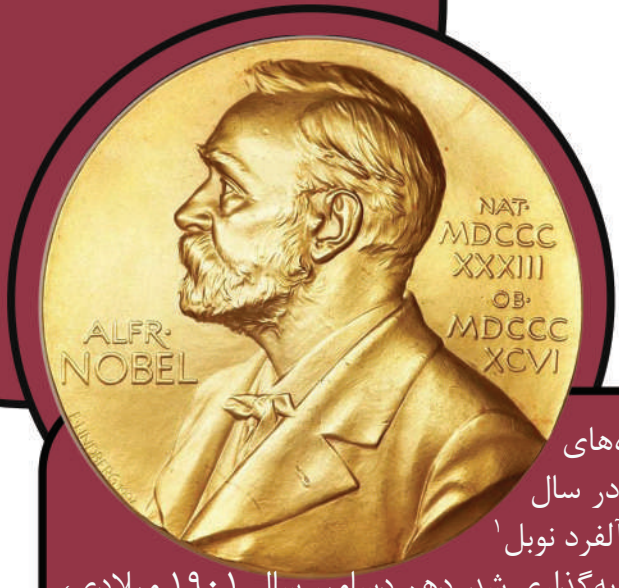
ریحانه ایرانی، دانشجوی کارشناسی بیوتکنولوژی دانشگاه آزاد واحد یادگار امام

2- Klaus Schwab




# گزارش

## نوبل ۲۰۲۱




# نوبل ۲۰۲۱

جایزه نوبل معتبرترین جایزه‌ای است که در حوزه‌های علمی به یک دانشمند تعلق می‌گیرد. جایزه نوبل در سال ۱۸۹۵، به وصیت کارخانه‌دار و شیمی‌دان سوئدی، آلفرد نوبل[1] که بیشتر او را به دلیل ابداع دینامیت می‌شناسند پایه‌گذاری شد. دهم دسامبر سال ۱۹۰۱ میلادی، نخستین جوایز این بنیاد اهدا شد؛ طبق وصیت وی، پنج جایزه به‌طور سالانه در رشته‌های فیزیک، شیمی، فیزیولوژی و پزشکی، ادبیات، اقتصاد و صلح، به افرادی تعلق می‌گیرد که بیشترین خدمت را به مردم کرده باشند. این جوایز طبق وصیت‌نامه نوبل بنیان‌گذاری شده است اما طرح او کامل نبود و به دلیل پاره‌ای از موانع ۵ سال طول کشید تا بنیاد نوبل تأسیس شود.

## نوبل پزشکی ۲۰۲۱

براساس اعلام موسسه کارولینسکا[2] در استکهلم، دیوید جولیوس[3] و آردم پاتاپوتیان[4] برندگان نوبل پزشکی ۲۰۲۱ برای کشف بخش جدیدی از گیرنده‌های دما و لامسه در بدن انسان انتخاب شدند. جولیوس ۶۵ ساله آمریکایی با استفاده از ترکیب تند فلفل چیلی، موفق به شناسایی حسگری در انتهای عصب پوست شده است. پاتایوتیان ۵۴ ساله آمریکایی- ارمنی نیز گروه جدیدی از حسگرهای لامسه را کشف کرده که به محرک‌های مکانیکی پوست و اندام‌های داخلی، واکنش نشان می‌دهند. یافته‌های این دانشمندان حلقه‌ی گمشده در انسان از تعامل پیچیده‌ی بین حواس و محیط را شناسایی کرده و درک بشر از احساس سرما، گرما و محرک‌های مکانیکی سیستم عصبی بدن را افزایش داده است.

## نوبل شیمی ۲۰۲۱

بنیامین لیست[5] از آلمان و دیوید مک‌میلان[6] بریتانیایی-آمریکایی، برای توسعه ارگانوکاتالیز نامتقارن موفق به دریافت نوبل شیمی ۲۰۲۱ شدند؛ همچنین این دو دانشمند ابزار دقیق و نوینی برای ساخت مولکولی توسعه داده‌اند. این ابزار که ارگانوکاتالیز نام دارد، نقش مهمی در تحقیقات دارویی ایفا می‌کند. کاتالیزورها ابزاری کلیدی در علم شیمی به شمار می‌روند اما شیمیدانان برای مدت زیادی بر این باور بودند که تنها دو کاتالیزور، شامل فلزات و آنزیم‌ها، وجود دارد. لیست و مک‌میلان در تحقیقات جداگانه‌ای نوع سوم کاتالیزور را توسعه داده‌اند که ارگانوکاتالیز نامتقارن نام دارد و از مولکول‌های آلی کوچک ایجاد می‌شود. این کاتالیزورهای آلی چارچوبی پایدار از اتم‌های کربن دارند بنابراین گروه‌های شیمیایی فعال‌تری می‌توانند به آن متصل شوند. این کاتالیزور سازگار با محیط‌زیست بوده و تولید آن مقرون‌به‌صرفه‌تر است.

1- Alfred Nobel
2- Karolinska Institute
3- David Julius
4- Ardem Patapoutian
5- Benjamin List
6- David MacMillan




## نوبل فیزیک ۲۰۲۱

شیوکورو مانابه[۷]، کلاوس هاسلمن[۸] و جورجیو پاریسی[۹] به پاس تلاش‌های پیشگامانه برای درک انسان از سیستم‌های پیچیده فیزیکی به طور مشترک برنده جایزه فیزیک نوبل ۲۰۲۱ شدند. نیمی از این جایزه متعلق به مانابه از آمریکا و هسلمن از آلمان و نیم دیگر آن متعلق به پاریسی از ایتالیاست. پاریسی ۷۳ ساله موفق به کشف الگوهای پنهان در مواد پیچیده شده که از مهم‌ترین مشارکت‌ها در نظریه سیستم‌های پیچیده به شمار می‌رود. هاسلمن و مانابه نیز برای مدلسازی فیزیکی آب‌وهوای زمین، سنجش متغیرها و پیش‌بینی دقیق گرمایش جهانی برنده جایزه نوبل شده‌اند. درواقع هاسلمن مدلی اختراع کرده که شرایط جوی و آب‌وهوایی را به یکدیگر مرتبط می‌کند. با استفاده از روش‌های وی ثابت شد که دلیل افزایش دما در جو زمین انتشار گاز کربن‌دی‌اکسید ناشی از فعالیت‌های انسانی است همچنین مانابه از پیشگامان استفاده از کامپیوتر برای شبیه‌سازی تغییرات آب‌وهواست.

## بیوگرافی برندگان و توضیحات نوبل پزشکی

جولیوس زاده ۴ نوامبر ۱۹۵۵ می‌باشد. محل تحصیل وی مؤسسه فناوری ماساچوست دانشگاه کالیفرنیا است و پیشینه‌ی علمی در شاخه‌ی فیزیولوژی و بیوشیمی علوم اعصاب دارد و همچنین برنده جوایزی همچون جایزه گاردینر شده‌است. وی فیزیولوژیست اهل ایالات متحده آمریکا و برنده‌ی جایزه نوبل است که به دلیل کارش بر روی مکانیسم‌های مولکولی احساس درد و گرما، از جمله شناسایی گیرنده‌های TRP1 و mantilla TRPM8، capsaicin، شهرت دارد. او استاد دانشگاه کالیفرنیا، سانفرانسیسکو است.

آردم پاتاپوتیان با مادر و پدری ارمنی، سال ۱۹۶۷ در لبنان متولد شد و در جوانی به لس‌آنجلس رفت. در حال حاضر در مؤسسه تحقیقات اسکریپز[۱۰] در کالیفرنیا کار می‌کند. وی تحصیلات خود را در دانشگاه کالیفرنیا، لس آنجلس و مؤسسه فناوری کالیفرنیا به اتمام رسانده است. پاتاپوتیان در مؤسسه تحقیقات اسکریپز مشغول تحریک سلول‌ها در آزمایشگاه بود که گیرنده‌های دیگری را کشف کرد که به فشار فیزیکی و لمس حساس هستند.

این دو پژوهشگر، در مورد کشف دسته جدیدی از گیرنده‌های دما و لامسه با استفاده از سلول‌های حساس دستگاه عصبی، توضیح می‌دهند که گرما، سرما و لامسه، چگونه برانگیزاننده‌ی سیگنال‌ها در دستگاه عصبی بدن ما هستند. هیات



7- Syukuro Manabe
8- Klaus Hasselmann
9- Giorgio Parisi
10- Scripps Research



داوران جایزه نوبل در استکهلم، روز دوشنبه ۴ سپتامبر، اعلام کردند: «این پژوهشگران با کشفیات انقلابی خود به ما امکان دادند تا دریابیم گرما، سرما و نیروی مکانیکی چگونه می‌توانند منشا تکانه‌های عصبی باشند که به ما اجازه درک و سازگاری با محیط اطراف را می‌دهند.»

دیوید جولیوس، فیزیولوژیست ۶۵ ساله، پژوهشگر در دانشگاه کالیفرنیا در سان‌فرانسیسکو، از یک ترکیب فعال در فلفل‌های چیلی موسوم به «کپسایسین» که حس سوزش را القا می‌کند، برای شناسایی یک حسگر طبیعی در پایانه‌های عصبی در پوست که نسبت به گرما واکنش نشان می‌دهند، استفاده کرده است. او یک کانال یونی حساس به دما معروف به TRPV1 را شناسایی کرد. این یافته که در سال ۱۹۹۷ گزارش شد، منجر به کشف گیرنده‌های دیگری شد که در تشخیص دما نیز نقش دارند.

همچنین آردم پاتاپوتیان ۵۴ ساله، محقق موسسه تحقیقاتی اسکریپس در کالیفرنیا، از سلول‌های حساس به فشار برای کشف گروه جدیدی از حسگرها استفاده کرد که به تحریک مکانیکی در پوست و دیگر اندام داخلی بدن واکنش نشان می‌دهند. در سال ۲۰۱۰، پاتاپوتیان همچنین نوعی سلولی را شناسایی کرد که به نیروی مکانیکی پاسخ می‌دهد. پس از جستجوی پر زحمت، تیم پاتاپوتیان دو کانال یونی حساس به مکانیک، Piezo1 و Piezo2، را کشف کردند. Piezo2 به ویژه در نورون‌های حسی در سطوح بالا وجود دارد. Piezo2 علاوه بر نقش اساسی آن در حس لامسه، به تنظیم سایر فرایندهای فیزیولوژیکی مانند تنفس و کنترل مثانه نیز کمک می‌کند.

هیات داوران جایزه نوبل پزشکی، درباره کشف این دو دانشمند، تاکید کردند: از این دانش جهت یافتن درمان برای طیف گسترده‌ای از بیماری‌ها، از جمله دردهای مزمن استفاده می‌شود.



کشف این دانشمندان در راستای پاسخ به پرسشی است که برای مدت‌های طولانی فکر بشر را به خود مشغول کرده بود که چگونه جهان فیزیکی را به واسطه احساس جسمانی درک می‌کنیم. با این کشف، شناسایی مبدل‌های مولکولی که مسئول تشخیص گرما، سرما و لامسه و تبدیل آن به تکانه‌های عصبی در دستگاه عصبی حسی هستند، امکانپذیر شد.

## بیوگرافی برندگان و توضیحات نوبل شیمی

بنجامین لیست زاده‌ی ۱۱ ژانویه ۱۹۶۸ در فرانکفورت، آلمان غربی است. وی در دانشگاه آزاد برلین و دانشگاه گوته فرانکفورت تحصیل نموده و دارنده‌ی جایزه‌ی Gottfried Wilhelm Leibniz Prize است. دیوید مک میلان زاده‌ی ۱۶ مارس ۱۹۶۸ در لزهیل اسکاتلند، بریتانیا است. دارای تحصیلات از دانشگاه گلاسگو و دانشگاه کالیفرنیا است و دارنده جایزه‌های Corday-Morgan medal و از افراد آکادمی ملی علوم[11] (۲۰۱۸) می‌باشد.

نوبل شیمی امسال به طور مشترک نصیب شیمیدان آلمانی، بنیامین لیست و دانشمند بریتانیایی، دیوید مک‌میلان شده که هر دو ۵۳ ساله هستند. کمیته نوبل اعلام کرده جایزه امسال شیمی به خاطر تلاش این دو دانشمند در ساخت مولکول‌های موسوم به «ارگانوکاتالیزور نامتقارن» به آن‌ها اهدا می‌شود. دو شیمیدان آلمانی و بریتانیایی به‌طور جداگانه گونه‌ی جدیدی کاتالیزور به‌عنوان شتاب‌دهنده واکنش‌های شیمیایی ساخته‌اند که مطابق ارزیابی کمیته‌ی نوبل، شیمی را با محیط زیست سازگارتر می‌کند؛ همچنین گفته می‌شود روشی که این دو دانشمند برای تولید مولکول‌ها به‌کار برده‌اند ابزاری در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهد که به عنوان مثال می‌تواند در فرایند تولید دارو به‌کار گرفته شود.

11- National Academy of Sciences



کاتالیزور آلی تاثیر بزرگی بر پژوهش‌های دارویی گذاشته و شیمی را سبزتر کرده است. کاتالیزور، تسهیل و تسریع‌کننده واکنش‌های شیمیایی است. برخی کاتالیزورها حاوی اتم‌های فلز هستند از این رو ساخت و بکارگیری آن‌ها گران است و دفع آن‌ها سبب آلودگی محیط‌زیست می‌شود.

این دو شیمیدان از سالیان پیش به تحقیق درباره‌ی نقش کاتالیزورها در شیمی آلی و ساختارهای نامتقارن ارگانیک پرداخته‌اند. با روش جدیدی که لیست و مک‌میلان طی سال‌ها پژوهش به آن دست یافته‌اند، می‌توان با عناصری مانند هیدروژن و کربن که بر خلاف کاتالیزاتورهای مرسوم، حاوی فلزات سنگین نیستند و محیط زیست را آلوده نمی‌کنند کاتالیزورهایی تولید کرد که در فعالیت‌های گوناگون مانند تولید دارو و مولکول‌های جذب نور در پنل‌های خورشیدی کاربرد دارند.

کاتالیزورهای آلی برخلاف کاتالیزورهای دارای فلز، می‌توانند مولکول‌هایی ساده‌تر، کوچک‌تر و پایدارتر باشند کاتالیز آلی نامتقارن در دو دهه گذشته پیشرفت چشمگیر و سریعی کرده است و کار دانشمندانی مثل لیست و مک‌میلان سبب شده بتوان کاتالیزورهایی با ساختار شیمیایی ساده و نامتقارن اما پایدارتر ساخت.

## بیوگرافی برندگان و توضیحات نوبل فیزیک

نیمی از جایزه‌ی نوبل فیزیک ۲۰۲۱ به‌طور مشترک به سیوکورو مانابه از دانشگاه پرینستون و کلاوس هاسلمان پژوهشگر سابق مؤسسه‌ی هواشناسی ماکس پلانک[۱۲] آلمان تعلق گرفت. این دو دانشمند مدل‌های فیزیکی آب‌وهوای زمین را توسعه داده‌اند که به پیش‌بینی قابل اطمینان گرمایش زمین کمک کرده است و ثابت می‌کند که اقدامات انسان بر سیستم آب‌وهوایی اثرگذار است.

نیم دیگر جایزه‌ی نوبل فیزیک امسال هم به جورجو پاریسی از دانشگاه ساپینزا رم ایتالیا اهدا شد که در مورد سیستم‌های آشفته مانند چگونگی برهم‌کنش بی‌نظمی و نوسانات کوچک در مقیاس اتمی تا مقیاس سیاره‌ای تحقیق کرده است.

12- Max planck society



هر دوی این اکتشافات مربوط به سامانه‌های آشفته‌ای هستند که به دلیل تعداد زیاد متغیرها یا خطای زیاد نتایج بر اثر تغییرات اندک در ورودی‌ها، توصیف ریاضی آن‌ها بسیار دشوار است.

مانابه توسعه‌ی مدل‌های فیزیکی آب‌وهوای زمین را در دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی به‌ویژه در زمینه‌ی برهم‌کنش میان گرمای رسیده از خورشید به جو زمین و گرمای بازتاب یافته، آغاز و هدایت کرد. فعالیت‌های او پایه و اساس توسعه‌ی مدل‌های آب‌وهوایی شد که بعدا برای پیش‌بینی تغییرات اقلیمی تحت سناریوهای مختلف مورد استفاده قرار گرفت. یک دهه بعد، هاسلمان مدلی بر پایه‌ی پژوهش‌های مانابه توسعه داد که آب‌وهوا را با اقلیم مرتبط می‌کرد. از روش‌های او برای نشان دادن افزایش دما در جو زمین بر اثر انتشار کربن‌دی‌اکسید توسط انسان استفاده شده است.

فعالیت پاریسی هم که نیم دیگر جایزه‌ی نوبل ۲۰۲۱ را به خود اختصاص داد، مربوط به کار بر روی مواد موسوم به شیشه‌های اسپینی[۱۳] است. این ماده‌ی غیرمعمول هر آلیاژ فلزی است که میدان مغناطیسی یک عنصر در آن، مانند آهن در مس، دائما به‌صورت آشفته‌ای تغییر می‌کند. کار او در درک این سیستم‌های پیچیده، برای مطالعه‌ی سیستم‌های پیچیده‌ی دیگر مانند آب‌وهوا و اقلیم سودمند بوده است.

13- Spin Glasses

پاریسی با اشاره به اجلاس COP26 در ماه آینده، تأکید کرد: «واضح است که ملت‌ها باید به‌سرعت کار کنند تا اثرات تغییرات آب‌وهوایی را کاهش دهند. برای نسل‌های آینده باید بسیار سریع عمل کنیم. ما در مرحله‌ای هستیم که می‌توانیم اثر مثبت داشته باشیم و تأخیر در اقدام درست، ممکن است باعث سرعت یافتن افزایش دما شود.»

منابع:


1- yorknewstimes.com/news/nobel-honors-greener-way-to-build-molecules/ video_60f15885-64d3-552f-9f92-87ec57b361cc.amp.html

2- https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2021/julius/facts/

3- https://www.newscientist.com/article/2292387-physics-nobel-awarded-for-work-on-chaotic-systems-such-as-the-climate/



نیما قربانی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز
زهرا صمیمی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه علوم پزشکی آزاد تهران



## مصاحبه

## دکتر مریم صدرایی

# گفتگو با دکتر مریم صدرایی، موفقیتی مدیون شجاعت تغییر

## ۱- لطفا در ابتدا خودتان را به‌طور کلی برای ما و همچنین مخاطبین نشریه معرفی بفرمایید.

من مریم صدرایی هستم، ابتدا در ایران در رشته‌ی شیمی از کنکور قبول شدم و پس از سه ترم به انگلستان آمده و با تغییر رشته، از ابتدا مقطع کارشناسی رشته‌ی ژنتیک پزشکی[1] را در دانشگاه کوئین مری لندن[2] گذراندم؛ سپس در مقطع ارشد، رشته زیست‌شناسی تولید مثل را در دانشگاه ادین بورگ[3] ادامه داده و مقطع دکتری را در رشته‌ی ژنتیک تولیدمثل دانشگاه کنت[4] به پایان رساندم (۵ سال پیش Ph.D. را به اتمام رساندم). من برای ورود به امر تحقیقات مسیر متفاوتی را طی کردم و به‌طور مستقیم وارد این حیطه نشدم؛ به این ترتیب که پس از پایان دکترا مستقیم برای postdoc نرفتم و ابتدا وارد کمپانی سایتوسل و کلینیک آی وی اف[5] شدم و مدتی درآنجا کار کردم، پس از آن به postdoc وارد شدم که بیشتر جنبه‌ی صنعتی آن را دنبال می‌کردم.

چون بیشتر به تدریس کردن و آموزش دادن علاقه‌مند بودم و ریسرچ و تحقیق با روحیات من آنچنان سازگار نبود، دوره‌های مخصوص تدریس را در انگلستان گذرانده و سپس به طور تمام وقت مشغول تدریس شدم. الان هم در حوضه‌ی آموزش علوم‌پایه بیشتر فعال هستم و به‌طور افتخاری با دانشگاه UCL[6] در زمینه‌ی آموزش علوم پایه در دانشگاه‌ها و دبیرستان‌های انگلیس تحقیق می‌کنم.

1- Medical Genetics
2- Queen Mary University of London
3- The University of Edinburgh
4- University of Kent
5- ivf
6- University college of London

## ۲- به نظر خودتان مباحث کدام مقطع تحصیلی بیشتر جذاب بود؟ مباحث کارشناسی (ژنتیک پزشکی) یا ارشد (زیست‌شناسی تولیدمثل)؟

در انگلستان برخلاف ایران مقطع کارشناسی ارشد یکساله بوده و دو نوع می‌باشد: در یک حالت دوره بیشتر به صورت برگزاری کلاس، درس‌محور و شامل لکچر و امتحان بوده و در نهایت، پایان‌نامه‌ی چند ماهه در آزمایشگاه را بایستی انجام داد، در حالت دیگر دوره همراه با تحقیق بوده و کلاس درس آنچنانی ندارد. دوره‌ای که من فوق لیسانس را طی کردم به شکل کلاس درس، لکچر و سمینار بود اما نحوه‌ی قبول شدنمان از طریق امتحان کلاسی نبود بلکه تحقیق و تزی که می‌نوشتیم اگر مورد قبول استاد واقع می‌شد از آن مرحله قبول شده و وارد مراحل بعد می‌شدیم.

در دوره‌ی کارشناسی نمی‌توان گفت که از چه درسی بیشتر لذت می‌بردم چراکه در این دوران فقط اطلاعات عمومی بدست می‌آوریم؛ قاعدتا چون من رشته‌ی ژنتیک‌پزشکی را با علاقه خودم انتخاب کرده بودم احتمالا از تمام مباحث آن لذت می‌بردم.

دوره‌ی فوق لیسانس که همراه با کار عملی و آزمایشگاه بود، این دید را به من داد که بدانم در دوره‌ی دکتری بیشتر علاقه‌مند به فعالیت در چه حوضه‌ای هستم به دلیل اینکه در دانشگاه ادین بورگ من شانس آشنایی با گروه تحقیقاتی را داشتم که گوسفند دالی را شبیه‌سازی کرده بودند و در سه آزمایشگاهی که من در آنجا فعالیت می‌کردم سه نفر از این اساتید به عنوان سوپروایزر من بودند.

به‌طور کلی نمی‌توان این دوران‌ها را خیلی با یکدیگر مقایسه کرد چرا که نوع راهی که در هر کدام پیش می‌رویم تاثیرگذارند؛ اما چون در دوران ارشد یاد گرفتیم چگونه کارهای عملی و تحقیقاتی را انجام داده و تز بنویسیم برای من جذابیت بیشتری داشت.

## ۳- آیا از مسیری که تا به‌حال طی کرده‌اید خشنود بودید و از دوران کودکی و نوجوانی به این رشته علاقه‌مند بودید؟

به‌نظر خودم من مسیر خاصی را طی نکرده‌ام (قاعدتا من مسیرخاصی را طی نکرده‌ام، این شغل من هست و هر فردی هم می‌تواند این مسیر را طی کند). همیشه در زندگی دوست داشتم که یک آدم معمولی باشم و این کار خوبی نیست که انسان خودش را با دیگران مقایسه کند و بایستی در هرکاری که انجام می‌دهد، آدم معمولی خوب باشد.

از دوران کودکی من علاقه‌مند به یاددان، آموزش و معلمی در حوزه‌ی علوم‌پایه بودم (البته انسان در دوران کودکی تا سن ۱۳ و۱۴ سالگی هیچ ایده‌ی خاصی برای آینده‌ی خود نداشته و هر روز می‌خواهد شغلی را انتخاب کند) چراکه در خانواده‌ای بزرگ شدم که پدر و مادرم هر دو در زمینه‌ی علوم‌پایه فعال بودند و همیشه موضوعات مورد بحث خانواده در این حوزه بود. شاید جرقه‌های اولیه به این علت بود که والدینم خیلی کتاب‌های علمی برایم می‌خریدند؛ لذا من از سال دوم و سوم دبیرستان مطمئن بودم که به علوم‌پایه علاقه‌مندم؛ به‌علت همین علاقه‌ی خود، در این دوران کتاب‌های ژنتیک زیادی تهیه می‌کردم و می‌خواندم. متاسفانه در دوران ما رشته‌ی ژنتیک فقط در دانشگاه تهران و اهواز دایر بود و من هم برخلاف علاقه‌ی خود در رشته‌ی شیمی قبول شدم، پس از سه ترم تحصیل در این رشته تصمیم به اپلای کردن گرفتم و به انگلستان آمدم.

## ۴-ممنون می‌شویم اگر تجربیات خود را در زمینه‌ی اپلای با ما در میان بگذارید.

در دوران ما قیمت ارز بسیار مناسب‌تر از دوران کنونی بود و قابل مقایسه با الان نبود. انگلیس از نظر آموزش و دانشگاه نسبت به سایر کشورهای اروپایی، کشور گرانی است و حتی خود شهروندان انگلیسی هم بایستی برای تحصیل‌شان هزینه بپردازند و گاها ممکن است حتی برخی‌ها قادر به پرداخت این هزینه نباشند. من در آن زمان که نسبت به الان اطلاع رسانی‌ها خیلی کم بود شخصا با دانشگاه‌های انگلیس به مکاتبه پرداختم تا اطلاعات لازم را بدست آورده و مدارک مورد نیاز جهت اپلای را آماده کنم. در این حین برای جلوگیری از اتلاف وقت زبان انگلیسی خود را تقویت کردم و پس از دریافت  پذیرش از دانشگاه کوئین مری لندن، ویزای دانشجویی را گرفتم و برای ادامه تحصیل به انگلستان رفتم؛ پس از تحصیل دوران کارشناسی چون دیگر اطلاعات خوبی کسب کرده بودم، برای دوران ارشد شهرهای کوچک‌تری را انتخاب کردم چرا که از این طریق هزینه‌های زندگی نسبت به لندن که شهر گران و با هزینه‌های بالاتری است کاهش می‌یافت.



باید این نکته را در نظر داشت که بهترین راه برای اپلای، مکاتبه با خود دانشگاه مقصد می‌باشد و آن‌ها خودشان بهترین راهنمایی‌ها و کمک‌ها را می‌کنند و دیگر نیازی نیست حتما به‌وسیله‌ی واسطه‌ای، درخواست خود را انجام داد و هزینه‌های هنگفتی را بابت پذیرش پرداخت کرد؛ همچنین شرط اول برای اپلای این است که زبان دانشگاه مقصد را خوب بلد باشیم چراکه هرچقدر مهارت ارتباطی با دانشگاه را تقویت کنیم همان قدر کارهایمان سریع‌تر پیش خواهد رفت.

## ۵- آیا رشته‌ی شیمی که در ایران خواندید کمکی به شما کرد؟

زیاد نه؛ چون فقط یکسال‌ونیم این رشته را در ایران خوانده بودم و بعدا مجددا در انگلستان مشغول به خواندن لیسانس شدم، چراکه رشته‌ی تحصیلی‌ام در ایران مورد علاقه‌ام نبود. ولی درس خواندن در جو دانشگاه ایران خیلی کمک کرد. به‌نظر خودم چون تنها یک سال‌ونیم درس خوانده بودم و زمان زیادی نگذشته بود در روند تغییر رشته‌ام تاثیر چندانی نداشت اما چون نسبت به بقیه، پایه‌ی شیمی بهتری داشتم، در دروس آزمایشگاه خیلی کمک‌کننده بود.

## ۶- در اولین سال‌های ساکن شدن در لندن با چه مشکلاتی روبه‌رو بودید؟

زندگی مجموعه‌ای از سختی‌ها است. یکسری از مراحل سخت‌تر و یکسری راحت‌ترند و انسان باید سختی‌ها و چالش‌های کارهایی را که خودش انتخاب می‌کند، قبول کند. مسلما در فرایند مهاجرت انسان یکسری چیزها را به‌دست آورده و یکسری از چیزها را از دست خواهد داد و باید با این‌ها کنار بیاید. زمان‌هایی که می‌توانید در کنار خانواده باشید را از دست خواهید داد و این ارتباط بیشتر به صورت مجازی خواهد بود و شاید یکی دو بار در سال به‌صورت حضوری باشد؛ گروه دوستان خود که ممکن است از زمان‌های قبل با آن‌ها دوست بوده و ارتباط عمیقی با آن‌ها دارید را از دست می‌دهید. وقتی مهاجرت بکنید چون نحوه‌ی دوست‌یابی فرق دارد، ممکن است به‌شکل ایران دوستی پیدا نکنید و دوستی‌های قبلی و روابط عمیق، دیگر شکل نگیرد چون روابط در اینجا خیلی حریم دارد. من با اینکه زبان خوبی داشتم ولی بازهم هنگام کارِتیمی منزوی بودم؛ چون بعضی وقت‌ها لهجه بومی‌ها را متوجه نمی‌شدم و احساس تعلق خاطر داشتن کمی زمان‌بر خواهد بود، البته که همین سختی‌ها انسان را می‌سازند.

## ۷- چالش مسیر کارشناسی و تیم‌یابی‌هایتان چقدر برای ارشد مفید بوده است؟

نسل شما به‌خاطر فضای مجازی خیلی جلوتر از ما است، آموزش ما در زمان دبیرستان خیلی حالت خشک‌تری داشت. هنگام ورود به انگلیس نمی‌توانستم با نرم افزارهایی مثل آفیس کار کنم حتی پاور پوینت بلد نبودم درست کنم. به‌همین دلایل من مجبور بودم خیلی روی خودم کار کنم و همین فهم نقص‌هایم کمک کرد مستقل شوم و بیشتر تلاش کنم. همیشه به شاگردانم می‌گویم که همیشه درحال یادگیری و پویایی باشید.

## ۸- در طول مسیری که داشتید، چگونه استعداد خود را کشف کردید؟ آیا در این مسیر حامی خاصی داشتید یا همه موفقیت‌هایتان حاصل تلاش خودتان بود؟

به نظر من استعداد کلمه‌ی مناسبی نیست؛ چرا که همه هر کاری را که بخواهند می‌توانند انجام دهند و نکته‌ی مهم علاقه فرد است؛ انسان باید چیزی را که دوست داشته و به آن علاقه‌مند است انجام دهد. همانطور که قبلا هم ذکرکردم در خانواده‌ی ما مسائل علمی بیشتر مطرح می‌شد و به‌همین علت من درمورد مسائلی همچون زیست‌شناسی و شیمی بیشترکنجکاو می‌شدم. بنده از سوم دبیرستان که ژنتیک مطرح شد، علاقه‌مند به این حوزه شدم و کتاب‌های زیادی در این مورد تهیه کرده و مطالعه نمودم.

این که می‌گویند نباید کارها را نصفه رها کرد، خوب هست اما زمانی‌که به آن علاقه دارید نه اینکه بدون علاقه کاری را ادامه دهید؛ به‌نظرم یک وقت‌هایی باید کاری را که به آن علاقه نداریم رها کنیم، من هم همین کار را انجام دادم و رشته‌ی شیمی را رها کرده و رشته‌ی زیست‌شناسی را ادامه دادم.



**۹- آیا در زمینه‌ی تحصیلات و شغل خود اشتباهاتی داشتید که به‌نظرتان مسیر زندگی کاری و تحصیلی شما را تغییرداده است؟ اگر داشتید، ممنون میشویم توضیح بدهید.**

اشتباه که نمی‌توان اسمش را گذاشت ولی یک سری موارد بودند که مثلا من در انگلستان با دیدگاه یک ایرانی می‌خواستم انتخاب رشته کنم، مثلا به این فکر می‌کردم که برای دکتری و ارشد حتما باید رشته‌های علوم پزشکی خواند تا شغلی برای آن وجود داشته باشد. درست مانند جوانان امروز ایرانی که به اشتباه فکر می‌کنند فقط برای رشته‌های علوم پزشکی کار وجود دارد، من هم با این دیدگاه انتخاب رشته انجام دادم؛ اما اکنون در انگلستان هم، رشته‌های علوم پزشکی مثل جنین‌شناسی اشباع شده است درحالی‌که هم‌اکنون یک رشته مانند گیاه‌شناسی یا ژنتیک‌گیاهی به مراتب پر سودتر و گزینه‌ای بهتر برای فاند و کار یافتن است.

**۱۰- کارهای تحقیقاتی خارج دانشگاهی را از کی شروع کردید و تا چه حد موثر می‌دانید؟**

ما در سال آخر دوران کارشناسی می‌بایست پروژه‌ای را ارائه می‌دادیم و به مدت ۳ ماه در آزمایشگاه یکی از اساتید کار می‌کردیم (مثلا به دانشجویان دکتری کمک می‌کردیم) تا یک پایان‌نامه‌ای را بنویسیم، پس از این کار من با استاد صحبت کردم تا به‌صورت داوطلبانه همچنان در همان آزمایشگاه بمانم و در کنار آن‌ها کار کنم. در همان زمان تجربه‌ی زیادی کسب کردم و در کل باید کارهای داوطلبانه این چنینی را زیاد انجام داد.

**۱۱- به‌نظرتان خواندن رفرنس‌های علمی اهمیت بیشتری دارد یا مطالعه‌ی تحقیقات جدید؟**

برای دانشجویان کارشناسی قطعا خواندن کتاب و فهم مطالب اولیه مهم‌تر است. یعنی ابتدا شما باید بفهمید یک موضوع از اساس چیست بعد به تحقیقات مرتبط با آن بپردازید یا درمورد مقالات بخوانید ولی اگر این مرحله را طی کردید، مقالات کمک زیادی می‌کنند.

**۱۲- بهترین کتاب علمی یا عمومی که خوانده‌اید چیست؟**

نمی‌توان گفت که کدام کتاب، بهترین است ولی اگر بخواهم کتاب‌های مرتبط با ژنتیک را که فکر می‌کنم برای دوستان جذاب باشد معرفی کنم کتاب‌های، ژن خودخواه، ژن خودمانی، ژنوم و آثار مرتبط با این نویسندگان موارد جذابی هستند، البته خود من افتخار شاگردی بعضی از این نویسندگان را داشته‌ام؛ همچنین درنظر بگیرید این کتاب‌ها در زمان خود اهمیت زیادی دارند چون مبنای علمی دارند و علم هم با گذشت زمان تغییر می‌کند و ممکن است اعتبار آن‌ها کاهش یابد.

**۱۳- به‌عنوان یک خانم در حیطه‌های علمی به مشکلی برخورده‌اید؟**

من در ایران وارد اجتماع نشده‌ام ولی در این‌جا مشکلی نداشته‌ام، البته که در هرجای دنیا خانم‌ها (مخصوصا شاغلین) به‌دلیل بارداری و بعد از آن درآمد کمتری دارند ولی در غیر آن حالت، در اینجا زنان فرق خاصی با مردان ندارند.

## ۱۴- برای موفقیت در رشته‌های زیست‌شناسی چه اصول و موارد اخلاقی را مهم می‌دانید؟

بچه‌ها بایستی زبان خود را تقویت کنند، ابتدا زبان عمومی و سپس زبان تخصصی رشته‌ی مربوط به خودشان را دنبال کنند. توهم نسبت به محقق شدن نداشته باشند؛ گاهی می‌بینم دانشجویان ترم اولی وقتی صحبت از محقق می‌شود به دریافت جایزه‌ی نوبل فکر می‌کنند یا وقتی می‌گوییم محقق، فکر می‌کنند یک شغل مادام العمر با حقوق عالی خواهند داشت درصورتی که در دنیای واقعی زحمت بسیار زیادی در سال‌های اول محقق بودن باید کشید تا به جایی رسید. علاقه خود و روحیات خود را بسنجند، برای دانشجو کارشناسی شناخت هدف و مسیر اهمیت زیادی دارد. ببینید به صنعت بیشتر علاقه دارید، به تحقیق، به تدریس یا به چه کارهای دیگری.

## ۱۵- در کل آیا خودتان را انسان موفقی می‌دانید یا خیر؟

موفقیت یک امر نسبی است. من خودم را با کسی مقایسه نمی‌کنم ولی از زندگی فعلی‌ام راضی هستم. فکر می‌کنم هرکس باید در طول زندگی‌اش مدام درحال هدف گذاری جدید باشد؛ اگر این کار را نکنیم زندگی پوچی خواهیم یافت، من وقتی به هدفی می‌رسم، دنبال هدف بعدی می‌روم و برای همین حس خوبی از این پویایی دارم.

## ۱۶- در آخر توصیه‌ی شما به دانشجویان زیست‌شناسی ایران و مخاطبین نشریه اینترون چیست؟

زبان خود را تقویت کرده و دنبال خیال پردازی و کمال طلبی نباشند؛ تحقیق و درس خواندن و شغل، آن‌طور که در تصور خام ماست، نیست. حتی اینجا با تحقیق کردن و محقق بودن در سال‌های نخست فعالیت، پول چندانی نخواهید داشت. مهارت‌های نرم (مهارت‌های اجتماعی که مورد نیاز زندگی کاری و اجتماعی است) را حتما آموزش ببینید و البته این امر با کار و تمرین بدست می‌آید نه کلاس درس رفتن. در اینجا نیز کسی به شما خودبه‌خود حقوق بیشتر نمی‌دهد، خودتان باید با سیاست مطالبه‌گر باشید.

مهدی حمدالهی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز
گلناز ذوالفقاری، دانشجوی کارشناسی مهندسی ژنتیک دانشگاه آزاد اصفهان



# مقاله

سندرم مارفان

MiRNAهای پرونزا در گیاهان و ارتباطش با خاموشی آن در گیاهان

# سندرم مارفان

سندرم مارفان (MFS)، یک اختلال پیچیده‌ی ژنتیکی بافت همبند است که اولین بار توسط آنتونی برنارد مارفان[1] در سال ۱۸۹۶ توصیف شد و با پلیوتروپیسم[2] قابل توجه و تنوع بالینی، خود را نشان می‌دهد. بیماران مبتلا به MFS طیف گسترده‌ای از علائم بالینی، از جمله ناهنجاری در سیستم چشمی، اسکلتی و سیستم قلبی عروقی را نشان می‌دهند. آسیب آئورت علت اصلی مرگ در بیماران مبتلا به MFS می‌باشد ولی گاهی سندروم مارفان، خفیف و کم‌علامت است. نکته قابل‌توجه این است که MFS نه تنها میزان مرگ‌ومیر بالایی در نوزادان تازه متولد شده دارد، بلکه کیفیت زندگی بیماران زنده را نیز به طور جدی تحت تأثیر قرار می‌دهد. علائم MFS ممکن است با افزایش سن بدتر شود اگرچه علائم اولیه، آشکار یا قابل مشاهده نیستند. در موارد خفیف، تشخیص اولیه ممکن است به‌دلیل فقدان علائم، به تأخیر بیفتد. علائم خاصی از MFS با سایر بیماری‌ها مانند سندرم لویز دیتز[3] و سندرمSGS [4] هم‌پوشانی دارد. آنوریسم آئورت در بیماران مبتلا به MFS در مردان در مقایسه با زنان شدیدتر است. تشخیص زودهنگام MFS در پیشگیری از علائم قلبی عروقی مفید است و ممکن است تشخیص و درمان زودهنگام این بیماری بسیار موثر باشد؛ در نتیجه کیفیت زندگی بیماران را می‌توان بهبود بخشید و به‌طور بالقوه طول عمر آن‌ها را افزایش داد.

اگرچه سندرم مارفان دارای وراثت اتوزومی غالب است، اما گزارش‌های نادر در مواردی نشان‌دهنده‌ی جهش‌های ژن فیبریلین ۱ مغلوب (FBN1) است در حالی‌که اکثر افراد مبتلا به MFS دارای والدین مبتلا هستند و فقط ۲۵ درصد از بیماران در نتیجه‌ی جهش جدید در ژن (FBN1) که کدکننده‌ی پروتئین فیبریلین ۱ موجود در بافت همبند است، به این بیماری مبتلا می‌شوند. FBN1 یک ژن بزرگ (۶۵ اگزون) است که در کروموزوم ۱۵ q-21 قرار دارد. پروتئین فیبریلین ۱ یک گلیکوپروتئین ماتریکس خارج سلولی است که ترکیب اصلی الیاف الاستیک است. در کمتر از ۱۰ درصد از بیماران با فنوتیپ مارفان معمولی، هیچ جهشی در FBN1 قابل تشخیص نیست که به‌احتمال زیاد به‌دلیل حذف کامل آلل یا تغییر تنظیم ژن FBN1 باشد. برخی از افراد دارای جهش TGFBR1 یا TGFBR2 شامل ویژگی‌های بالینی مطابق با MFS هستند، در حالی که برخی دیگر دارای ویژگی‌های یکی از دو سندرم Loeys Dietz یا سندرم آنوریسم آئورت قفسه سینه (FTAA) هستند.

1- Antoine Bernard Marfan
2- pleiotropism
3- LDS
4- Shprintzen-Goldberg syndrome

## اپیدمیولوژی[5]

سندرم مارفان از هر ۱۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ نفر ۱ نفر را مبتلا می‌کند این بیماری در افراد با هر نژاد و پیشینه‌ی قومی، یافت شده است.

## پاتوفیزیولوژی[6]

اتساع آئورت در سندرم مارفان (MFS) یک فرایند پیچیده است. فیبریلین ۱ تنظیم کننده فراهمی زیستی TGF-Beta ، است که به نوبه‌ی خود منجر به التهاب، فیبروز و فعال شدن متالوپروتئینازهای ماتریکسی خاص (MMP)، به ویژه MMP-2 و MMP-9 می‌شود. انحطاط کیستی آئورت زمانی اتفاق می‌افتد که تجمع کیست‌های موکوپلی‌ساکارید منجر به از بین رفتن سلول‌های ماهیچه‌ای صاف عروقی می‌شود. ضعف دیواره‌ی آئورت به دلیل افزایش ترشح MMP، سایتوکاین‌ها، کموکاین‌ها و مشتقات پروستاگلاندین است. این عوامل، همراه با کاهش کلاژن، یکپارچگی ساختاری آئورت را کاهش داده و منجر به اتساع آنوریسم می‌شود. اشکال کاهش یافته یا تغییر یافته فیبریلین ۱ می‌تواند باعث آزاد شدن TGF-Beta شده و فعالیت آن را افزایش دهد. بنابراین MFS ناشی از بازسازی عروق به‌دلیل ترکیبی از تغییرات میکروفیبریل ساختاری، TGF-Bet اضافی و بیان بیش از حد MMP-2 و MMP-9 است. نقش TGF-Bete در پاتوفیزیولوژی MFS با استفاده از مهارکننده‌های درمانی آنزیم مبدل آنژیوتانسین (ACEI) و مسدودکننده‌های گیرنده‌ی آنژیوتانسین II (ARBs) ثابت شده است، هر دو ثابت کرده‌اند که فعالیت TGF-Beta را کاهش می‌دهند. مطالعات اولیه در مدل های موش MFS، مفید بودن آنتی‌بادی خنثی‌کننده‌ی TGF-Beta یا لوزارتان ARB را در درمان بیماری نشان داده است. در مقایسه، موش‌های جهش یافته تحت درمان با پروپرانولول تنها میزان متوسطی از اتساع ریشه آئورت را نشان دادند.

5- Epidemiology
6- Pathophysiology

مطالعات انسانی نشان داد که درمان ARB منجر به کاهش قابل توجهی در میزان تغییر قطر ریشه آئورت در مقایسه با درمان مسدودکننده‌ی بتا می‌شود.

## آسیب‌شناسی بافتی[7]

ویژگی‌های بافت‌شناسی لایه‌ی داخلی ریشه‌ی آئورت در بیماران مبتلا به سندرم مارفان (MFS) شامل نکروز کیستیک داخلی، فیبروز و از دست دادن سلول‌های ماهیچه‌ی صاف است. اگرچه نکروز کیستیک میانی و سایر یافته‌های بافت‌شناسی مختص MFS نیست.

## کنترل و درمان[8]

استفاده از مسدود کننده‌های بتا، نظارت غیرتهاجمی، محدودیت ورزش‌های بدنی شدید و ترمیم انتخابی آئورت، پیش‌بینی بیماری را تا حد زیادی بهبود می‌بخشد. در سال ۱۹۶۸، Bentall و De Bono روش Bentall را به‌عنوان رویکرد جراحی استاندارد برای بیماران مبتلا به MFS معرفی کردند. لوله پلی اتیلن به صورن مکانیکی به دریچه آئورت متصل می‌شود و سپس جایگزین آئورت صعودی و ریشه‌ی آئورت می‌شود. میزان ترومبوآمبولی و اندوکاردیت در ۲۰ سالگی به‌ترتیب ۷ و ۱۰ درصد بوده است. میانگین سن جراحی ۳۲ سال است. دریچه‌های آئورت مکانیکی به‌دلیل طول عمر طولانی که دارند، ترجیح داده می‌شوند. بیماران نیاز به ضدانعقاد مادام‌العمر ثانویه به‌دلیل تعویض دریچه‌ی مکانیکی دارند.

بیمارانی که ضدانعقاد به آن‌ها توصیه نمی‌شود، تکنیک‌های حفظ دریچه از جمله تکنیک Yacoub و کاشت مجدد دریچه یا تکنیک David استفاده می‌شود. با تکنیک Yacoub سینوس‌های والسالوا (سینوس‌های آئورتی) برداشته شده و با پیوند عروقی و پیوند مجدد عروق کرونر جایگزین

7- Histopathology
8- Treatment / Management

می‌شوند. مساعدترین بیماران بدون اتساع حلقوی دارای اتساع سینوس یا آئورت هستند. تکنیک دیوید شامل کاشت مجدد دریچه آئورت در پیوند است و برای بیماران مبتلا به درگیری حلقوی است. بیست و پنج درصد از بیماران مبتلا به MFS که تحت عمل محافظت از دریچه قرار گرفته اند، در ۱۰ سالگی، پس از پیشرفت بیماری، نارسایی آئورت دارند.

منابع:


1- Salik.I , Rawla.P , (2021), Marfan Syndrome , INTERNATIONAL JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES , 18(13) , 2752-2766

2- Vanem TT, Geiran OR, Krohg-Sorensen K, Roe C, Paus B, Rand-Hendriksen S. Survival,( 2018) causes of death, and cardiovascular events in patients with Marfan syndrome. *Mol Genet Genomic Med*.

3- Gentilini D, Oliveri A, Fazia T, Pini A, Marelli S, Bernardinelli L. ( 2019), NGS analysis in Marfan syndrome spectrum: Combination of rare and common genetic variants to improve genotype-phenotype correlation analysis. *PLoS One*

4- Veiga-Fernandez A, Joigneau Prieto L, Alvarez T, Ruiz Y, Perez R, Gamez F. et al. (2020) , Perinatal diagnosis and management of early-onset Marfan syndrome: case report and systematic review. *J Matern Fetal Neonatal Med*.

5- Anderson NK, Juzwiak EE, Dietz HC. (2020), A seX(X/Y) Article on Marfan Syndrome. *J Am Heart Asso*



مرجان کمال پور، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد ژنتیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان




# miRNAهای برون‌زا و ارتباطش با خاموشی ژن‌ها بعد از ترجمه در گیاهان


## چکیده

به نظر می‌آید گیاهان RNAهای برون‌زا[1] داشته باشند که ژن‌های خاصی را هدف قرار می‌دهند و این عمل به دنبال فعالسازی ماشین تداخل RNA(RNAi) رخ می‌دهد. هرچند مشخص نیست که آیا گیاهان RNAها را خودشان به عنوان مولکول‌های سیگنالی در روابط بین گیاه با گیاه استفاده می‌کنند یا این که مدرکی است برای تعویض RNAهای کوچکی بین گیاهان انگل و میزبانانشان. RNAهای برون‌زای محیط اگر توسط برخی از ارگانیسم‌ها گرفته شوند در حقیقت می‌توانند RNAها را ایجاد کنند. این پدیده در نماتودها و حشرات دیده شده و سلول‌های Arabidopsis میزبان، وزیکول‌های خارج سلولی شبه اگزوزوم را ترشح می‌کنند تا RNAهای کوچک گیاهان را در قارچ‌های Botritis cinerea حمل کنند. در اینجا ما نشان می‌دهیم که میکرو RNAهای (miRNA) تولید شده توسط گیاهان، به عنوان مولکول‌های سیگنال‌دهی در بیان ژن در دیگر گیاهان اطراف اثر می‌گذارند.


## مقدمه

RNAهای کوچک (sRNA)، مولکول‌های غیرکد کننده‌ی ۲۱ تا ۲۴ نوکلوئوتیدی هستند که هم بر روند رشدی گیاهان و هم بر روند فیزیولوژیکی آن‌ها اثر می‌گذارند. بر پایه بیوژنتیک و مدل فعالیت آن‌ها، دو گروه از sRNAها وجود دارند؛ میکرو RNAها (miRNA)، به گروه اول تعلق دارند که sRNAهای کد شده توسط ژن های خاصی هستند و یک RNA تک رشته‌ای، خود تکمیلی و غیرکدکننده را تولید می‌کنند. این RNA یک ساختار سنجاق سری را شکل می‌دهد که در نتیجه‌ی فرایندهایی که توسط پروتئین‌های دایسر-مانند[2] (DCL) انجام می‌شود، یک miRNA بالغ ۲۱ تا ۲۲ نوکلئوتیدی را تولید می‌کند. گروه دوم شامل RNAهای مداخله‌کننده‌ی کوچک (siRNA) است که در نتیجه برش وابسته به DCL از یک مولکول RNA دو رشته‌ای ایجاد می‌شوند که توسط RNA وابسته به RNAپلیمراز[3] (RDR6) سنتز می‌شوند.

sRNAها درون گیاه ایفای نقش می‌کنند و می‌توانند از یک سلول به سلولی دیگر بروند که این توسط پلاسمودسماتا[4] و به طرز سیستماتیکی در طول مسیر طولانی، توسط ساختار وزیکولی حمل می‌شوند. خاموشی ژن‌ها توسط sRNAها می‌تواند در نهایت در تمام یک گیاه پخش شود؛ این‌که چگونه این sRNAها در تمام یک گیاه حرکت می‌کنند همچنان ناشناخته است. miR399 که در پاسخ به فقر فسفات تولید می‌شود، در شیره درون آوند آبکش، حاضر بوده و به عنوان یک micro RNA که متحرک بوده و درون شیره است شناخته می‌شود. درگیاهان دارای فقر فسفات، بیان miR399 افزایش یافته و منجر به جابه جایی miR399 در ریشه شده که باعث فعالسازی PHO1 و افزایش جذب فسفات می‌شود. یکی دیگر از مطالعه‌های miRNA که به عنوان یک متحرک در شیره‌ی گیاهان است، miR156 می‌باشد. این مولکول چندین ویژگی رشد را با کمک فاکتورهای رونویسی (SPL)SQUAMOUS-PROMOTER BINDING PRITEIN LIKE تنظیم می‌کند. بیان بیش از حد miR156 باعث گل دهی دیررس و درنتیجه باقی ماندن در حالت جوانی است. قابل ذکر است که sRNA

1- Exogenous RNA
2- Dicer-Like proteins
3- RNA-DEPENDENT RNA polymerase 6
4- Plasmodesmata

ها نه تنها مولکول‌های متحرک سیگنال‌دهی درون یک گیاه هستند بلکه حتی بین گیاهان و ارگانیسم‌های اطراف شامل پاتوژن‌ها نیز حرکت می‌کنند تا ژن‌ها را خاموش کنند. این پدیده تحت عنوان
(RNAi) cross –kingdom/organism RNA interference
شناخته می‌شود. در پاسخ به عفونت با verticillium dahlia، گیاهان پنبه تولید miR166 و miR159 را افزایش می‌دهند و هردو را خارج کرده و به ریشه‌های قارچ وارد می‌کنند تا ژن‌هایی که برای ویروس‌های قارچی لازم است را خاموش کند.

همانطور که گفتیم sRNAها بین گیاهان مبادله می‌شوند. سس (Cuscuta spp)، یک انگل اجباری گیاه، از هاستوریا[5] برای گرفتن آب و مواد غذایی از میزبان اصلی خود استفاده می‌کند. سس رایج[6] در هاستوریا سطح بالایی از miRNAهای ۲۲ نوکلئوتیدی را انباشته می‌کند. این باعث هدف قرار دادن RNAهای پیام رسان Arabidopsis thaliana در حین زندگی انگلی است که منجر به برش mRNA، تولید ثانویه siRNA و کاهش انباشتن mRNA می‌شود. اگر RNAهای برون‌زا توسط برخی ارگانیسم‌ها گرفته شوند، آن‌ها می‌توانند RNAiها را القا کنند. این ساختار که «RNAiهای محیطی» نامیده می‌شود، در نماتودها و حشرات وجود دارد اما در گیاهان دیده نشده است. با این‌حال، استفاده موضعی ds RNAهای (RNAهای دورشته‌ای) ساخته شده‌ی کتابخانه‌ای، که ژن‌های رشد را در حشرات هدف قرار می‌دهند، به رشد حشرات آسیب می‌زند. اینکه آیا RNA جذب شده توسط حشرات درون گیاه تیمار شده بوده یا روی سطح آن بوده، هنوز مشخص نیست. بعضی miRNAها می‌توانند به طور سیستماتیکی در گیاهان عمل کنند که نشان می‌دهد آن‌ها مولکول‌های سیگنال‌دهی متحرک هستند. با این حال، مشخص نیست که آیا این‌ها در محیط هستند که توسط گیاه جذب می‌شوند یا اینکه در آخر منجر به خاموشی ژن‌های هدف miRNA بعد از رونویسی در گیاه دریافت کننده می‌شوند. اینک ما نشان می‌دهیم که miRNAهای برون‌زا می‌توانند خاموشی

5- Haustoria
6- Cuscuta Campestris

پس‌رونویسی (PTGS) را ایجاد کنند و انتقال miRNAها بین گیاهان اطراف می‌تواند بر بیان ژن اثر بگذارد. ما دوتا از واسطه‌های miRNA را استفاده کردیم که miR156/ SPL و miR399/PHO نام دارند، زیرا گزارش شده که هردو، خاصیت تحرک، تنظیم مرتب فرایندهای گیاهی و القای سنتز siRNA ثانویه را دارند.

## نتایج

۱- miRNAهای برون‌زا منجر به خاموشی ژن‌ها می‌شوند.
۲- miRNAهای برون‌زا بر فنوتیپ گیاهان دریافت‌کننده اثر می‌گذارند.
۳- miRNAهای برون‌زا توسط ریشه‌های چوبی جابه‌جا می‌شوند.
۴- miRNAهای ترشح شده بر بیان ژن گیاهان مجاور تاثیر گذارند.
به‌طور کلی شواهد تجربی نشان می‌دهند که miRNA برون‌زا می‌تواند بر بیان ژن گیاهان گیرنده تاثیر بگذارد که این خود دلیلی بر وجود miRNAهای برون‌زا در محیط است.

## بحث

گیاهان نه تنها می‌توانند به وسیله مکانیسم سیگنالینگ‌های داخلی که شامل هورمون‌ها، سیگنال‌های متابولیک و SRNA ها می‌شوند با هم ارتباط برقرار کنند، بلکه می توانند با ارگانیسم‌های خارجی مجاور با انتشار ترکیبات آلی فرار، با هورمون‌های فرار مانند اتیلن و جاسمونات‌ها[7] نیز ارتباط برقرار کنند. گیاهان همچنین یک شبکه میکوریزی مشترک با این موجودات دارند. مطالعات نشان داده است که RNA های برون‌زا می‌توانند بر پاسخ گیاهان به پاتوژن‌ها (حشرات، ویروس‌ها و قارچ ها) تاثیر بگذارند. پیامدهای عفونت توسط قارچ‌ها و ویروس‌ها و همچنین حملات حشرات را می‌توان با روش‌های ساده‌ی درمانی RNA برون‌زا، مثل اسپری‌های RNA برگ، کاهش داد و پتانسیل عظیم آن را در کشاورزی برجسته کرد. ارتباط بین گیاهان و قارچ‌ها نیز تایید شده است که در آن sRNAهای سنتز شده توسط گیاهان و

7- Jasmonate

قارچ‌های بیماری‌زا به صورت دوطرفه مبادله می‌شوند. نتایج ما نشان می‌دهد که miRNAها مولکول‌های سیگنالی هستند که ارتباط بین گیاهان را امکان پذیر می‌کنند؛ این موضوع با شواهد زیر تایید می شود:

اول: miRNAها در محیط رشد خارجی گیاهان آرابیدوپسیس[8] یافت می‌شوند.

دوم: در گیاهانی با سطح بیان پایین‌تر از یک miRNA خاص، بیان ژن‌های هدف miRNA، تحت تأثیر گیاهان مجاور است که بیش از حد آن miRNA خاص را بیان می‌کنند.

سوم: ما نشان داده‌ایم که عصاره‌های RNA خارجی غنی‌شده در یک miRNA خاص می‌توانند بر بیان ژن‌های هدف در گیاه دریافت‌کننده یا پروتوپلاست تاثیر بگذارند.

اگرچه موضوع چگونگی جذب miRNAهای خارجی توسط گیاهان هنوز ناشناخته است اما کرم حلقوی Caenorhabditis elegans, dsRNAهای خارجی را جذب می‌کنند. مکانیسمی که نیازمند پروتئین غشایی (SID-2) با تداخل سیستمی RNA است. جذب dsRNAهای برون‌زا در C. elegans با فعال شدن یک پاسخ RNAi دنبال می‌شود که به طور خاص بر بیان ژن تأثیر می‌گذارد. در پستانداران، اگزوزوم‌ها حاوی طیف وسیعی از RNAها از جمله miRNAs33 هستند و احتمالا در انتقال سلول به سلول miRNAها، مکانیسمی که در گیاهان و در RNAi متقابل عمل می‌کند، نقش دارند. سلول‌های آرابیدوپسیس وزیکول‌های خارجی شبیه اگزوزوم‌ها ترشح می‌کنند تا sRNAها را به پاتوژن قارچی B. cinerea، برسانند. این وزیکول‌های حاوی sRNA، توسط سلول‌های قارچی جذب می‌شوند و باعث خاموش شدن ژن‌های قارچی می‌شوند که برای بیماری‌زایی نیاز هستند. ما این احتمال را رد کرده‌ایم که RNA برون‌زای جذب شده توسط گیاهان، نهال‌ها یا پروتوپلاست آرابیدوپسیس به عنوان بخشی از اگزوزوم‌ها وارد شوند. بنابراین به نظر می‌رسد که جذب مولکول‌های miRNA تنها در سلول‌های گیاهی امکان‌پذیر است. miRNA برون‌زا هنگامی که به گیاه وارد می‌شوند یک سیگنال خاموش‌کننده‌ی مستقل غیرسلولی ایجاد می‌کنند. در واقع miRNAها مولکول‌های سیگنالینگ متحرک را با حرکت سیستمی در گیاهان نشان می‌دهند. حرکت miRNAها در گیاهان یا با برد کوتاه، عمدتا از طریق پلاسمودسماتا و با برد بلند، عمدتا از طریق آوند آبکش می‌باشد. در آزمایش ما miR399 نشان دار شده با CY3 در آوند چوبی یافت شد. بنابراین به‌نظر می‌رسد مسیر آوندی معمولی برای RNAهای برون‌زا، آوند چوبی می‌باشد؛ زیرا مشخص شده که RNA برون‌زای جذب شده از طریق دمبرگ در گیاه نیکوتیانا[9] به شدت محدود به آوند چوبی است. با این حال miRNAهای درون‌زا تولید شده مسیر متفاوتی را دنبال می‌کنند. با توجه به تجزیه و تحلیل آوند چوبی و آبکش در گیاه Brassica napus، دانشمندان وجود sRNA را در شیره‌ی آبکشی و نه در آوند چوبی نشان دادند. هنگامی که RNAهای برون‌زا به نهال‌های جوان دست نخورده که در یک محیط مایع رشد کرده بودند اضافه شدند، پاسخ بسیار قوی‌تری در ریشه‌ها نسبت به شاخه‌ها وجود داشت. این نشان می‌دهد که ریشه، ورود آسان‌تر miRNA به گیاه را در مقایسه با شاخه‌ها تسهیل می‌کند.

منابع:

Btti.F , carmona.M.J ,Weits.D.A , Ferri.G (2021). Exogenous miRNAs induce post-transcriptional gene silencing in plants. Nature plants. 1379-1388

مبینا نقوی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه علوم تحقیقات
امیرحسین سیادتی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز
علی صالحی، دانشجوی ارشد زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران پزشکی
سینا جعفری، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز
زهرا صمیمی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه علوم پزشکی آزاد تهران

8- Arabidopsis thaliana
9- Nicotiana rustica



## بیوشگفت

- زندگی هزار چهره‌ی سالمون
- گیاه قرن
- پستاندار همیشه باردار

# زندگی هزارچهره‌ی ماهی سالمون



ماهی سالمون از ماهی‌های بومی دو اقیانوس بزرگ جهان یعنی اطلس و آرام و رودخانه‌هایی است که به آن جریان دارد. در اقیانوس اطلس فقط یک گونه از این ماهی‌ها با نام سالمون آتلانتیک[1] یا آزاد ماهی اطلس وجود دارد، در حالی که گونه‌های مختلف آن در اقیانوس آرام شامل گونه صورتی[2]، چام[3]، سوکی[4]، سوهو[5]، شنوک(کینگ)[6] و قزل‌آلا[7] می‌باشد. این ماهیان می‌توانند با سرعت بالایی شنا کنند و نیز برخی قادرند تا ارتفاع ۳ متر به سمت بالا بپرند.

## شروع چرخه زندگی

زندگی ماهی سالمون از یک تخم کوچک که تقریبا به اندازه‌ی نخودفرنگی است آغاز می‌شود. این تخم‌ها در رودخانه‌ای تمیز و خنک، در زیر شن‌های نرم پنهان می‌مانند. ماهی‌های سالمون ماده، لانه‌ی مخصوص تخم‌های خود را از سنگ‌ها، شن و ماسه در بستر رودخانه‌های آب شیرین می‌سازند؛ در نتیجه تخم‌ها از حملات شکارچیانی مانند مارماهی‌ها و همچنین حوادث طبیعی در امان می‌مانند. در ادامه پس از تخم‌گذاری، سالمون‌های نر این تخم‌ها را بارور می‌کنند، تخم‌های بارور شده در طول زمستان در داخل شن و ماسه رودخانه باقی می‌مانند تا بتوانند رشد کنند؛ پس از حدود سه الی چهارماه، در فصل بهار، ماهیان کوچک از تخم خود خارج می‌شوند این ماهی‌های کوچک، آلوین[8] (بچه ماهی‌های انگشتی) نامیده می‌شوند. غذای مورد نیاز این آلوین‌ها از طریق محتویات نطفه که به گلویشان چسبیده است تامین می‌شود.

زمانی که اندازه‌ی آلوین‌ها به ۲ سانتی‌متر برسد به عنوان ماهی سالمون نوزاد شناخته می‌شوند؛ در این هنگام قادرند که هر چیزی را که در آب پیدا می‌کنند مانند پلانکتون‌ها و یا حتی حشرات کوچک را ببلعند. هرگونه از این ماهی‌ها مدت زمان‌های مختلفی را در آب‌های شیرین برای رشد سپری می‌کنند. پس از تبدیل ماهی‌های نوزاد به سالمون‌های نوجوان، این ماهی‌ها به سمت اقیانوس‌ها مهاجرت می‌کنند. این مهاجرت به رشد بیشتر و آماده شدن برای تولیدمثل منجر خواهد شد. هنگام رسیدن به اقیانوس‌ها، تغذیه‌ی واقعی و اصلی آن‌ها شروع می‌شود زیرا مقدار انرژی و فراوانی غذا، در اقیانوس به مراتب بیشتر از آب‌های شیرین است بنابراین سالمون‌های نوجوان می‌توانند به سرعت رشد کنند و مقدار چربی ذخیره شده در بدنشان را به تدریج افزایش دهند؛ این رشد و تغذیه در سالمون‌ها بسیار مهم است، زیرا ماهی‌های با جثه بزرگ‌تر کمتر توسط شکارچی‌ها خورده می‌شوند. همچنین سالمون‌های ماده می‌توانند مقدار بیشتری از سلول‌های تخم را در خود حمل کنند؛ این بیشتر بودن سلول‌های تخم، برای حفظ گونه ضروری است.

## سه ویژگی مهم سالمون‌ها برای مهاجرت

مهاجرت ماهی سالمون از سه جنبه بخصوص قابل توجه است. مورد اول توانایی مسیریابی این ماهی‌ها است، که باعث می‌شود سالمون‌ها از دریاهای آزاد به سمت محل تولد خود در آب‌های شیرین مهاجرت کنند زیرا بر این باورند که بهترین مکان برای تولیدمثل است، بنابراین وقت و انرژی خود را صرف پیدا کردن محل‌های مناسب دیگر نمی‌کنند. سالمون‌ها از حافظه‌ی بویایی خود که در هنگام تولد در مغزشان تشکیل شده و بوی محل تولد آن‌ها را ثبت کرده است، استفاده می‌کنند تا بتوانند رودخانه‌ی محل تولد خود را پیدا کنند. طول مسیر مهاجرتی گونه‌های مختلف ماهی سالمون متفاوت و ممکن است به بیش از ۱۰۰۰ کیلومتر نیز برسد؛ با اینکه مسیرهای طولانی باعث خستگی ماهی‌های سالمون می‌شود ولی پس از یافتن محل زایش خود، انرژی کافی برای تولیدمثل را دارند. برخی از ماهی‌ها باید به دفعات متعدد از آبشارها به نهرها بپرند تا به محل تخم‌گذاری برسند، بنابراین فقط مناسب‌ترین ماهی‌ها شانس زنده ماندن در این مسیر سخت و طولانی را دارند.

1- Atlantic salmon (salmo salar)
2- pink
3- chum
4-Sockeye
5- Coho
6- Chinook
7- Trout
8- Alevin

دومین ویژگی شگفت‌انگیز سالمون‌ها، توانایی آن‌ها در مهاجرت از آب شور به آب شیرین و برعکس آن در مسیر مهاجرتشان است. بسیاری از ماهی‌های گونه‌های دیگر در مواجهه با چنین چالشی می‌میرند، درحالی که این امر برای ماهیان سالمون عادی می‌باشد. در جریان این انتقال‌ها، مجموعه‌ی پیچیده‌ای از تغییرات فیزیولوژیکی در بدن آن‌ها اتفاق می‌افتد که سالمون‌ها می‌توانند خود را با این شرایط سازگار کنند، بدون آنکه نیازی به تغییر دستگاه تنفسی خود و یا دستگاه تنظیم‌کننده اسمزی داشته باشند.

سالمون‌ها قبل از ورود به آب شیرین عملکرد بدن خود را تغییر می‌دهند. عملکرد کلیه این ماهی‌ها در آب‌های شور و شیرین متفاوت است. در آب اقیانوس‌ها بدن سالمون‌ها تمایل دارد که آب از دست بدهد. بنابراین این ماهی‌ها با نوشیدن مقدار زیادی آب و با استفاده از غده‌ی نمکی خود جلوی از دست رفتن آب بدن خود را می‌گیرند و کلیه آن‌ها ادرار کمتر و غلیظ‌تر تولید می‌کند. عکس این عملکرد در آب شیرین صادق است؛ بدن سالمون در آب شیرین تمایل دارد که آب را جذب کرده و متورم شود، بنابراین این ماهی، نوشیدن آب را متوقف کرده و با دفع مقدار زیادی ادرار رقیق جلوی ورود آب اضافی را می‌گیرد.

ماهی سالمون برای سازگاری با شیب غلظت نمک (NaCl) بین بدن و محیط زندگی از یک آنزیم بخصوص استفاده می‌کند. این آنزیم در سلول‌های مخاطی آبشش‌های این جانور قرار دارد و با هیدرولیز ATP، انرژی لازم برای انتقال یون‌های $Na^+$ و $Cl^-$ در خلاف شیب غلظتشان را به دست می‌آورد. در آب شور این آنزیم سنتز کننده‌ی ATP ، یون‌های $Na^+$ و $Cl^-$ موجود در خون را به خارج و بر روی آب جاری روی آبشش‌ها منتقل می‌کند؛ این یون‌ها از هجوم نمک به داخل بدن ماهی جلوگیری می‌کنند ولی در آب‌های شیرین همین آنزیم دو یون $Na^+$ و $Cl^-$ از آب جاری روی آبشش‌ها به داخل خون منتقل می‌کند و در نتیجه از انتشار پیوسته‌ی نمک به خارج از بدن ماهی و کمبود آن جلوگیری می‌شود.

در طی مهاجرت ماهی‌های سالمون، تغییرات در هورمون‌هایی مانند تیروکسین، هورمون رشد، کورتیزول، انسولین و ... در بدنشان روی می‌دهد که از مهم‌ترین آن‌ها، تغییرات هورمون رشد وکورتیزول است زیرا این دو هورمون در تنظیم مقدار یون‌های بدن نقش بسزایی دارند. با استفاده از بررسی مقدار نمو ماهی‌های سالمون جوان، می‌توان برهم‌کنش بین دوره‌ی نوری و مهاجرت ماهی سالمون را بررسی نمود. سالمون‌هایی که اندازه آن‌ها در دی ماه، کمتر از ۱۱ سانتی‌متر و در زیر نور معمولی نگه داری شده باشند، در اواخر بهار میزان هورمون‌های رشد و کورتیزول در خون آن‌ها کمتر خواهد بود و این باعث کم شدن فعالیت آنزیم هیدرولیزکننده ATP و ظرفیت حمل نمک خواهد شد. اما ماهی‌هایی که طولی بیشتر از ۱۲ سانتی‌متر دارند و در همین شرایط قرار دارند، در اواخر بهار میزان هورمون‌های



رشد و کورتیزول در خون آن‌ها به میزان کافی بوده و در نتیجه آنزیم هیدرولیزکننده به خوبی عمل خواهد کرد. این تفاوت در میزان رشد می‌تواند به‌طور مستقیم با میزان پاسخ به دوره‌ی نوری ارتباط داشته باشد. هنگامی‌که ماهی‌های سالمون با اندازه بزرگ‌تر در زمستان به مدت ۱۶ ساعت در معرض نور قرار می‌گیرند، میزان هورمون رشد آن‌ها پس از یک هفته و میزان هورمون کورتیزول در آن‌ها پس از سه هفته افزایش خواهد یافت که این افزایش میزان دو هورمون، به عملکرد بهتر و بیشتر آنزیم هیدرولیزکننده ATP منجر خواهد شد.

سومین ویژگی عجیب سالمون‌ها خودداری از خوردن غذا در هنگام ورود به آب شیرین است؛ بنابراین دیگر نیازی به معده آن‌ها نبوده و این اندام از داخل شروع به تجزیه می‌کند تا فضای بیشتری برای تخمک‌های درحال رشد وجود داشته باشد. چربی موجود در بدنشان که در طول زندگی اقیانوسی انباشته شده است، علاوه بر مهاجرت، برای تخم‌گذاری نیز لازم است. هنگامی که این دوره از زندگی سالمون شروع می‌شود، گوشت آن بی‌طعم و کمرنگ شده و حالت طراوت و سفتی خود را از دست می‌دهد.

## تغییر رنگ و حفاظت از تخم‌ها

سالمون‌ها، پس از رسیدن به محل تخم‌گذاری برای جذب جفت تغییر رنگ می‌دهند، گوشت سالمون‌ها به دلیل نوع تغذیه‌ی آن‌ها به رنگ قرمز است؛ زیرا سالمون‌ها ۹۹ درصد وزن خود را در اقیانوس با خوردن غذاهایی که حاوی مقدار زیادی از رنگیزه‌های کاروتنوئید است، به دست می‌آورند. این رنگیزه‌ها در گوشت آن‌ها انباشته می‌شوند، با نزدیک شدن به محل تخم‌ریزی، رنگیزه‌های کاروتنوئید به پوست و تخم‌های سالمون منتقل شده و در این‌حالت گوشت آن‌ها کمرنگ و یا به رنگ سفید است. رنگ قرمز پوست باعث نمایان شدن آن‌ها و جذب جفت خواهد شد. از تغییرات دیگر این ماهیان شگفت‌انگیز این است که در سالمون‌های نر پس از ورود به آب شیرین، تغییر شکل پوزه داده و حالت قلابی به خود می‌گیرد. تغییر شکل پوزه به سالمون‌های نر این امکان را می‌دهد که از تخم‌ها و لانه‌ی خود در برابر شکارچی‌ها محافظت کنند.

## زندگی پس از اولین چرخه

پس از تخم‌گذاری، برخی سالمون‌ها انرژی کافی برای برگشت به اقیانوس‌ها را ندارند بنابراین می‌میرند و اجساد آن‌ها توسط دیگر موجودات خورده می‌شود اما سالمون‌های اقیانوس اطلس پس از تخم‌گذاری نمی‌میرند؛ بنابراین می‌توانند برای چندین سال این چرخه‌ی زندگی و تولیدمثل را ادامه دهند. طول عمر متوسط سالمون‌ها ۲ الی ۷ سال است.


منابع:

1- Cooke S.J., Crossin G.T., and Hinch S.G. (2011) Fish migrations | Pacific Salmon Migration: Completing the Cycle, Genome to Environment, ( 3), 1945–1952.

2- https://deepoceanfacts.com/get-to-know-about-amazing-life-story-of-salmon-fish

3- https://www.marine.ie/Home/site-area/areas-activity/fisheries-ecosystems/salmon-life-cycle

4- https://www.marinebio.net/marinescience/05nekton/sarepro.htm



سمانه صالح پور، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز






# گیاه قرن

آگاو یا همان آگاو آمریکایی[1]، یک گیاه تک لپه‌ای است که به‌عنوان گیاه قرن شناخته می‌شود. با اینکه این گیاه به گیاه قرن یا (گیاه صد ساله) معروف است، اما بیشتر اوقات عمر آن‌ها بین ۱۰ الی ۳۰ سال است. دلیل اینکه این گیاه به این اسم معروف است این است که زمان زیادی طول می‌کشد تا این گیاه گل بدهد. این گیاه با اینکه از لحاظ ظاهری شبیه کاکتوس و یا گیاه صَبِر زرد است ولی با این حال هیچ ارتباطی با آن‌ها ندارد و جزو خانواده آگاویسی[2] است.

## ویژگی‌های ظاهری

گیاه آگاو انواع گوناگونی دارد، این گیاه می‌تواند ۱ الی ۳ متر ارتفاع و ۲ الی ۴ متر عرض داشته باشد. هنگامی که این گیاه کاملا بالغ می‌شود، یک خوشه گل عظیم به اندازه ۶ تا ۱۲ متر روی یک ساقه محکم ایجاد می‌کند.

برگ‌های بسیار بزرگ، حاضر در پایه‌ی این گیاه بلند و باریک هستند و به شکل گل، چیدمان می شوند. امکان دارد این برگ‌ها به صورت راست قامت‌یا پهن باشند و گاهی اوقات‌یک خمیدگی به سمت عقب در نزدیکی‌های نوکشان مشاهده شود. این برگ‌ها ۱-۲ متر طول و ۱۵-۲۵ سانتی متر عرض دارند و بیشتر به صورت گوشتی هستند. این برگ‌ها بیشتر به رنگ آبی- خاکستری و سبز-خاکستری دیده می‌شوند. از ویژگی‌های دیگر برگ این گیاه می‌توان به لبه‌های دندانه‌دار آن اشاره کرد. دندانه‌های برگ این گیاه درشت بوده و میانشان فواصل ۲-۶ سانتی متری وجود دارد.

میوه این گیاه به صورت یک کپسول مستطیلی بزرگ به طول ۳-۸ سانتی متر با نوک تیز است و از سه قسمت تشکیل شده است. این کپسول‌ها در حین بلوغ از سبز به قهوه‌ای مایل به سیاه تبدیل می‌شوند و در نهایت برای رها شدن باز می‌شوند. دانه‌ها به طول ۶-۸ میلی‌متر، سیاه رنگ و از نظر ظاهری براق هستند.

1- Agave American
2- Agavaceae

## یک ماده‌ی امیدوارکننده برای سوخت‌های زیستی

این مطالعه اولین ارزیابی و تجزیه و تحلیل اقتصادی را روی اتانول تولید شده از آگاو نشان می‌دهد. مطالعه به ما نشان می‌دهد که عملکرد اتانول از آگاو (۷۴۱۴ لیتر در هکتار در سال ) قابل مقایسه با نیشکر برزیل ( ۹۹۰۰ لیتر در هکتار در سال) و بیشتر از اتانول ذرت آمریکایی ( ۳۸۰۰ لیتر در هکتار در سال) است. علاوه بر این، آگاو در مصرف آب، از محصولات ذکر شده که جزوی از نسل اول سوخت‌های زیستی می‌باشند، بهتر عمل می‌کند. به‌عنوان مثال از لحاظ مصرف آب ۴۶ درصد کمتر از ذرت و ۶۹ درصد کمتر از نیشکر است و یا از لحاظ تاثیر بر گرمایش جهانی برای آگاو نیز به‌ترتیب ۶۲ و ۳۰ درصد کمتر از ذرت و نیشکر است. اما در بعضی مواقع عملکرد آگاو می‌تواند متفاوت باشد؛ به‌عنوان مثال اندازه زمین اشغال شده توسط آگاو (از لحاظ واحد خروجی اتانول)، ۹۸ درصد بیشتر از ذرت و ۲ درصد بیشتر از نیشکر است. با این حال ویژگی مثبت آگاو این است که می‌توان آن‌را در زمین‌های خشک کشت کرد. نتایج نشان می‌دهد که آگاو برای تولید سوخت‌های زیستی در زمینه‌ی آب، انرژی، غذا و محیط زیست امیدوارکننده است.

## نوشیدنی محبوب مکزیکی

تکیلا، از گیاه آبی آگاو تهیه می‌شود و تولید آن محدود به مناطق جغرافیایی خاصی است. در درجه‌ی اول به ایالت خالیسکو[3] در غرب-مرکزی مکزیک محدود می‌شود. با این حال، در بازار می‌توان تکیلاهای تقلبی هم یافت. تکیلا به دو حالت یافت می‌شود؛ در حالت اول تکیلا با کیفیت بالا تولید می‌شود که از ۱۰۰ درصد آگاو خالص تشکیل شده است (آگاو خالص دارای سطوح قابل توجهی از مواد شیمیایی خاص از جمله متانول،۲-متیل-۱-بوتانول و ۲-فنیل اتانول است.) در حالت دوم، تکیلا با درجه‌ی کیفیت پایین و مخلوط ۴۹ درصد قند قبل از تخمیر ساخته می‌شود. برای تشخیص تکیلا واقعی از تکیلای تقلبی علاوه بر آزمایش های جدید، از یک آزمایش غربالگری با استفاده از طیف سنجی مادون قرمز استفاده می‌شود. این فرایند که به‌عنوان اثر انگشت مولکولی نیز شناخته می‌شود، تنها ۲ دقیقه طول می‌کشد و نتیجه دقیقی را به ما می‌دهد.

3- Jalisco

## آگاو جذب کلسیم در بدن را افزایش می‌دهد

آگاو علاوه براینکه ماده‌ی اولیه تهیه یک نوشیدنی بسیار سنتی در مکزیک است، دارای موادی است که می‌تواند جذب کلسیم و منیزیم و مواد ضروری برای حفظ سلامت استخوان را بهبود بخشد. دکتر مرسدس لوپز[4]، رهبر پروژه، اظهار دارد که مصرف فروکتان‌های[5] موجود در آگاو با همکاری با میکروبیوتای[6] روده‌ای می‌تواند حتی در صورت وجود پوکی استخوان، باعث تشکیل استخوان جدید شود. برای رسیدن به این نتیجه، تیم تحقیق آزمایش‌های مختلفی را با مدل‌های حیوانی انجام دادند. این روش شامل برداشتن تخمدان از موش‌های ماده به منظور ایجاد پوکی استخوان بود. گام بعدی تجویز فروکتان آگاو بود و ۸ هفته بعد، اندازه‌گیری جذب مواد معدنی و استئوکلسین[7] (پروتینی که نشان‌دهنده تولید استخوان جدید است) از استخوان ران گرفته شد. مشخص شد موش‌هایی که از این فروکتان‌ها استفاده می‌کردند در مقایسه با جاندار شاهد تقریبا ۵۰ درصد بیشتر از این پروتئین را تولید می‌کردند. علاوه براین، قطر استخوان آن‌ها در مقایسه با جاندارانی که آگاو دریافت نکرده بودند، بیشتر بود.



4- Dr. Mercedes lopez
5- fructans
6- Micriobiota
7- Osteocalcin

روش عمل این مواد به این صورت است که این مواد به‌صورت دست نخورده به روده‌ی بزرگ می‌رسند و با میکروبیوتای ساکن آنجا تعامل می‌کنند و به اسیدهای چرب زنجیره کوتاه، تبدیل می‌شوند. این‌ها مواد معدنی موجود در دستگاه را می‌گیرند و به انتقال آن‌ها از طریق سلول‌ها کمک می‌کنند. به این ترتیب ما یک شانس دوم برای استفاده از مواد مغذی که دیگر در دسترس بدن نبود داریم. با این حال بسیار مهم است که افراد دارای میکروبیوم[8] روده‌ای، سالم باشند زیرا تنها در این صورت ممکن است که باکتری‌ها فروکتان‌ها را تخمیر و به اسیدهای چرب تبدیل کنند.

نتایج بدست آمده امکان ایجاد روش جایگزینی در درمان پوکی استخوان را فراهم می‌کند؛ جالب است بدانیم که این بیماری بر اساس آخرین آمار بنیاد بین المللی پوکی استخوان ۲۰۰ میلیون نفر را در سراسر جهان تحت تاثیر قرار می‌دهد.


منابع:

1- Yan X., Corbin K., Burtan R., Tan K. Y. T.,(2020), Agave: A promising feedstock for biofuels in the water-energy-food-environment (WEFE) nexus, *Science Direct*, 261

2- American Chemical Society. (2006, May 3). Tequila! Chemists Help Assure Quality Of Popular Mexican Beverage. *ScienceDaily*.

3- Investigación y Desarrollo. (2016, April 9). In search of a treatment for osteoporosis from the tequila agave. *ScienceDaily*

4-https://www.sciencedaily.com/releases/2016/04/160409091805.htm



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


8- microbiome

# پستاندار همیشه باردار

اکثر پستانداران می‌توانند چندین بار در دوران رشد باردار شوند، اما برای اکثرشان یک وقفه سالم پس از هر زایمان وجود دارد و یا برخی از جانوران نیز فقط یک یا دو فرزند در طول زندگی خود دارند، اما والابی‌های باتلاقی[1] جاندارانی کوچک هستند که در شرق قاره استرالیا زندگی می‌کنند و بسیار عجیب‌تر هستند، تحقیقات نشان داده‌اند که اکثر ماده‌های بالغ این گونه همیشه باردارند!

این حیوانات معمولا یک تا دو روز قبل از زایمان دوباره باردار می‌شوند. مانند همه‌ی کیسه داران[2]، والابی‌های باتلاقی بچه‌های کوچک و نابالغی را به دنیا می‌آورند که به داخل کیسه‌ی مخصوصی می‌روند و در آنجا از شیر مادر خود تغذیه می‌کنند. براندون منزیز[3] نویسنده و محقق از دانشگاه ملبورن می‌گوید: «برخی از کیسه‌داران مثل کانگورو می‌توانند یک یا دو روز پس از زایمان مجددا باردار شوند.» این والابی‌ها علاوه بر خرگوش قهوه‌ای اروپایی تنها حیوانی هستند که می‌توانند در دوران بارداری، باردار شوند؛ ولی خرگوش‌ها دارای فصل‌های تولید مثلی خاصی هستند و مانند والابی‌ها در تمام دوران بالغ بودن به طور مداوم باردار نیستند.

## چطور این اتفاق می افتد؟

در دوران بارداری یک پستاندار، معمولا باردار شدن امکان پذیر نیست. محققان در این زمینه می‌گویند: «دلایل زیادی وجود دارد که شما نمی‌توانید در دوران بارداری فعال، باردار شوید.» در ادامه به برخی از این دلایل اشاره می‌شود.

1- Swamp wallaby
2- Marsupial
3- Brandon Menzies





## دلایل آناتومیک

اکثر حیوانات دارای یک رحم هستند و در صورتی که یک جنین در حال رشد داشته باشند، دیگر جایی برای جنین دیگر ندارند؛ با این حال کیسه‌داران دارای دو رحم هستند که هر کدام تخمدان و دهانه‌ی رحم جداگانه نیز دارند.

## دلایل هورمونی

دلیل دوم مربوط به سیستم غدد درون‌ریز است. هورمون‌هایی که جنین برای رشد خود از آن کمک می‌گیرد با هورمون‌هایی که به طور معمول به تخمک اجازه باروری می‌دهند متفاوت هستند (به همین دلیل است که بسیاری از داروهای ضدبارداری از پروژسترون[4] هستند به‌عنوان مثال هورمونی که به‌طور معمول از حاملگی‌فعال حمایت کرده اما از تخمک‌گذاری نیز جلوگیری می‌کند.)

## چگونگی چرخه

چرخه از جایی شروع می‌شود که یک والابی ماده در ماه ژانویه یا فوریه جفت گیری می‌کند، این حیوان که از سال پیش نیز باردار بوده دو روز بعد زایمان می‌کند و نوزادش برای رشد بیشتر به کیسه‌ی شکم مادر می‌رود. جنین تازه شکل گرفته نیز به عنوان بلاستوسیست[5] شناخته می‌شود و از حدود ۸۰ تا ۱۰۰ سلول تشکیل شده است؛ این بلاستوسیست در طی مرحله‌ای که از آن با نام دیاپوز

4- Progesterone
5- Blastocyst

جنینی[6] یاد می‌شود در رحم مادر خفته می‌ماند و همزمان با آن اولین نوزاد به رشد خود در خارج رحم و در کیسه‌ی مادر ادامه داده و در ماه سپتامبر، این نوزاد آماده خروج از کیسه است. نوزاد اول به تدریج نیاز کمتری به پرستاری مادر پیدا می‌کند و در حدود ماه دسامبر از شیر گرفته می‌شود؛ این باعث رشد جنین خفته شده و یک ماه بعد متولد می‌شود. در این زمان ماده دوباره تخمک گذاری کرده و جفت‌گیری می‌کند.

## زیست فناورانه

محققان با بررسی بر روی والابی‌های باتلاقی و عکسبرداری‌های فراوان از ماده والابی‌ها و مطالعه بر زمان جفت گیری آن‌ها، متوجه شدند که ۹ مورد از ۱۰ بلاستوسیست دچار خفتگی یا دیاپوز هستند، این در حالی است که نوزادشان در کیسه است.

دیوید گاردنر[7] که در بخش لقاح آزمایشگاهی مطالعه می‌کند، می‌گوید: «درک بیشتر از دیاپوز جنینی می‌تواند باارزش باشد؛ بنابراین اگر بتوانیم این فرایند پیچیده را حل کنیم شاید دیگر مجبور نباشیم که جنین را منجمد کنیم بلکه می‌توانیم آن‌ها را در شرایط آزمایشگاهی در حالت ایستایی نگهداریم.»

6- Embryonic diapause
7- David Gardner

## به وقت آگاهی

• ارسطو یکی از اولین افرادی بود که ناهماهنگی در تولید مثل پستانداران را تشخیص داد که خرگوش یکی از این نمونه‌ها است.

• کیسه‌داران دارای دو رحم مجزا از هم هستند که هر کدام تخمدان‌ها و تخمک‌های جداگانه دارند.

• طول عمر والابی‌های باتلاق تا ۱۶ سال می‌رسد و ماده‌ها در۱۵ تا ۱۸ ماهگی به بلوغ جنسی می‌رسند.

• شکل والابی‌ها کاملا مشابه کانگوروها است و چیزی که آن‌ها را از یکدیگر متمایز می‌کند بوی بسیار بد والابی‌ها است که اگر بخواهیم بوی آن را توصیف کنیم باید بگوییم که بوی بسیار تند آن‌ها اصلا خوشایند نیست.



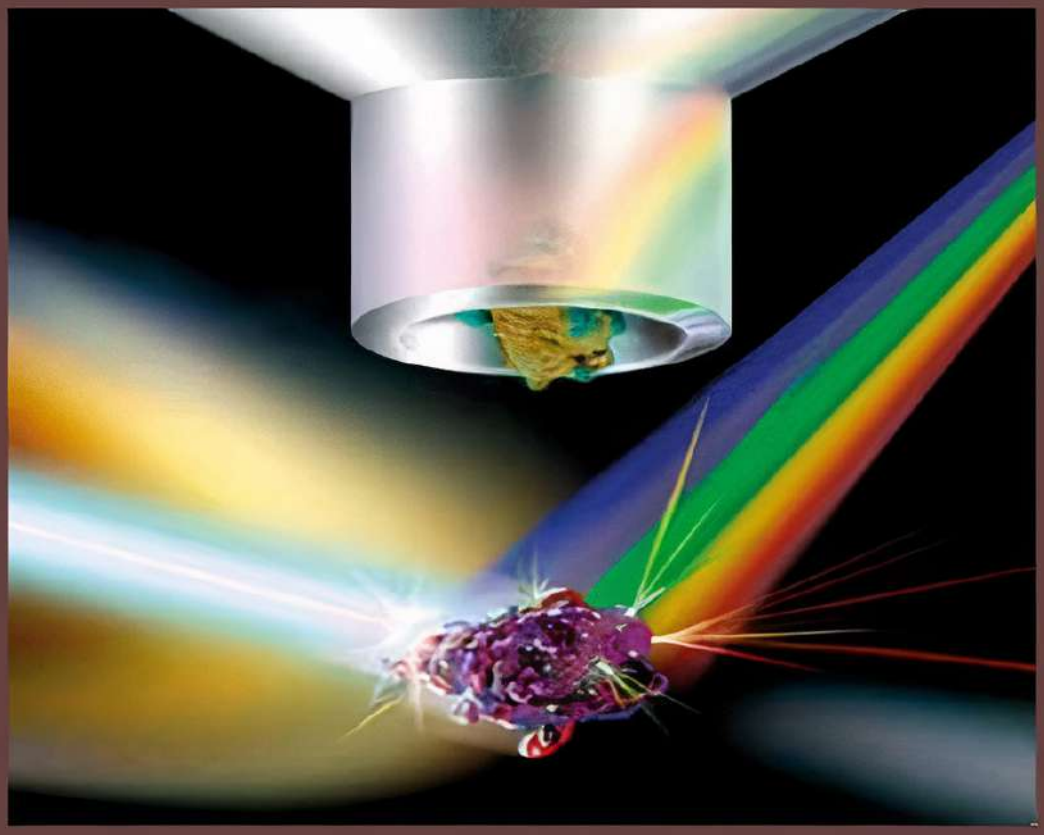
منابع:


1- https://www.nationalgeographic.com/animals/article/swamp-wallaby-always-pregnant

2- Brandon.R.M, Thomas.BH, Marilyn.B.R, (2020) ,Uque reproductive strategy in the swamp wallaby, *school of biosciences* ,(117)

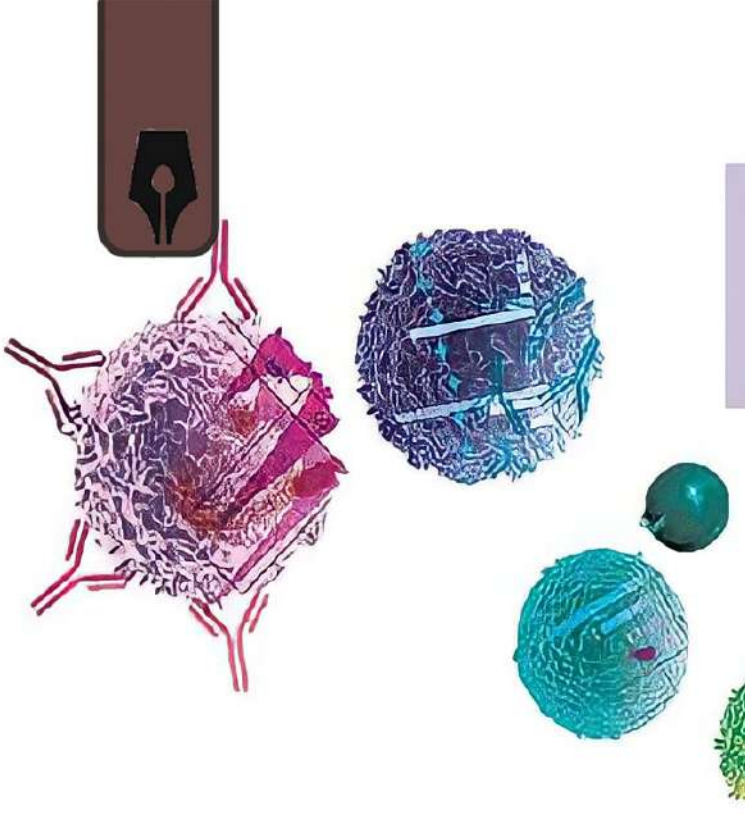


کوثر مرادی، دانشجوی کارشناسی بیوتکنولوژی دانشگاه آزاد یزد



## میان رشته ای

- فلوسایتومتری
- پت اسکن



# فلوسایتومتری

## فلوسایتومتری چیست؟

فلوسایتومتری فناوری استاندارد مبتنی بر لیزر است که در تشخیص و اندازه‌گیری ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی سلول‌ها یا ذرات، در مخلوط مایع ناهمگن استفاده می‌شود.استفاده از فلوسایتومتری رو به افزایش است، زیرا ویژگی‌های مختلف سلول‌ها را به‌سرعت تجزیه و تحلیل می‌کند. درواقع فلوسایتومتری روشی است برای تشخیص و اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نمونه‌ای از سلول‌ها یا ذرات. ویژگی‌هایی که می‌توان با این روش اندازه‌گیری کرد شامل اندازه‌ی ذرات، ساختار داخلی و میزان فلورسانس است. این ویژگی‌ها با استفاده از یک سیستم تبدیل نور به الکتریسیته که سلول‌ها را بر اساس پراکنش لیزر بازتابی تشخیص می‌دهد، تعیین می‌شود. در این روش، نمونه حاوی سلول‌ها یا ذرات در یک سیال مخلوط و به دستگاه فلوسایتومتر تزریق می‌شود. تکنسین فلوسایتومتری نه لزوما اما اغلب با سلول‌ها سروکار دارد، همچنین می‌تواند با کروموزوم‌ها، مولکول‌ها یا بسیاری از ذرات دیگر که می‌توانند در یک مایع معلق باشند سرو کار داشته باشد.

## هدف از فلوسایتومتری چیست؟

فلوسایتومتری یک روش شناخته شده برای شناسایی سلول‌های محلول است و بیشتر برای ارزیابی مایع میان‌بافتی، مغز استخوان و سایر مایعات بدن استفاده می‌شود.

با این روش می‌توانند موارد زیر را اندازه‌گیری کنند:

۱- اندازه‌ی سلول
۲- ساختار سلولی
۳- کل DNA جدید سنتز شده
۴- بیان ژن
۵- گیرنده‌های سطحی
۶- پروتئین‌های داخل سلولی
۷- سیگنال گذرا

توانایی انجام این اندازه‌گیری‌ها در بازه‌ی زمانی بسیار سریع، یکی از مزایای کلیدی روش فلوسایتومتری است. با این روش می‌توانند حداکثر سه تا شش ویژگی را تعیین کنند به عبارتی اجزاء یک نمونه‌ی حدودا ۱۰۰۰۰ سلولی در کمتر از یک دقیقه تعیین شوند.

تکنسین‌های فلوسایتومتری سوسپانسیون سلول‌های منفرد و یکپارچه را به‌صورت جداگانه دریافت و آن‌ها را یک‌به‌یک از پرتو لیزر عبور می‌دهند که در آن هر سلول از پرتوی لیزر، نور پراکنده و فلورسنت عبور می‌کند و سپس شمارش می‌شوند.

سه جزء اصلی فلوسایتومتر عبارت‌اند از سیال، نور و الکتریسیته.

سیستم جریان مایع یک فلوسایتومتر مسئول انتقال نمونه‌ها از لوله‌ی نمونه به بخش عبور از لیزر به منظور طبقه‌بندی است. اجزای سیستم نوری شامل منابع نوری دقیق، لنزها و فیلترهای نوری است که برای جمع‌آوری و جابه‌جایی طول موج‌های نور در اطراف دستگاه و سیستم تشخیص تولیدکننده جریان نوری استفاده می‌شوند. تفاوت طول موج در داده‌ها به تجزیه‌وتحلیل نوع سلول کمک می‌کند.



## ابزار الکترونیکی یا فلوسایتومتر

یکی از اصول اصلی استفاده از روش فلوسایتومتری توانایی تجزیه‌وتحلیل کامل چرخه‌ی سلولی و نیز محتوای DNA سلول در مراحل مختلف است. نظارت بر رویدادهای طبیعی چرخه‌ی سلولی می‌تواند اطلاعاتی برای تشخیص بیماری و پیش‌آگاهی درمان ارائه دهد. مراحل مختلف چرخه‌ی سلولی می‌تواند محتوای DNA تغییریافته را نشان دهد که این ناهنجاری‌ها می‌توانند نشان‌دهنده‌ی وجود تومور یا علائم مرگ پیشرفته‌ی سلولی باشند. داده‌ها در رایانه از طریق نرم‌افزار تخصصی فلوسایتومتری ذخیره می‌شود. داده‌های فلوسایتومتری معمولاً به دو روش متفاوت گزارش می‌شوند.

## فلوسایتومتری چند رنگ

فلوسایتومتری چند رنگ یک تکنیک کارامد به‌منظور بررسی نمونه‌های سلولی مانند سلول‌های خونی و بافت در نمونه‌های انسانی و حیوانی است. به‌طورکلی در این تکنیک، نوعی سلول خاص با رنگ فلورسنت (نشانگر) مانند فلوروفور یا پروپیدیم ید مشخص می‌شود. از طرفی توانایی استفاده از چندین نشانگر فلورسنت به طور هم‌زمان امکان شناسایی انواع مختلف سلول‌ها و همچنین نشانگرهای عملکردی را فراهم می‌کند که هر نمونه را بهتر مشخص می‌کند. ابزارهای تخصصی‌ای وجود دارند که قادر به‌اندازه گیری ۱۲ رنگ هستند. این رنگ‌ها و نشانگرهای فلورسنت با طول موج‌های مختلف نور ساطع شده از لیزر، اندازه‌گیری می‌شوند تا بر اساس نوع سلول، جداگانه طبقه‌بندی شوند. هر نشانگر در طول موج خاصی برانگیخته می‌شود تا هنگام استفاده از نشانگرهای متعدد آن‌ها را از یکدیگر متمایز کند.

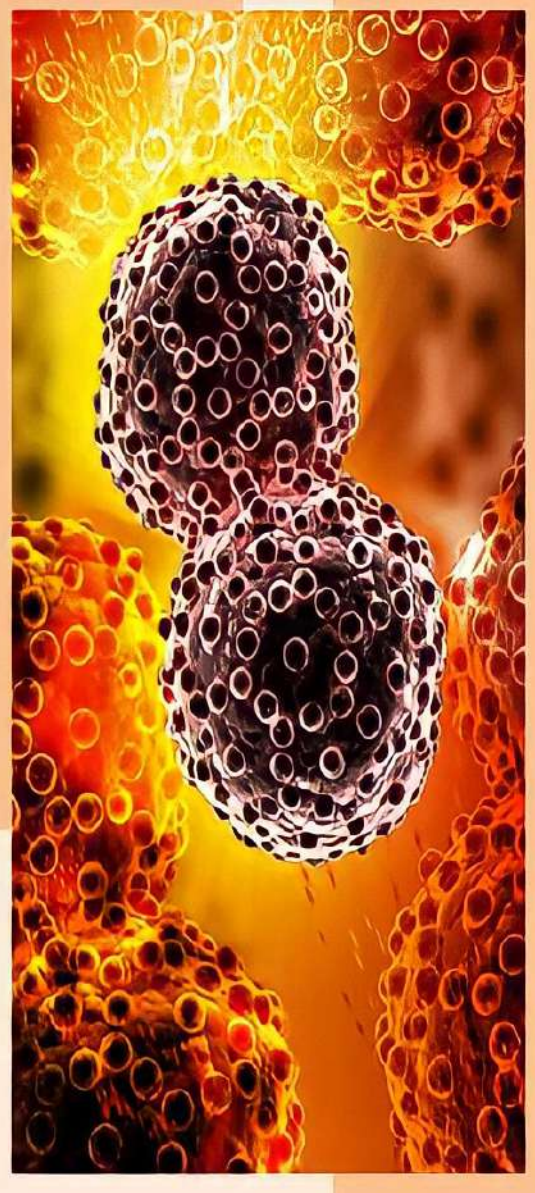
منابع:

1- Longin C., Petitgonnet C., Alexandre H.,(2017) Application of flow cytometry to wine microorganisms, Science Direct, 62, 221-231

2- https://nanocellect.com/blog/how-does-flow-cytometry-work/

فاطمه محمدی منش، کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه حکیم سبزواری

# پت اسکن



پت اسکن نوعی مطالعه‌ی تصویربرداری بدون درد است. پت اسکن نگاه دقیق‌تری به اندام‌ها و بافت‌ها ارائه می‌دهد و می‌تواند تشخیص دقیق‌تری را نسبت به سایر روش‌ها ارائه دهد.

فواید و امکانات بی‌نظیری که پت‌اسکن در اختیارمان می‌گذارد:
۱- ارائه‌ی تصویر از عملکرد بخش‌های مختلف بدن و امکان دستیابی به اطلاعات متابولیکی و شیمیایی بدن.
۲- امکان تشخیص نواحی سرطانی و بدخیم در بافت‌های سلولی.
۳- امکان تشخیص و ردیابی ناهنجاری‌ها در فعالیت‌های، سلولی پیش از آنکه تغییراتی در آناتومی اعضا به صورت محسوس ایجاد کنند.

## نحوه انجام پت اسکن

ابتدا به فرد بیمار مقداری رادیوداروی داخل وریدی تزریق می‌شود. سلول‌های بیمار مقدار بیشتری از مواد رادیودارو را نسبت به سلول‌های سالم دریافت می‌کنند سپس پت اسکن، این تشعشعات را تشخیص داده و تصاویری از بافت آسیب دیده تولید می‌کند.

## ماهیت رادیودارو

به هر دارویی که در ساختار آن یک رادیوایزوتوپ موجود باشد، رادیودارو گفته می‌شود. رادیوایزوتوپ‌ها در واقع عناصر ناپایداری هستند که باتوجه به ساختار اتمی‌شان از خود پرتو منتشر می‌کنند. رادیوداروها در فرایند تشخیص، پیشگیری و درمان بیماری‌ها کاربرد گسترده‌ای دارند. رادیوداروها معمولا به صورت خوراکی و یا از طریق تزریق و همچنین استنشاق به درون بدن وارد می‌شوند و به سوی عضو هدف هدایت می‌شوند. رادیودارو براساس نوع دارو و کارکرد ویژه‌ی آن تا مدت زمان معینی در همان محل باقی مانده و با منتشر کردن پرتو، کارکرد و ماموریت خود را انجام می‌دهد و سپس از طریق فرایندهای متابولیکی بدن، یا از کار می‌افتد و یا دفع و از بدن خارج می‌گردد. به طور کلی رادیوداروها دو کارکرد متفاوت دارند: ۱- کارکرد درمانی ۲- کارکرد تشخیصی.

## کارکرد رادیوداروها در پت اسکن

از رادیوداروها به دو روش برای تشخیص بهره‌گیری می‌شود که عبارتند از: تشخیص زنده و تشخیص غیر زنده. روش‌های تشخیص زنده، روش‌هایی هستند که در آن‌ها یک رادیودارو در بدن یک مریض زنده به طریق خوراندن، تزریق یا با استنشاق وارد می‌شود. اشعه‌ی گامای نشر شده به وسیله‌ی رادیوداروها برای تامین اطلاعات مورد نظر نمایش داده می‌شود. آشکارسازهای اشعه‌ی گامای به‌کار رفته در تشریح و عکسبرداری طبی غالبا به نام «دوربین‌های گاما» هستند. روش‌های زنده ممکن است اطلاعات آناتومی یا فیزیولوژیکی بدهند.

## موارد استفاده از پت اسکن

پت اسکن می‌تواند به پزشکان در تست بیماری، آماده شدن برای جراحی و مشاهده‌ی میزان موفقیت‌آمیز بودن روند درمان کمک کند. این روش ممکن است به دلایل مختلفی درخواست شود اما اغلب آن‌ها در مورد سرطان، بیماری‌های قلبی، بیماری‌های مغزی و بیماری‌های عفونی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در زمینه‌ی بیماری‌های مغزی، پزشک ممکن است با اهداف تشخیص آلزایمر، تومورها، تشنج، سکته و بیماری پارکینسون انجام پت اسکن را درخواست کند.

## تشخیص بیماری آلزایمر توسط روش پت اسکن

در حال حاضر بیماری غیرژنتیکی آلزایمر(AD) به اشتباه به عنوان یک اختلال عصبی طبقه‌بندی می‌شود. هنگامی که ضایعات عروقی در مغز تشکیل می‌شود (AD) به عنوان یک زوال عقل عروقی در نظر گرفته می‌شود. شواهد نشان می‌دهد که (AD) یک اختلال عروقی با پیامدهای عصبی است. آلزایمر هنگامی رخ می‌دهد که مقادیر غیرطبیعی آمیلوئید بتا[1] به صورت خارج‌سلولی در قالب پلاک آمیلوئیدی و پروتئین تاو[2] و به صورت داخل‌سلولی در قالب توده‌های نوروفیبریلار در مغز ایجاد شود و بر عملکرد عصبی و ارتباطات مغز تاثیر بگذارد و منجر به نابودی تدریجی عملکرد مغز شود. این تغییر که در توانایی پاکسازی پروتئین (اتوفاژی) مربوط به سن است، توسط کلسترول تنظیم می‌شود و با دیگر بیماری‌های زوال عصبی نیز مرتبط است.

در فرضیه‌ی آمیلوئید این موضوع مطرح می‌شود که تجمع آمیلوئید بتای (Aβ) خارج‌سلولی، علت اصلی آلزایمر است؛ پشتوانه‌ی این فرضیه، جایگاه ژن مربوط به پروتئین پیش‌ساز آمیلوئید بتا روی کروموزوم ۲۱ است و این واقعیت است که تقریبا تمامی افراد مبتلا به سندروم‌داون که یک دوز ژن اضافه دارند، در حدود ۴۰ سالگی حداقل علائم اولیه آلزایمر را بروز می‌دهند. همچنین، یک ایزوفرم مشخص از آپولیپوپروتئین[3] عامل ریسک مهمی در آلزایمراست. آپولیپوپروتئین فروشکستن آمیلوئید بتا را افزایش می‌دهد اما برخی ایزوفرم‌های آن مثل APOE4 در انجام این کار چندان موثر نیستند که باعث جمع‌شدن آمیلوئید اضافی در مغز می‌شود.

یکی از مشخصات بیماری آلزایمر، نابود شدن نورون‌ها و سیناپس‌ها در قشر مغز و برخی مناطق زیرقشری مغز است. نابودی این سلول‌ها منجر به آتروفی شدید در مناطق درگیر می‌شود از جمله دژنراسیون (تخریب) در لوب گیجگاهی و لوب آهیانه‌ای و بخش‌هایی از لوب پیشانی و قشر سینگولیت. دژنراسیون در هسته‌های ساقه مغز نیز ظاهر می‌شود به خصوص در لوکوس سیرولئوس[4] واقع در پل مغز. تصاویر پت اسکن افراد مبتلا به آلزایمر نشان داده است که پیشرفت نقص شناختی در این افراد، همراه با کاهش تدریجی اندازه‌ی قسمت‌های مشخصی از مغز آن‌ها بوده است. در تصاویر میکروسکوپی مغز مبتلایان به آلزایمر، پلاک‌های آمیلوئید بتا و توده‌های نوروفیبریلار به وضوح قابل مشاهده هستند، به خصوص در هیپوکامپ. البته آلزایمر ممکن است بدون ایجاد توده‌های نوروفیبریلار در نئوکورتکس ایجاد شود. پلاک‌های آمیلوئید بتا اجسام سفت و حل‌نشدنی متشکل از پپتید آمیلوئید بتا و مواد سلولی در خارج و پیرامون سلول‌های عصبی است. توده‌های نوروفیبریلار، حاصل تراکم پروتئین‌های تاو است که دچار فرافسفرگیری[5] شده و درون خود سلول‌ها جمع می‌شود. هرچند این پلاک‌ها و توده‌ها بر اثر سالخوردگی در مغز افراد زیادی ایجاد می‌شود اما تعداد آن‌ها در مغز مبتلایان به آلزایمر بیشتر است و در مناطق مشخصی از مغز مثل لوب گیجگاهی شکل می‌گیرد. برای تشخیص آلزایمر توسط پت اسکن از رادیو داروهای نشان‌دار شده با 18F استفاده می‌شود که این رادیودارو توانایی انتشار پرتوی گاما از پلاک‌های آمیلوئید بتا (Aβ) را دارد.

1- Amyloid beta
2- Tau Proteins
3- Apolipoprotein
4- Locus coeruleus
5- Hyperphosphorylation

## تشخیص بیماری پارکینسون (PD) توسط پت اسکن

بیماری پارکینسون (pd) اختلال پیش‌رونده، مخرب و درازمدت دستگاه عصبی مرکزی است که عمدتا سیستم حرکتی بدن را مختل می‌کند. نشانه‌های این بیماری معمولا آرام و به‌تدریج ظاهر می‌شوند و با پیشرفت بیماری، علائم غیرحرکتی نیز بروز می‌کنند. آشکارترین نشانه‌های زودرس این بیماری عبارتند از لرزش، خشکی بدن، آرام‌شدن حرکات و دشواری در راه رفتن. نشانه‌های شناختی و رفتاری این بیماری نیز در اغلب افراد معمولا به شکل افسردگی، اضطراب و فقدان علاقه و هیجان بروز می‌کند. در مراحل پیشرفته‌ی بیماری پارکینسون، بعضا زوال عقل نیز شایع است؛ همچنین فرد مبتلا به پارکینسون ممکن است مشکلاتی در خوابیدن و سیستم حواس خود نیز تجربه کند.

نشانه‌های حرکتی این بیماری به علت از بین رفتن سلول‌ها در توده سیاه مغز[6] و در نتیجه کاهش دوپامین رخ می‌دهد. دوپامین برای حفظ الگوهای حرکتی طبیعی بدن اهمیت زیادی دارد. دقیقا به همین دلیل است که بسیاری از درمان‌های پارکینسون با هدف افزایش سطح دوپامین در مغز انجام می‌شوند. در بیماری پارکینسون، از بین رفتن نورون‌ها در سایر بخش‌های مغز هم رخ می‌دهد. علاوه بر کاهش دوپامین و سلول‌هایی که دوپامین می‌سازند، پروتئینی به نام آلفا-ساینوکلئین هم در بیماری پارکینسون نقش دارند. آلفا-سینوکلئین در حالت عادی به برقراری ارتباط نورون‌ها با یکدیگر کمک می‌کند اما در بیماری پارکینسون، این پروتئین در توده‌های میکروسکوپی به نام جسم لویی جمع می‌شود. محققان بر این باورند که آلفا-سینوکلئین در پیشرفت پارکینسون نقش دارد و شاید بتوان درمان‌های جدیدی ایجاد کرد که جلوی جمع‌شدن این پروتئین را بگیرد.

برای تشخیص پارکینسون توسط پت اسکن از رادیوداروهایی مانند I123-FP-CIT که توسط نورون‌های پیش سیناپسی منتهی به عقده‌های قاعده‌ای مغز جذب می‌شوند استفاده شده که روش ثابت شده‌ای برای تشخیص (PD) است.

6- Substantia nigra

## تشخیص سرطان با استفاده از پت اسکن

سلول‌های سرطانی به عنوان نقاط روشن در پت اسکن خودنمایی می‌کنند زیرا میزان متابولیسم آن‌ها بیشتر از سلول‌های معمولی است.

## تشخیص بیماری‌های قلبی با استفاده از پت اسکن

پت اسکن قلب نوعی تصویربرداری تشخیصی است که در آن وجود بیماری‌های قلبی با استفاده از پت اسکن ارزیابی می‌شود. تزریق داخل وریدی رادیودارو به عنوان بخشی از اسکن انجام می‌شود. رادیو داروهای رایج مورد استفاده عبارتند از:
ammonia، Nitrogen-13، Rubidium-82 و Oxygen-15.

در بیماران مبتلا به انسداد عروق کرونر، اسکن قلبی عروقی می‌تواند بر انتخاب بین جراحی bypass و آنژیوپلاستی تأثیر بگذارد. مهم‌تر از آن، می‌توان از آن برای پیش‌بینی اینکه آیا عملکرد قلب می‌تواند پس از درمان مجدد بهبود یابد یا خیر، استفاده کرد.

**منابع:**


1- Akhurst T, Larson SM. (1999). Positron emission tomography imaging of colorectal cancer. Semin Oncol

2- https://www.mdpi.com/2075-4418/9/2/65

3- https://en.wikipedia.org/wiki/Radiopharmaceutical



ثنا سادات موسوی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه شهید بهشتی



# بیوطب

- سپری کردن پاییز با راهکار های طب سنتی

# سپری کردن پاییز با راهکارهای طب سنتی



پاییز فصل رنگ‌هاست، فصلی که طبیعت لباسی رنگارنگ به تن می‌کند تا بیشتر از دیگر فصل‌ها به چشم بیاید. با تغییر فصل و کاهش دمای هوا، طبع افراد نیز با تغییراتی مواجه می‌شود؛ بااین‌حال، فصل پاییز همانند فصل‌های دیگر تدابیری دارد که طب سنتی باتوجه به مزاج و طبیعت آن، به ما کمک می‌کند تا بتوان با به‌کارگیری آن‌ها، از ابتلا به بیماری‌های فصلی جلوگیری و سلامت خود را تضمین کرد. در ابتدا به این توصیه‌ها اشاره مختصری خواهیم کرد.

مزاج فصل پاییز، سرد و خشک است! بنابراین در این فصل از انجام هر کاری که باعث خشکی و سردی بدن می‌شود، بپرهیزید. از جمله مواردی که باید از مصرف آن‌ها خودداری کرد، می‌توان به غذاهای بسیار گرم، گوشت‌های مانده و ادویه‌های با گرمی زیاد اشاره کرد.

برای حفظ سلامت و به‌حداقل رساندن میزان مضرات این فصل، بهتر است در پاییز از غذاهایی با مزاج گرم و تر، استفاده شود. گوشت گوسفند و مرغ، شیرینی‌های طبیعی مانند مویز، انجیر، کشمش و شیرینی‌های تهیه شده از بادام و شکر، مناسب است. همچنین در فصل پاییز باید از مصرف غذاهای سودافزا مثل عدس، بادمجان، گوشت گوساله و فست‌فودها پرهیز کرد. از نوشیدن آب سرد بپرهیزید! آب سرد باعث ضعف حلق و تارهای صوتی می‌شود و باتوجه به شیوع بیماری‌های تنفسی در پاییز، توصیه می‌شود از نوشیدن آب سرد در این فصل خودداری و مصرف آب ولرم را جایگزین آن کنید.

در فصل پاییز بهتر است سر خود را بپوشانید؛ قرارگرفتن سر در معرض هوای مستقیم، به‌خصوص در اوایل صبح که هوا سرد است، باعث بسته‌شدن منافذ پوستی شده و این اتفاق مانع دفع بخارهای بدن می‌شود که با تجمع آن‌ها در سر، بیماری‌های زیادی از جمله زکام و سرفه شما را تهدید می‌کند. بنابراین باتوجه به عوارض ناشی از بسته‌شدن منافذ پوستی، می‌توان گفت که دوری از خوابیدن در مکان‌های سرد و جلوگیری از استحمام با آب سرد، از تدابیر دیگر فصل پاییز است که بیماری در این فصل را به حداقل می‌رساند.

به دلیل خشکی فصل پاییز و تاثیر ناخوشایند آن روی بدن، توصیه می‌شود از عواملی که باعث ایجاد رطوبت در بدن می‌شوند کمک بگیرید. برای مثال استحمام یک روز در میان با آب نیمه گرم (آب بسیار گرم باعث کاهش رطوبت و افزایش خشکی بدن می‌شود) برای رطوبت بخشی بسیار مناسب است؛ همچنین چرب کردن بدن با روغن‌های گرم گیاهی، از مواردی است که می‌تواند به افزایش رطوبت بدن و کاهش خشکی آن کمک کند.

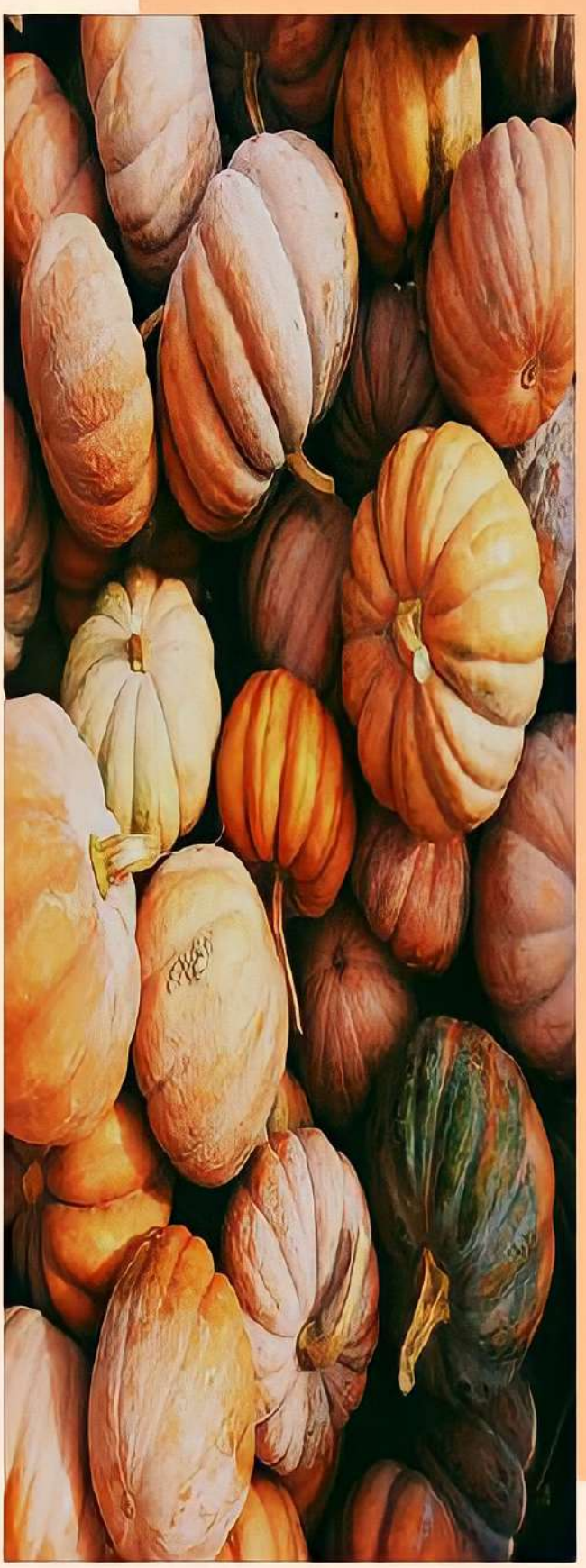
استفاده از عطرهای ملایم و آروماتراپی (بودرمانی) با رایحه‌های طبیعی، باعث تقویت روح و جلوگیری از افسردگی و اندوه در فصل پاییز می‌شود. همچنین بخور کردن با گیاهانی مثل اکالیپتوس یا بابونه و مصرف دم‌نوش‌های گیاهی مثل نعنا، پونه، آویشن و... در فصل‌های سرد توصیه می‌شود.

میوه‌های پاییزی پر از مواد معدنی و ویتامین‌های سالم هستند و مصرف میوه‌های فصلی پرخاصیت، نقش زیادی در پیشگیری از ابتلا به بیماری‌های رایج در فصل سرما دارد. بااین‌حال زیاده‌روی در مصرف میوه‌های فصلی باعث ایجاد مشکلات زیادی می‌شود، بنابراین بهتر است در پاییز تعادل در مصرف میوه را رعایت کنید؛ اما نمی‌توان از تنوع رنگ، طعم و خواص میوه‌های پاییزی به‌سادگی گذشت و خواص درمانی آن‌ها را نادیده گرفت. در ادامه به برخی از میوه‌های پاییزی که خواص زیادی دارند، اشاره می‌کنیم که با مصرف آن‌ها می‌توانید از بیماری‌های این فصل درامان بمانید. خرمالو، کدوحلوایی، به و انار چهار میوه‌ی پرخاصیت فصل پاییز هستند.

## خرمالو (Persimmon)

طبع خرمالو گرم و تر است. این میوه دارای مقادیر قابل‌توجهی از ویتامین‌های C، A، B (B1، B2، B3) است. همچنین خرمالو دارای مواد معدنی ضروری برای بدن مانند کلسیم، گوگرد، آهن، فسفر، پتاسیم و مقداری سلولز است. یکی از حکمت‌های به عمل آمدن این گس مزه‌ی پرخاصیت در فصل پاییز، تامین ویتامین‌های مورد نیاز بدن انسان در پیشگیری از بیماری‌های فصل سرما می‌باشد؛ ویتامین C برای تقویت سیستم ایمنی بدن و بالا بردن استحکام و سلامت لثه‌ها ضروری است و همچنین برای شفافیت پوست نیز مفید می‌باشد.





هرچه خرمالو رسیده‌تر و شیرین‌تر باشد میزان ویتامین C آن نیز کمتر می‌شود. خرمالو سرشار از کاروتن و لیکوپن است. این آنتی‌اکسیدان‌های قوی، باعث خنثی شدن رادیکال‌های آزاد آسیب‌رسان شده و بدن را در برابر بیماری‌های مختلفی مانند بیماری‌های قلبی-عروقی و برخی سرطان‌ها ایمن می‌کند. رنگ نارنجی این میوه ناشی از همین آنتی اکسیدان بتاکاروتن است؛ برای همین مانند همه‌ی میوه‌ها و سبزیجات نارنجی، برای سلامت چشم‌ها و حفاظت از شبکیه چشم مفید است.

این میوی پاییزی حاوی میزان قابل‌توجهی آب می‌باشد و در نتیجه ادرارآور است و برای افرادی که از سنگ کلیه و سنگ مثانه رنج می‌برند مفید است. از خواص دیگر آن می‌توان به خون‌ساز و اشتهاآور بودن آن اشاره کرد؛ همچنین خرمالو مقوی کننده‌ی کبد و کلیه و تقویت‌کننده معده است. ملین طبیعی و معالج بواسیر می‌باشد و مسکن طبیعی برای درد سینه است. مصرف خرمالو در دوران بارداری برای رشد جنین و سلامت خانم‌های باردار مفید می‌باشد.

خرمالو میوه‌ای است پرکالری با قند بالا و چربی بسیار پایین؛ پس با اینکه ضد کلسترول و فشارخون بالاست اما مصرف بیش از حد آن برای افراد چاق و مبتلایان به دیابت توصیه نمی‌شود. خوردن بیشتر از یک تا دو عدد خرمالوی نارس و گس در روز برای کسانی که به یبوست مبتلا هستند، مناسب نیست چون تانن موجود در آن قابض بوده و یبوست را تشدید می‌کند؛ بنابراین بهتر است از خرمالوهای شیرین و رسیده استفاده کنید تا در درمان یبوست نیز از آن کمک بگیرید. توجه کنید که افراط در مصرف خرمالو موجب انسداد روده می‌شود.

## کدوحلوایی (Butternut squash)

مزاج کدوحلوایی سرد و تر است. میوه‌ای نرم، لطیف، شیرین و بسیار کم‌کالری است.

این میوه دارای ارزش غذایی فراوانی است و سرشار از ریز مغذی‌های حیاتی مانند ویتامین‌های A، E، C و ویتامین B Complex (فولیت‌ها و نیاسین)، ویتامین‌های B6، تـــیامین[1] و اسیدپانتوتنیک[2]، برای بدن و حاوی املاح معدنی مثل مس، کلسیم، منیزیم، پتاسیم و فسفر است.

1- Thiamine
2- Pantothenic acid

کدوحلوایی، غنی از آنتی‌اکسیدان است که خاصیت ضد سرطانی به آن می‌دهد، سلول‌های مرده پوست را از بین برده و همچنین سبب حفاظت پوست در برابر اشعه‌ی فرابنفش خورشید می‌شود. مصرف آن در فصل پاییز از ابتلا به بیماری‌های سرد و خشک نظیر خشکی پوست و یبوست مزاج جلوگیری می‌کند و خاصیت ملینی دارد. از دیگر خواص کدوحلوایی می‌توان به تب‌بر و ادرارآور بودن، برطرف‌کننده‌ی یرقان، نرم‌کننده سینه و برطرف‌کننده اخلاط، آرام‌بخش و درمان کم‌خوابی، مقوی قلب، مفید برای معده و دستگاه گوارش و... اشاره کرد؛ همچنین سبب رفع تشنگی شده و نیز سرفه را کاهش می‌دهد.

مغز تخم کدوحلوایی، سرشار از روی و اسیدهای چرب امگا۳ است که باعث تقویت مغز و حافظه شده و استخوان‌ها را محکم می‌کند، مقوی کلیه است و برای سرفه ناشی از گرمی و خشکی مفید است. همچنین روغن آن برای تسکین درد بواسیر استفاده می‌شود و از بزرگی پروستات در مردان جلوگیری می‌کند. مربای کدوحلوایی برای تولید خون خوب و دفع مواد سوداوی و تقویت اعصاب مؤثر است. ترشی آن هم نرم‌کننده و هضم‌کننده غذا است.

از مضرات مصرف آن می‌توان به کم‌اشتهایی، نفخ، سنگینی در معده و قولنج، اشاره کرد. چون به‌تنهایی، سوء مزاج‌های احتمالی معده و کبد را تشدید می‌کند، به همین دلیل توصیه می‌شود (به‌خصوص افراد سرد مزاج) کدوحلوایی را پخته و با دارچین، روغن زیتون، پودر نبات یا عسل و... مصرف کنند.

## به (Quince)

میوه‌ای با طبع گرم و خشک است. اما دانه داخل آن که با اسم «به‌دانه» شناخته می‌شود و برای سرفه مفید است، طبع سردتری دارد. به منبع خوبی از فیبر غذایی، آنتی‌اکسیدان‌ها، ویتامین‌ها و مواد معدنی است؛ این میوه دارای مقدار بالای ویتامین C و همچنین منبع خوبی از کلسیم، آهن، پتاسیم، منیزیم و مس است. مصرف به باعث تنظیم فشارخون و تقویت قلب می‌شود، شادی‌آور است و موجب تقویت اعمال دستگاه گوارش و معده می‌شود. همچنین در پیشگیری از سکته‌ی قلبی و مغزی کمک موثری می‌کند. این میوه، مقوی معده و متوقف‌کننده‌ی اسهال‌های ساده و خونی بوده و در خونریزی‌های قاعدگی و بواسیری، اثر بسیار موثری دارد.

مصرف این میوه به‌صورت پخته، نرم‌کننده سینه است و جویدن به‌دانه، برای رفع تب موثر است، روغن آن برای سردرد ناشی از غلبه‌ی صفرا و خون، مفید است. همچنین دم‌کرده برگ‌های به برای تسکین سرفه، شهرت فراوان دارد. آب به نیز برای رفع استفراغ و ویار زنان باردار موثر است.

لعاب به‌دانه یا جویدن آن یا دم‌کرده آن، برای سل و اعضای تنفسی، سرفه، گرفتگی صدا و زخم روده‌ها مفید است. کرک یا پرزی که روی میوه به می‌باشد، هضمش سنگین است و برای حلق و صدا بسیار مضر می‌باشد؛ لذا باید قبل از خوردن به، پرزهای روی آن را پاک نمود. همچنین مصرف زیاد آن به دلیل طبع گرمش برای افراد گرم مزاج خوب نیست و بهتر است این میوه، به‌صورت خام مصرف نشود.





## انار (Pomegranate)

طبع انار شیرین و معتدل است درحالی‌که انار ترش، طبع سرد و خشکی دارد. این میوه دارای آنتی‌اکسیدان بسیار قوی می‌باشد که هم در پوست و هم در آب آن است. همچنین شامل انواع پروتئین‌ها، ویتامین‌ها و انواع مواد معدنی مانند آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و... است و دانه‌های آن انواع اسیدهای چرب امگا۶ را دارا می‌باشد. انار شامل مقادیر زیادی از آهن است، پس در بهبود کم‌خونی می‌تواند موثر باشد؛ همچنین باعث تقویت فولیکول‌های مو و جلوگیری از ریزش آن می‌شود. ویتامین C موجود در آن به‌اندازه‌ای است که می‌تواند تا ۴۰ درصد از نیاز روزانه بدن را به آن تامین کند.

خوردن انار، به دلیل فیبر زیادی که دارد باعث احساس سیری، کنترل و بهبود اشتها و هضم بسیار خوب مواد غذایی می‌شود بنابراین در لاغری نیز تأثیر دارد. انار باعث سم‌زدایی و پاک‌سازی سموم کبد می‌شود و به درمان کبد چرب نیز کمک می‌کند. مصرف روزانه آب انار باعث کاهش فشارخون می‌شود و توانایی بسیار زیادی در کاهش التهاب‌های ناشی از بیماری‌ها یا حتی ورزش دارد. آب این میوه بر کاهش دردهای عضلانی موثر است و باعث افزایش قدرت بدنی می‌شود. این میوه دارای آنتی‌اکسیدان فعال بوده و مانند یک داروی بدون عارضه در اعمال بدن کمک می‌کند. انار در کاهش التهاب روده و معده موثر است. هسته‌ی انار از پیری پوست جلوگیری می‌کند.

از عوارض مصرف زیاد انار می‌توان به اختلالات گوارشی و هضم اشاره کرد و مبتلایان به زخم معده باید از مصرف انار ترش اجتناب کنند؛ همچنین انار میوای با قند فراوان است پس افراد مبتلا به دیابت در خوردن آن، مخصوصا انار شیرین اجتناب کنند.

منابع:


۱- آشنایی با گیاهان دارویی پر مصرف: مدرسین: دکتر کاظم خدادوست - دکتر سید فاضل حسینی

2- Drfaz.ir

3- Tabaye.ir

4- Tebshenas.ir



محدثه جعفرپور، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی گیاهی دانشگاه تبریز

سیده اسما حسینی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز



## عمومی

- همنوع خواری
- از ژنتیک تا رفتار

# هم‌نوع‌خواری

هم‌نوع‌خواری (کانیبالیسم[1])، نوعی رفتار تهاجمی است که در آن موجود زنده تمام یا بخشی از بدن همگونه خویش را می‌خورد. هم‌نوع‌خواری در طیف وسیعی از جانوران حتی جانوارن گیاه‌خوار مانند پروانه تعریف می‌شود و به طور گسترده‌ای در اکوسیستم‌های آبی و در بیش از ۹۰ درصد چرخه‌ی زندگی جانوران به ویژه دوزیستان مشاهده می‌شود.

در دوزیستان هم‌نوع‌خواری با تغذیه از تخم یا لاروهای همگونه خود صورت می‌گیرد. افزایش درجه حرارت حاصل از گرمایش جهانی می‌تواند با تاثیر بر میزان برهم‌کنش درون‌گونه‌ای و تشدید نوسان‌های سطح آب و تغییر در تراکم، نرخ هم‌نوع‌خواری را با ضریب بالایی در جمعیت‌های دوزیستان تغییر دهد.

بیشترین درصد هم‌نوع‌خواری (شامل جراحت و خورده شدن کامل نمونه) در دمای بالا، کاهش سطح آب و همچنین تراکم کم با میزان ۹۰ درصد ثبت گردید. نتایج مطالعات نشان داد تعامل سه فاکتور دما، سطح آب و تراکم، تاثیر معناداری بر میزان هم‌نوع‌خواری دارد.

رفتار هم‌نوع‌خواری معمولا بر اثر شرایط نامطلوب در زندگی جانوران ایجاد می‌شود. اگرچه ممکن است این پدیده عملی پرخاشگرانه و نابودکننده به نظر برسد، اما گاهی می‌تواند کاملا مفید باشد! چراکه در مواقعی هم‌نوع‌خواری در پاسخ به افزایش جمعیت رخ می‌دهد و هنگامی که مواد غذایی کم است، شانس یک گونه را برای زنده ماندن افزایش می‌دهد؛ به این صورت که بعضی از گونه‌های یک جمعیت برای زنده ماندن، دیگر افراد را شکار می‌کنند و از این طریق می‌توانند به ثبات و تداوم طولانی مدت جمعیت کمک کنند.

هم‌نوع‌خواری در میان مهره‌داران پستاندار و بی‌مهرگان، به خصوص در میان جانورانی که زاده‌های فراوان دارند، بسیار رایج است. اندازه بدن نیز عامل مهمی در احتمال وقوع هم‌نوع‌خواری در دوزیستان می‌باشد،به‌طوری که جانوران بزرگ‌تر، هم‌نوعِ کوچک‌تر از خود و نابالغ را شکار می‌کنند.

## چه چیزی حیوانات را مجبور به هم‌نوع‌خواری می‌کند؟

عوامل استرس‌زای محیطی مانند کمبود غذا (از نظر کمی و کیفی)، تراکم بالای جمعیت و طیف وسیعی از عوامل غیرزنده می‌تواند گونه‌ها را به سمت خوردن یکدیگر ببرد. اغلب، شکارکننده‌ها بزرگ‌تر هستند، چون کوچک‌ترها و ضعیف‌ترها هنگام حمله نمی‌توانند از خودشان دفاع کنند. با این حال، اغلب حیوانات هنگام انتخاب، خویشاوندان خود را برای خوردن انتخاب نمی‌کنند.

1- Cannibalism



## کدام حیوانات هم نوع‌خوار هستند؟

برخی از پرندگان، خواهر و برادرهای خود، مخصوصا آن‌هایی که ضعیف‌تر هستند را می‌خورند. کوسه‌های شنی از شکم مادر هم‌نوع‌خواری را آغاز می‌کنند و شروع به خوردن جنین‌های کوچک‌تر می‌کنند. تعداد حیواناتی با این رفتار فراتر از تصور ما است و نکته‌ی جالب‌تر آنکه، در میان آن‌ها گونه‌هایی وجود دارد که به خاطر ظاهر بامزه و معصومشان تصور هم‌نوع‌خوار بودن آن‌ها برای ما تقریبا غیرممکن است؛ حتی بعضی از آن‌ها جزو حیوانات خانگی هستند.

### همسترها

این رفتار در همسترها در نتیجه‌ی محدود شدن رژیم غذایی آن‌ها به وجود می‌آید. اگر همسترها به جای یک رژیم غذایی متنوع شامل غلات، ریشه‌ها و حشرات، رژیم غذایی محدود به ذرت داشته باشند، همسترهای مادر به خوردن فرزندان خود روی می‌آورند.

### خرگوش‌ها

این اتفاق در مورد خرگوش‌های ماده‌ای که تازه زایمان کرده‌اند نیز می‌تواند اتفاق بیفتد. یکی از علت‌های مهم بچه‌خواری میان خرگوش‌های مادر می‌تواند مربوط به مکانیسم بقا باشد، مثل مواقعی که خرگوش، حیوان شکارچی را در نزدیکی خود احساس می‌کند.

### سنجاب‌های قرمز آمریکای شمالی

بچه سنجاب‌ها اغلب توسط سنجاب‌های نرِ حوالیِ محل زندگیشان کشته و خورده می‌شوند. این سنجاب‌های نر معمولا سنجاب پدر نیستند! جالب آنکه بچه‌خواری این سنجاب‌ها بیشتر در زمان فراوانی غذا رخ می‌دهد! علت این موضوع آن است که وقتی غذای بیشتری در دسترس وجود داشته باشد احتمال این‌که سنجاب‌های ماده برای بار دوم در یک سال باردار شوند و زایمان کنند بیشتر می‌شود. از آن‌جایی که سنجاب‌های ماده قبل از اولین نوبت زایمانشان شریک‌های جفت‌گیری متعددی دارند، سنجاب نر با از بین بردن بچه‌های حاصل از زایمان اول، مطمئن می‌شود که حاصل زایمان دوم از سنجاب ماده فقط به خود او تعلق دارد.

## آیا انسان هم‌نوع‌خواری (آدم‌خواری) می‌کند؟

از نظر انسان عمل هم‌نوع‌خواری یک عمل پست است و برخلاف معیارهای اخلاقی است که ما تمایل داریم برای متمایز ساختن خودمان از بقیه حیوانات استفاده کنیم. با این حال، در بشریت آدم‌خواری از بین نرفته است و مطالعاتی در این باره و بیماری‌هایی که انتقال داده می‌شود صورت گرفته است.

بیماری کورو[2] یک بیماری عصبی است که باعث مرگ اجتناب‌ناپذیر آدم‌خواران پاپوآ گینه‌نو (بومیان پاپوآ گینه‌نو[3]) در دهه‌ی ۱۹۵۰ توسط پزشک‌های غربی مطالعه شد. فرهنگ غرب هم‌چنان

2- Kuru
3- Papua new Guinea Cannibals



شیفته آدم‌خواری است، تا جایی که موارد قاتلان سریالی آدم‌خوار و برنامه‌های تلوزیونی محبوب در مورد آدم‌خواری در زندگی روزمره وجود دارد. همان‌طور که لوئیس پترینوویچ[۴] گفته است: «در صورت نیاز و شرایط مناسب آدم‌خواری در همه‌ی ما وجود دارد.»

## جفت‌خواری[۵]

جفت‌خواری عمل خوردن جفت نوزاد خود، پس از زایمان توسط پستانداران است. جفت‌خواری در رده‌های دیگری از جانوران هم دیده می‌شود. جفت، پیش از زایمان به دیواره‌ی رحم متصل است و در طی زایمان به همراه نوزاد، پرده‌های جنینی نیز از کانال زایمانی خارج می‌شوند.

جفت دارای سطح بالایی از پروستاگلاندین[۶] است و به این خاطر خوردن آن به برگشت رحم به حالت اولیه و پاک شدن رحم کمک می‌کند. گروهی از زیست‌شناسان نیز وجود جفت‌خواری در طبیعت را عملی برای پنهان کردن رد زایمان از مشام درّندگان دانسته‌اند، ولی این نظریه ثابت نشده است.

به جز خوک‌های دریایی[۷]، آب‌بازان و شتر بقیه پستانداران، حتی پستانداران گیاه‌خوار نیز جفت‌خوار هستند. در برخی از کشورها گروهی از انسان‌ها نیز طرفدار خوردن جفت هستند. جفت در پزشکی سنتی چینی نیز استفاده دارد، و در آخر می‌پردازیم به فرضیه استراتژی تغذیه که بیان می‌کند هم‌نوع‌خواری می‌تواند برای افزایش باروری ماده‌ها مفید باشد. با این حال مطالعات بسیار کمی نشان داده است که تغذیه از طریق هم‌نوع‌خواری باعث افزایش باروری می‌شود.

منابع:


1- Fouilloux. C. L , Ringler. E.A , Rojas. B. B. (2019) cannibalism Current Biology elsevier ltd , (29)24 , 1295_1297.

2- KRISTAL. M. B.(1980). Placentophagia: A Biobehavioral Enigma. Neuroscience & Biohehavioral Reviews , (4)2 , 141_150.

3- Barry. K. L , Holwell. G. I , Herberstein. M. E. (2008). Female praying mantids use sexual cannibalism as a foraging strategy to increase fecundity. Behavioral Ecology,(19)4 , 710 _715.

4- Polis. G. A.(1980). The effect of cannibalism on the demography and activity of a natural population of desert scorpions. Behavioral Ecology and Sociobiology , (7),25_35.



فاطمه ریاحی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز


4- Lewis Petrinovich
5- Placentophagy
6- Prostaglandin
7- Pinnipedia



# از ژنتیک تا رفتار

خلق‌وخو شامل صفات رفتاری نظیر معاشرت پذیری، خوش‌مشرب و برونگرا یا خجالتی بودن، احساسی بودن، واکنشِ سریع نشان دادن، سطح فعالیت (انرژی بالا یا پایین)، سطح توجه، متمرکز بودن یا حواس پرتی سریع، مصمم بودن یا به آسانی تسلیم شدن و... است. این مثال‌ها، نشان دهنده‌ی طیفی از صفات رایجی است که هر یک می‌تواند در موقعیتی خاص مزیت محسوب شود، چراکه خلق‌وخو در سرتاسر بزرگسالی ثابت باقی می‌ماند.

خلق‌وخوی مشابه در یک خانواده، به ژنتیک یکسان و به محیطی که فرد در آن بزرگ شده است نسبت داده می‌شود. مطالعات دوقلوهای همسان (کسانی که ۱۰۰٪ DNA یکسان دارند) و خواهر و برادرهای دیگرشان (که ۵۰٪ از DNA آن‌ها را دارند) نشان می‌دهد که ژنتیک، نقش بزرگی در این قضیه ایفا می‌کند. دوقلوهای همسان اغلب در مقایسه با سایر خواهر و برادرهایشان، خلق و خوی یکسان بیشتری دارند. حتی دوقلوهای همسانی که دور از یکدیگر و در خانواده‌های جدا بزرگ شده باشند نیز در این صفات مشترک هستند.

دانشمندان برآورد می‌کنند که ۲۰ تا ۶۰ درصد از خلق‌وخو، توسط ژنتیک تعیین می‌شود، اما الگوی وراثت روشنی ندارد و ژن‌های خاصی که صفت رفتاری ویژه‌ای را به ما بدهند وجود ندارند؛ در عوض، پلی‌مورفیسم‌ها[1] برای اثرگذاری بر مشخصات خلق‌وخوی یک فرد باهم همراه می‌شوند. سایر تغییرات DNA که توالی‌های DNA را تغییر نمی‌دهند (تغییرات اپی‌ژنتیک) نیز در خلق‌وخو دست دارند.

ژن‌های متعددی در پی مطالعاتی شناسایی شده‌اند که در خلق‌وخو نقش دارند و نیز بسیاری از این ژن‌ها در ارتباطات بین سلول‌ها و مغز نیز دست دارند. تغییرات ژنی ویژه‌ای در صفات خاصی که به خلق‌وخو مربوط می‌شوند نقش دارند؛ برای مثال تغییرات ژن‌های DRD2 و DRD4 به تمایل برای جستجوی تجارب جدید و همچنین ژن KATNAL2 به منظم بودن و با احتیاط بودن ربط داده شده است. تغییراتی که روی ژن‌های PCDH15 و WSCD2 اثر می‌گذارند با معاشرت‌پذیری ارتباط دارند، درحالی‌که برخی اختلافات ژنی MAOA با درونگرایی (به ویژه در محیط‌های خاص) ارتباط دارند.

تغییرات ژن‌هایی نظیر BAIAP2، AGBL2، SLC6A4، ZC3H7B، XKR6، LINGO2، L3MBTL2، CELF4، MEF2C، OLFM4 و TMEM161B را نیز می‌توان با اضطراب و افسردگی مرتبط دانست.

فاکتورهای محیطی نیز با اثرگذاری بر فعالیت ژن‌ها در خلق‌وخو دخیل هستند، مثلا کودکانی که در محیطی نامناسب (نظیر سوءاستفاده یا خشونت) بزرگ می‌شوند، ژن‌های افزایش‌دهنده‌ای برای صفات رفتاری نظیر بی‌ملاحظگی و بی‌پروایی روشن (فعال) می‌شود. اما کودکی که در محیطی مثبت رشد می‌کند (برای مثال یک خانه امن و دوست‌داشتنی) خلق‌وخوی آرام‌تری دارد که تا حدی به دلیل ژن‌های متفاوتی است که روشن می‌شود.

1- Polymorphism

جالب است بدانیم که احساس رضایت از یک رابطه‌ی عاشقانه نیز می‌تواند ریشه‌ی ژنتیکی داشته باشد. احساس رضایت از یک رابطه‌ی عاشقانه مزایای زیادی دارد اما حفظ احساس رضایت از رابطه کار بسیار دشواری است. در سه سال اول ازدواج که بازه‌ی زمانی بسیار حساسی برای زوجین است (مخصوصا زوج‌های آسیب‌پذیر) بسیاری از زوج‌ها، کاهش رضایت از روابط را تجربه می‌کنند. احساس رضایت از یک رابطه عاشقانه نقش مهمی در رسیدن به اهداف خود در زندگی دارد و می‌تواند برای رسیدن به اهداف شغلی، سلامت اجتماعی و ... به فرد کمک کرده و نقش مهمی ایفا کند.

اکسی‌توسین[2] و هورمون نوروهیپوفیزیال[3]، الیگوپپتیدی[4] است که در پستانداران وجود دارد این هورمون به‌صورت طبیعی در هیپوتالاموس تولید شده و در هیپوفیز پسین ذخیره و سپس ترشح می‌شود و به صورت کلی نقشی اساسی در ارتباط عاشقانه، احساس خوشحالی، شادی و رضایت دارد. این هورمون در انسان نیز باعث درک احساسات دیگران، روابط اجتماعی، اعتماد متقابل، احساس رضایت و... می‌شود. علاوه‌بر این، تفاوت‌های ژنتیکی مربوط به سیستم اکسی‌توسین در رفتاراجتماعی انسان نقش مهمی دارد.

احساس رضایت‌مندی در یک رابطه طولانی مدت بسیار دشوار است. نرخ طلاق در بیشتر کشورهای صنعتی بین ۳۰ تا ۵۰ درصد است که این آمار نشان می‌دهد احساس رضایت از روابط، با گذر زمان کم می‌شود. به صورت کلی بسیاری از چالش‌هایی که زوجین در طول ازدواج با آن‌ها روبه‌رو می‌شوند اغلب از ابتدا وجود داشته است و ریشه برخی از مشکلات زناشویی ناشی از تفاوت‌های فردی است که آن نیز تحت تاثیر ژن قرار دارد. ژن CD38 کدکننده‌ی گلیکوپروتئین غشایی است که عملکردهای متعددی در سراسر بدن دارد و یکی از عملکردهای آن تعدیل انتشار اکسی‌توسین می‌باشد؛ بنابراین در تنظیم و آزادسازی اکسی‌توسین و فرایندهای روابط اجتماعی دخیل است و بروز رفتارهای خوب در زوجین را به همراه دارد.

تحقیقات دیگری که انجام شده است این است که آیا الل rs3796863 در فرآیند حفظ رابطه سال‌های اولیه ازدواج دخیل است یا خیر؟

در تحقیقی که انجام شد، به زوج‌ها پرسشنامه‌هایی در مورد شناخت روابط، احساس ناامنی عاطفی، رضایت از روابط و... داده شد و ارزیابی اولیه‌ای طی سه ماه اول ازدواج را تکمیل کردند و سپس هر کدام رضایت زناشویی خود را هر سه ماه یک‌بار تا سه سال گزارش دادند و همچنین از شرکت کنندگان برای تهیه ژنوتیپ، نمونه بزاق تهیه شد.

این مطالعه نشان داد افراد با ژنوتیپ CC نسبت به افراد با ژنوتیپ AC و AA که حداقل ۶ ماه از رابطه‌ی عاشقانه آن‌ها گذشته است حس قدردانی بیشتری نسبت به شریک زندگی خود دارند و به نظر می‌رسد که قدردانی تا حدودی برای حفظ صمیمیت و رضایت از روابط دارای اهمیت است؛ همچنین افراد با سطح بالاتری از rs3796863 در سه سال اول زندگی خود احساس رضایت بیشتری دارند و مشکلات کمتری در زندگی زناشویی خود را گزارش کردند.

تحقیقات نشان داد که افراد با ژنوتیپ CC تعهد بیشتری به همسر خود داشته و مردان با ژنوتیپ CC به همسر خود پایبندترند و احساس رضایت این افراد در طول زمان ثابت می‌ماند. این افراد پس از سه سال از ازدواج همچنان احساس رضایت بیشتری از ازدواج دارند و می توانند احساسات خود را بروز دهند. یافته‌های این تحقیق در زن و مرد اکثرا یکسان بوده و به‌طور کلی یافته‌های حاصل از تجزیه و



2- Oxytocin
3- Neurohypophysial
4- Oligopeptide



تحلیل داده‌ها نشان داد که ژنوتیپ CC افراد را مستعد می‌کند که روابط خود را مثبت ارزیابی کرده و احساس رضایت بیشتری از زندگی خود داشته باشند. همچنین مشخص شده که افراد با ژنوتیپ AA و AC (یعنی افراد دارای الل A) نسبت به افراد با ژنوتیپ CC استرس، اضطراب و افسردگی بیشتری دارند و این افراد در مواجهه با مشکلات در زندگی زناشویی خود، وابستگی و صمیمیت خود را کم می‌کنند و تنهایی را انتخاب می‌کنند! همچنین افراد با ژنوتیپ CC کمترین میزان افکار خودکشی را در مقایسه با افراد با ژنوتیپ AC و AA دارند.

برخی تحقیقات، تفاوت‌های نژادی در شیوع آلل CC را نشان می‌دهد. اگرچه دسترسی دقیقی به اصل‌ونسب شرکت‌کنندگان وجود نداشت اما شرکت کنندگان اطلاعاتی در مورد نژاد خود را در دسترس گروه تحقیقات قرار دادند. سیاه‌پوستان در مقایسه با سفید پوستان مشکلات بیشتری در زندگی زناشویی خود داشتند؛ یکی از دلایل این است که اعضای گروه‌های اقلیت، با استرس اجتماعی بیشتری روبرو هستند و به احتمال زیاد وضعیت اجتماعی و اقتصادی خوبی ندارند. با توجه به اینکه در این تحقیق فقط ۱۸ شرکت‌کننده سیاه‌پوست بودند، از نظر آماری تعداد قابل توجهی مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند و نتیجه‌گیری در این موضوع کامل نیست.

تحقیق بیشتر نشان داد هیچ ارتباطی بین rs3796863 و حس حسادت یا ناامنی وجود ندارد و rs3796863 عملکرد روابط را ارتقا می‌بخشد. اگرچه این تجزیه و تحلیل‌ها، اکتشافی هستند و تحقیقات باید ادامه پیدا کند، اما این فرضیه وجود دارد که rs3796863 با جنبه‌های مثبت و حفظ رابطه ارتباط دارد و به جنبه‌های منفی همچون حسادت هیچ ارتباطی ندارد. روی هم رفته این تحقیقات بینش جدیدی در زمینه‌ی ارتباط بین ژنتیک یک فرد با خلق‌وخو و روابطش ارائه می‌دهد.

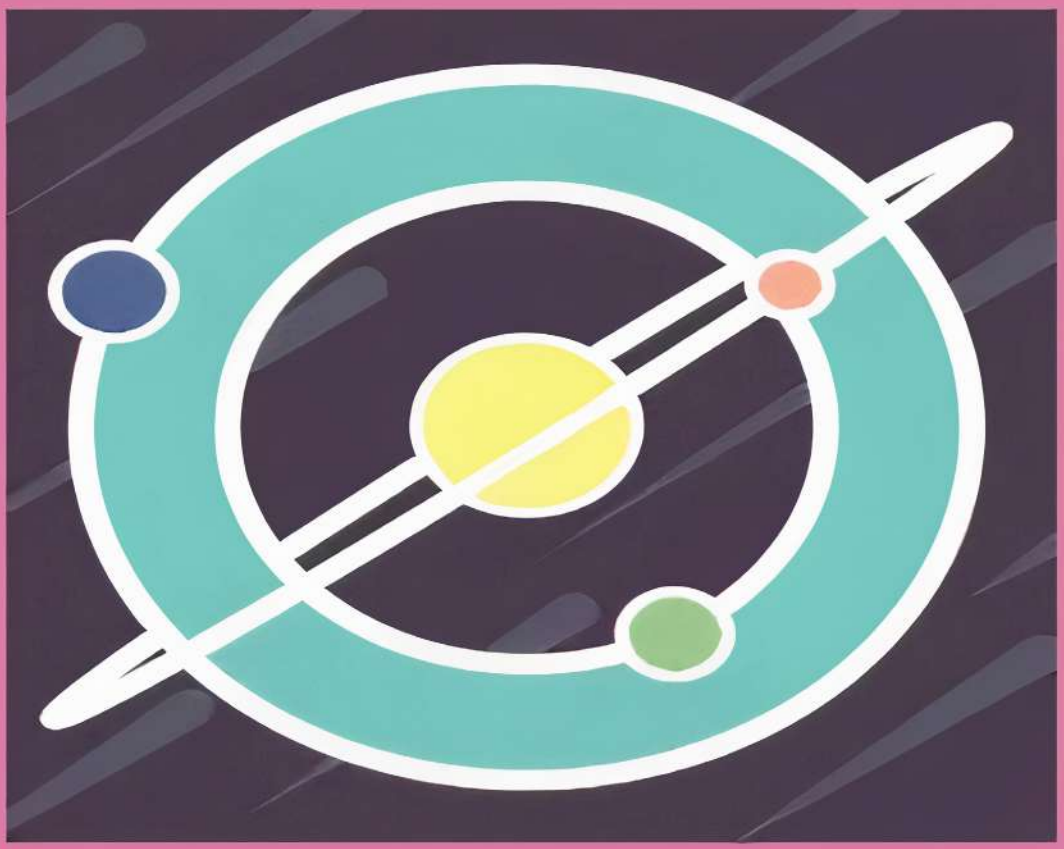
منابع:


2- Anastasia.m, James.k.M, Lisa.A.E (2021). CD38 is associated with bonding-relevant cognitions and relationship satisfaction over the first 3 years of marriage, *Scientific Reports* (11)

3- Monin, J. K., Goktas, S. O., Kershaw, T. & DeWan, A. (2019), Associations between spouses' oxytocin receptor gene polymorphism, attachment security, and marital satisfaction. *PLoS ONE* (14)



زهرا عبداله پور، دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد زرقان



# بیاموزیم

Zooniverse یک همکاری هیجان انگیز

# Zooniverse، یک همکاری هیجان‌انگیز

## اولین تلنگر

هنگامی که در سال ۲۰۰۷ تصاویر زیادی در حدود یک میلیون کهکشان دور و نزدیک توسط تلسکوپ SDSS ثبت شدند، در وهله‌ی اول کار طبقه‌بندی ظاهری آن‌ها یک چالش بزرگ به‌نظر می‌رسید. تخمین ابتدایی این بود که اگر آن ۹۰۰،۰۰۰ کهکشان را یک دانشجو بخواهد به‌صورت تمام وقت و بدون هیچ استراحتی در شبانه‌روز، مشاهده و دسته‌بندی کند بین ۳ تا ۵ سال زمان می‌برد.

اخترشناسان برای این که هم به سرعت و هم بادقت بیشتری این کار انجام شود، از کمک مردم عادی در سراسر جهان استفاده کردند. به همین منظور پروژه‌ی Galaxy Zoo آغاز شد و سایت آن در دسترس عموم قرار گرفت. هدف این پروژه این است که کهکشان‌های موجود در عکس‌ها، توسط یک انسان مشاهده شده و شکل و ریخت ظاهری آن‌ها مشخص شود.

با انتشار تصاویر در سایت galaxyzoo.org و اعلام عمومی برای جذب مشارکت داوطلبان، تعداد ۱۰۰،۰۰۰ نفر در مدت حدود ۱۷۵روز بیش از ۴۰ میلیون مقایسه انجام دادند. یعنی به‌طور میانگین هر کهکشان ۳۸ بار توسط مردم مشاهده و مقایسه شده بود و این خیلی عالی بود، چراکه میزان خطاها را کاهش می‌داد و موجب افزایش دقت در دسته‌بندی‌ها می‌شد.

مرحله‌ی اول پروژه Galaxy Zoo در سال ۲۰۰۹ با موفقیت به اتمام رسید؛ ولی پس از آن به‌طور مستمر لیست‌های بلندبالایی از تصاویر کهشکان‌ها، حتی از تلسکوپ فضایی هابل هم به برنامه کاری این پروژه ملحق شدند، به‌نحوی که تا سال ۲۰۱۷ تعداد پروژه‌های آن به ۱۵ رسید.

## تولد Zooniverse

این پروژه پس از موفقیتی که در سال ۲۰۰۷ به دست آورد، پژوهشگران را بر آن داشت تا آن را توسعه داده و در بقیه شاخه‌های علوم هم از کمک عموم مردم بهره‌مند شوند. نتیجه‌ی آن راه‌اندازی سایت zooniverse.org شد که در آن

می‌توان حدود ۲۰۰ پروژه‌ی علوم شهروندی را مشاهده کرد، برخی به اتمام رسیده، برخی متوقف شده و تعداد زیادی هم فعال هستند. در این سایت پروژه‌های مختلفی در زمینه‌هایی همچون هنر، بیولوژی، آب و هوا، حیوانات و پرندگان، تاریخ و... وجود دارند که برحسب علاقه می‌توانید در آن‌ها با دانشمندان مشارکت علمی داشته باشید.

Zooniverse بزرگ‌ترین و محبوب‌ترین پلتفرم تحقیقات مبتنی بر افراد است. در واقع دانشگاه‌ها و محققان حرفه‌ای پروژه‌های خود را در این وب‌سایت بارگزاری کرده و از افراد عادی جامعه برای کشفیات و حل مسائل مهم کمک می‌گیرند. هدف Zooniverse این است که امکان تحقیقاتی را فراهم آورد که نیاز به مشارکت همگانی افراد دارد و درصورت نبود این مشارکت، ممکن یا عملی نخواهد بود.

با Zooniverse هر شخص می‌تواند یک پژوهشگر باشد. شما برای مشارکت و فعالیت در پروژه‌های این وبسایت نیازی به هیچ‌گونه پیش‌زمینه، تجربه و تخصص خاصی ندارید؛ در واقع Zooniverse آن‌قدر پروژه‌ها را آسان می‌کند تا هر شخص بتواند به کمک رایانه‌ی شخصی‌اش در تحقیقات مهم و آکادمیک شرکت کند. مثلا شما با دیدن تصاویری از اشیا، حیات وحش، کهکشان‌ها و یا... پاسخ به سوالاتی ساده در مورد آن‌ها می‌توانید محققان را برای رسیدن به درک بهتری از جهان و تاریخ یاری کنید.

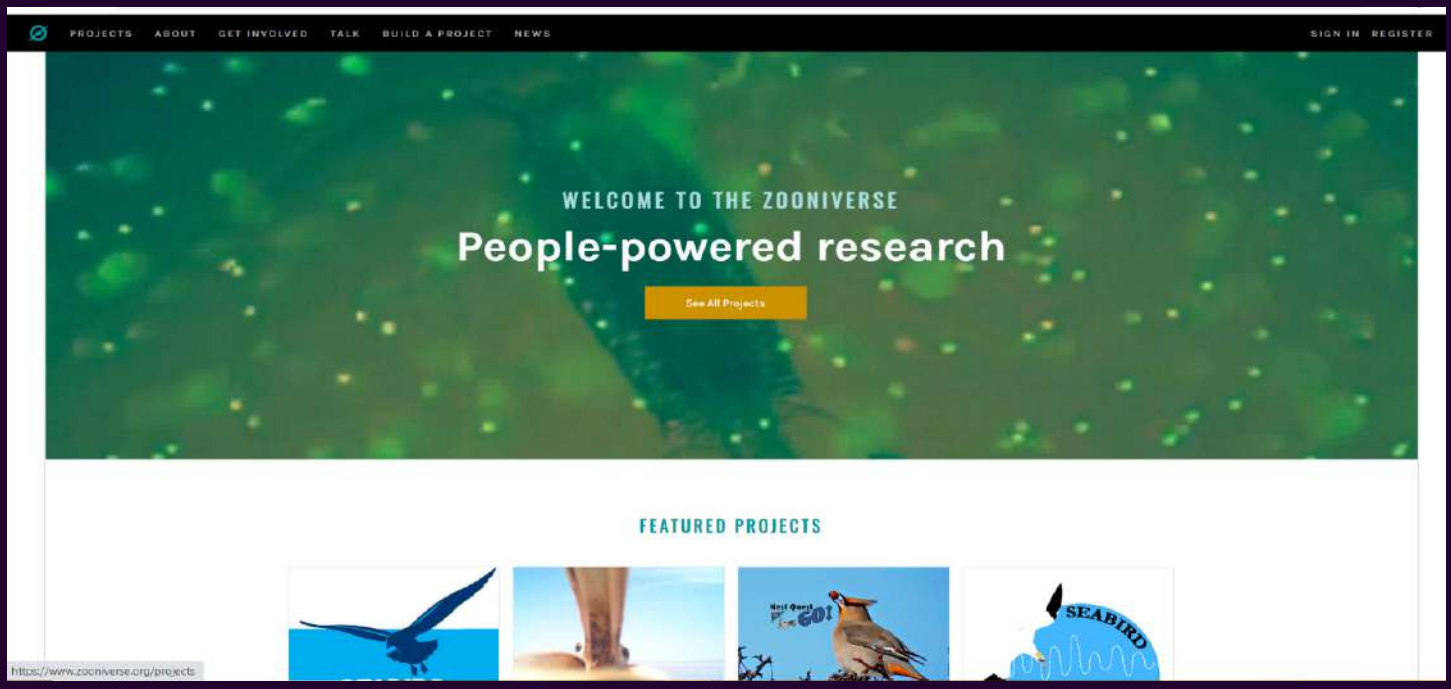
در Zooniverse ما با همکاری یکدیگر تحقیقات مهم را تسریع می‌بخشیم. چالش اصلی تحقیقات قرن بیست و یکم رسیدگی به سیل اطلاعاتی است که اکنون می‌توانیم درباره‌ی جهان اطرافمان جمع‌آوری کنیم. رایانه‌ها می‌توانند کمک کنند، اما در بسیاری از زمینه‌ها توانایی انسان برای تشخیص الگو ما را برتر می‌کند. با کمک داوطلبان Zooniverse، محققان می‌توانند اطلاعات خود را سریع‌تر و دقیق‌تر تجزیه و تحلیل کنند، در زمان و منابع صرفه‌جویی کنند، توانایی رایانه‌ها را برای انجام کارهای مشابه ارتقا دهند و درنتیجه منجر به پیشرفت و درک سریع‌تر جهان شوند.

Zooniverse باعث می‌شود داوطلبان و متخصصان با هم اکتشافات واقعی را انجام دهند. پروژه‌های Zooniverse با هدف تبدیل تلاش‌های داوطلبان به نتایج قابل اندازه‌گیری ساخته شده‌اند. این پروژه‌ها تعداد زیادی مقالات تحقیقاتی منتشر کرده و همچنین چندین مجموعه منبع باز از داده‌های تجزیه و تحلیل شده را تولید کرده‌اند. جالب است بدانید در برخی موارد، داوطلبان Zooniverse حتی به اکتشافات کاملا غیرمنتظره و از نظر علمی قابل توجهی دست یافته‌اند.

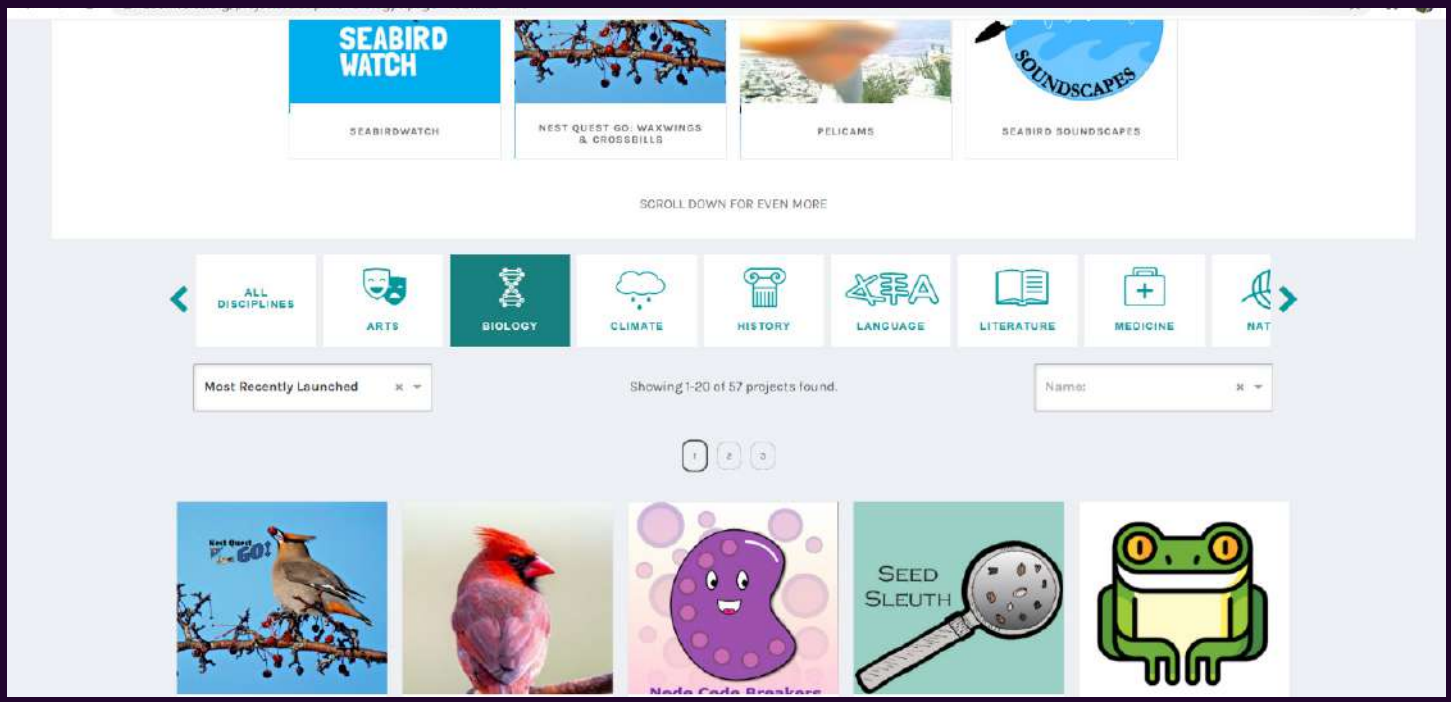
بخش قابل‌توجهی از این تحقیقات در بخش Zooniverse discussion boards انجام می شود؛ جایی که داوطلبان می‌توانند با یکدیگر و با تیم‌های تحقیقاتی همکاری کنند. این بخش‌ها با هر پروژه یکپارچه شده‌اند تا همه‌چیز از هشتگ‌گذاری سریع گرفته تا تجزیه و تحلیل عمیق مشترک را امکان‌پذیر کند. همچنین یک هیئت مرکزی Zooniverse برای چت عمومی و بحث در مورد مسائل مربوط به Zooniverse وجود دارد. بسیاری از جالب‌ترین اکتشافات پروژه‌های Zooniverse از بحث بین داوطلبان و محققان حاصل شده است.

## نحوه‌ی مشارکت در پروژه‌های Zooniverse

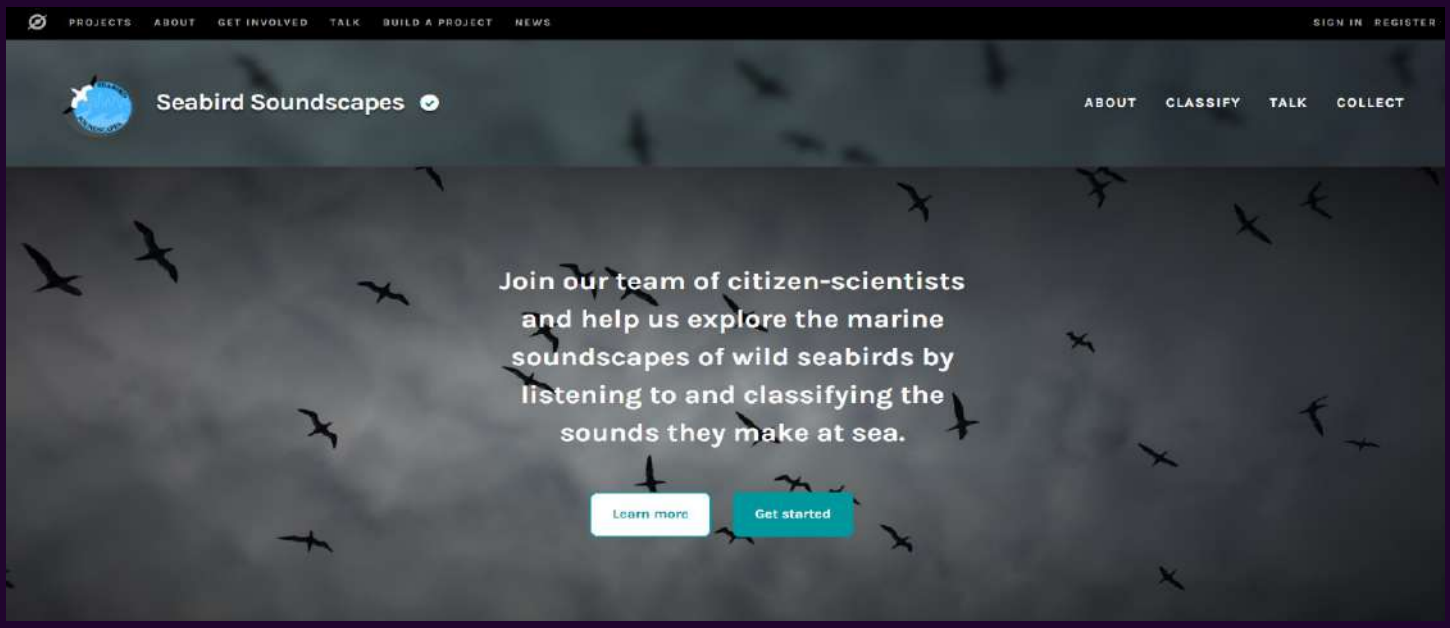
در ابتدا برای ساختن اکانت شخصی خود وارد بخش Register شده و فرم را تکمیل کنید. سپس برای یافتن پروژه‌ی مورد علاقه‌ی خود به بخش see all projects بروید.



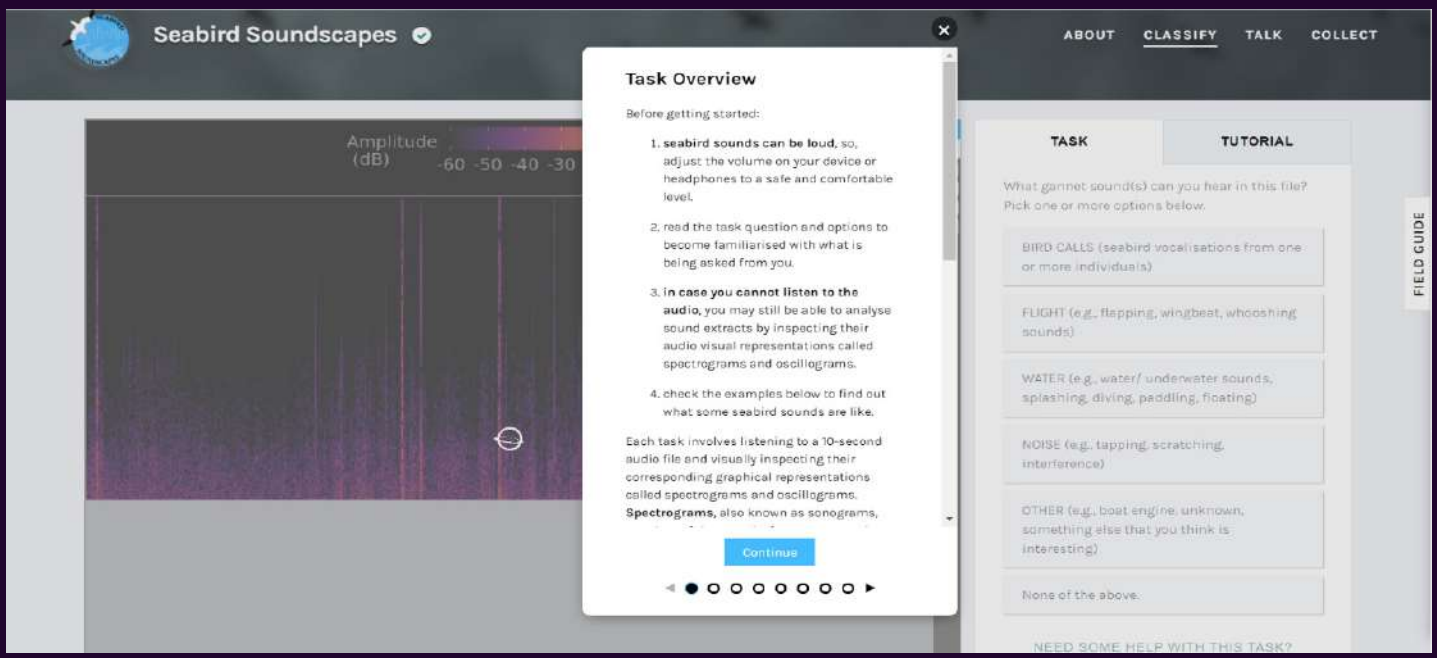

در این بخش می‌توانید یک حوزه‌ی مشخصی را انتخاب کرده تا پروژه‌های مربوط به آن را ببینید و یا بر روی گزینه‌ی All disciplines زده و تمام پروژه‌های فعال را مشاهده کنید.



بعد از انتخاب پروژه‌ی موردنظر وارد صفحه‌ی آن شوید. اگر می‌خواهید اطلاعات بیشتری درمورد آن تحقیق، محققانش و نتایج کسب شده بدست آورید وارد بخش Learn more شده و در صورت تمایل برای شروع فعالیت در آن پروژه Get started را بزنید.




با شروع پروژه، صفحه‌ای با عنوان Task Overview به شما نشان داده خواهد شد که لازم است آن را به‌طور کامل بخوانید تا با روند کار کردن آشنا شوید.




در آخر بعد از خواندن Task Overview گزینه Lets go را زده و همکاری هیجان‌انگیزتان با محققان حرفه‌ای را شروع کنید.

سما یاوری، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز



سرگرمی

چالش مغز

# چالش مغز

با سلام خدمت مخاطبین عزیز! به بخش سرگرمی چهارمین شماره از نشریه‌ی اینترون خوش آمدید. طبق روال دوره‌ی قبلی، سرگرمی این شماره مسابقه‌ای در فضای مجازی خواهد بود که تصمیم داریم در آن اطلاعات شما را در زمینه‌های زیست‌شناسی سلولی و ملکولی، زیست‌شناسی گیاهی، زیست‌شناسی جانوری، میکروب شناسی و حتی زبان انگلیسی به چالش بکشیم.

لطفا قبل از شروع به نکات زیر توجه داشته باشید:

۱. این مسابقه شامل ۴۰ سوال چهارگزینه‌ای است.
۲. زمان پاسخگویی به هر سوال یک دقیقه می‌باشد.
۳. قبل از شروع می‌بایست ابتدا نام و نام‌خانوادگی و سپس شماره همراه خود را به‌صورت صحیح وارد نمایید.

در انتها، به نفرات برتر مسابقه جایزه‌ی نقدی تعلق خواهد گرفت.

https://survey.porsline.ir/s/FeuDwmJ

## اسامی برندگان بخش سرگرمی سومین شماره از نشریه اینترون

۱- ریحانه راثی‌زاده
۲- زهرا بهنیا
۳- طلا حق‌نظری اسفهلان
۴- دلنیا خضرآقا
۵- علی امیرکبیری

ریحانه ایرانی، دانشجوی کارشناسی بیوتکنولوژی دانشگاه آزاد واحد یادگار امام
ثنا سادات موسوی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه شهید بهشتی
زهرا بهرام چوبین، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی دانشگاه بوعلی‌سینا



## معرفی کتاب و مستند

- مستند one strong rock
- کتاب چگونه با آمار دروغ بگوییم!

# One strange rock

**نام مستند:** one strange rock

**کارگردان:** دارن آرونوفسکی[1]

**سال ساخت:** ۲۰۱۸

## دربارهٔ مستند

مجموعه مستند «سنگ عجیب» نشنال جئوگرافیک، به میزبانی بازیگر ویل اسمیت[2]، داستان چگونگی بقا و شکوفایی حیات در سیاره‌ی زمین است. این داستان از دیدگاه هشت فضانورد روایت می‌شود.



«سنگ عجیب» با حضور دارن آرنوفسکی و جین روت به‌عنوان تهیه‌کنندگان مشهورش، داستانی را حول تفاسیر جمعی از فضانوردان نقل می‌کند، افرادی که زمان حضورشان در فضا بین هشت تا ۱۶۰ روز است و این امر چشم‌اندازی منحصربه‌فرد از سیاره‌ی ما به آن‌ها می‌دهد. فضانوردانی از جمله کریس هادفیلد[3]، نیکول استات[4]، جف هافمن[5]، مِی جمیسون[6]، لیلاند ملوین[7]، مایکل ماسیمینو[8]، جری لینِنجر[9] و پگی ویتسون[10] برای علاقه‌مندان به سفرهای فضایی درباره‌ی تجربیات خود در ایستگاه فضایی بین المللی صحبت می‌کنند، مقداری از تخصص علمی خود را به اشتراک می‌گذارند و نوعی نمای کلی از تماشای طوفان‌های الکتریکی، رسوبات دلتای رودخانه‌های گل‌آلود و طوفان‌های شن و گردوغبار در حال رشد را از فاصله ۲۴۰ مایلی بالای سطح زمین ارائه می‌دهند.

«سنگ عجیب» از نظر علمی نسبتاً ابتدایی است، این مستند کمتر در مورد آموزش در حوزه‌ی حقایق و ارقام چرخه‌های سیاره‌ای است و بیشتر به نشان دادن مفاهیم به روش‌هایی ارزشمند که همواره شگفت‌انگیز هستند، می‌پردازد؛ مانند چگونگی برخورد تیا و گایا در ۴٫۵ میلیارد سال پیش با هم و باقی گذاشتن ماه و جزر و مد و هر چیز دیگری برای ما.

این مجموعه شامل عکس‌هایی زیبا در فضا و انواع مدل‌سازی‌های کامپیوتری و علمی برای شبیه‌سازی چیزهایی است که هرگز قادر به عکاسی آن‌ها نیستیم. در روی زمین، این محصول در ۴۵ کشور مختلف فیلمبرداری شده است؛ از آپارتمان‌های فلزی بیگانه و چشمه‌های آب گرم دالول در اتیوپی، تا محل سکونت در معادن طلا در ارتفاعات La Rindconda پرو.

1- Darren Aronofsky
2- Will Smith
3- Chris Hadfield
4- Nicole Stott
5- Jeffrey Alan Hoffman
6- Mae Carol Jemison
7- Leland D. Melvin
8- Michael James Massimino
9- Jerry Michael Linenger
10- Peggy Whitson

هرکدام از ۱۰ قسمت «سنگ عجیب» بر یک فضانورد و یک جنبه‌ی اساسی از زندگی روی زمین تمرکز دارد. ترکیب مسافران فضایی شرکت‌کننده هیجان‌انگیز و چشمگیر است و شامل پگی ویتسون است که رکورد بیشترین زمان صرف شده در فضا توسط یک آمریکایی را در اختیار دارد. کریس هادفیلد، فضانورد کانادایی در حالی که در ایستگاه فضایی بین‌المللی زندگی می‌کرد، یک ویدیوی مشهور از خود در حال خواندن تصنیف فضانورد دیوید بووی[11] به نام «اودیسه فضایی» تهیه کرد. می جمیسون، که اولین زن آفریقایی-آمریکایی در فضا بود و کارهایی به همان اندازه شگفت انگیز انجام داده است و جری لیننجر، که در سال ۱۹۹۷ حین وقوع بدترین آتش‌سوزی در تاریخ پروازهای فضایی در ایستگاه فضایی میر روسیه بود.

آری هندل[12]، یکی از تهیه کنندگان اجرایی سریال گفت: «وقتی فضانوردان بالا می‌روند، نقطه‌ی آبی کم‌رنگی را می‌بینند و ما می‌دانیم که زمین صاف نیست، بلکه گرد می‌باشد.» این یک چیز فکری است. همه‌ی آن فضانوردان، بارها و بارها یک چیز را می‌گویند: «چیزی اتفاق می‌افتد که یک تجربه‌ی متحرک، معنوی و فلسفی است که عمیق‌تر از تجربه فکری است.» بنابراین در «سنگ عجیب» ما از ارتباط متقابل تا حدی برای کمک به مخاطبانمان استفاده می‌کنیم تا دیدگاه‌شان را تغییر دهند، بنابراین آن‌ها می‌توانند با دیدگاهی تازه، به‌شکل متفاوتی به جهان نگاه کنند؛ در راستا و به موازات اینکه چگونه فضانوردان توانستند این کار را انجام دهند اکثر هشت فضانورد موافق بودند که این نمایش بخشی از احساسی که آن‌ها حین تماشای زمین از فضا داشتند را به تصویر می‌کشد.

ویتسون می‌گوید: «دور بودن از زمین و دیدن زمین از بیرون به شما این دیدگاه را می‌دهد که هی، زمین بسیار بزرگتر از آن چیزی است که می‌توانید تصور کنید! اما بعد در شب به آسمان نگاه می‌کنید و هزاران هزار ستاره را با وضوحی بی‌نظیر می‌بینید و متوجه می‌شوید که سیاره‌هایی در اطراف آن ستاره‌ها هستند و کهکشان راه شیری فقط یک کهکشان از میلیاردها کهکشانی است که وجود دارند، پس از آن به زمین نگاه می‌کنید، اوه، این کوچک است! و این همچنین به شما این احساس را می‌دهد که زمین چقدر خاص است و فکر می‌کنم دیدگاه من، وقتی به فضا رفتم بیشتر از همه تغییر کرد و دلیل آنکه من از این نمایش لذت می‌برم این است که واقعا فکر می‌کنم این نمایش کمک می‌کند برخی از آن ویژگی‌های سیاره ما گفته بشود.»

## عظمت زمین

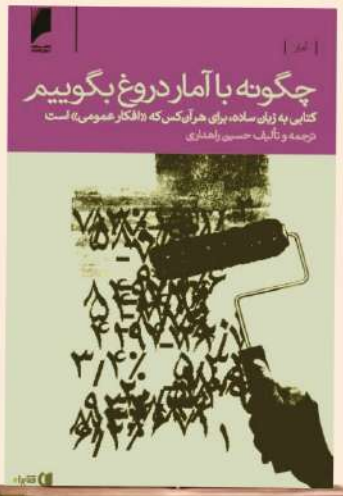
آیا یک برنامه‌ی تلویزیونی واقعا می‌تواند تجربه رفتن به فضا را به تصویر بکشد؟ نه! فضانوردان توافق کردند که هیچ چیزی روی زمین وجود ندارد که با آن تجربه مقایسه شود. اما پس از بازگشت به زمین، بسیاری از فضانوردان به سختی تلاش می‌کنند تا احساس خود را نسبت به سیاره‌ی زمین به بینندگان منتقل کنند.

این احساس از تجربه‌ی دیدن کلی سیاره‌ی زمین از بالا ناشی می‌شود اما ازجمله چیزهای خاصی که فضانوردان می‌توانستند از آن نقطه ببینند این بود که چگونه الگوهای آب و هوایی می‌توانند در فواصل بزرگ سفر کنند و بر نقاط مختلف سیاره در زمان‌های مختلف تأثیر بگذارند؛ همچنین برخی از فضانوردان نیز دیدند که چگونه ابرهای غباری از صحرای بزرگ آفریقا تا دریای کارائیب می‌وزند برای مثال، ویتسون توضیح داد که چگونه مناطق مختلف زمین رنگ‌های مختلف نور را منعکس می‌کنند که بسیار متمایز بودند، او می‌توانست تشخیص دهد که او بر فراز کدام قسمت از سیاره پرواز می‌کند (فقط با تغییر نور در داخل ایستگاه).

محمد آقازاده سلطان‌احمدی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز
مهدی حمدالهی، دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه تبریز

11- David Bowie
12- Ari Handel









# معرفی کتاب چگونه با آمار دروغ بگوییم

**نام کتاب:** چگونه با آمار دروغ بگوییم

**نویسنده:** دارل هاف[1]

**انتشارات:** دنیای اقتصاد

**مترجم و مؤلف:** حسین راهداری

**تعداد صفحات:** ۱۵۶

## بیوگرافی نویسنده

دارل هاف در گوری، آیووا به دنیا آمد و در دانشگاه آیووا تحصیل کرد (لیسانس ۱۹۳۸، فوق لیسانس ۱۹۳۹). هاف قبل از روی آوردن به نویسندگی تمام وقت در سال ۱۹۴۶، به عنوان سردبیر مجله‌ی خانه‌ها و باغ‌های بهتر و مجله‌ی لیبرتی خدمت می‌کرد. هاف به عنوان یک فریلنسر، صدها مقاله برجسته با عنوان «چگونه می‌توان» تالیف کرد و حداقل شانزده کتاب نوشت که بیشتر آن‌ها به پروژه‌های خانگی مربوط می‌شد. یکی از بزرگترین پروژه‌های او برنده‌ی خانه‌ای در Carmel-by-the-Sea، در کالیفرنیا بود که تا زمان مرگش در آنجا زندگی کرد.

دارل هاف که نویسنده‌ی آمریکایی بود، بیشتر به‌عنوان نویسنده‌ی کتاب «چگونه با آمار دروغ بگوییم»، پرفروش‌ترین کتاب آمار نیمه دوم قرن بیستم، شناخته می‌شود.

## دربارهٔ این کتاب

آمارها و تجارب آماری در حال شکل‌دهی به ذهنیت و تصمیمات ما هستند، البته این آمارها گاه به شکل درستی بیان نمی‌شوند و گاه حتی وقتی که به شکل درستی بیان می‌شوند، آن‌گونه که درست است، برداشت نمی‌شوند.

1- Darrell Huff



کتاب حاضر برگرفته از کتاب (How to lie with statistics) اثر دارل هاف است. در جای جای این کتاب، مثال‌هایی را خواهید دید که هر روز از طریق رسانه‌های مختلف با آن‌ها روبرو هستید و سعی این کتاب این است که این مثال‌ها را بررسی کرده و نشان دهد که چگونه با آگاهی می‌توان از سوء استفاده با اعداد و آمار جلوگیری کرد. در ضمن خواهید دید برای پایان دادن به «استبداد اعداد» نیاز به سواد زیادی نیست؛ روش‌های کشف حقه‌های آماری در موارد زیادی بسیار ساده هستند، فقط لازم است افراد آگاهی‌شان را بالا ببرند و به واسطه‌ی آن آگاهی، از ابهت اعداد نترسند.

## کیفیت ترجمه

کتاب چگونه با آمار دروغ بگوییم، ترجمه و تالیف شده از سوی حسین راهداری است. مترجم این کتاب علاوه بر ترجمه‌ی بسیار روان، با توجه به فرهنگ و شرایط بومی کشور، برخی اصطلاحات و مثال‌های اصلی کتاب را دستخوش تغییر کرده و آن‌ها را برای خواننده‌ی ایرانی قابل فهم و خواناتر کرده است.

## در بخش‌هایی از این کتاب می‌خوانیم...

فرض کنید که بعد از مدت‌ها جست‌وجو و تحقیق از محله‌های مختلف شهر تهران، برای خرید خانه در منطقه‌ای به ظاهر متشخص، به بنگاه معاملات املاکی می‌رویم، بنگاه‌دار شروع به بیان خوبی‌های آن منطقه و امکانات بی‌شمار آن می‌کند و در نهایت اعلام می‌کند که علاوه بر تمامی مزایای این منطقه، مزیت مهم دیگر این منطقه این است که اعیان‌نشین به حساب می‌آید، زیرا که طبق آمار رسمی دولت، «میانگین درآمد سرانه ساکنین این منطقه در سال ۱۰۰ میلیون است». بعد هم اضافه می‌کند که در این منطقه کلی حاجی‌های بازار و دکترهای خارج‌رفته زندگی می‌کنند، ما هم مسحور این جملات می‌شویم و احتمالا در آرزوی برخورداری از کیفیت بالای زندگی در کنار حاجی‌های بازاری و دکترهای خارج‌رفته که پول‌دار هستند، خانه را به قیمت بالایی بدون چانه‌زدن می‌خریم زیرا به احتمال زیاد در چنین منطقه‌ی پول‌دار و متشخصی، چانه زدن دور از شأن و شخصیت است.

سرخوشی ما از این معامله سراسر سود و خوبی، ادامه دارد که ناگهان یک ماه بعد نامه‌ای از شهرداری برای تمامی ساکنان منطقه ارسال می‌شود، مضمون نامه این است که چون منطقه سکونت ما جزء مناطق خوش‌نشین و پول‌دارنشین حساب می‌شود و هزینه‌های تمیزکاری و درخت‌کاری آن بیشتر از مناطق دیگر است، شورای شهر تصمیم گرفته است که عوارض شهرداری این منطقه را چند برابر کند. ناگهان صدای اعتراض از همه مردم منطقه بلند می‌شود و گروهی به ریاست همان آقای بنگاه‌دار برای مذاکره با شهرداری تشکیل می‌شود. در جلسه با مسئولین شهرداری، آقای بنگاه‌دار کل این ادعا را که این محله جزء مناطق اعیان‌نشین و پول‌دار است، از پایه و اساس رد می‌کند! او می‌گوید که در محله آن‌ها، کلی آدم بیکار و کارمند وجود دارد به‌طوری که طبق آمار رسمی نصف مردم محله زیر ۲۰ میلیون در سال درآمد دارند که تقریبا نزدیک خط فقر است!

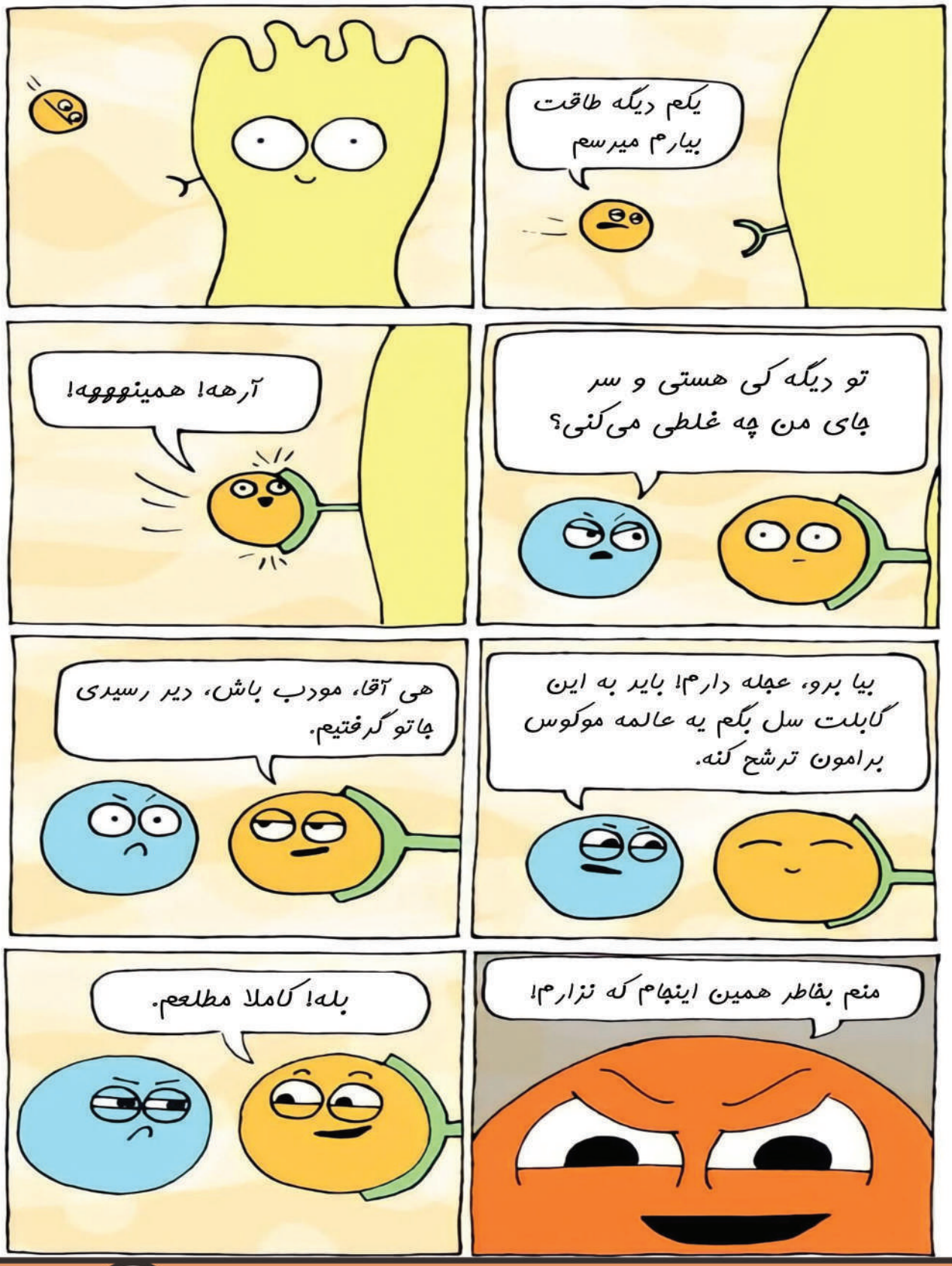
سید محمد یعقوبی، دانشجوی کارشناسی
زیست‌شناسی جانوری دانشگاه تبریز



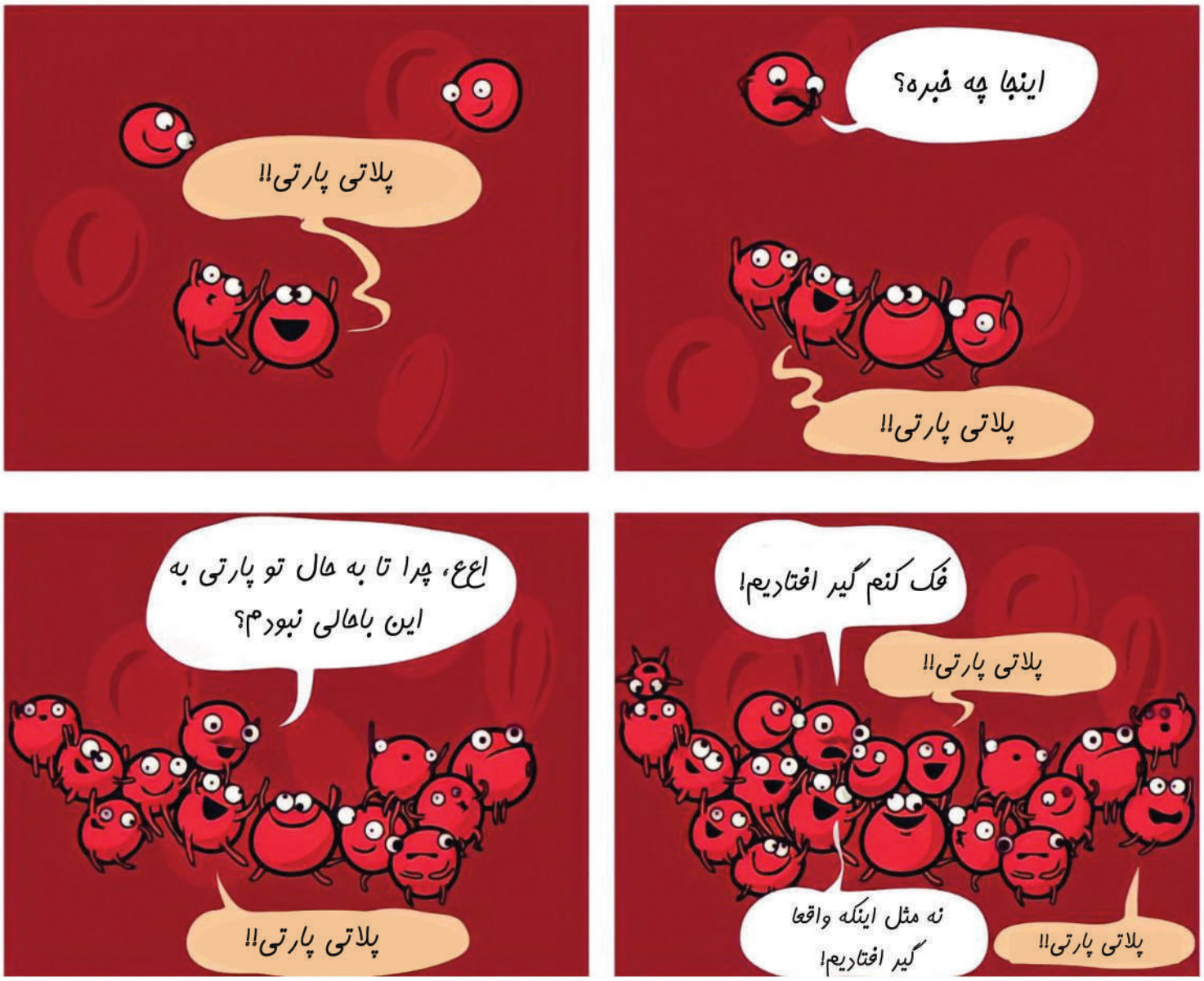
## بیوطنز

- بازدارنده‌ی رو اعصاب!
- در حبس یا در پارتی؟!
- افسر نگهبان و خنگول خان
- دو رشته ای خودشیفته

# بازدارنده‌ی رو اعصاب!



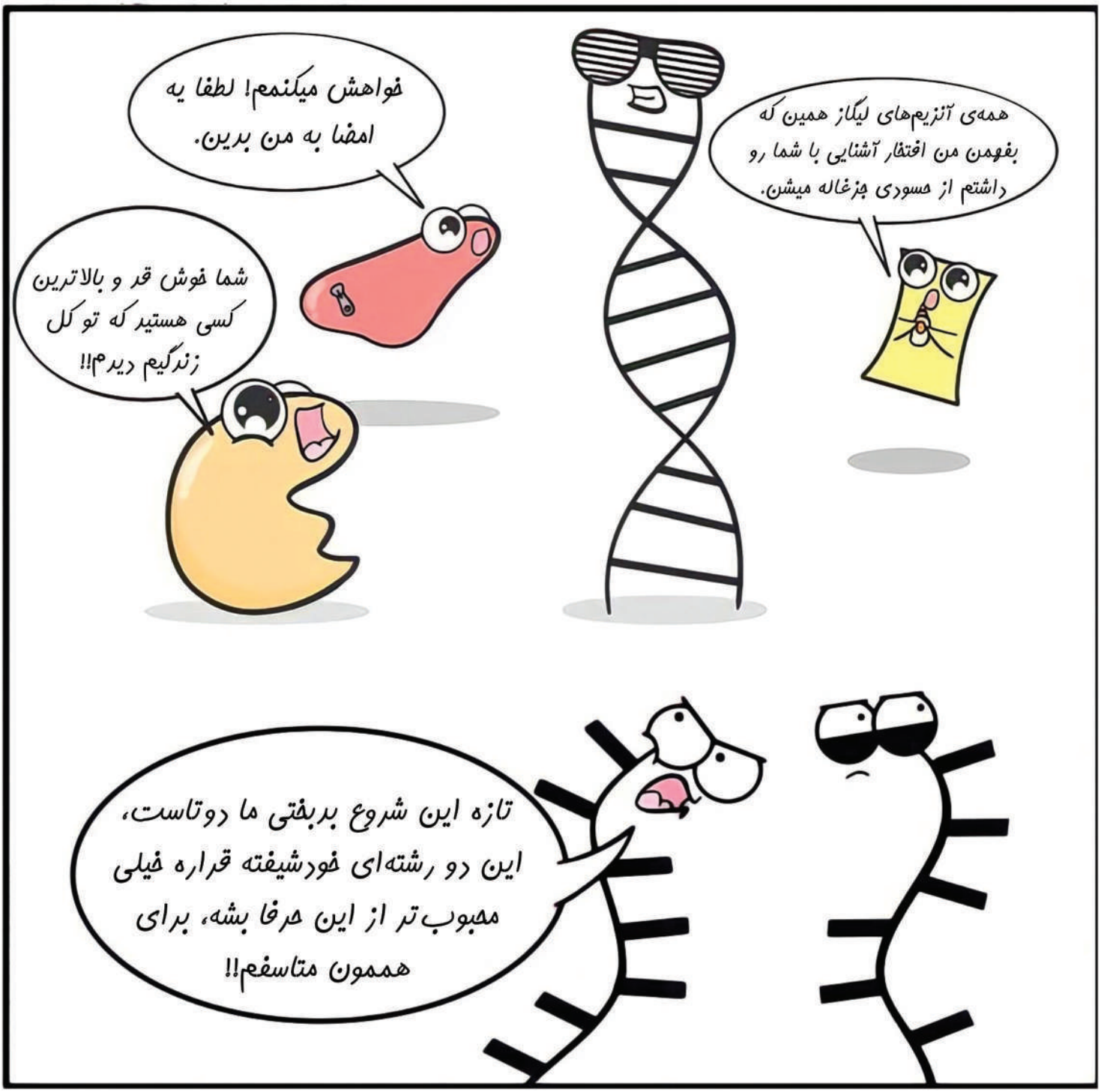
# در حبس یا در پارتی؟!



# افسر نگهبان و خنگول خان



# دو رشته‌ای خودشیفته



## پل‌های ارتباطی با 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

سرعت انقراض گیاهان طی ۲۵۰ سال گذشته در اثر فعالیت‌های انسانی نسبت به سرعت انقراض طبیعی بسیار بیشتر بوده است. گیاهان اکسیژنی که تنفس می‌کنیم و غذایی که می‌خوریم را فراهم می‌کنند. آن‌ها همچنین ستون فقرات اکوسیستم‌های روی زمین هستند؛ بنابراین انقراض گیاهان برای تمام گونه‌ها، اتفاقی بد محسوب می‌شود. انسان‌ها طی روندی طولانی و بی‌سابقه در ۲۵۰ ساله گذشته موجب شده‌اند که تقریبا ۶۰۰ گونه گیاهی از روی زمین محو شود.

تحقیقات نشان می‌دهد که از زمان انقلاب صنعتی، ۵۷۱ گونه گیاهی شناخته شده به‌طور کامل از طبیعت ناپدید شده‌اند. این تعداد بیش از دو برابر مجموع پرندگان، پستانداران و دوزیستانی است که طی همین دوره زمانی منقرض شده‌اند. به‌طور کلی زمین در حال وارد شدن به دوره‌ای است که دانشمندان تحت عنوان ششمین بحران انقراض بزرگ از آن یاد کرده‌اند، طبق برخی برآوردهای صورت گرفته نرخ فعلی انقراض گونه‌های گیاهی صدها برابر بیشتر از سطح نرمال است، اهمیت این مساله بسیار بالاست چرا که انقراض گونه‌های گیاهی، دیگر اورگانیسم‌های زنده، اکوسیستم‌ها و توانایی انسان برای زنده ماندن را در معرض خطر قرار می‌دهد.