

# ZHIVAR

ژیوار / هفته نامه انجمن علمی زیست شناسی دانشگاه شاهد / شماره ۱۶ / هفته دوم مهر ۱۴۰۴

اخبار و تازه ها

مطالعات میان رشته ای

معرفی کتاب







**صاحب امتیاز:**

انجمن علمی زیست شناسی  
دانشگاه شاهد

**مدیر مسئول:**

مهدی ادریسیان

**سردبیر:**

محمد صدرا محمدی

**دبیر تحریریه:**

سید علی حسینی



ژیوار، واژه ای ایرانی به معنای زندگی و حیات است...

## مشاور ارشد علمی:

مهدی ادریسیان

کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی میکروبی دانشگاه شاهد

## مدیر علمی - موضوعی:

سیدعلی حسینی

کارشناسی بیوتکنولوژی دانشگاه شاهد

## طراح گرافیک:

محمد صدرا محمدی

کارشناسی زیست شناسی سلولی مولکولی دانشگاه شاهد

## مشاور محتوایی:

محمد صالح حاجی نصراله

کارشناسی زیست شناسی سلولی مولکولی دانشگاه شاهد

## کارگروه ویراستاری:

محمد ابراهیمی آشتیانی - سرپرست کارگروه

کارشناسی زیست شناسی سلولی مولکولی دانشگاه شاهد

## شورای سردبیری:

سارا محمدی - سرپرست بخش اخبار و تازه ها

کارشناسی زیست شناسی سلولی مولکولی دانشگاه شاهد

دانیال یوسف بیگی

کارشناسی بیوتکنولوژی دانشگاه شاهد

مهدیه حبیبی - سرپرست بخش میان رشته ای

دکترای نانوشیمی دانشگاه تبریز

سبحان جره ای

کارشناسی بیوتکنولوژی دانشگاه شاهد

ثنا لبافی - سرپرست بخش دانستنی ها

کارشناسی بیوتکنولوژی دانشگاه شاهد

## هیئت تحریریه:

نرگس حاجی حسینی

کارشناسی زیست شناسی سلولی مولکولی دانشگاه شاهد

سبحان جره ای

کارشناسی بیوتکنولوژی دانشگاه شاهد

زهرا جبار پور

کارشناسی زیست شناسی جانوری دانشگاه مازندران

متانت صفری

کارشناسی ارشد سلولی تکوینی دانشگاه خوارزمی

حنانه دومهری

کارشناسی میکروبیولوژی دانشگاه مازندران

عسل جابری نیا

کارشناسی سلولی مولکولی دانشگاه آزاد دزفول

سارینا مسلمیان

کارشناسی زیست شناسی سلولی مولکولی دانشگاه شاهد

# فهرست

---

۶ اخبار و تازه‌ها

۹ میان رشته‌ای

وقتی الگوریتم‌ها بافت می‌سازند

۱۲ معرفی کتاب





## چرا برخی زخم‌ها، جای زخم به جا نمی‌گذارند؟

نوشته شده توسط نرگس حاجی حسینی

زخم‌های دهان معمولاً بدون برجای گذاشتن اثری بهبود می‌یابند، در حالی‌که خراش‌های پوستی اغلب با جای زخم همراه هستند. پژوهشی تازه که نتایج آن در نشریه Science Translational Medicine منتشر شده است، مکانیسم‌های مولکولی این تفاوت را آشکار کرده و راه را برای توسعه درمان‌های نوین ترمیم زخم هموار ساخته است. جای زخم اگرچه راهکاری تکاملی برای ترمیم سریع آسیب است، اما بافت ترمیم‌شده هیچ‌گاه کیفیت گذشته را ندارد. به همین دلیل، کشف اینکه چرا بافت‌هایی مانند مخاط دهان یا آندومتر رحم بدون زخم بازسازی می‌شوند، اهمیت زیادی دارد. برای درک اینکه چرا آسیب‌های مخاط دهان اثری از خود به جا نمی‌گذارند، پژوهشگران مکانیسم‌های مولکولی که تسهیل‌کننده بازسازی جای زخم هستند را شناسایی کردند. با فعال سازی مصنوعی این مسیرها در پوست صورت، زخم‌ها سریع‌تر و با جای زخم کم‌تری بهبود یافتند. این یافته‌ها راه را برای توسعه درمان‌های پیشرفته بازسازی در آینده هموار می‌کند. ترمیم زخم در مخاط دهان و پوست صورت موش‌ها را مقایسه کردند. در حالی‌که زخم‌های دهان تا روز چهارم بدون جای زخم بهبود یافتند، زخم‌های پوستی تا روز هفتم همراه با زخم ترمیم شدند. بررسی سلول‌های مهاجر نشان داد بیشتر سلول‌های مخاط دهان ضدالتهابی هستند، در حالی‌که پوست سرشار از سلول‌های التهابی و فیبروبلاست‌های تولیدکننده زخم است. تحلیل‌های تک‌سلولی

و بیوانفورماتیکی نشان داد مسیر سیگنال‌دهی AXL-GAS6 در فیبروبلاست‌های دهانی فعال‌تر است و بیان پروتئین FAK را مهار می‌کند؛ پروتئینی که در پاسخ به تنش مکانیکی و ایجاد جای زخم نقش کلیدی دارد. کاهش ژنتیکی FAK در پوست موجب شد زخم‌ها، مانند مخاط دهان بدون ایجاد جای زخم ترمیم شوند. همچنین، درمان زخم‌های موش با پروتئین GAS6 باعث بهبود بدون جای زخم شد. با وجود چشم‌انداز امیدوارکننده، پژوهشگران هشدار می‌دهند که مسیر AXL-GAS6 در سرطان نیز نقش دارد و باید با احتیاط هدف قرار گیرد. آنها تأکید می‌کنند که این نتایج حاصل همکاری نزدیک چندین آزمایشگاه بوده و می‌تواند سرآغازی برای طراحی درمان‌های نوین بازسازی پوست در آینده باشد.

منبع خبر:

<https://www.the-scientist.com/why-some-wounds-don-t-leave-scars-73244>

## افزایش شدید آمار اوتیسم؛ اپیدمی تشخیص یا اپیدمی واقعی؟

نوشته شده توسط زهرا جبارپور

بسیاری از پژوهشگران می‌گویند افزایش شیوع اوتیسم، عمدتاً ناشی از افزایش تشخیص‌ها است تا افزایش واقعی در علائم و ویژگی‌های زمینه‌ای. متخصصان علوم روانپزشکی کودک و نوجوان می‌گویند که ما یک اپیدمی اوتیسم نمی‌بینیم، بلکه یک اپیدمی تشخیص می‌بینیم. افراد اوتیستیک طیف گسترده‌ای از ویژگی‌ها و علائم را دارند و این بدان معناست که بسیاری به طور مستقل زندگی و کار می‌کنند، در حالی‌که دیگران به حمایت فشرده نیاز دارند. در نتیجه برخی افراد خواهان پژوهش بیشتر در مورد علل آن هستند و برخی دیگر نه.

اما چه چیزی این افزایش را توضیح می‌دهد؟



شایع‌تر شده است چرا که از نظر تاریخی تشخیص اوتیسم در آنها نادیده گرفته می‌شد. اوتیسم اکنون چقدر شایع است؟ در ایالات متحده آمریکا، شیوع از هر سی و یک نفر، یک نفر، در میان کودکان هشت ساله به عنوان آمار رسمی گزارش شده است. شناسایی اوتیسم می‌تواند از منابع مختلف، از جمله روانپزشکان، روانشناسان و محیط‌های آموزشی حاصل شود. در عین حال، برخی از کودکانی که نیازهای رفتاری یا آموزشی اضافی دارند ممکن است در این آمارها گنجانده شوند و برای تشخیص از یک ارزیابی بالینی مستقل استفاده نشود. یک راه دقیق‌تر برای برآورد شیوع، از طریق نظرسنجی جمعیتی است، که در آن پژوهشگران همه را در یک گروه نماینده از کودکان یا بزرگسالان برای اوتیسم غربالگری می‌کنند. این مطالعه در سال 2021 انجام شد و تخمین زده شد که اختلال طیف اوتیسم در سال 2021 شیوع یک در 127 نفر در سطح جهانی (کمتر از 1 درصد) داشته است که 62 میلیون نفر را شامل می‌شود.

#### منبع خبر:

<https://www.nature.com/articles/d41586-025-02636-1>

## استرادیول و میکروبیوم روده، نشانگر احتمالی تولد زودرس

نوشته شده توسط حنا دومی‌ری

تولد زودرس، که به وضع حمل پیش از هفته 37 بارداری اطلاق می‌شود، یکی از علل اصلی مرگ و میر نوزادان و کودکان زیر پنج سال در جهان است. با وجود تحقیقات گسترده روی میکروبیوم واژن، نقش میکروبیوم روده در بارداری و ارتباط آن با تولد زودرس کمتر شناخته شده است. این شکاف علمی پژوهشگران چینی را بر آن داشت تا میکروبیوم روده مادران را در مراحل مختلف بارداری بررسی کرده و پتانسیل آن را به عنوان

بسیاری از مطالعات نشان می‌دهند که شیوع اوتیسم در حال افزایش است. و این روند در کشورهای که با درآمد بالا هستند، از جمله بریتانیا، دانمارک، کره جنوبی و ژاپن نیز مشاهده شده است. با این حال، در برخی کشورهای کمتر برخوردار، به دلیل کمبود خدمات بهداشتی، داده‌ها به‌طور فزاینده‌ای افزایشی نیست و به این معنی است که ارزیابی شیوع دشوار است. در حالی که یک مطالعه در سال 2015 سعی کرد علل افزایش شیوع اوتیسم را در میان دانمارکی‌های متولد شده بین سال‌های 1980 و 1991، که تا سال 2011 تشخیص داده شده بودند، کمی سازی کند. و نویسندگان تخمین زدند که 60 درصد از افزایش را می‌توان با تغییرات در معیارهای تشخیصی و نحوه گزارش‌ها در اوایل دهه 1990 توضیح داد. به طور کلی افراد اوتیستیک افرادی توصیف می‌شوند که تفاوت‌هایی در تعامل اجتماعی و ارتباطات نشان می‌دهند، و همچنین رفتارها و علایق محدود و تکراری دارند. این درحالی است که تا اوایل دهه 1990، راهنماهای تشخیصی تعریف محدودی برای اوتیسم داشتند. برای مثال، اوتیسم را فقط در کودکان خردسال به رسمیت می‌شناخت و نیاز بود که آنها حداقل تعداد معیارها را داشته باشند. تشخیص‌ها همچنین با تنظیم نحوه تفسیر و اعمال معیارها توسط متخصصان بهداشت و با انتخاب ابزارهای تشخیصی استاندارد بهبود یافته افزایش یافته‌اند. محققان می‌گویند تغییر دیگری که تشخیص‌ها را تقویت کرده، افزایش آگاهی از اوتیسم در بین مردم، همراه با افزایش دسترسی به خدمات تشخیصی و حمایتی می‌باشد. همچنین والدین بیشتر احتمال دارد که علائم اوتیسم را در کودکان مشاهده کنند و اغلب تشویق می‌شوند تا در جستجوی تشخیص باشند. در این راستا به نسبت گذشته، کودکان در سنین پایین‌تری تشخیص دریافت می‌کنند و بزرگسالان بیشتری به دنبال تشخیص هستند؛ همچنین تشخیص در دختران و زنان



## طعم و بو

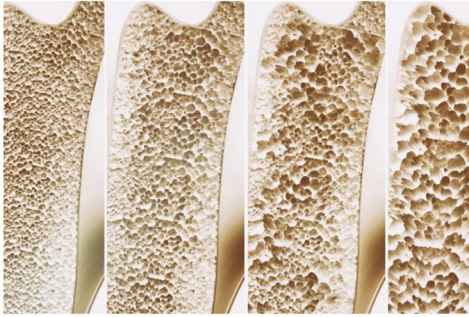
نوشته شده توسط سارینا مسلمیان

نوشیدنی‌های طعم‌دار بدون شکر می‌توانند شیرین به نظر برسند و اکنون پژوهشگران دلیل این پدیده را یافته‌اند. یک مطالعه تازه از مؤسسه کارولینسکا در سوئد، که در نشریه *Nature Communications* منتشر شده، نشان می‌دهد که مغز برخی از عطرها را به‌عنوان طعم تفسیر می‌کند وقتی غذا می‌خوریم یا نوشیدنی می‌نوشیم، تنها «طعم» را تجربه نمی‌کنیم، بلکه چیزی به نام *flavor* (ترکیبی از طعم و بو) را نیز حس می‌کنیم. این تجربه طعمی از ترکیب مزه و بو شکل می‌گیرد، جایی که رایحه‌های غذا از طریق حفره دهانی به بینی می‌رسند؛ فرایندی که به آن بویایی پس‌بینی (*retronasal odour*) گفته می‌شود. پژوهشگران مؤسسه کارولینسکا نشان داده‌اند که مغز این سیگنال‌ها را زودتر از آنچه پیش‌تر تصور می‌شد، ادغام می‌کند یعنی در همان اینسولا، بخشی از مغز که به‌عنوان قشر طعمی شناخته می‌شود، و پیش از آنکه سیگنال‌ها به قشر پیش‌پیشانی برسند؛ ناحیه‌ای که احساسات و رفتار ما را کنترل می‌کند. ما مشاهده کردیم که قشر طعمی به رایحه‌های مرتبط با طعم واکنش نشان می‌دهد، گویی آن‌ها واقعاً طعم هستند. این یافته می‌تواند توضیح دهد که چرا گاهی تنها از طریق بو، طعم را تجربه می‌کنیم؛ برای مثال در آب‌های طعم‌دار. این موضوع نشان می‌دهد که بوها و طعم‌ها تا چه اندازه به‌طور هماهنگ عمل می‌کنند تا غذا برای ما لذت‌بخش شود، و همین امر می‌تواند میل شدید (*craving*) ایجاد کرده و به پرخوری برخی غذاها منجر شود. این مطالعه شامل 25 بزرگسال سالم بود که ابتدا آموزش دیدند تا هم طعم شیرین و هم طعم شور/ لذیذ (*savory*) را از طریق ترکیب طعم و بو تشخیص دهند. سپس دو جلسه تصویربرداری تشدید مغناطیسی

نشانگر زیستی پیش‌بینی‌کننده تولد زودرس ارزیابی کنند در مطالعه اخیر منتشر شده در *Cell Host & Microbe*، نمونه‌های مدفوع و خون از زنان باردار در اوایل و میانه بارداری جمع‌آوری شد. با استفاده از توالی‌یابی متانوم و 16S rRNA، پنج جنس غالب باکتریایی روده شناسایی شد: *Blautia*, *Faecalibacterium*, *Bacteroides*, *Anaerostipes*, *Streptococcus*. پژوهشگران وضعیت تولد زودرس هر زن را نیز دنبال کردند تا ارتباط بین ترکیب میکروبیوتا و زمان زایمان بررسی شود. تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که 11 جنس باکتری با خطر تولد زودرس مرتبط هستند، اما گونه *Clostridium innocuum* بیشترین ارتباط را با این پدیده نشان داد. بررسی‌های بعدی نشان داد که این باکتری آنزیمی تولید می‌کند که استرادیول، هورمون مهم بارداری، را تجزیه می‌کند. آزمایش روی موش‌های ماده نشان داد که *C. innocuum* سطح استرادیول را با تبدیل آن به استرون به‌طور قابل توجهی کاهش می‌دهد و آنزیم‌های کلیدی در این فرآیند شناسایی شدند. با توجه به این یافته‌ها، پژوهشگران فرض کردند که شیوع بالای *C. innocuum* می‌تواند تعادل استرادیول را برهم زده و خطر تولد زودرس را افزایش دهد. با این حال، آن‌ها تأکید کردند که برای تعمیم این نتایج به جمعیت‌های وسیع‌تر، نیاز به مطالعات تکمیلی روی گروه‌های بزرگتر وجود دارد. این مطالعه نشان می‌دهد که نظارت بر میکروبیوم روده می‌تواند به عنوان یک ابزار بالقوه برای شناسایی زنان در معرض خطر تولد زودرس مورد استفاده قرار گیرد. به گفته دکتر آن پان، یکی از نویسندگان، این یافته‌ها می‌توانند راهنمایی برای پیشگیری از پیامدهای نامطلوب بارداری و بهبود سلامت مادر و نوزاد باشند.

منبع خبر:

Tran, L. (2025, September). How gut bacteria may predict preterm birth. *The Scientist*. Retrieved from <https://www.the-scientist.com/how-gut-bacteria-may-predict-preterm-birth-73440>



## کشف یک «کلید مولکولی» جدید برای مقابله با پوکی استخوان

نوشته شده توسط سبحان جره ای

گروهی از پژوهشگران در آلمان موفق به شناسایی گیرنده‌ای پنهان در بافت استخوان شده‌اند که می‌تواند آینده درمان پوکی استخوان را دگرگون کند. این گیرنده که GPR133 نام دارد، نقش اساسی در استحکام و حفظ سلامت استخوان‌ها ایفا می‌کند. این کشف حاصل بیش از یک دهه پژوهش بر روی گیرنده‌های چسبنده G پروتئین-کوپل (GPCRs) در دانشگاه لایپزیگ است. این دانشگاه امروزه به‌عنوان یکی از مراکز پیشرو در مطالعات ساختاری و عملکردی این گیرنده‌ها در سطح جهانی شناخته می‌شود. پوکی استخوان (Osteoporosis) یکی از بیماری‌های شایع در جوامع امروزی است که با کاهش تدریجی تراکم استخوان‌ها همراه بوده و خطر شکستگی را افزایش می‌دهد. تنها در کشور آلمان حدود 6 میلیون نفر - عمدتاً زنان - به این بیماری مبتلا هستند. درمان‌های فعلی، هرچند مؤثر، غالباً با عوارض جانبی همراهند و به همین دلیل دانشمندان به دنبال اهداف زیستی تازه برای تولید داروهای ایمن‌تر هستند. یکی از این اهداف تازه، گیرنده‌ی GPR133 است که به خانواده‌ای کمتر شناخته‌شده از گیرنده‌های پروتئینی تعلق دارد. پژوهشگران دانشگاه لایپزیگ نشان دادند که این گیرنده برای شکل‌گیری و نگهداری استخوان‌های سالم ضروری است. در صورت ایجاد تغییرات ژنتیکی در GPR133، موش‌ها در سنین

عملکردی (fMRI) برگزار شد، که در آن به شرکت کنندگان یا یک رایحه بی‌طعم یا یک طعم بدون بو داده شد. پژوهشگران الگوریتمی آموزش دادند تا الگوهای فعالیت مغزی مربوط به طعم‌های شیرین و شور را شناسایی کند و سپس بررسی کردند که آیا همان الگوها هنگام ارائه رایحه‌ها به تنهایی نیز قابل شناسایی هستند یا خیر.

ممکن است مرتبط با عادات غذایی ما باشد نتایج نشان دادند که رایحه‌هایی که به‌عنوان شیرین یا شور درک می‌شوند، نه تنها همان بخش‌های قشر طعمی مغز را فعال می‌کنند که طعم واقعی فعال می‌کند، بلکه الگوهای مشابهی از فعالیت مغزی ایجاد می‌کنند. این همپوشانی به ویژه در بخش‌هایی از قشر طعمی مشاهده شد که با ادغام برداشت‌های حسی مرتبط هستند. «این نشان می‌دهد که مغز طعم و بو را به‌صورت جداگانه پردازش نمی‌کند، بلکه یک نمایش مشترک از تجربه طعمی در قشر طعمی ایجاد می‌کند.» «این مکانیزم ممکن است در شکل‌گیری و تأثیرگذاری بر ترجیحات طعمی و عادات غذایی ما نقش داشته باشد.» پژوهشگران اکنون قصد دارند بررسی کنند که آیا همان مکانیزم در مورد بوهای خارجی، که به آن‌ها بوهای ارتونازال (or-thonasal odors) گفته می‌شود، نیز صدق می‌کند یا خیر. آنها می‌گویند: «ما می‌خواهیم ببینیم آیا الگوی فعالیت مغزی در قشر طعمی وقتی از راهروی پنیر به سمت شیرینی‌ها در سوپرمارکت می‌رویم، از شور به شیرین تغییر می‌کند یا نه.» «اگر چنین باشد، این می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر انتخاب غذاهایی که مصرف می‌کنیم داشته باشد.» این مطالعه با همکاری پژوهشگرانی از ترکیه انجام شد و توسط شورای پژوهش اروپا (ERC) و شورای پژوهش سوئد تأمین مالی شده است.

منبع خبر:

[https://www.news-medical.net/news/20250913/-S\\_t\\_u\\_d\\_y\\_-\\_r\\_e\\_-\\_veals-how-the-brain-interprets-certain-aromas-as-taste.aspx](https://www.news-medical.net/news/20250913/-S_t_u_d_y_-_r_e_-_veals-how-the-brain-interprets-certain-aromas-as-taste.aspx)



پژوهش‌های پیشین همین گروه نشان داده بود که AP503 علاوه بر تقویت استخوان‌ها، بر قدرت عضلات اسکلتی نیز اثر مثبت دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که GPR133 می‌تواند به عنوان یک هدف درمانی کلیدی در جمعیت سالمند به کار گرفته شود؛ جمعیتی که هم با ضعف عضلانی و هم با پوکی استخوان مواجه است. تیم تحقیقاتی دانشگاه لایپزیگ اکنون پروژه‌های جدیدی را برای بررسی کارکرد این گیرنده در بیماری‌های مختلف آغاز کرده است.

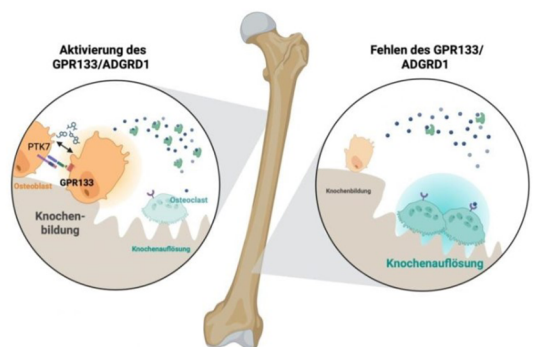
منبع خبر:

<https://scitechdaily.com/the-newly-found-bone-switch-that-could-stop-osteoarthritis/>

پایین دچار کاهش تراکم استخوان می‌شوند؛ پدیده‌ای مشابه پوکی استخوان در انسان. دانشمندان در این مطالعه از ترکیبی به نام AP503 استفاده کردند؛ ماده‌ای که اخیراً به کمک روش‌های رایانشی شناسایی شده و می‌تواند این گیرنده را فعال کند. نتایج نشان داد که AP503 توانست هم در موش‌های سالم و هم در مدل‌های حیوانی مبتلا به پوکی استخوان، به طور چشمگیری قدرت و تراکم استخوان‌ها را افزایش دهد.

### مکانیزم عمل GPR133

فعال‌سازی GPR133 در بافت استخوان باعث ارسال سیگنال‌هایی می‌شود که فعالیت سلول‌های استخوان‌ساز (استئوبلاست‌ها) را افزایش داده و در مقابل، فعالیت سلول‌های استخوان‌خوار (استئوکلاست‌ها) را مهار می‌کند. حاصل این فرایند، تشکیل استخوان‌های قوی‌تر و پایدارتر است. جالب آن‌که AP503 می‌تواند همین روند طبیعی را تقلید کند و در آینده نه تنها برای بیماران مبتلا به پوکی استخوان، بلکه حتی برای تقویت سلامت استخوان در افراد سالم - به‌ویژه زنان پس از یائسگی - مورد استفاده قرار گیرد.





# وقتی الگوریتم‌ها بافت می‌سازند: مشارکت AI در طراحی و هدایت ارگانوئیدها

نوشته شده توسط منانت صفری

## مقدمه

ارگانوئیدها، مدل‌های سه‌بعدی کوچک و زنده‌ای هستند که از سلول‌های بنیادی مشتق می‌شوند و ساختار و عملکرد اندام‌های واقعی را تا حد قابل توجهی شبیه‌سازی می‌کنند. این مینی‌اندام‌ها در زیست فناوری، پزشکی بازساختی و مطالعه بیماری‌ها کاربردهای گسترده‌ای یافته‌اند. به موازات پیشرفت‌های ارگانوئید، فناوری هوش مصنوعی (AI) توانسته است با تحلیل داده‌های حجیم و پیچیده، فرایندهای زیستی را تسریع و بهینه کند و چشم‌اندازهای نوینی برای توسعه ارگانوئیدها فراهم آورد (Zhou et al., 2023; Li et al., 2024). ترکیب این دو حوزه منجر به ظهور یک زمینه بین‌رشته‌ای شده است که در آن AI نه تنها در تحلیل داده‌ها، بلکه در طراحی و هدایت مراحل رشد ارگانوئیدها نقش اساسی دارد.

## کاربرد AI در تولید ارگانوئیدها

فرایند ساخت ارگانوئید شامل انتخاب سلول‌های اولیه، طراحی محیط کشت، فراهم کردن ماتریس سه بعدی و کنترل شرایط فیزیولوژیکی است. این مراحل پیچیدگی‌های متعددی دارند که AI می‌تواند آن‌ها را به شکل موثری مدیریت کند:

- بهینه‌سازی محیط کشت و شرایط رشد: الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند با تحلیل داده‌های تجربی و شبیه‌سازی مدل‌های زیستی، بهترین ترکیب فاکتورهای رشد، دما، pH و مواد مغذی را برای افزایش بازدهی و کیفیت ارگانوئید تعیین کنند (Zhou et al., 2023).
- طراحی ماتریس‌های سه‌بعدی هوشمند: AI با استفاده از مدل‌سازی‌های بیومکانیکی و داده‌های تجربی می‌تواند مواد ماتریکسی با خواص بهینه برای حمایت از رشد سلول‌ها و تمایز آن‌ها ارائه دهد (Li et al., 2024).
- پایش و کنترل رشد به صورت بلادرنگ: سیستم‌های بینایی ماشین و یادگیری عمیق می‌توانند تصاویر و داده‌های زنده از رشد ارگانوئیدها را تحلیل و روند طبیعی یا غیرطبیعی رشد را تشخیص دهند (Zhou et al., 2023).

## تحلیل داده‌های ارگانوئیدها با کمک AI

پس از ساخت، ارزیابی دقیق ساختار و عملکرد ارگانوئیدها اهمیت دارد. AI می‌تواند در موارد زیر نقش آفرینی کند:

- تحلیل تصویربرداری چندبعدی: تکنیک‌های پردازش تصویر پیشرفته امکان استخراج ویژگی‌های دقیق از تصاویر میکروسکوپی ارگانوئید را فراهم می‌کنند و بینایی ماشین می‌تواند پیچیدگی‌های ساختاری را به صورت خودکار شناسایی کند (Zhou et al., 2023).
- ترکیب داده‌های Multi-omics: با تلفیق داده‌های ژنومی، ترنسکریپتومی، پروتئومی و متابولومی، AI می‌تواند الگوهای عملکردی و مسیرهای سلولی را بهتر درک کند و به تحلیل پیچیدگی‌های زیستی کمک کند (Li et al., 2024).
- پیش‌بینی رفتار دارویی و بیماری: مدل‌های هوش مصنوعی با استفاده از داده‌های تجربی می‌توانند



پاسخ ارگانوئیدها به داروها، استرس‌های محیطی یا تغییرات ژنتیکی را پیش‌بینی کنند و امکان مدل سازی بیماری‌های پیچیده را فراهم آورند (Zhou et al., 2023).

- کاربردهای آینده: از آموزش این ارگانوئیدها برای یادگیری و بهبود خودکار گرفته تا توسعه سامانه‌های زیستی-کامپیوتری پیشرفته که می‌توانند مسائل پیچیده را حل کنند (Smith & Jones, 2025).

### ارگانوئیدهای مغزی و هوش ارگانوئیدی (Organoid Intelligence)

یکی از مرزهای نوین در این حوزه، تولید و مطالعه ارگانوئیدهای مغزی است که به عنوان مدل‌های مینیاتوری از عملکرد مغز انسانی شناخته می‌شوند.

- محاسبات مبتنی بر ارگانوئیدهای مغزی: تحقیقات جدید نشان داده‌اند که می‌توان این ارگانوئیدها را به نحوی آموزش داد که توانایی پاسخ به محرک‌ها و انجام پردازش‌های محاسباتی ساده را داشته باشند. این حوزه که به «هوش ارگانوئیدی» معروف است، پتانسیل ایجاد سیستم‌های محاسباتی بیولوژیکی را دارد (Kagan et al., 2025).

- ادغام AI با ارگانوئیدهای مغزی: هوش مصنوعی در تحلیل داده‌های پیچیده الکتروفیزیولوژیکی و ساختاری این ارگانوئیدها نقش کلیدی دارد و به توسعه مدل‌های بهتر و پاسخگوتر کمک می‌کند (Kagan et al., 2025).

- کاربردهای آینده: از آموزش این ارگانوئیدها برای یادگیری و بهبود خودکار گرفته تا توسعه سامانه های زیستی-کامپیوتری پیشرفته که می‌توانند مسائل پیچیده را حل کنند (Smith & Jones, 2025).

5. چالش‌ها و ملاحظات بین‌رشته‌ای

- محدودیت داده‌ها و آموزش مدل‌ها: برای بهبود دقت و قابلیت اطمینان AI نیاز به داده‌های با کیفیت، متنوع و استاندارد شده وجود دارد که جمع‌آوری و مدیریت آن‌ها چالش بزرگی است (Zhou et al., 2023).

- مسائل اخلاقی و حقوقی: به خصوص در مورد ارگانوئیدهای مغزی و هوش ارگانوئیدی، پرسش‌هایی درباره ماهیت آگاهی، حقوق اخلاقی و حدود استفاده علمی مطرح می‌شود (Wang et al., 2024).

- پیچیدگی زیستی و دقت مدل‌ها: زیست‌شناسی به دلیل پیچیدگی‌های فراوان ممکن است همیشه در قالب مدل‌های ریاضی یا AI قابل پیش‌بینی نباشد (Li et al., 2024).

### منابع:

- Zhou, S., Li, X., Li, Q., et al. (2023). AI-Enabled Organoids—Construction, Analysis, and Application. *Bioengineering*, 10(9), 1054.
- Li, Y., Wang, H., Zhang, M., et al. (2024). AI-organoid integrated systems for biomedical studies and precision medicine. *Advanced Science*, 11(2), 2301905.
- Kagan, B., et al. (2025). Brain Organoid Computing — an Overview. arXiv:2503.19770.
- Smith, J., & Jones, L. (2025). Organoid intelligence: training lab-grown mini-brains to learn and adapt. *AAPS Open*.

## معرفی کتاب «جزیره دکتر مورو» نوشته شده توسط عسل جابری نیا

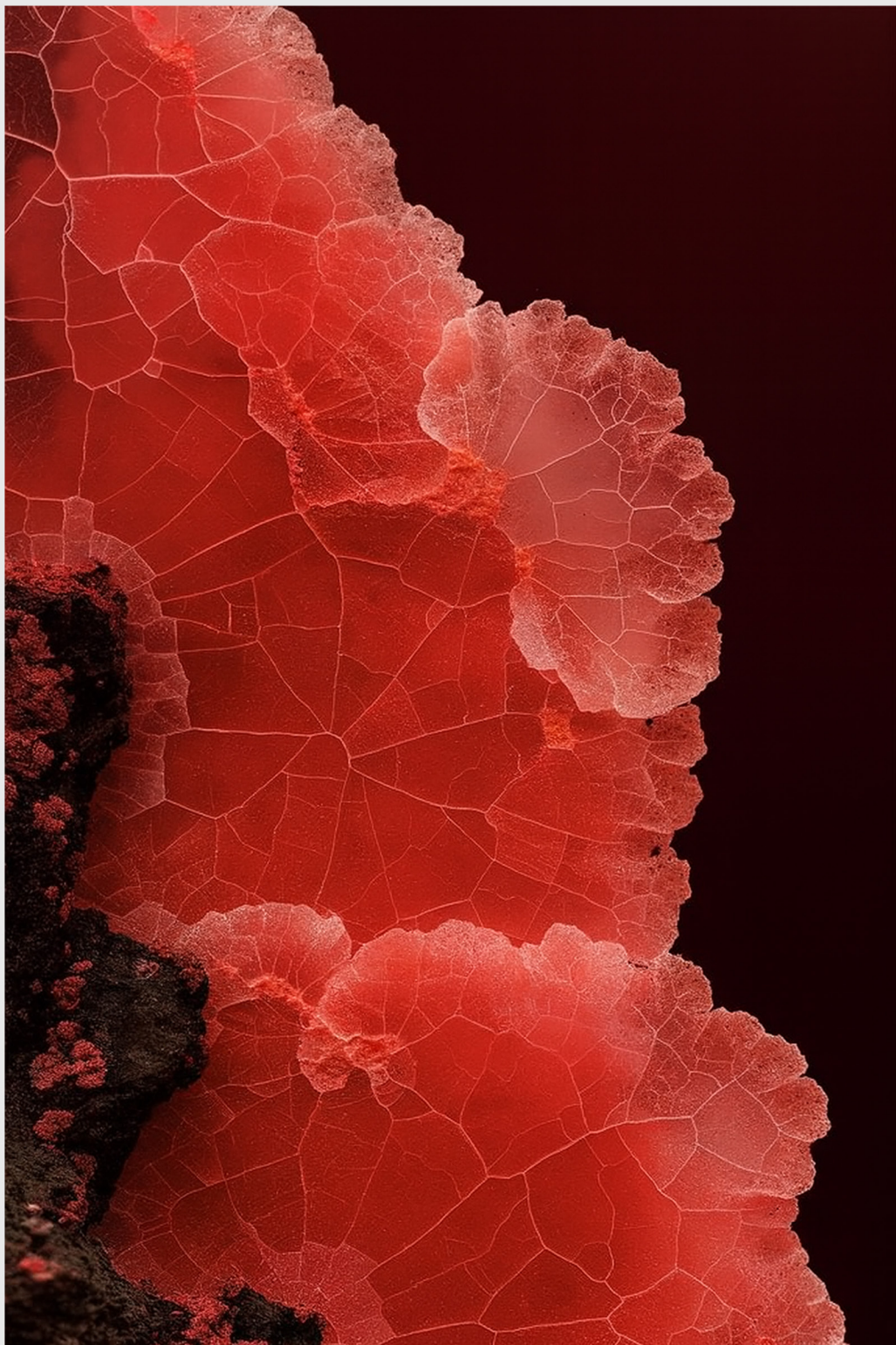
رمان جزیره دکتر مورو یکی از آثار کلاسیک علمی تخیلی است که اگرچه بیش از یک قرن پیش نوشته شده، اما همچنان پرسش‌های مهمی درباره مرزهای علم و اخلاق در زیست‌شناسی پیش‌روی می‌گذارد. داستان درباره‌ی دانشمندی به نام دکتر مورو است که در جزیره‌ای دور افتاده به انجام آزمایش‌های عجیب بر روی حیوانات می‌پردازد. هدف او تبدیل حیوانات به موجوداتی شبیه انسان است. موجوداتی هیبریدی که نیمه انسان و نیمه حیوان به نظر می‌رسند. هرچند در زمان نگارش کتاب، علم ژنتیک هنوز در مراحل ابتدایی بوده و مفاهیم DNA یا مهندسی ژنتیک شناخته نشده بودند، اما امروزه می‌توان آزمایش‌های مورو را نمادی از دستکاری ژنتیکی، هیبریداسیون و حتی مهندسی ژنوم دانست. تلاش او برای عبور از مرز میان انسان و حیوان، یادآور پژوهش‌های امروزی در زمینه‌هایی همچون کایمرهای انسان-حیوان (برای پرورش اندام‌های پیوندی در بدن حیوانات) یا کاربرد ابزارهایی مثل CRISPR در تغییر ژن‌هاست. این شباهت نشان می‌دهد که دغدغه‌های علمی تخیلی گذشته، اکنون به موضوعات واقعی و چالش برانگیز علم امروز بدل شده‌اند.



اما مهم‌تر از جنبه علمی، پیام اخلاقی کتاب است. دکتر مورو بدون هیچ توجهی به رنج موجوداتی که می‌آفریند، تنها در پی ارضای عطش علمی خود است. او نمادی از دانشمندی است که علم را جدا از مسئولیت‌های انسانی دنبال می‌کنند. این نگاه بی‌توجه به اخلاق، به تدریج باعث نابسامانی در آزمایش‌های او می‌شود و موجودات ساخته شده دوباره به غرایز حیوانی‌شان باز می‌گردند. چنین روندی یادآور این حقیقت است که دستکاری ژنتیکی و دخالت در طبیعت، بدون در نظر گرفتن اصول اخلاقی، می‌تواند پیامدهای غیرقابل پیش‌بینی و خطرناکی داشته باشد.

جزیره دکتر مورو را می‌توان داستانی هشدار دهنده دانست. هشدار که فراتر از مرز تخیل، امروز در آزمایشگاه‌های علوم زیستی و پزشکی معنای تازه‌ای پیدا کرده است. این رمان با طرح پرسش‌هایی بنیادین درباره حد و مرز دانش، مسئولیت اخلاقی دانشمندان و پیامدهای دخالت در قوانین طبیعت همچنان الهام بخش گفت و گوها و مباحث علمی در حوزه زیست‌شناسی و ژنتیک است.





دانشگاه شاهرود  
رشته بیولوژی و زیست‌شناسی  
سازمان پژوهش‌ها و فناوری



پل‌های ارتباطی :

✉ [Zhivarpr@gmail.com](mailto:Zhivarpr@gmail.com) |  [Shahedbiology](https://www.instagram.com/Shahedbiology)