

#### صاحب امتیاز:

مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مدیر مسئول: حمید امیدوار

سرپرست: محمد حسن زاده

دستیار سرپرست: طاهره بزرگ بیگدلی

مدیر تحریریه: فریبا نیک سیر

ویراستار: آریتا منوچهری قشقایی

مدیر اجرایی: فاطمه خسروانی

روابط عمومی: حسن چشمی

#### اعضای تحریریه:

حسن چشمی، فاطمه خسروانی

مریم صنیع اجلال، آریتا منوچهری قشقایی

فریبا نیک سیر، مهتاب تیموری

بهزاد فلاح قنبری

#### همکاران این شماره:

عباس قائم پناه، مرضیه شفیعی، میثم امینی،

نسرين بیگدلو، الهه عباسی و احمد جمعه

ناظر چاپ: سیاوش مشهدی سلمان

صفحه آرایی و طرح چلده: نسرين حاجی علی

حروفچین: مریم فلاح سفیدکوه

نشانی دفتر نشریه: تهران، میدان ونک، خیابان

ملاصدرا، خیابان شیراز جنوبی، خیابان سهیل،

شماره ۹، کدپستی: ۱۴۳۵۸۹۴۴۶۱ - تلفن:

۱۰۳۴ ۸۸۰۳۶۱۴۴ داخلی

#### پایگاه اینترنتی نشریه:

[www.nrisp.ac.ir/daneshgar](http://www.nrisp.ac.ir/daneshgar)

#### پست الکترونیک نشریه:

[daneshgar@nrisp.ac.ir](mailto:daneshgar@nrisp.ac.ir)

دوره جدید نشریه دانشگر با حمایت مالی معاونت

پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری منتشر می‌شود.

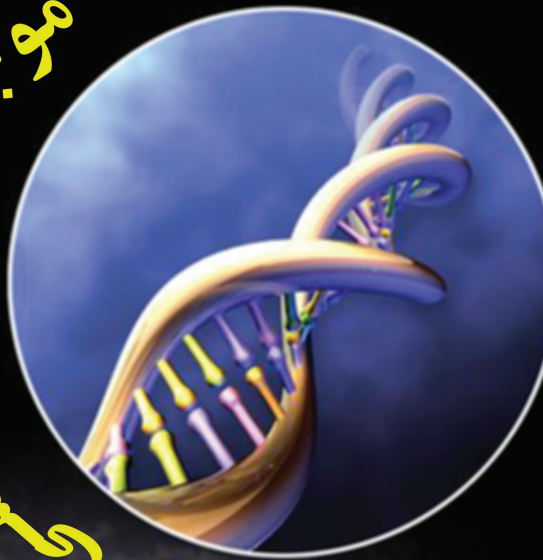
مسئولان محترم گروه‌های دانشجویی، مدارس و

پژوهش‌سراها می‌توانند برای تهیه نشریه دانشگر با

شرایط ویژه با دفتر تماس گیرند.

# دانشگر

موجودات زیراکا



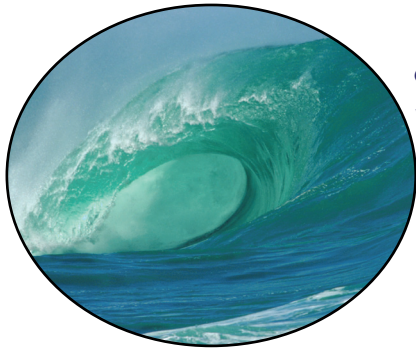
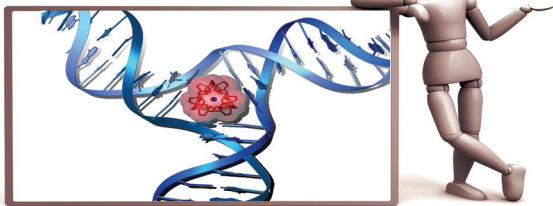


موجودات زیراکسی ۶



کاربردها و دستاوردهای فناوری زیستی و

مهندسی ژنتیک ۱۳



تاریخچه و تکامل علم  
اقیانوس‌شناسی ۱۴



پروفسور داریوش فرهود ۱۶



سر آغاز ..... ۵

بخش پرونده

موجودات زیراکسی ..... ۶

اخلاق پزشکی در شبیه‌سازی انسان ..... ۱۱

کاربردها و دستاوردهای فناوری زیستی و ..... ۱۳

نقشه‌ی ژن‌های انسان چگونه کشیده شد؟ ..... ۱۹

تازه‌های دانش و فناوری

اخبار داخلی ..... ۲۰

اخبار خارجی ..... ۲۴

گزارش

دانشگر پاسخی به شوق دانستن ..... ۲۸

مقاله‌های بخش عمومی

لطفاً در صف بایستید! ..... ۳۱

بمبئی مهربان و با وجدان ولی مودی! ..... ۳۷

زاویه دید

زیست تروریسم ..... ۴۰

تاریخ علم

تاریخچه و تکامل علم اقیانوس‌شناسی ..... ۴۳

معرفی شخصیت

پروفسور داریوش فرهود ..... ۴۶

معرفی کتاب

به ژنوم خوش آمدید ..... ۴۸

دانستنی‌ها

زیست‌شناسی ..... ۵۰

ستاره‌شناسی ..... ۵۲

علوم پایه ..... ۵۴

تجربه‌های علمی در خانه ..... ۵۶

سرگرمی ..... ۵۸

ماجراهای آقای دانشگر: شبیه خودم ..... ۶۰

قرار فردا ..... ۶۱

ارتباط با مخاطب ..... ۶۲



## به نام خداوند علیم و حکیم

یکی از پرسش‌هایی که همیشه در ذهن بشر وجود داشته این بوده است که انسان‌ها و حیوانات چگونه شکل می‌گیرند و فرایند رشد آنها از نطفه تا وجود چگونه طی می‌شود. خداوند خالق هستی بخش چه استعدادی در درون نطفه‌ی موجودات گذاشته است که تحت شرایط مورد نیاز به صورت یک موجود کامل در می‌آیند و به این وسیله ادامه‌ی حیات در جهان هستی پایدار می‌ماند. سالیان سال طول کشید تا انسان به فهم درستی از نحوه‌ی رشد موجودات زنده از نطفه به جنینی، از جنینی به نوزادی و مراحل دیگر به دست آورد. اما ذهن کنجکاو بشری که خود یکی از عجایب خلقت خداوندی است، در همین جا توقف نکرد و به کنکاش خود بر محور این پرسش اساسی ادامه پیدا کرد که آیا انسان می‌تواند، شبیه موجودات زنده را از طریق غیرجنسی تولید کند. این فکر در واقع انقلابی فکری به حساب می‌آمد. انقلابی که دستاوردهای آن می‌تواند برای آینده‌ی جهان فواید و ضررهایی به دنبال داشته باشد.

هم اکنون علم ژنتیک به عنوان یکی از دستاوردهای این انقلاب فکری و فناورانه به کمک سایر حوزه‌ها توانسته است به فناوری شبیه‌سازی از طریق سلول‌های بنیادی دست پیدا کند. گوسفندی به نام دالی که در سال ۱۹۷۷، در اسکاتلند شبیه‌سازی شد، نقطه‌ی شروعی برای تحقیق و توسعه‌ی جدی در این زمینه بود. به دنبال آن در کشورهای مختلف از جمله جمهوری اسلامی ایران تحقیقات شبیه‌سازی شدت یافت. رویانا به عنوان اولین موجود زنده‌ی شبیه‌سازی شده، مسیر تحقیقاتی جدی نوینی را پیش روی دانشمندان ایرانی قرار داده است تا بتوانند همگام با نظام علمی جهانی در مرزهای دانش حرکت کنند.

از اولین روزهای شکل‌گیری ایده‌ی شبیه‌سازی موجودات زنده، پرسش‌های مختلفی در ذهن افراد در سطوح مختلف شکل گرفته است که نشان‌دهنده‌ی تصویر ابهام‌آمیز از این حوزه از علم و فناوری در ذهن افراد قشرهای مختلف جامعه است. اینکه پیشرفت‌های شگرف در عرصه‌ی شبیه‌سازی چه منافع و ضررهایی برای آینده‌ی جامعه خواهد داشت، دستیابی انسان به تولید انسان‌های مشابه هم تا چه اندازه مشکلات و مسائل اخلاقی به بار خواهد آورد، سوءاستفاده‌های احتمالی از این فناوری تا چه اندازه بر سیر طبیعی حیات در این کره‌ی خاکی تأثیر منفی خواهد داشت و صدها پرسش دیگر از این قبیل نیاز به تلاش‌های جدی برای همگانی‌سازی و ترویج این شاخه از علم و فناوری را هویدا می‌کند. این شماره از دانشگر تلاشی است در این راه، امیدواریم که مورد قبول واقع شود.

با آرزوی موفقیت

سر‌دبیر

لطفاً در صف بایستید! ۳۱



بنی مهربان و با وجدان ولی مودت! ۳۷



و مطالب خواندنی دیگر ...



## موجودات زیراکسی



دوقلوها پدیده‌ای بسیار عادی، ولی پیچیده در طبیعت هستند؛ دو نفر شبیه به هم که به راحتی از سوی جامعه پذیرفته می‌شوند. حال تصور کنید به جای دو نفر، ۲ هزار نفر آدم شبیه به هم در یک جامعه وجود داشته باشند آن وقت چه اتفاقی می‌افتد؟

نیز ساده‌تر و ارزان‌تر است.

اکثر گونه‌های باکتریایی توانایی جذب مولکول DNA از محیط اطرافشان را دارند. "دی ان ا" خارجی در باکتری اغلب تجزیه می‌شود اما در صورت داشتن جایگاه شروع همانندسازی قابل شناسایی توسط سیستم همانندسازی؛ باکتری، می‌تواند در سلول میزبان باقی بماند و تکثیر شود.



### ■ شبیه‌سازی چیست؟

شبیه‌سازی که به آن «کلونینگ» گفته می‌شود، از ریشه «کلون» که واژه‌ای یونانی است و معنای آن «جوانه زدن و تکثیر کردن» است. «کلونینگ» در علم زیست‌شناسی عبارت است از «تکثیر موجود زنده بدون آمیزش جنسی» و در حال حاضر، به عمل کاشت جنینی در رحم اطلاق می‌شود که ابتدا در آزمایشگاه تولید شده باشد، و فرایند آن به این ترتیب است که پژوهشگران ابتدا هسته‌های یک تخمک را با DNA (دی ان ا) سلول‌های دیگر جایگزین می‌کنند، سپس تخمک بازسازی شده را در آزمایشگاه مورد مراقبت قرار می‌دهند تا تقسیم و به جنین تبدیل شود. عمل انتقال DNA (دی ان ا) نوترکیب به سلول زنده، «ترنسفورماسیون» است و موجودی که از این روش DNA نوترکیب را دریافت می‌کند، ترا ریخت یا ترنس ژنیک (Transgenic) نام دارد. سلول‌هایی که به طور معمول به عنوان پذیرنده‌ی مولکول نوترکیب مورد استفاده قرار می‌گیرند، باکتری‌ها هستند چرا که رشد و تکثیر در باکتری‌ها به سرعت صورت می‌گیرد و کشت آنها

## تاریخچه‌ی شبیه‌سازی



اصل دانش مهندسی ژنتیک که اوج آن را می‌توان شبیه‌سازی انسان دانست به انقلاب میکروبیولوژی بازمی‌گردد که با کشف فرمول DNA (دی ان ا) یعنی همان ساختار بنیادین حیات و عامل پیوند و ترکیب ژن آغاز می‌شود.

این فرمول را فرانسویس کریک و جیمز واتسن از پژوهشگران دانشگاه کمبریج در سال ۱۹۵۳، کشف کردند. استنلی کوهن از دانشگاه کالیفرنیا و هربرت بویر از دانشگاه سانفرانسیسکو توانستند به کشف امکان شبیه‌سازی ژن‌ها دست یابند که این کشف در سال ۱۹۷۰، اتفاق افتاد. جان گاردن در سال ۱۹۷۰، اولین تلاش در این زمینه را انجام داد و چیزی نمانده بود قورباغه‌ای بسازد! سلول یکی از بافت‌های تخصصی قورباغه "الف" را برداشت و هسته‌اش را (که مرکز اطلاعات ژنتیکی هر موجودی است)، خارج کرد سپس این هسته را وارد یک سلول تخم قورباغه‌ی "ب" کرد که هسته‌اش را با اشعه‌ی ماوراء بنفش از بین برده بودند. نتیجه، یک نوزاد قورباغه مشابه قورباغه "الف" بود. البته این نوزاد آنقدر زنده نماند که قورباغه‌ای کامل شود، اما این روش انتقال هسته اساسی‌ترین روش کلونینگ شد.

گزافی را برای تحقیقات در رشته‌ی همانندسازی اختصاص داد تا زمینه‌های پیشرفت را در این رشته فراهم کند تا اینکه در سال ۱۹۸۸، تولد موشی را جشن گرفت که به روش شبیه‌سازی تولید شده بود. پس از این موفقیت‌های چشمگیر، دولت امریکا گروهی از دانشمندان را به سرپرستی جیمز واتسن، مأمور بررسی و تعیین موقعیت هشتاد هزار ژن کرد که از جمله ژن‌های اصلی در حیات انسان هستند.

در سال‌های بعد با کمک گرفتن از ابررایانه‌ها، بخش مهمی از رشته رمزهای تمامی ژن‌های انسان استخراج و در یک بانک اطلاعات جمع‌آوری شد و این نخستین گام‌ها در راهی طولانی برای رسیدن به انسان‌هایی مصنوعی بود.

## روش‌های شبیه‌سازی

عمل شبیه‌سازی در زیست‌شناسی عبارت است از تکثیر موجودات زنده بدون آمیزش جنسی. به عبارتی شبیه‌سازی یعنی کپی‌برداری از مواد بیولوژیکی یک ژن، یک سلول و یا یک موجود زنده برای تولید کپی‌های ژنتیکی همسان.

عموماً سه نوع شبیه‌سازی وجود دارد:

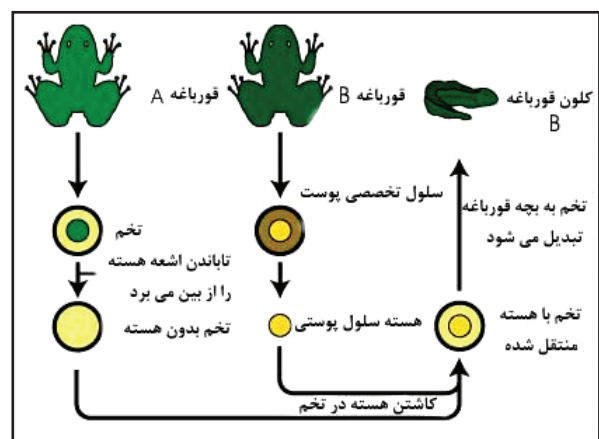
اول: شبیه‌سازی جنینی؛

دوم: شبیه‌سازی درمانی؛

سوم: شبیه‌سازی به واسطه‌ی دی ان ا.

## شبیه‌سازی جنینی

در این نوع شبیه‌سازی، جنین در مراحل اولیه‌ی رشد خود به دو یا چند قسمت تقسیم می‌شود و هر قسمت تقسیم شده



در سال ۱۹۷۵، گروهی از دانشمندان هاروارد موفق به جداسازی ژن پستاندار از هموگلوبین خرگوش شدند و ۲ سال بعد یعنی در سال ۱۹۷۷، نخستین ژن مصنوعی انسان ساخته شد. پس از این کشف، بسیاری از شرکت‌های داروسازی برای تأمین مالی این تحقیقات به تلاش‌های فراوانی دست زدند. در اواخر دهه‌ی ۱۹۸۰، دانشگاه هاروارد بودجه‌ی



## ■ سلول بنیادی چیست؟

سلول‌های بنیادی به آن دسته از سلول‌های بدن اطلاق می‌شوند که هنوز تمایز نیافته و برای کار ویژه‌ای تجهیز نشده‌اند. این سلول‌ها دارای خاصیت خودتکثیری هستند و قابلیت تمایز و تبدیل شدن به انواع دیگر سلول‌های بدن را دارند. در جنین‌های اولیه، هر سلول بالقوه می‌تواند یک عضو کامل را بسازد و در واقع با قطعه قطعه کردن جنین و انتقال سلول‌های اصلی آن به داخل تخمک بدون هسته، می‌توان دو یا تعداد بیشتری جنین تولید کرد. در هر ارگانسیم، مقداری از این سلول‌های بنیادی وجود دارد. بهترین نمونه‌ی آنها در مغز استخوان است که گلبول سفید تولید می‌کند. انواع دیگر از سلول‌های اصلی نیز وجود دارد که پیدا کردن آنها در اعضا بسیار مشکل است. پیوند مغز استخوان و انتقال سلول‌های بنیادی خون عملی است که هم اکنون به خوبی انجام می‌شود. قدرت خاص این سلول‌ها، آنها را برای درمان جایگزینی سلولی، ایده‌آل ساخته است. با این روش سلول‌های بنیادی در بافت یا عضو صدمه دیده و مریض قرار داده می‌شوند و با دریافت دستورها و علامت‌های صحیح، این سلول‌ها می‌توانند بافت صدمه دیده اطراف را احیا کنند و سلول‌های جدید به وجود آورند تا جایگزین سلول‌های صدمه دیده شوند.

هم‌اکنون، اغلب پژوهشگرانی که در همه‌ی نقاط دنیا سرگرم مطالعه‌ی سلول‌های بنیادی هستند چند موضوع خاص را در رابطه با این سلول‌ها پی‌گیری می‌کنند:

۱. درک صحیح از مراحل رشد و تمایز سلول‌های بنیادی؛
۲. شناسایی، جداسازی و خالص‌سازی تیپ‌های مختلف سلول‌های بنیادی؛

به یک موجود مستقل تبدیل می‌شود. هر تکه از جنین قابلیت تبدیل شدن به یک جنین کامل را دارد. به همین روش دوقلوهای تک تخمی به وجود می‌آیند که از نظر ژنتیکی به طور کامل به یکدیگر شبیه هستند. این گونه از شبیه‌سازی در حیواناتی مانند موش، میمون و گوسفند انجام می‌شود. از همین روش در انسان تا قبل از مرحله‌ی اتصال جنین به دیواره‌ی رحم استفاده شده است. به تازگی، دانشمندان کشورهای مختلف اعلام کرده‌اند که این روش از کلون‌سازی، روشی پزشکی است که باید تحت کنترل اخلاقی شدید قرار بگیرد.

## ◀ شبیه‌سازی درمانی

در این شیوه از شبیه‌سازی، ابتدا با استفاده از سلول‌های سوماتیک، شبیه‌سازی انجام می‌شود و در مرحله‌ی اول جنینی از رویانی که حاوی چند سلول است تعدادی سلول جدا و در محیط کشت ایزوله، سلول مورد نظر تکثیر می‌شود. هدف از این روش از کلونینگ، تولید بافتی است که فرد از دست داده است.

## ◀ شبیه‌سازی به واسطه دی ان ا

بین روش که در اصطلاح علمی DNA Cloning یا Molecular Cloning و یا Gene Cloning گفته می‌شود عبارت است از مجموعه عملیاتی که توسط آن قسمتی از DNA (دی ان ا) موجود مورد علاقه که قرار است شبیه‌سازی شود، به یکی از انواع موجودات ارگانیکی خود تکثیر منتقل می‌شود. به طور معمول، از باکتری‌های خود تکثیر یا Bacterial Plasmid ها برای این کار استفاده می‌شود.

۳. جهت‌دار کردن تمایز سلول‌های بنیادی به‌منظور تبدیل آن‌ها به سلول‌های مورد نیاز جهت درمان بیماری‌ها؛
۴. ایجاد قابلیت پیوند در این سلول‌ها؛
۵. پیشگیری از پس‌زدگی پیوند سلول‌های بنیادی؛
۶. تکثیر سلول‌های بنیادی در مقیاس صنعتی و زیاد؛
۷. تأیید نتایج موفقیت‌آمیز بررسی‌های حیوانی در آزمایش‌های انسانی؛
۸. عملکردی کردن سلول‌های تولیدی؛
۹. افزایش کارایی سلول‌های بنیادی.

## ■ شبیه‌سازی در ایران

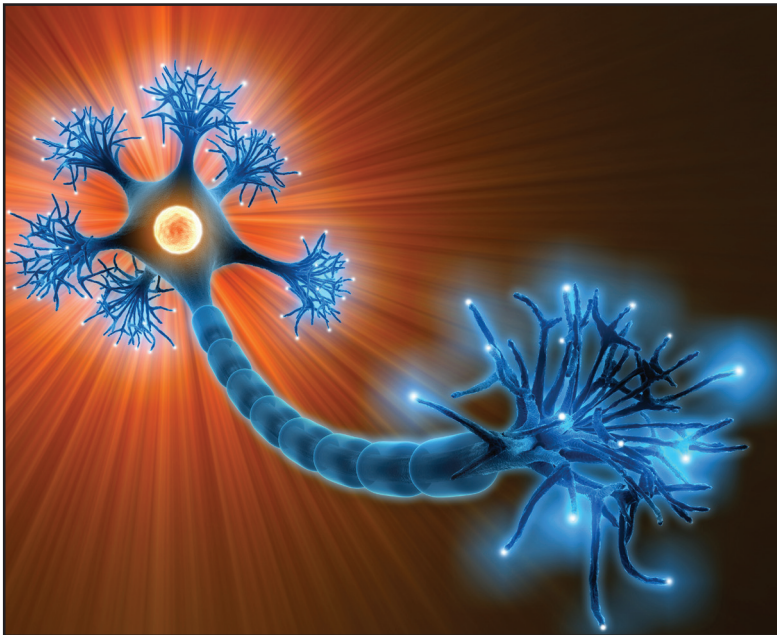
تولد رویانا اولین گوسفند شبیه‌سازی شده‌ی خاورمیانه در هشتم مهرماه سال ۱۳۸۵، طلوعی حرکت نوین دانش فناوری زیستی کشور به منظور تولید داروی‌های نوترکیب بود. رویانا، زندگی خود را همانند دیگر حیوانات شبیه‌سازی شده در لوله‌های آزمایشگاهی آغاز کرد و زمانی که جنین اولیه‌ی رویانا

توان تکوین طبیعی خود را روز هفتم زندگی آزمایشگاهی خود اثبات کرد به رحم مادر جایگزین خود منتقل شد و آبستنی مادر رویانا پنجاه روز بعد از انتقال جنین قطعی شد. ۱۴۵ روز بعد از انتقال جنین، برخلاف بسیاری از حیوانات شبیه‌سازی شده و نیز همتای قبلی خود که در بدو تولد به علت مشکلات نوزادی قادر به ادامه‌ی حیات نبوده‌اند، رویانا با عمل سزارین متولد شد و با وجود شرایط ناپایدار بدو تولد توانست زندگی خود را به صورت یک بره‌ی سالم و شاداب آغاز کند. سلامت رویانا نه تنها مهر تأییدی بر توانمندی فناوری شبیه‌سازی پژوهشگران کشور بود، بلکه محرک و دست‌مایه‌ی اصلی ادامه‌ی تحقیقات گسترده به‌منظور انتخاب بهترین گونه‌ی پستاندار اهلی برای شبیه‌سازی با هدف تولید داروهای نوترکیب بود.

رویانا، سومین سال زندگی خود را با دردهای مزمن و نامشخص در ناحیه‌ی بطنی آغاز کرد و معاینه‌های مکرر انجام شده توسط تیم دامپزشکی قادر به تبیین عارضه‌ی خاصی نشد. با این حال ادامه‌ی روند تحلیل این حیوان به همراه فقدان



رویانا، اولین گوسفند شبیه‌سازی شده در ایران



تشخیص ضایعه‌ای خاص، نگرانی‌های موجود در زمینه‌ی وجود سندروم مرگ زودرس حیوانات شبیه‌سازی شده را تشدید می‌کرد.

جسد رویانا، اولین حیوان شبیه‌سازی شده‌ی خاورمیانه، پس از تاکسیدرمی در پژوهشگاه رویان نگهداری می‌شود تا برای همیشه به عنوان نماد توانمندی دانش فناوری زیستی کشور در معرض دید همگان باشد.

اگر چه رویانا تولد خود را مدیون فناوری شبیه‌سازی بود ولی دانش نوین فناوری زیستی کشور جهش عظیم خود را مدیون اعتبار و نیروی برخاسته از نام رویانا می‌داند. در ادامه‌ی فعالیت‌های صورت گرفته

در کشور اولین بز شبیه‌سازی شده در فروردین ۱۳۸۸، در پایگاه تحقیقاتی علوم سلولی اصفهان، پژوهشکده‌ی رویان پس از عمل سزارین در سلامت کامل متولد شد. نام این بز به دلیل رنگحنایی و سفید "حنا" انتخاب شده است.

تولد این بز شبیه‌سازی شده به دنبال سلسله تحقیقات موفق پژوهشگران پژوهشکده‌ی رویان و پس از تولد اولین گوسفند شبیه‌سازی شده «رویانا» به تحقق پیوست.

هدف نهایی این تحقیقات دامنه‌دار دستیابی به توانمندی داخلی در تولید داروهای نوترکیب است.

برای نیل به این هدف مراحل بسیاری لازم است به این شرح طی شود:

## ۱. تولید جنین‌های آزمایشگاهی پستانداران با تکنیک‌های لقاح خارج رحمی

طی این مرحله، تخمک‌های نابالغ از تخمدان‌های کشتارگاهی در آزمایشگاه بالغ و پس از انجام لقاح با اسپرم و طی عملی موسوم به لقاح آزمایشگاهی آی وی اف (IVF) منجر به تولید جنین‌هایی می‌شود که پس از انتقال به رحم حیوانات گیرنده، منجر به تولد حیوانات حاصل از لقاح خارج رحمی می‌گردد. دستاوردهای پژوهشکده‌ی رویان در این زمینه تولد انواع مختلف پستانداران مزرعه‌ای اعم از گاو، گوسفند و بز است.

## ۲. تولید جنین‌های شبیه‌سازی شده

برای این کار، هسته‌ی تخمک‌های حاصل از تخمدان‌های کشتارگاهی پس از بلوغ آزمایشگاهی، خارج می‌شود و سپس هسته‌ی سلول پوستی حاصل از یک حیوان مورد نظر جایگزین آن می‌شود. جنین‌های حاصل از این عمل پس از طی دوره‌ی هفت روزه کشت آزمایشگاهی به درون رحم حیوانات گیرنده منتقل می‌گردد.

هدف بعدی و شاید اصلی شبیه‌سازی در ایران درمان بیماری‌های انسان‌ها است. بر همین اساس مسئولان پژوهشکده‌ی رویان با اعلام این خبر که هدف بعدی آنها در زمینه‌ی شبیه‌سازی، تولید موجودات "تراریخته" برای تولیدات دارویی و نیز شبیه‌سازی درمانی به منظور درمان بیماری‌ها در انسان است.

### منابع:

- پزشکان بدون مرز [Homepage] ۱۲ آبان ۱۳۹۰ [online] <www.pezeshk.us> [۱۳ آبان ۱۳۹۰].
- پژوهشکده‌ی رویان [Homepage] ۱۰ آبان ۱۳۹۰ [online] <www.royaninstitute.org> [۱۱ آبان ۱۳۹۰].
- مؤسسه فرهنگی و اطلاع رسانی تبیان [Homepage] ۱۴ آبان ۱۳۹۰ [online] <www.tebyan.net> [۱۵ آبان ۱۳۹۰].





# اخلاق پزشکی در شبیه‌سازی انسان و چالش‌های پیش روی آن

برخی از دلایل مخالفان شبیه‌سازی عبارتند از:

- (۱) نقض حق بی‌خبری از آینده و داشتن آینده‌ای باز؛
- (۲) حق داشتن هویت است و در مقابل طرفداران شبیه‌سازی معتقد به موارد زیر هستند:
- (۱) ارزشمندی آزادی انسان؛
- (۲) حق آزادی تولید مثل؛
- (۳) لزوم آزادی پژوهش‌های علمی؛
- (۴) ارزشمندی هستی انسان؛
- (۵) ارزشمندی رفاه و بهزیستی.

از طرفی دیدگاه‌های فقها در زمینه‌ی شبیه‌سازی مختلف است و چهار دیدگاه رایج عبارت است از:

- (۱) جواز مطلق شبیه‌سازی انسان؛
- (۲) جواز محدود شبیه‌سازی انسان؛

اخلاق پزشکی دانشی میان‌رشته‌ای است که موضوع آن مسائل و مباحث اخلاقی در حوزه‌ی علوم پزشکی است. این مسائل و مباحث در شاخه‌های مختلف علوم پزشکی به عنوان حرفه، پژوهش‌های پزشکی و سیاستگذاری نظام سلامت و نیز در شبیه‌سازی مطرح هستند.

پدیده‌ی شبیه‌سازی نیز یکی از دستاوردهای علمی بشر است که بیم و امیدهای فراوانی را پیش روی جامعه‌ی انسانی قرار داده است. در سال ۱۹۹۷، در یک پروژه‌ی تحقیقاتی که ۲۷۷ بار به شکست انجامید بالاخره، دالی اولین گوسفند شبیه‌سازی شده متولد شد. در سال ۲۰۰۲، نیز با تولید حوا نخستین انسان شبیه‌سازی شده موجی از اظهارنظر مخالفت‌ها و موافقت‌ها صورت گرفت.

۳) حرمت ثانوی؛

۴) حرمت اولیه.

گروهی از پدیده‌ی شبیه‌سازی انسان دفاع می‌کنند و معتقدند که این پدیده آثار مثبتی را در پی خواهد داشت و افراد دیگری مخالف این امر و معتقد به آثار منفی آن هستند.

### آثار مثبت آن عبارتند از:

- ۱) شبیه‌سازی انسان‌های نخبه و نابغه؛
- ۲) رفع مشکل نابرابری آقایان و خانم‌ها؛
- ۳) به وجود آوردن انسان‌های سالم برای جبران خطرهای ناشی از بیماری‌های ارثی.

### آثار منفی آن هم عبارتند از:

- ۱) ایجاد اختلال در روابط عاطفی مرد و همسر و فرزندان؛
- ۲) برچیده شدن نظام خانواده به دلیل انجام شبیه‌سازی توسط یک جنس از انسان؛
- ۳) امکان سوءاستفاده این فناوری توسط ابرقدرت‌های جهان؛
- ۴) شیوع قاچاق و تجارت اعضای بدن انسان با رواج شبیه‌سازی انسان؛
- ۵) شیوع برده‌داری.

به طور کلی مخالفان این طرح با اصل قضیه مخالف نیستند ولی شیوع آن را مشکل‌ساز می‌دانند.

مسئله‌ی شبیه‌سازی فقط مربوط به کشورهای اسلامی نیست بلکه همه‌ی جهانیان با آن درگیر هستند با وجود این علوم و معارف تجربی بشری هم از جهت موضوع و هم دامنه‌ی موضوع، شبیه‌سازی را پدیده‌ی جدید پزشکی معرفی می‌کند که بر پهنه‌ی جغرافیایی و دامنه‌ی علمی این رشته در تمامی کشورها سایه خواهند افکند، این درحالی است که پدیده‌ی شبیه‌سازی انسان مسئله‌ای است که خواه ناخواه ضرورت دارد، جهت‌گیری دینی آن روشن شود و نظرات فقهی و کارشناسانه‌ی دینی در خصوص آن تبیین شود. طبعاً چنین نظر فقهی لازم‌الاجرای، تکلیف متخصصان و پژوهشگران علوم پزشکی در کشور را مشخص می‌کند.

اخلاق زیستی دو دهه است که در حوزه‌های فلسفه، الهیات، پزشکی، حقوقی، جامعه‌شناسی و سیاست وارد شده و به صورت میان رشته‌ای در حال فعالیت است. شبیه‌سازی یکی از مسائل اخلاق زیستی است که ساحتی فلسفی، کلامی، فقهی و حقوقی دارد. هرچند عالمان فن هنوز توان آن را نیافته‌اند تا این پدیده را عملاً تحقق بخشند، چرا که شبیه‌سازی مسئله‌ی شخصیت و یا ذات انسان تولید شده با فناوری را زیر سؤال برده و بحرانی فلسفی پدید آورده ولی تمامی متفکران دیگر رشته‌ها را نیز به گونه‌ای درگیر کرده است. زیرا همین پرسش فلسفی، جنبه‌ی کلامی فقهی و حقوقی نیز می‌یابد و از این رو عالمان دین را نیز به چالش کشیده و آنان را به انکار و یا قبول موضع وا می‌دارد. پس اکنون پرسش‌های اساسی اینها هستند.

الف - آیا بشر مجاز است تا در قلمرو آفرینش

که کار خداست دست‌اندازی کند؟

ب - آیا اینگونه اقدام‌ها به طور

شرعی حلال یا حرام هستند؟

پ - آیا از دیدگاه و منظر موازین

اخلاقی اقدام‌های مزبور موجه

هستند یا خیر؟

ت - آیا انسان تولیدشده از

طریق شبیه‌سازی همانند انسان

معمولی است و همان آثار حقوقی بر

او مترتب است؟

ث - آیا اینگونه اقدام‌ها با حفظ کرامت بشری

ناسازگاری ندارد؟

در نهایت، هرچند در مجموع با اصل قضیه شبیه‌سازی مخالفت نمی‌شود ولی از لحاظ حکم ثانوی به دلیل مسائل اخلاقی و حقوقی باید معتقد به حرمت شد.

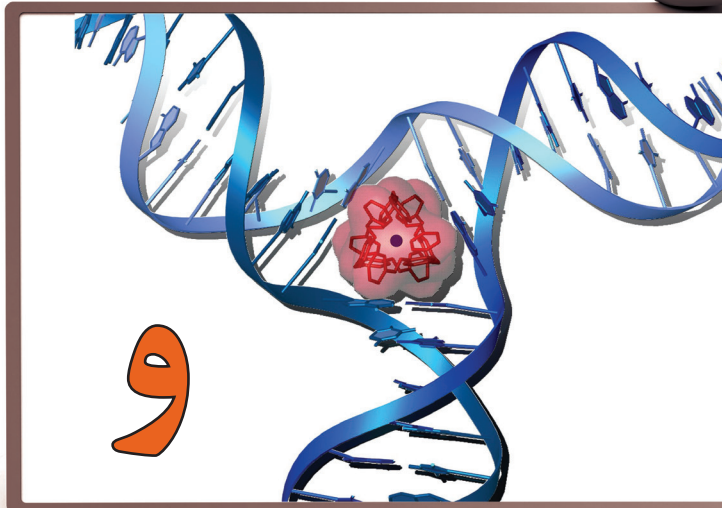
### منابع:

- ۱- عباسی، محمود. (بی‌تاریخ). شبیه‌سازی انسانی از منظر فقه و حقوق. کنفرانس اخلاق و حقوق پزشکی. تهران: سازمان پزشکی قانونی.
- ۲- محقق داماد، سید مصطفی. (۲۰۰۸). شبیه‌سازی انسان از منظر فقه و اخلاق. قاهره: کنفرانس بین‌المللی اخلاق پزشکی.
- ۳- وبسایت دانشجویان سلولی و ملکولی پرند [homepage] ۱۴ آبان ۱۳۹۰ <www.biocell.ir> [online] [۱۵ آبان ۱۳۹۰].
- ۴- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی [homepage] ۱۰ آبان ۱۳۹۰ <www.behdash.gov.ir> [online] [۱۱ آبان ۱۳۹۰].



# کاربردها و دستاوردهای

## فناوری زیستی



## مهندسی ژنتیک در عصر حاضر

### تعریف فناوری زیستی و تاریخچه آن

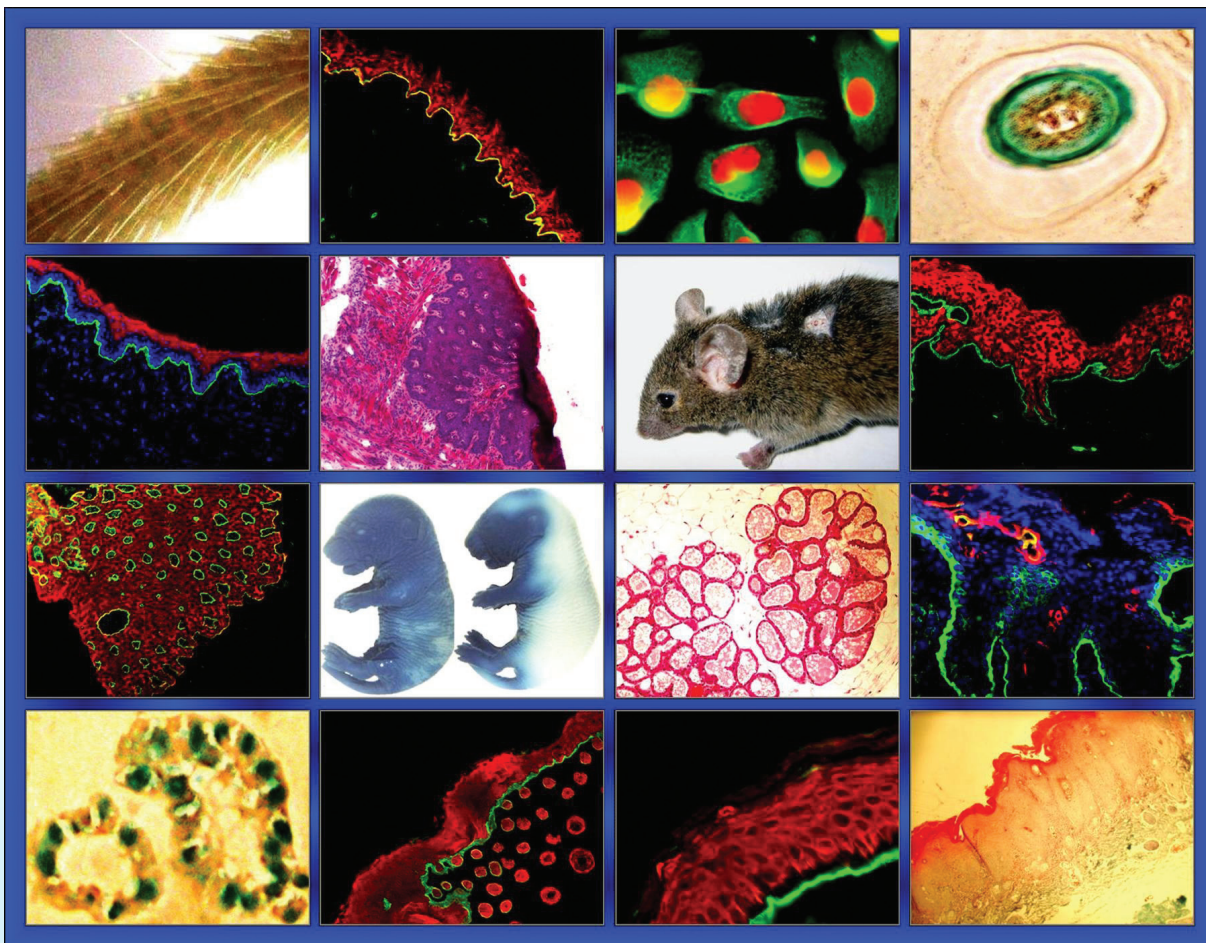
فناوری زیستی عبارت از کاربرد علوم مختلف در استفاده‌ی مستقیم و غیر مستقیم از موجودات زنده، قسمتی از بدن و یا فرآورده‌های آنها در اشکال طبیعی و تغییر شکل یافته است. در واقع فناوری زیستی به معنی به‌کارگیری عملی موجودات زنده و یا اجزای آنها برای تولید فرآورده و یا ایجاد فناوری است. کلمه‌ی فناوری زیستی از دو بخش تشکیل شده است: "زیستی" به معنای زندگی و موجودات زنده و "فناوری" به معنای هنر بشر در استفاده از علم. این فناوری با گسترش روز افزون در ابعاد زندگی بشری نفوذ کرده است و باعث انقلابی در

زمینه‌های مختلف شده است. فناوری زیستی علم جدیدی نیست. هزاران سال است که انسان برای حل مشکلات و بهبود شیوه‌ی زندگی خود، با دستکاری ژن‌ها اصلاحاتی را در موجودات زنده به وجود آورده است. سرآغاز فناوری زیستی تقریباً به ۱۰ هزار سال پیش برمی‌گردد، زمانی که مردم دانه‌های گیاهانی را که دارای ویژگی‌ها و صفات بهتری بودند برای کاشتن در سال بعد گردآوری می‌کردند. شواهد و مدارک موجود نشان می‌دهد که بابلی‌ها، مصری‌ها و رومی‌ها کارهایی را برای اصلاح نژاد دام‌ها نیز انجام می‌دادند. در حدود ۶ هزار سال پیش از میلاد مسیح، مردم با استفاده از فرایند طبیعی تخمیر، نان تهیه می‌کردند. ۴ هزار سال پیش از میلاد مسیح، چینی‌ها

### تفاوت فناوری زیستی

#### با مهندسی ژنتیک

هر چند بیشتر مردم، فناوری زیستی را همان مهندسی ژنتیک می‌دانند، ولی مهندسی ژنتیک، فن مورد استفاده در



## اهمیت فناوری زیستی و مهندسی ژنتیک

ژن‌ها "طلای سبز" قرن فناوری زیستی هستند. نیروهای اقتصادی و سیاسی که منابع ژنتیکی این کره‌ی خاکی را کنترل می‌کنند از نیروی فوق‌العاده‌ای بر آینده‌ی اقتصاد جهانی بهره‌مند خواهند شد، همانگونه که در عصر صنعتی دستیابی و محافظت از سوخت‌های فسیلی و فلزهای ارزشمند در کنترل بر بازارهای جهانی نقشی تعیین کننده داشته است. در سال‌های آینده، کاهش خزانه‌ی ژنی کره‌ی زمین آن را به منبع گران‌بهای در حال فزاینده‌ای تبدیل می‌کند. در حال

یا برگرداندن آنها با یک ترکیب مختلف به موجود اول. این فن برای فناوری زیستی بسیار ارزشمند است زیرا دانشمندان می‌توانند ژن‌های سودمند را از سلول‌های گیاهی و جانوری بردارند و آنها را به میکروارگانیسم‌هایی مانند مخمر و باکتری انتقال دهند که به آسانی می‌توانند در مقادیر بالا رشد کنند. به این ترتیب فرآورده‌هایی که زمانی فقط در مقادیر کم قابل تهیه بودند، به وسیله‌ی میکروبی‌هایی که به سرعت تکثیر می‌یابند، در مقادیر بالا تهیه می‌شوند. مثالی برای این موضوع، استفاده از باکتری‌های تغییر ژنتیکی یافته برای تولید انسولین به منظور درمان بیماری دیابت است.

فناوری زیستی مدرن و شاخه‌ی جدیدی از فناوری زیستی است که دانشمندان را قادر می‌سازد تا ژن‌های موجودات زنده را با دستکاری تغییر دهند و یا ژن‌های ویژه‌ای را بین موجودات زنده منتقل کنند و از این طریق بتوانند موجب تکثیر صفات دلخواه شوند. پیش از اینکه دانشمندان بتوانند چنین دستکاری‌های ژنتیکی را انجام دهند، می‌بایست اسرار نهفته در رمز ژنتیکی را آشکار می‌ساختند. از آغاز دهه‌ی ۱۹۷۰، تکنیک مهندسی ژنتیک در هزاران آزمایشگاه مورد استفاده قرار گرفته است. مهندسی ژنتیک یا دستکاری و اصلاح ژنتیکی، عبارت است از جدا کردن ژن‌ها از جایگاه اصلی خود در یک موجود زنده و انتقال آنها به جای دیگر و

حاضر، شرکت‌های چند ملیتی و دولت‌ها، همه‌ی قاره‌ها را در جستجوی این طلای سبز جدید زیر پا می‌گذارند به امید آن که میکروب‌ها، گیاهان، حیوانات و انسان‌هایی را با خصوصیات بی‌نظیر ژنتیکی کشف کنند که می‌توانند در آینده به بازاری بالقوه تبدیل شوند. با یافتن خصوصیات مطلوب، این شرکت‌های زیست فناوریانه به تغییر و اصلاح آنها می‌پردازند و سپس در پی کسب امتیازی انحصاری برای این اختراع‌های جدیدشان برمی‌آیند. فناوری زیستی با گسترش روز افزون در ابعاد زندگی بشری نفوذ کرده است و گستره‌ی وسیعی از رشته‌های مختلف علوم و فنون را در برمی‌گیرد، چنانچه می‌توان زمینه‌های فعالیت فناوری زیستی را در بخش کشاورزی، پزشکی، دام و آبزیان، فرآورده‌های غذایی و دارویی، صنعت و محیط زیست فراهم کرد. پیشرفت‌های فناوری زیستی، زندگی ما و رابطه‌ی ما با جهان را متحول ساخته است و راه‌های جدیدی برای تشخیص، درمان و پیشگیری از بیماری‌ها را به ارمغان آورده است. در اینجا به معرفی برخی از کاربردها و دستاوردهای این فناوری جدید در زندگی بشر می‌پردازیم.

## کاربردها و دستاوردها

### • امنیت غذایی

۱- قابلیت‌های فناوری زیستی در کشاورزی و دامپروری: با توسعه فرآورده‌های زیست فناوریانه‌ی کشاورزی قادر خواهیم بود که با استفاده از همان مقدار زمینی که تاکنون زیر کشت رفته، غذای بیشتر و بهتری را تولید کنیم. لیست

مواد غذایی که به وسیله‌ی علم فناوری زیستی تولید می‌شوند نیز در حال افزایش است. پژوهش‌های بسیاری در زمینه‌ی بهبود کیفیت مواد غذایی و تولید غذاهایی که می‌توانند خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی و سرطان را کاهش دهند در حال انجام است. مصرف‌کنندگان می‌توانند انتظار غذاهای جدید با خلوص و طعم بهتر را داشته باشند. کشاورزان و دامپروران در حال بهره بردن از فرآورده‌های جدید مانند آفت‌کش‌ها و کودهای زیستی هستند و صنعت کشاورزی در حال کشف طیف گسترده‌ای از فرایندهای جدیدی است که بتواند به ارزش مواد غذایی ارائه شده به بازار مصرف بیفزاید. به طور کلی تأثیر فناوری زیستی در کشاورزی و دامپروری را می‌توان در دسته‌های کلی به این صورت تقسیم‌بندی کرد: افزایش فرآورده‌های کشاورزی، تولید گیاهان مقاوم، استفاده از حاصلخیزکننده‌ها یا کودهای زیستی،



افزایش فرآورده‌های دامی و سرعت رشد دام (مانند میزان رشد، یا افزایش تولید شیر)، تغذیه‌ی دام، تولید مواد زیستی حیوانی (شامل واکسن‌های حیوانی، توکسین‌ها، آنتی‌سرم‌ها و کیت‌های تشخیصی) تولید غذاهای جدید (شامل موادی که از قبل استفاده‌ی غذایی

نداشته‌اند).

۲- نقش فناوری زیستی در تأمین غذا از دریا: با توجه به اینکه نسبت به دیگر منابع پروتئینی، مانند طیور، مدت زیادی طول می‌کشد تا رشد ماهی به اندازه‌ی برسد که قابل فروش در بازار باشد، فناوری‌هایی که سرعت رشد ماهی‌ها را افزایش می‌دهند بسیار مهم هستند. یکی از استفاده‌های فناوری زیستی مدرن، تزریق ژن هورمون



رشد به سلول تخم بارور شده‌ی ماهی قزل‌آلا است و ثابت شده که این امر در تسریع رشد آن مؤثر است. با استفاده از این فناوری، سرعت رشد این ماهی‌ها ۳۰ تا ۶۰ درصد افزایش یافته است. امروزه می‌توان جنس ماهی را از طریق فناوری زیستی تعیین کرد. همچنین دانشمندان در حال بررسی احتمال انتقال ویژگی‌های سودمند ماهی‌ها به موجوداتی هستند که روی زمین زندگی می‌کنند. پژوهشگران در حال انتقال ژن‌های مقاوم به شوری از برخی گیاهان دریایی به گیاهان زمین هستند. در صورت موفقیت، کشاورزان برنج و دانه‌های روغنی و دیگر فرآورده‌های کشاورزی می‌توانند فرآورده‌های خود را با آب شور آبیاری کنند یا در خاک شور پرورش دهند. موارد ذکر شده، نمونه‌هایی از کاربردهای فناوری زیستی در دریاها است.

### • امنیت بهداشتی و سلامتی

فناوری زیستی در زمینه‌ی بهداشت نیز تحول ایجاد کرده است. از جمله این



موجود زنده، نسخه‌ای مشابه موجود اولیه ساخته می‌شود و پژوهشگران علم ژنتیک و دانشمندان فناوری زیستی مولکولی اعتقاد دارند که تلاش‌های آنها در این زمینه، می‌تواند به کاربردهای بسیار ارزشمندی در زمینه‌های پزشکی، کشاورزی و مانند آنها منجر شود.

### • امنیت قضایی - حقوقی

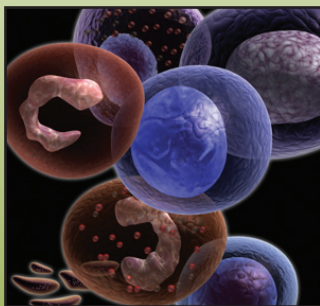
یکی از مهم‌ترین موارد کاربرد فناوری زیستی در مباحث امنیت قضایی، کاربردهای آن در "انگشت‌نگاری دی ان اِ" است.



انگشت‌نگاری رایج به وسیله‌ی کارآگاهان و پلیس جنایی طی دهه‌ی ۱۹۳۰، مورد استفاده قرار می‌گرفت. اما "انگشت‌نگاری دی ان اِ" در سال ۱۹۸۵، توسط آلک جفریز بنیان‌گذاری شد و به عنوان انقلابی در تشخیص هویت قلمداد گردید. امروزه این روش وسیله‌ی مهمی در مراکز قضایی و کشف جرایم شده است. "انگشت‌نگاری دی ان اِ" بر خلاف انگشت‌نگاری رایج که حاصل از اثر شیارهای موجود روی انگشتان دست است و به وسیله‌ی عمل جراحی می‌تواند

سریع بیماری‌های رایج و یا آزمایش اثر شیمی‌درمانی استفاده کنند. در میدان‌های جنگ، سربازان می‌توانند به آژیر خطر این ریزتراشه‌ها به هنگام وقوع حمله‌های شیمیایی یا میکروبی اطمینان کنند. یکی دیگر از کاربردهای متصور برای تراشه‌های زیستی، ردیابی افراد گمشده (کودکان گمشده، سربازان مفقود و بیماران آلزایمری سرگردان) و تعیین محل آنهاست. زیست‌شناسان امریکایی؛ به تازگی توانسته‌اند به روش مهندسی ژنتیک، موزهایی را پرورش دهند که قابل استفاده برای واکسیناسیون کودکان هستند. در پوسته‌ی بیرونی این موزها پادتن ویروس هپاتیت B وجود دارد.

از دیگر موضوع‌های بسیار مهم روز در زمینه‌ی مهندسی ژنتیک و فناوری زیستی مولکولی، که ارتباط تنگاتنگی با علوم پزشکی دارد و گمان می‌رود در آینده منشأ تحولات بزرگی در این زمینه خواهد بود، بحث شبیه‌سازی یا تکثیر غیرجنسی سلول‌ها است که از روی سلول بالغ یک



تحولات، می‌توان به داروهای جدیدی اشاره کرد که با فناوری زیستی تهیه می‌شوند و برای میلیون‌ها انسان مبتلا به بیماری‌های قلبی، سرطان، دیابت، پارکینسون، آلزایمر، ایدز و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد. این داروها به مراتب کمتر از داروهایی که از طریق شیمیایی



سنتز می‌شوند دارای آثار زیانبار جانبی هستند. همچنین فناوری زیستی قادر به ساخت داروهای پیچیده‌ای است که به طریق دیگری نمی‌توان آنها را تولید کرد. پزشکان می‌توانند از مجموعه‌ی تراشه‌های زیستی برای تشخیص

تغییر یابد، برای هر سلول، بافت و اندام یک فرد یکسان است. این اثر به وسیلهی عمل جراحی هم تغییرپذیر نیست. در نتیجه، انگشتنگاری دی ان اِ وسیلهی تشخیصی مناسبی برای شناسایی افراد مختلف است.

### • امنیت محیطی

فناوری زیستی محیطی، به طور مستقیم و غیر مستقیم می‌تواند بر محیط زیست و حفظ منابع طبیعی آثار مثبت داشته باشد. به طور کلی برخی از موارد تأثیر فناوری زیستی در امنیت محیطی را می‌توان به صورت زیر دسته‌بندی کرد: فناوری زیستی در پاکسازی آلودگی‌های محیطی و استفاده از پسماندها فناوری زیستی در حفاظت جانوران در حال انقراض، فناوری زیستی در حفاظت گیاهان در حال انقراض.

### • فناوری زیستی و صنعت

در سال‌های اخیر، فناوری زیستی مولکولی در صنایع گوناگون جایگاه منحصر به فردی پیدا کرده است. امروزه در برخی از معادن دنیا، استخراج و بازیافت کانی‌های پرارزشی مانند طلا، نقره، مس و اورانیوم به کمک میکروارگانیسم‌ها و با روش‌های زیستی صورت می‌گیرد. تولید صنعتی بسیاری از اسیدهای آلی مانند اسید استیک و اسید لاکتیک و نیز تولید روغن‌هایی با ترکیبات اسیدهای چرب ویژه که دارای ارزش بالایی در صنایع

غذایی مواد پاک کننده هستند، از دیگر زمینه‌های حضور فعال فناوری زیستی در صنعت است.



## خطرات فناوری زیستی و مهندسی ژنتیک

با وجود تمام فوایدی که فناوری زیستی دارد، اما این فناوری نیز مانند سایر فناوری‌ها، خطرهایی را به دنبال داشته است. انتظار می‌رود که شرکت‌های بین‌المللی فعال در عرصه‌ی علوم زیستی، هزاران موجود جدید ژنتیکی را در قرن جدید به محیط زیست عرضه نمایند، همانگونه که شرکت‌های فعال صنعتی هزاران محصول شیمیایی را در طول دویست سال گذشته به محیط زیست

عرضه کرده‌اند. بسیاری از این موجودات ژنتیکی بی‌خطر خواهند بود، اما احتمال آماری صرف نیز خبر از آن می‌دهد که حداقل

درصدی اندک نیز می‌تواند برای محیط زیست خطرناک و مخرب باشد. به عنوان مثال، دانشمندان در حال بررسی امکان تولید آنزیمی ژنتیکی هستند که می‌تواند "لیگنین" که ماده‌ای آلی و مسبب سختی چوب است را از بین ببرد. آنها معتقدند که منافع اقتصادی استفاده از این آنزیم اصلاح شده‌ی ژنتیکی می‌تواند در زدودن فاضلاب کارخانه‌های کاغذسازی و یا تجزیه‌ی مواد زیستی با هدف تولید انرژی، بسیار قابل توجه باشد. حال اگر باکتری حامل این آنزیم به دیگر نقاط مهاجرت نماید، بی‌گمان می‌تواند با خوردن ماده‌ای که سبب استحکام چوب درختان می‌شود، میلیون‌ها هکتار از جنگل‌ها را به نابودی کشاند. تهدید زیست‌محیطی‌ای که در نتیجه‌ی انتشار موجودات اصلاح شده‌ی ژنتیکی تحقق می‌یابد، شاید به نحوی چشمگیر با استفاده از شیوه‌های جدید ژنتیکی در زمینه‌ی طراحی سلاح‌های



در حال حاضر، پیچیدگی این سلاح‌ها نسبتاً پایین است ولی با پیشرفت‌هایی که هر روزه در زیست‌شناسی مولکولی، فناوری تخمیر و ارائه‌ی دارو حاصل می‌شود، امکان تولید سلاح‌های زیستی پیچیده بسیار زیاد است. از این رو، یکی از وظایف دولت‌ها مقابله با ازدیاد این سلاح‌هاست که البته امری بسیار دشوار است. پیشرفت‌های حاصل در فناوری زیستی، مهندسی ژنتیک و شاخه‌های علمی مرتبط با آن، توانایی کنترل بیشتر عوامل کشنده را فراهم می‌آورد و گمان می‌رود منجر به توانایی استفاده از عوامل سلاح‌های زیستی به عنوان سلاح‌های تاکتیکی میدان‌های جنگ خواهد شد.

## نتیجه‌گیری

فناوری‌های نوین عصر ژنتیک برای دانشمندان، شرکت‌ها و دولت‌ها این امکان را فراهم آورده است تا جهان طبیعی را در بنیادی‌ترین سطوح آن دستکاری نمایند که این سطوح بنیادین در واقع مؤلفه‌های ژنتیکی هستند که در هماهنگ کردن فرایندهای مربوط به رشد همه‌ی صورت‌های حیات، تأثیر گذارند. تصور کنید که انتقال گسترده‌ی ژن‌ها بین گونه‌های کاملاً غیرمرتبط و نقض همه‌ی مرزهای زیستی بین گیاهان، حیوانات و انسان‌ها موجب شود که در مدت کوتاهی از دوران تکامل، هزاران صورت جدید جاندار تولید شوند. در واقع این مهم‌ترین تجربه‌ی علمی و اقتصادی است که به مجرد ورود به قرن فناوری زیستی آن را تجربه می‌کنیم. با توجه به اهمیت بحث فناوری زیستی و مهندسی ژنتیک، در این مقاله به معرفی اجمالی این فناوری و کاربردها و دستاوردهای آن و نیز خطرهای ناشی از آن پرداخته شد. اهمیت بالای این فناوری در دنیای امروز، نیاز به توجه هر چه بیشتر کشور به این موضوع را نشان می‌دهد.

## منابع

- ۱- پروتکل جهانی زیستی کارتاها. (۱۳۸۰). وزارت علوم، تحقیقات و فناوری. انتشارات مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی.
- ۲- ریفکین، جرمی. (۱۳۸۲). قرن بیوتکنولوژی، (حسین داوری، مترجم). تهران: انتشارات کتاب صبح.
- ۳- صنعتی، محمدحسین و اسمعیل‌زاده، نسرین‌السادات. (۱۳۸۰). بیوتکنولوژی: راهشگای مشکلات بشر در سده بیست و یکم. تهران: انتشارات مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی.



میکروبی تشدید شود. پیشرفت‌های صورت پذیرفته در عرصه‌ی فناوری مهندسی ژنتیک، تمایل به استفاده از سلاح‌های میکروبی را افزایش داده و همین امر به نگرانی‌های شدیدی در این حوزه دامن زده است.

### • امنیت دفاعی

با توجه به پیشرفت فناوری زیستی در سال‌های اخیر، در این مورد نگرانی‌هایی ایجاد شده است مبنی بر اینکه فناوری زیستی می‌تواند به تولید عوامل سلاح‌های زیستی جدید کمک کند. سلاح‌های زیستی، مسئله‌سازترین "سلاح‌های کشتار جمعی" هستند.

سلاح‌های زیستی بسیار ویران‌گر هستند و چنانچه در محیط مناسبشان قرار گیرند به طور مرتب تکثیر حاصل می‌کنند. آنها به طور طبیعی جهش می‌یابند و کمترین مقدار آنها می‌تواند کشنده باشد. چند مورد استفاده از عوامل میکروبی توسط تروریست‌های زیستی در کشورهای مختلف گزارش شده است. کابوس منقرض کردن نسل بشر با استفاده از سلاح‌های هسته‌ای، جای خود را با تصور نابودی بشر به وسیله‌ی عوامل بیماری‌زای عفونی عوض کرده است. سلاح‌های بیولوژیکی بیش از هر سلاح دیگری قدرت تخریب دارند. این سلاح‌ها می‌توانند به آسانی در اختیار کشورهای مختلف قرار گیرند و با کمترین امکانات ساخته شوند.



# نقشه‌ی ژن‌های انسان چگونه کشیده شد؟



مکان‌یابی شده تا پایان سال؛

۳- تکمیل اطلاعات مربوط به یک سوم ژنوم انسان تا پایان سال. با مشورت همه‌ی پژوهشگران و دانشمندان روش "تفنگ ساچمه‌ای" برای دستیابی به شناسایی ۹۵ درصد از ژنوم انسان برگزیده شد. چالش اول برای ایجاد یک نقشه‌ی ژنوم استفاده از مجموعه‌ای از علائم برای نام‌گذاری کد ژنوم بود که می‌بایست توالی ژن‌ها را بعد از شناسایی آنها نشان می‌داد.

دانشمندان تعداد زیادی از نسخه‌های ژنی را شکستند و به تکه‌های کوچک‌تری تقسیم کردند سپس آن تکه‌های شکسته شده را در کروموزم مصنوعی قرار دادند که بتواند در E.Coli (نوعی باکتری بی‌ضرر که در پایین روده‌ی موجودات خون گرم رشد می‌کند) رشد کند.

این تکه‌ها شروع به تکثیر کردند و در نتیجه منابع پایدار کتابخانه‌هایی از اجتماع DNA به دست آمد که به آن کلونی می‌گویند. در جاهایی که آن تکه‌های رشد کرده، بیرون آمدند یا همدیگر را

پوشانده بودند، امکان شناسایی و گرفتن اطلاعات وجود داشت.

پژوهشگران با استفاده از آنزیم‌های خاص برای هریک از کلون‌های منحصر به فرد یک اثر انگشت (کد) تعریف کردند و به این وسیله هریک از کلون‌ها را بین میلیون‌ها کلون دیگر شناسایی می‌کنند. سپس کلون‌ها را در یک امتداد پیوسته و طولانی مونتاژ می‌کنند و آنها را براساس کروموزم‌های انسانی می‌چینند و در نتیجه نقشه‌ی فیزیکی ژنوم انسانی به دست می‌آید.

[www.sanger.ac.uk](http://www.sanger.ac.uk)

منبع:

در سال ۱۹۷۰، تحقیقات نظری برای شبیه‌سازی DNA و علم ژنتیک انجام شده بود ولی این تحقیقات تا آن زمان به واقعیت و تجربه‌ی عملی تبدیل نشده بودند. در همان زمان بود که دانشمندان شروع به ارائه‌ی راه‌حل‌های محاسبه‌های عملی و تجربی توالی DNA و محاسبه‌های ژنتیکی انسان کردند و نام این پروژه را "پروژه‌ی ژنوم انسان" گذاشتند.

حامیان این پروژه بر این باور بودند که انجام این پروژه دریچه‌ی تازه‌ای برای سلامت انسان باز خواهد کرد اما در مقابل این پروژه، مخالفانی داشت که ادعا می‌کردند انجام این پروژه چیزی جز برآورد رشته‌ای از حروف بی‌معنی و مبهم‌تر کردن علم ژنتیک به دنبال نخواهد داشت.

در آخر این پروژه در سال ۱۹۹۰، با مساعدت مؤسسه‌ی ملی بهداشت و وزارت انرژی ایالات متحده آمریکا آغاز گردید و چند ماه بعد کشورهای انگلیس و آلمان و فرانسه و ژاپن نیز به انجام این پروژه پیوستند. این پروژه ۱۵ سال به طول انجامید.

اهداف این پروژه عبارت بودند از:

۱- تشخیص کامل توالی‌ها و دسترسی آزاد به اطلاعات به دست آمده؛

۲- پوشش حداقل ۹۰ درصد ژنوم انسان با کمک کلون‌های

## دستگاه اندازه‌گیری مشخصات مواد نانوساختار در ایران ساخته شد



پژوهشگران یک شرکت دانش بنیان فعال در حوزه فناوری نانو، موفق به طراحی و ساخت دستگاه تعیین سطح مخصوص و تعیین مشخصات مواد نانوساختار با استفاده از برنامه‌ریزی دمایی (BET-TPR-TPD) شدند.

علی‌نژاد، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی دانشگاه تهران از مجریان این طرح است. با توجه به اهمیت فراوان اندازه‌گیری سطح ویژه مواد نانوساختار کمتر از یک بند انگشت از مواد نانوساختار، حدود یک زمین فوتبال سطح دارد؛ از این رو اندازه‌گیری سطح آن برای پژوهشگران با اهمیت است به طوری که این دستگاه می‌تواند سطوح بین ۲ تا ۲۰۰۰ متر مربع بر گرم را اندازه‌گیری کند.

این دستگاه یکی از پرکاربردترین دستگاه‌ها در تعیین مشخصات مواد نانوساختار از جمله نانوذرات فلزی، اکسید فلزی، سولفیدی، نانو لوله‌ها، نانو الیاف و نانوجاذب‌هاست. مجری طرح بیان کرد: مهم‌ترین مشخصه‌هایی از مواد که توسط این دستگاه قابل اندازه‌گیری هستند شامل سطح BET، توزیع و دانسیته‌های سایت‌های فعال، خواص جذبی نانوذرات، مکانیزم، دمای احیای نانو اکسیدهای فلزی و پارامترهای واکنشی نظیر انرژی فعال‌سازی است.

عمده آنالیزها بر مبنای جذب فیزیکی یا شیمیایی و تکنیک‌های برنامه‌ریزی شده‌ی دمایی صورت می‌گیرد. این تکنیک‌ها در تعیین مشخصات کاتالیست‌ها، نانوکاتالیست‌ها، نانوجاذب‌ها، نانو فیلترها و غشاءها، نانو الیاف، نانو لوله‌ها و لایه‌های نازک قابل استفاده است و دارای این مزیت است که از نظر تجربی در مقایسه با سایر روش‌ها اسپکتروسکوپی ساده‌تر و ارزان‌تر است. دستگاه چند منظوره برای اندازه‌گیری مشخصات مواد نانو ساختار از دکتور، کنترل‌کننده‌های جریان جرمی، دما و دیگر اجزا دقیق تشکیل شده است. قابلیت دیگر این دستگاه تعیین شرایط احیای پذیری اکسیدها و سولفیدهای فلزی و اکسید شدن برخی ترکیبات است.

## پوست انار از دانه‌های آن غنی‌تر است

نتایج به دست آمده از پژوهشی نشان می‌دهد که پوست انار در مقایسه با بخش خوراکی آن از نظر ترکیب‌های آنتی‌اکسیدان بسیار غنی‌تر است.

امروزه نقش تغذیه در حفظ سلامت انسان انکار ناپذیر است. از این رو، پژوهشگران در سالهای اخیر برای دستیابی به تغذیه‌ای مبتنی بر اصول علمی تلاش‌های بسیاری کرده‌اند.

رادیکال‌های آزاد در پاتوژن‌زایی بسیاری از بیماری‌ها نقش دارند و از این رو نیاز به استفاده از آنتی‌اکسیدان‌ها برای جلوگیری از آثار تخریبی آنها احساس می‌شود. میوه‌ی انار از جمله میوه‌های مطرح در زمینه‌ی آثار آنتی‌اکسیدانی است و یکی از آنتی‌اکسیدان‌های مهم موجود در انار آنتوسیانین‌هاست.

در یک بررسی ده رقم مختلف از انارهای کشت شده در منطقه‌ی ساوه توسط مرکز تحقیقات سازمان کشاورزی این شهرستان جمع‌آوری شد و در اختیار دانشکده‌ی داروسازی دانشگاه تهران قرار گرفت و برای اندازه‌گیری میزان آنتی‌اکسیدانی از روش اسپکتروفوتومتری و استاندارد کاتچین استفاده شد. در نتایج این تحقیق آمده است: در بین بخش خوراکی انار، رقم الک شیرین و در مورد پوست انار ارقام پوست سفید بی‌هسته شمال و الک شیرین دارای بیشترین میزان آنتوسیانین هستند.

دیگر یافته‌ها حاکی است میزان پایداری آنتوسیانین‌ها در نمونه‌ها رضایت بخش است و در مورد آثار آنتی‌اکسیدانی رقم تابستانی ترش، هم در بخش خوراکی و هم پوست دارای بیشترین اثر است و نیز میزان ترکیبات فنولی رقم تابستانی ترش مربوط به بخش خوراکی و رقم ملس شیرین ساوه مربوط به بخش پوست بیشترین میزان این ترکیبات را به خود اختصاص داده است.

## کنترل کامل ساختمان از راه دور با تلفن همراه! سامانه‌ی کنترل و نظارت تصویری ساختمان در کشور ساخته شد



پژوهشگران یک شرکت دانش بنیان مستقر در پارک علم و فناوری استان آذربایجان شرقی موفق به ساخت دستگاه کنترل و نظارت تصویری ساختمان شدند که قابلیت کنترل ساختمان را از راه دور به وسیله‌ی تلفن همراه داراست.

کامران مقدم، دانش آموخته‌ی مهندسی کامپیوتر دانشگاه پیام نور و یکی از مجریان این طرح با بیان اینکه، این دستگاه به صورت خودکار همهی مصارف انرژی را چه در داخل و خارج از ساختمان مدیریت و

کنترل می‌کند، گفت: در ساخت این دستگاه از پردازنده‌های ARM، یک هارد برای ذخیره‌ی تصویر، یک ماژول مخابراتی، چهار ماژول برای تصویر و یک مانیتور لمسی هفت اینچ استفاده شده است. همچنین در ورودی این دستگاه از تعدادی سنسور صنعتی استفاده می‌شود و خروجی دستگاه هم به دستگاه اعلام حریق یا دستگاه‌های دیگر وصل می‌گردد.

این دستگاه به برق وصل می‌شود و به صورت خودکار کار می‌کند، این دستگاه به صورت خودکار، گزارش‌های متنی مربوط به اتفاق‌ها، وضعیت دستگاه‌ها و محیط را که توسط سنسورهای مختلف گردآوری شده از طریق پیامک و گزارش‌های تصویری تهیه شده از طریق دوربین را به صورت فیلم و عکس از طریق MMS به تلفن همراه کاربر انتقال می‌دهد.

افزایش رفاه، آسایش و امنیت، مدیریت غیر حضوری از راه دور، رفع نگرانی‌های ناشی از فقدان حضور در محل از اهداف ساخت این دستگاه است و مصرف بهینه‌ی انرژی، صرفه‌جویی در زمان، افزایش رفاه و کاربری آسان از مزایای نصب این دستگاه است. تشخیص هرگونه حرکت در محیط، کنترل وسایل برقی، اتصال به دوربین‌های تحت شبکه، ضبط تصاویر دوربین به صورت شبانه‌روزی، تنظیم ضبط و ارسال پیام‌های ضبط شده، ارسال پیامک به مراکز مختلف مانند آتش‌نشانی، پلیس و نگهبانی ساختمان در هنگام وقوع خطر یا هشدار از قابلیت‌های این دستگاه است.

## دارویی از سم مار و عقرب برای مهار ۴ نوع سرطان ساخته شد

پژوهشگران کشورمان پس از ۱۵ سال تحقیق موفق به ساخت نوعی ترکیب دارویی ضدسرطان با استفاده از سموم مار و عقرب شدند که این ترکیب دارویی با تأثیرگذاری روی چند رده‌ی سلولی قادر است ۴ نوع سرطان شایع شامل سرطان‌های خون، ریه، رحم و سینه را درمان کند. این ترکیب دارویی که در مؤسسه‌ی تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی ساخته شده با آزمایش روی موارد حیوانی نتایج بسیار خوبی به دنبال داشته است.

به گفته‌ی رئیس بخش جانوران سمی این مؤسسه، ایران در زمره‌ی معدود کشورهایی است که به این دستاورد علمی دست یافته است و آزمایش‌های انسانی این ترکیب جدید با نام ICD ۸۵ پس از اخذ مجوز از وزارت بهداشت آغاز می‌شود.

دکتر عباس زارع رئیس بخش جانوران سمی مؤسسه‌ی تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی با اشاره به جزئیات ساخت ترکیب دارویی ضد سرطان بیان کرد: پس از ۱۵ سال تحقیق و پژوهش با استفاده از سم مار و عقرب موفق به ساخت یک ترکیب پروتئینی شدیم که آثار آن روی چند رده‌ی سلولی از جمله سلول‌های سرطانی سینه، ریه، خون و رحم مورد آزمایش قرار گرفت و در فاز حیوانی نتایج بسیار خوبی به دنبال داشته است. نتایج موفقیت‌آمیز آزمایش این دارو در فاز حیوانی در ۴ ژورنال بین‌المللی نیز به چاپ رسیده و ۱۰ مقاله نیز در کنگره‌های مختلف در این زمینه ارائه شده است.

## پژوهشگران ایرانی موفق به ساخت کوره‌ی پخت نان سنتی شدند



پژوهشگران یک شرکت دانش بنیان مستقر در پارک علم و فناوری استان گیلان موفق به ساخت کوره‌ی پخت سنتی نان شدند که به گفته‌ی آنها دارای قابلیت پخت نان در دمای بین ۱۹۰ تا ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد در مدت شش دقیقه است.

احمد معذوری، کارشناس ارشد مهندسی ماشین‌سازی صنعتی از دانشگاه آلن آلمان و رئیس هیئت مدیره‌ی شرکت سازنده‌ی این دستگاه بیان کرد: سوخت این کوره از گاز و گازوئیل است، بدنه‌ی این کوره حالت استوانه‌ای شکل دارد و دو کنترل حرارتی روی آن نصب می‌شود که یکی

از آنها حرارت مستقیم صفحه‌ی تابش و دیگری حرارت داخلی کوره را در قسمت تحتانی و فوقانی نان اندازه‌گیری می‌کند.

کوره دارای دو طبقه است که در هر طبقه ۲۴ سینی و هر کدام با ظرفیت ۱۲ عدد نان قرار می‌گیرد به این صورت که خمیرها بر روی یک صفحه‌ی تابش قرار داده می‌شوند که به صورت گردان طراحی شده و به وسیله‌ی مشعلی که منبع حرارت است و در زیر صفحه‌ی گردان نان در یک محفظه‌ی بسته قرار می‌گیرد، بدون آن که گاز وارد فضای کوره شود، جریان هوا به صورت بخار می‌چرخد و انرژی خود را به نان منتقل می‌کند و در نهایت از دودکش خارج می‌شود. در پخت خمیر نان‌های کوره به جای مواد اسیدی ماندگار از ماده‌ی افزودنی مناسب و استاندارد استفاده شده که ماندگاری نان را تا دو روز افزایش می‌دهد.

طبق تحقیقات انجام شده، آنزیم‌های نان فانتزی برای اکثر مردم کشورهای آسیایی قابل هضم نیست و علاوه بر ایجاد نوعی بیماری در میان آنها باعث می‌شود که مردم ارزش غذایی واقعی نان را جذب نکنند، از این رو سعی کرده‌ایم تا با ساخت این دستگاه، فرهنگ استفاده از نان سنتی مناسب و استاندارد را در میان مردم ترویج دهیم.

پخت سریع و مناسب، تابش غیر مستقیم حرارت بر روی نان و صرفه‌جویی در مصرف گاز تا ۸۰ درصد، از برخی ویژگی‌های این دستگاه است. ویژگی‌های دیگر این دستگاه اینکه، به دلیل ماده‌ی ایزوله‌ای (ایزولاسیون سرامیک) که با ضخامت بالا بین دو جداره‌ی این کوره کار گذاشته شده است، این دستگاه قادر است حرارت را به خود جذب کند و هیچ گونه گرمایی را به محیط اطراف خود انتقال ندهد.

## کدو از پیری زودرس جلوگیری می‌کند



یک متخصص تغذیه گفت: کدو خاصیت جوان‌سازی دارد و از پیری زودرس جلوگیری می‌کند.

نتیجه‌ی تحقیقاتی که درباره‌ی خواص کدو در سالمندان انجام شده است، نشان می‌دهد که ویتامین A و C موجود در کدو در جوان‌سازی و جلوگیری از پیری زودرس مؤثر است.

این ماده‌ی غذایی حاوی ۹۵ درصد آب مناسب است، چنانچه کدو سرخ نشود و به صورت بخار پز یا آب پز مصرف شود، در کاهش وزن بسیار مؤثر خواهد بود.

این ماده‌ی غذایی دارای خاصیت ضد سرطانی است. کدو به دلیل ترکیبات مختلفی که دارد برای درمان بیماری‌های قلبی، دیابتی، فشار خون و کاهش کلسترول خون بسیار مناسب است. کدو همچنین منبع ویتامین A، B، C، K، ۶B و اسید فولیک و املاحی از جمله منیزیم، مس، پتاسیم، فیبر، فسفر، منگنز، روی، کلسیم، آهن و نیاسین است.

مصرف کدو، حمله‌های قلبی و عروقی را کاهش می‌دهد، ویتامین C موجود در کدو برای دید چشم و بینایی و فولاد موجود در این ماده‌ی غذایی برای خانم‌های باردار و شیرده مناسب است و از تشکیل جنین نارس و ناقص جلوگیری می‌کند.

همچنین این ماده غذایی برای افرادی مؤثر است که مبتلا به بزرگی پروستات هستند. به افراد مبتلا به بیماری‌های آرتروز توصیه می‌شود در برنامه‌ی غذایی خود کدو را قرار دهند چرا که مس موجود در کدو از تشدید و ایجاد آرتروز جلوگیری می‌کند.

این ماده‌ی غذایی در درمان و بهبود سرطان روده‌ی بزرگ و بیماری ام اس نیز مؤثر است.

## توسط مبتکر ایرانی موتور بی نیاز از سوخت ساخته شد



مبتکر جوان کشورمان موفق به ساخت موتوری شده که بدون نیاز به سوخت می‌تواند در صنعت به کار گرفته شود.

علی مراد خانی مجری این طرح گفت: این موتور بدون سوخت با سازوکار «رتور فنر حلزونی» و چرخ دنده‌های انتقال نیرو تولید کننده‌ی گشتاور در سرعت‌ها و قدرت‌های مختلف است که در زمینه‌ی تأسیسات و صنعت کاربرد دارد.

امروزه مشکل اصلی دستگاه‌های گشتاوردهنده را مصرف سوخت زیاد و در الکتروموتورهای برقی، مصرف برق بالا عنوان کرد. به گفته‌ی این مبتکر، موتورهای فعلی به سرویس‌دهی و تعمیرات دوره‌ای بسیاری نیاز دارند و هر بار سرویس و تعمیرات آنها هزینه‌ی بالایی در تعویض قطعه‌ها و نیز دستمزد بالای تعمیر را به دنبال دارد.

هدف از ساخت این دستگاه را استفاده نکردن از سوخت‌های فسیلی و نیز حذف هزینه‌های بالای تولید برق برای راه‌اندازی ماشین‌آلات صنعتی دارای الکتروموتور عنوان کرد.

به گفته‌ی ایشان، این موتور بدون سوخت، گشتاوردهنده است و می‌توان از آن به جای الکتروموتورهای برقی و دیزلی برای تولید برق بدون هیچ هزینه‌ای و با کاربرد آسان و هزینه‌ی ساخت بسیار پایین استفاده کرد.

این موتور هیچ محدودیت کاربردی ندارد، در هر شرایط آب و هوایی و محیط صنعتی و حتی در آب با ایجاد برخی تغییرات و طراحی‌ها قابل استفاده است. این موتور جدید هیچ آلودگی ایجاد نمی‌کند و تنها منبع تغذیه در حالت استارت اولیه است که می‌توان برای آن از یک باتری ۱۲ ولت استفاده کرد. با استفاده از این دستگاه به عنوان تولید کننده‌ی برق می‌توان مسیرهای انتقال نیرو و کابل‌های بین شهری را حذف کرد و فقط از این دستگاه در نزدیک‌ترین محل به مکان مصرف استفاده کرد و همیشه برق را در دسترس داشت.

## خودروهایی که خودشان پارک می‌شوند!

به دنبال افزایش توجه خودروسازان به تولید خودروهای هوشمندتر و خودکار، شرکت جنرال موتورز قصد دارد سیستم پارک کردن خودکار خودروهای خود را ارتقا دهند تا پس از پیاده کردن راننده، خود به جست‌وجوی جای خالی پارک بگردند.

به گفته‌ی این شرکت، این کار از لحاظ سوختی بسیار با صرفه‌تر از حضور راننده و انتظار آن برای خالی شدن جای پارک خواهد بود.

افزایش بهره‌وری سوخت یکی از مزایایی وعده داده شده خودروهای هوشمند است که می‌تواند با پیش‌بینی مقصد راننده، مسیریابی مجدد در منطقه‌ی پیش‌بینی‌شده‌ی پر ترافیک و سفرهای کاروانی، به کاهش مصرف سوخت کمک کند.

پیش از این مفاهیم پارک خودکار خودرو ارائه شده بود و شرکت جنرال موتورز، مفهوم جدید خود را با نام EN-V معرفی کرده است. در این مفهوم، راننده از خودرو پیاده می‌شود و به کار خود خواهد پرداخت؛ در حالی که خودرو به دنبال جای خالی مناسب پارک می‌گردد و سپس راننده، در زمان نیاز، از طریق برنامه‌ی گوشی همراه هوشمند، خودرو را به سوی خود فرا خواهد خواند.

اکنون آزمایشگاه ادغام برقی و کنترلی جنرال موتورز، در حال کار برای ممکن ساختن این فناوری است.

خودروسازان در دهه‌های اخیر بر روی خودکارسازی خودروها کار کرده‌اند؛ اما به تازگی این تلاش‌ها در پی رقابت سازمان پروژه‌های تحقیقاتی دفاعی پیشرفته‌ی امریکا برای ساخت خودروهایی با قابلیت حرکت خودکار در یک محیط شبیه‌سازی‌شده‌ی شهری شدت یافته‌است. تیم شرکت جنرال موتورز و دانشگاه کارنگی ملون در این رقابت برنده شدند.

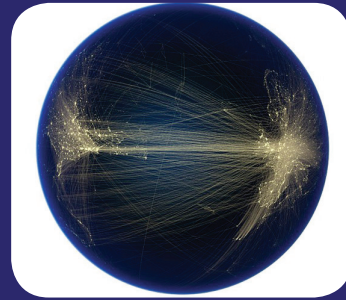


## تخمه کدو بخورید، افسرده نشوید!

سایت اینترنتی مدگورو در مقاله‌ی جدیدی نوشته است: مصرف دانه‌های خوراکی یکی از مواد ضروری برای رژیم غذایی انسان است و نباید آنها را از برنامه‌های تغذیه‌ای حذف کرد. دانه‌ها، منبع غنی از آنتی‌اکسیدان‌ها و ویتامین‌ها هستند که مصرف انواع آنها برای سلامت بدن و ذهن حیاتی است. تخمه آفتابگردان، دانه‌ی کتان، تخمه کدو و کنجد همگی خوراکی‌های طبیعی، خوشمزه و حاوی چربی‌های مفید اشباع نشده هستند. تخمه‌های آفتابگردان غنی از ویتامین E هستند.

این ویتامین می‌تواند به بهبود فعالیت دستگاه گردش خون کمک کند. همچنین تخمه آفتابگردان تأثیر آرام‌بخش روی مغز دارد، چون منبع غنی از تریپتوفان است که موجب ایجاد آرامش می‌شود. تخمه کدو نیز می‌تواند بدون عوارض جانبی التهاب را برطرف کند. تخمه کدو در برطرف کردن افسردگی بدون عوارض جانبی داروها، مؤثر است.

تخمه هندوانه نیز که اغلب همراه میوه‌ی آن خورده نمی‌شود، معمولاً پس از خشک کردن در آفتاب به عنوان یک خوردنی جداگانه مصرف می‌شود. تخمه‌ی هندوانه منبع غنی از آهن، پتاسیم، ویتامین‌ها، چربی‌ها و کالری‌هایی است که برای تغذیه روزانه ضروری هستند. برای بهره‌مند شدن از خواص تخمه‌ی هندوانه حتماً باید آنها را پیش از قورت دادن خوب بجوید.



## نقشه‌ای از تار عنکبوت انسانی بر کره زمین! وقتی زمین با فناوری‌های انسانی اهلی شد

یک پژوهشگر کانادایی در اقدامی جالب با استفاده از یک رایانه‌ی شخصی و اطلاعات سازمان‌هایی مانند سازمان اطلاعات جغرافیایی و سازمان اتمسفر به نمایش چگونگی استعمار جهان توسط فناوری‌های انسانی مانند کابل‌های اطلاعاتی، هواپیماها و جاده‌ها پرداخته است.

نوارهای نقره‌ای رنگ که در اطراف جهان تاریک کشیده شده‌اند، یک تار عنکبوت نمایشی به وجود آورده که نشانگر پراکندگی مراکز جهانی هستند. این تصاویر جالب در نتیجه‌ی ۱۳ سال کار «فلیکس فاراند» کانادایی است که با قرار دادن اطلاعات بر روی روشنایی شهرها در شب در این تصاویر به نمایش چگونگی اهلی کردن زمین توسط انسان پرداخته است. فناوری انسانی در آفریقا: راه‌ها، راه‌آهن و خطوط انتقال نیرو و کابل‌های اطلاعاتی زیر دریا.

به ادعای «فاراند»، سه درصد از سطح سیاره زمین را سنگفرش‌های خیابان فرا گرفته که این میزان با کشور هندوستان برابر است.

چندی پیش صندوق جمعیت سازمان ملل متحد از افزوده شدن یک میلیارد انسان به جمعیت کره زمین از سال ۱۹۹۹، خبر داده بود.

به گفته‌ی فاراند ۳۴ ساله، در این تصاویر می‌توان شاهد راه‌های هموار و ناهموار، آلودگی نوری، خطوط راه‌آهن و خطوط انتقال برق بود.

این تصاویر نشان دهنده‌ی گسترش تمدن انسانی، الگوهای گسترش جهانی انسان و تأثیر انسان‌ها بر کره‌ی زمین هستند.

## ترمزی که توسط مغز فعال می‌شود



دانشمندان نوعی ترمز برای خودروها ساخته‌اند که با واکنش مغز راننده فعال می‌شود.

سالانه صدها هزار نفر در سراسر دنیا جانشان را بر اثر سوانح رانندگی از دست می‌دهند اما پیشرفت فناوری توانسته است از وقوع بسیاری از این حوادث جلوگیری کند. اکنون پژوهشگران آلمانی، دستگاهی ساخته‌اند که حتی پیش از ترمز گرفتن راننده، ذهن او را خوانده و برای متوقف کردن خودرو اقدام می‌کند. این یک بازی رایانه‌ای نیست بلکه یک رانندگی واقعی در مؤسسه‌ی فناوری آلمان است.

دانشمندان کلاه‌ی متشکل از الکتروود را روی سر داوطلب قرار داده‌اند. این کلاه از الکتروانسفالوگرافی برای اندازه‌گیری پیام‌های عصبی مغز بهره می‌گیرد. پژوهشگران توانسته‌اند آن دسته از پیام‌های عصبی را شناسایی کنند که مغز راننده به هنگام نیاز به ترمز شدید ایجاد می‌کند.

اکنون دانشمندان با بررسی این پیام‌ها می‌توانند حتی پیش از قرار گرفتن پای راننده روی پدال ترمز به تصمیم او برای ترمز گرفتن پی ببرند. «استفان هاف» پژوهشگر آلمانی می‌گوید: ما دریافته‌ایم که امواج مغزی سیگنال‌های مشخصی دارند که می‌توان آنها را پیش از ترمز گرفتن راننده تشخیص داد. مغز به طور متوسط حدود سیزده صدم ثانیه قبل از واکنش پای راننده نیاز به ترمز گرفتن را تشخیص می‌دهد، از این رو زمانی که خودرو با سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت در حال حرکت است، استفاده از این روش می‌تواند خط ترمز را سه متر و ۶۰ سانتی‌متر کاهش دهد. این مسافت، جان بسیاری از افراد را نجات می‌دهد.

در رانندگی آزمایشی در مؤسسه‌ی فناوری آلمان از داوطلبان خواسته شد تا با خودروی مقابل روی صفحه‌ی نمایش ۲۰ متر فاصله بگیرند. دستگاه‌ها نیز به گونه‌ای بود که سیگنال‌های مغزی برای ۱۸ داوطلب پیش از آنکه آنها ترمز بگیرند، اندازه‌گیری می‌شد.

## به منظور کمک به بیماران آلزایمری، کفش‌های مجهز به جی‌پی‌اس ساخته می‌شود!



یک شرکت امریکایی با هدف کمک به سالمندان دچار زوال عقل، دست به ساخت کفش‌های مجهز به جی‌پی‌اس زده است که در ردیابی و شناسایی محل آنها به اطرافیان کمک می‌کند.

اولین نمونه‌ی این کفش‌ها برای کمک به ردیابی کودکان گمشده توسط شرکت GTX طراحی شده بودند. به گفته‌ی سازندگان، امروزه ایمنی یکی از

مهم‌ترین عوامل ساخت این کفش‌های دارای جی‌پی‌اس است. قیمت هر جفت از این کفش‌ها در حدود ۳۰۰ دلار تعیین شده که خریداران را قادر به استفاده از یک سرویس نظارت برای مکان‌یابی سالمندان سرگردان و دچار آلزایمر خواهد کرد.

این سیستم در پاشنه‌ی کفش جا می‌گیرد و به پرستاران یا اعضای خانواده اجازه می‌دهد تا موقعیت مکانی فرد پوشنده‌ی کفش را شناسایی کنند و حتی در صورت خروج فرد از منطقه‌ی تعریف‌شده، سیستم هشدار را راه‌اندازی می‌کند.

این کفش‌ها، به تازگی از سوی کمیته‌ی ارتباطات فدرال امریکا تأیید شده و شرکت GTX امیدوار است با اقبال عمومی نسبت به این محصول در بازار بتواند هزینه‌های بالای بیماری آلزایمر را کاهش دهد. برخی متخصصان بهداشت نیز این محصول را کمک بزرگی برای بیماران و خانواده‌های آنها به خصوص در مراحل اولیه‌ی بیماری آلزایمر دانسته‌اند.



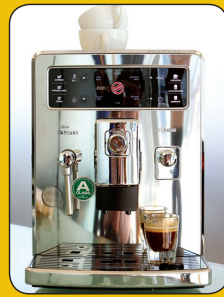
## ماده‌ای جدید با قابلیت تصفیه‌ی هوا از ویروس آنفلوآنزا ابداً شد

پژوهشگران آکادمی علوم و آکادمی علوم کشاورزی چین در مسیر مبارزه با ویروس آنفلوآنزا موفق به ارائه‌ی راهی برای تقویت فناوری فیلترهای هوا شده‌اند که از ورود ویروس‌ها به بدن انسان جلوگیری می‌کند.

افراد بیمار با زدن ماسک‌های فیلتر اصلاح‌شده، ویروس کمتری را در فضا منتشر می‌کنند که می‌تواند به کاهش میزان عفونت‌های جدید کمک کند.

آنتی‌بیوتیک‌ها بر روی ویروس‌ها اثرگذار نیستند اما تعداد زیادی داروهای ضد ویروسی هم وجود دارند که با وجود تأثیرگذاری بالا تا حدی قدرت خود را از دست داده‌اند. در حالی که این ویروس‌ها به طور مداوم در حال تغییر به رشته‌های دیگر هستند، واکسن‌ها و داروهای جدید برای مقابله با آنها لازم است. از آنجایی که ویروس‌ها تنها می‌توانند در سلول زنده‌ی میزبان زندگی کنند، پژوهشگران به دنبال رویکردی جدید برای متوقف کردن این عوامل بیماری‌زای مرگبار از تکثیر و انطباق با هر سازوکاری که ویروس‌ها برای آلوده کردن سلول‌ها به کار می‌برند. با حمله‌ی یک ویروس به سلول میزبان، پروتئین هم‌گلوپتینین به دنبال قندهای چندگانه یا گلیکان‌ها در سطح غشای سلول می‌گردد و به آنها متصل می‌شود. پژوهشگران دریافتند که پلی ساکارید خطی چند منظوره که از کیتین موجود در پوسته‌ی خرچنگ و میگو ساخته می‌شود، می‌تواند ماده‌ای ایده‌آل برای اتصال قندهای چندگانه به الیاف فیلتر پرستین محسوب شود.

با این شیوه اکنون ویروس‌ها باید از میان حصار عبور کنند که با مواد جاذب برای آنها آراسته می‌شود و این ویروس‌ها را در مسیرشان متوقف می‌کند.



## با اثر انگشت، قهوه‌ی دلخواه سفارش دهید

شرکت فیلیپس دست به ساخت یک دستگاه قهوه‌ساز زده است که از فناوری شناسایی اثر انگشت برای شناسایی نوع قهوه‌ی مورد نظر فرد استفاده می‌کند.

شیوه‌ی کار دستگاه قهوه‌ساز Saeco Xelsis Digital به این طریق است که در زمان استفاده از آن، کاربر اثر انگشت خود را سه مرتبه بر روی یک پد کوچک بر روی دستگاه فشار می‌دهند. این امر منجر به ساخت یک مشخصه‌ی کاربری می‌شود و کاربر می‌تواند مشخصات قهوه‌ی مورد نظر خود را با ویژگی‌هایی مانند میزان شیر و کف آن برنامه‌ریزی کند.

از این زمان به بعد، هرگاه فرد قصد نوشیدن قهوه داشته باشد، با لمس این پد و فشار دکمه‌ی انتخاب نوع نوشیدنی مانند کاپوچینو و غیره، دستگاه، قهوه‌ی مورد نظر فرد را با ویژگی‌های دلخواه فرد به او تحویل می‌دهد.

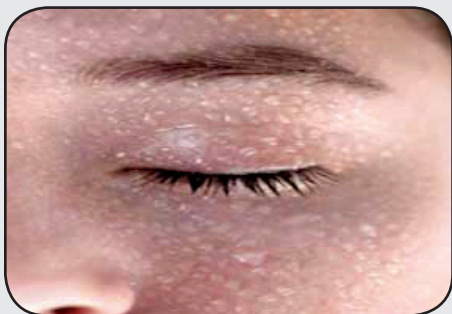
فناوری اثر انگشت که پیش از این بیشتر در عرصه‌های جنایی و پلیسی مورد استفاده بوده است تا در آشپزخانه، تنها یکی از ابزارهای شیک این دستگاه فولادی ضد زنگ محسوب می‌شود. یک صفحه در بالای دستگاه نیز به گرم کردن فنجان‌ها پیش از آماده‌سازی قهوه می‌پردازد.

از دیگر کارایی‌های این دستگاه، قابلیت خود تمیزکنندگی تنگ شیر آن است که با فشار آب به پاکسازی لوله‌ها و سینی ترشحات آن می‌پردازد. همچنین می‌توان زمان روشن شدن دستگاه را برنامه‌ریزی کرد تا در زمان لازم، نوشیدنی را حاضر کند.

در صورتی که کاربر بخواهد برای افراد دیگر قهوه درست کند، می‌تواند از پروفایل انتخابی خود خارج شود و از مشخصات موجود بر روی صفحه برای ساخت نوشیدنی دلخواه مهمانان استفاده کند.



## پوست بدن، نور را می بیند



پژوهشگران به تازگی دریافته‌اند که پوست بدن از قابلیت دیدن نور برخوردار است. زیرا در آن عوامل گیرنده، نور موجود در شبکیه‌ی چشم را کشف کرده‌اند که با القای تولید رنگدانه‌های بیشتر، از پوست در برابر پرتوهای مخرب فرابنفش محافظت می‌کند.

زمانی که به زیر نور خورشید قدم می‌گذارید، تنها چشمان شما نیستند که نور خورشید را می‌بینند، پوست نیز از گیرنده‌های نوری مشابه گیرنده‌های شبکیه‌ی چشم برخوردار است تا بتواند در برابر آسیب‌های ناشی از پرتوهای فرابنفش واکنش سریع محافظتی از خود نشان دهد.

پوست پس از دیدن نور با تولید ملانین رنگ می‌گیرد. ملانین رنگدانه‌ای است که از DNA در برابر پرتوهای خطرناک فرابنفش محافظت می‌کنند.

در حال حاضر مشخص شده است که یکی از ترکیبات پرتوهای فرابنفش به نام UVB میزان تولید ملانین را چند روز پس از قرارگیری در معرض نور خورشید افزایش می‌دهد، زیرا پوست می‌خواهد از DNA در برابر نور فرابنفش دریافتی محافظت کند. اما نوع دیگر که UVA نام دارد پس از چند دقیقه می‌تواند تولید رنگدانه‌ها را افزایش دهد.

پژوهشگران دانشگاه براون می‌گویند دلیل این پدیده را می‌دانند. این پژوهشگران، ژن‌های موجود در ملانوسیت‌ها، سلول‌های مسؤل تولید ملانین را تجزیه و تحلیل کردند و دریافتند که سلول‌ها توانایی تولید رودوپسین را نیز دارند، ماده‌ی شیمیایی حساس به نور که در شبکیه‌ی چشم نیز یافت می‌شود. زمانی که پژوهشگران نور UVA را به ملانوسیت‌ها نشان دادند شاهد افزایش میزان تولید ملانین شدند. طی دوره‌ای ۲۴ ساعته میزان تولید رنگدانه‌ها پنج برابر شد. همچنین از کار انداختن ژن‌های مسؤل ساخت رودوپسین در ملانوسیت منجر به مسدود شدن واکنش سریع سلول‌ها در برابر UVA می‌شود. از این رو پژوهشگران می‌گویند افزایش سریع رنگدانه‌های پوستی و تیره شدن آن می‌تواند از پوست در برابر آسیب‌های DNA محافظت کند.

## اسفنج مغناطیسی جدیدی تولید کرده‌اند که خود را می‌چلاند

گروهی از دانشمندان ژاپنی و سنگاپوری نوعی اسفنج جدید تولید کرده‌اند که می‌تواند در حضور یک میدان مغناطیسی خود را بچلاند.

این اسفنج که از شبکه‌ای از نانومغناطیس‌ها تشکیل شده است، می‌تواند به عنوان یک کپسول برای رساندن داروها به نقاط خاص بدن مورد استفاده قرار گیرد.

اسفنج‌های مغناطیسی که برای اولین بار در دهه‌ی ۱۹۹۰، تولید شدند، از نانوذراتی ساخته می‌شوند که با استفاده از مولکول‌های فرمانند به یکدیگر متصل شده‌اند. زمانی که این اسفنج‌ها آب را جذب می‌کنند، منبسط می‌شود و ویژگی‌های مغناطیسی کلی آنها تغییر می‌کند. در نتیجه می‌توان از آنها به عنوان حسگرهایی استفاده کرد که حضور آب را تشخیص می‌دهند. حال «توشیاکی انوکی» از مؤسسه‌ی فناوری توکیو و همکارانش، یک اسفنج مغناطیسی فعال‌تر ساخته‌اند. این اسفنج در حالت استراحت خود، کاملاً انبساط یافته است، اما با اعمال یک میدان مغناطیسی خارجی، همسو با جهت میدان منقبض می‌شود.

بنابر گفته «یوشیکازو ایتو»، یکی دیگر از پژوهشگران این کار، این اسفنج می‌تواند داروها را تا رسیدن به نقطه‌ی مورد نظر در بدن، درون خود نگه دارد و در آنجا با اعمال یک میدان مغناطیسی، محموله‌ی خود را به آرامی تخلیه کند. زمان و محل جذب و اجذب را می‌توان با استفاده از میدان مغناطیسی کنترل کرد.



## هشت روز با اصحاب رسانه در نمایشگاه مطبوعات ۹۰ گزارش از نمایشگاه مطبوعات و خبرگزاری‌ها



### دانشگر پاسخی به شوق دانستن

منفعت‌طلبانه در نیاید. نکته‌ی دیگر در این نمایشگاه حضور روزنامه‌نگاران خارجی و مطبوعات سایر کشورها بود که شرایط مناسبی برای تبادل تجربه‌ها با مطبوعات خارج از کشور در مورد نحوه‌ی مدیریت اقتصادی یک مؤسسه‌ی مطبوعاتی فراهم شد. اکثر مدیران مطبوعاتی داخلی به دلیل بنیه‌ی مالی ناچیز توان سفر به خارج از کشور و بازدید از مؤسسه‌های مطبوعاتی بزرگ و کسب تجربه از چگونگی اداره‌ی مطبوعات به ویژه روزنامه‌های خصوصی موفق را ندارند. نمایشگاه مطبوعات و حضور مطبوعات خارجی می‌تواند این تجربه‌ها را به آسانی به داخل کشور منتقل و مدیران مطبوعات ما از این تجربه‌ها در نشست‌های مشترکی استفاده کنند که در حاشیه‌ی نمایشگاه برگزار می‌شود. تکمیل زنجیره‌ی تولید مطبوعات در نمایشگاه، گام بلندی است که می‌تواند

توسعه‌ی کیفی و تهذیب رسانه بود که ما را به مجاهدت الهی در دفاع از حیثیت مستقل نشریه‌ها هدایت می‌کند و از پیروی بی‌چون و چرای قلم، این میراث شهدای رسانه به مناسبات قدرت زنهار می‌دهد. هویت فرهنگی بزرگترین رویداد رسانه‌ای کشور، در مقابل چهره‌ی سیاسی این نمایشگاه در سال‌های گذشته موجب شد تا نمایشگاه هجدهم از نمایشگاه‌های پیشین مطبوعات و خبرگزاری‌ها متمایز شود. ایجاد این فضای شفاف و همدلانه ناشی از راهبرد هویت‌یابی و کیفی‌سازی مطبوعات است. شناخت عمیق و کارشناسانه‌ی امروز از رسانه موجب می‌شود تا جایگاه حرفه‌ای و پرهیز از رخنه اخبار جناحی استوار شود. از این رو، رسانه‌ها می‌کوشند با هر سلیقه و گرایش از مسیر اطلاع‌رسانی و نقد آگاهی‌بخش خارج نشوند و به منظور نگاه تک بعدی و

مطبوعات در قانون عبارت است از نشریه‌هایی که به‌طور منظم با نام ثابت و تاریخ و شماره ردیف در زمینه‌های گوناگون خبری، انتقادی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، کشاورزی، فرهنگی، دینی، علمی، فنی، نظامی، هنری، ورزشی و نظایر اینها منتشر می‌شوند. هجدهمین نمایشگاه مطبوعات و خبرگزاری‌ها به عنوان بزرگترین رویداد رسانه‌ای و فرهنگی کشور تجلی کارکرد و نقش آفرینی رسانه‌ها در جامعه از سوم تا دهم آبان ماه سال ۱۳۹۰ در مصلی برگزار شد. بیش از یک میلیون نفر در مدت هشت روز از سوم تا دهم آبان ماه جاری از هجدهمین نمایشگاه بین‌المللی مطبوعات و خبرگزاری‌ها در مصلا‌ی بزرگ امام خمینی (ره) تهران دیدن کردند. پیام نمایشگاه امسال جهاد اقتصادی با پیروی از فرمان مقام معظم رهبری،



مشکلات تولید و فروش نشریه‌ها را به عنوان فعالیتی اقتصادی کاهش دهد. شرکت صنف چاپ، لیتوگراف، توزیع، پست و تولید و فروش کاغذ، تولید نرم‌افزارهای ویژه‌ی مورد نیاز مطبوعات می‌تواند در تنوع نمایشگاه کارساز باشد و باعث خواهد شد کلیه‌ی عوامل زنجیره‌ی تهیه و تولید و انتشار یک نشریه کنار هم جمع شود و هرکسی در این بازار به آنچه که نیاز دارد دست پیدا کند.

نمایشگاه امسال از ویژگی‌های خوبی برخوردار بود. این نمایشگاه به لحاظ ماهیت و موضوع، جزء نمایشگاه‌های تخصصی طبقه‌بندی می‌شود به همین دلیل مخاطبان آن هم متخصصان و کارشناسان

هستند. نمایشگاه‌های تخصصی، مخاطبان محدودتری دارند و به همین دلیل نباید انتظار داشت بازدیدکننده‌ی انبوه داشته باشند.

امسال سرای روزنامه‌نگاران ایران فضای خوبی را در نمایشگاه تدارک دیده بود و در این راستا برنامه‌های متعددی برگزار کرد که برخی از آنها شامل رونمایی از کتاب‌های فهرست آماری نشریه‌ها در سال ۹۰، صفحه‌هایی بر روی جلد مطبوعات سراسر کشور، بررسی شاخص‌های آماری نشریه‌های کشور، اطلس فراوانی نشریه‌های کشور بر روی نقشه و اطلس نشریه‌های مهم و تأثیرگذار جهان بود. از دیگر کارهایی که در این نمایشگاه دیده می‌شد به تصویر کشیدن منتخبی از عکس‌های برتر سال گذشته، کاریکاتورهای رسانه‌ای، وجود



غرفه‌ای با نام کارنامه‌ی مطبوعات، میز مشاوره‌ی مطبوعاتی و میز مشاوره‌ی حقوقی، نمایشگاه پیشگامان مطبوعات کشور، نمایشگاه دیر پایان، موزه‌ی مطبوعات کشور، غرفه‌ی نمایش و فروش مطبوعات و رسانه بود.

در این نمایشگاه موزه‌ی تاریخ مطبوعات کشور از دوران مشروطه تاکنون به نمایش گذاشته شد.

هم‌چنین در طول نمایشگاه مطبوعات از ۱۰ کتاب منتشر شده توسط معاونت مطبوعاتی وزارت ارشاد با حضور نویسندگان آنها رونمایی شد.

مطبوعات و خبرگزاری‌ها با عملکرد مثبت و شایسته‌ی خود زمینه‌ی ارتقای فضای مطبوعاتی را در این دوره از نمایشگاه به وجود آوردند و میزان بازدیدکنندگان را به نسبت سایر دوره‌ها ارتقاء دادند. در عصر اطلاعات نقش رسانه‌ها بسیار مهم است و اگر در گذشته آنها را به عنوان رکن چهارم می‌دانستند، امروز نقششان بی‌نظیر است چراکه در ارتباط با حجم عظیمی از اطلاعات و ارتباطات هستند و در شفاف‌سازی فضای حاکم بر جامعه نقش خطیری دارند.



حمایت از مطبوعات، سازندگی عمومی را به دنبال دارد و موجب می‌شود درک چالش‌ها و پدیده‌هایی که مانع حرکت می‌شوند، سریع‌تر به وقوع بپیوندد. موضوعی که باید مد نظر قرار گیرد نقدی است که توسط مطبوعات انجام می‌شود که باید با نگاهی روشن‌بینانه موضوع‌ها مورد نقد و بررسی قرار گیرد.

اختتامیه‌ی هجدهمین نمایشگاه مطبوعات و خبرگزاری‌ها با حضور معاون توسعه‌ی نیروی انسانی رئیس‌جمهور و جمعی از اهل فرهنگ و هنر عصر سه‌شنبه، ۱۰ آبان، در محل مصلی (تهران) برگزار شد و برگزیدگان رسانه و هنر هم معرفی شدند.



ماهنامه‌ی علمی دانشگر در نمایشگاه مطبوعات ۹۰ طبق روال سال گذشته شرکت کرد. امسال برخلاف سال‌های قبل غرفه‌های مجله‌های حوزه‌های اجتماعی شامل ماهنامه‌ها، دوماهنامه‌ها و هفته‌نامه‌ها در ابتدای درب ورودی شبستان بود که همین مسئله باعث می‌شد که مخاطبان بیشتری دید و بازدید اینگونه مجله‌ها را انجام دهند.

ما هم در این مسئله بی‌بهره نبودیم و غرفه‌ی دانشگر امسال در نمایشگاه مطبوعات پذیرای خیلی از علاقمندان به خود بود که برخی از مخاطبان دانشگر با مشورت‌هایی که در زمینه‌ی کیفیت کار مجله می‌دادند بسیار برای ما دلگرم‌کننده بود و این امید را به ما می‌داد تا بهتر از قبل به کارمان ادامه دهیم. نکته‌ای که بیشتر مخاطبان مجله دانشگر از ما درخواست

می‌کردند این بود که چرا مجله‌ی دانشگر در سطح عمومی جامعه توزیع نمی‌شود و چرا که مجله‌ی دانشگر به شهرستان‌ها نمی‌آید. این مسئله نشان می‌دهد که مجله‌ی دانشگر این قابلیت را دارد که بتواند خودش را در میان مخاطبان نشان دهد. با برخی از مشتریان دانشگر که به صورت خصوصی و هدف‌دار حرف می‌زدیم بسیار از رویکرد اصلی نشریه راضی بودند و نیز ما را مورد تشویق خودشان قرار می‌دادند اما انتظاری که از ما به عنوان یک نشریه‌ی عمومی داشتند این بود که حیفاست این مجله با این همه مطالب خوب و صفحه‌آرایی زیبا در کیوسک‌ها توزیع نمی‌شود. البته ما به همه‌ی مخاطبان دانشگر حق می‌دهیم و بر این باوریم که مجله باید در کیوسک‌ها در سطح تهران و شهرستان‌ها توزیع شود. دانشگر تلاش می‌کند این



موضوع را با جدیت کامل دنبال کند که این مهم محقق شود. چرا که مجله دانشگر از آنجایی که هدف اصلی‌اش ترویج علم است، این باور را هم در خودش به وجود آورده است تا برای رسیدن به هدفش برای عمومی کردن دانش تلاش نماید تا با این کار بتوانیم به میهن عزیزمان خدمت نماییم.





## لطفاً در صف بایستید!

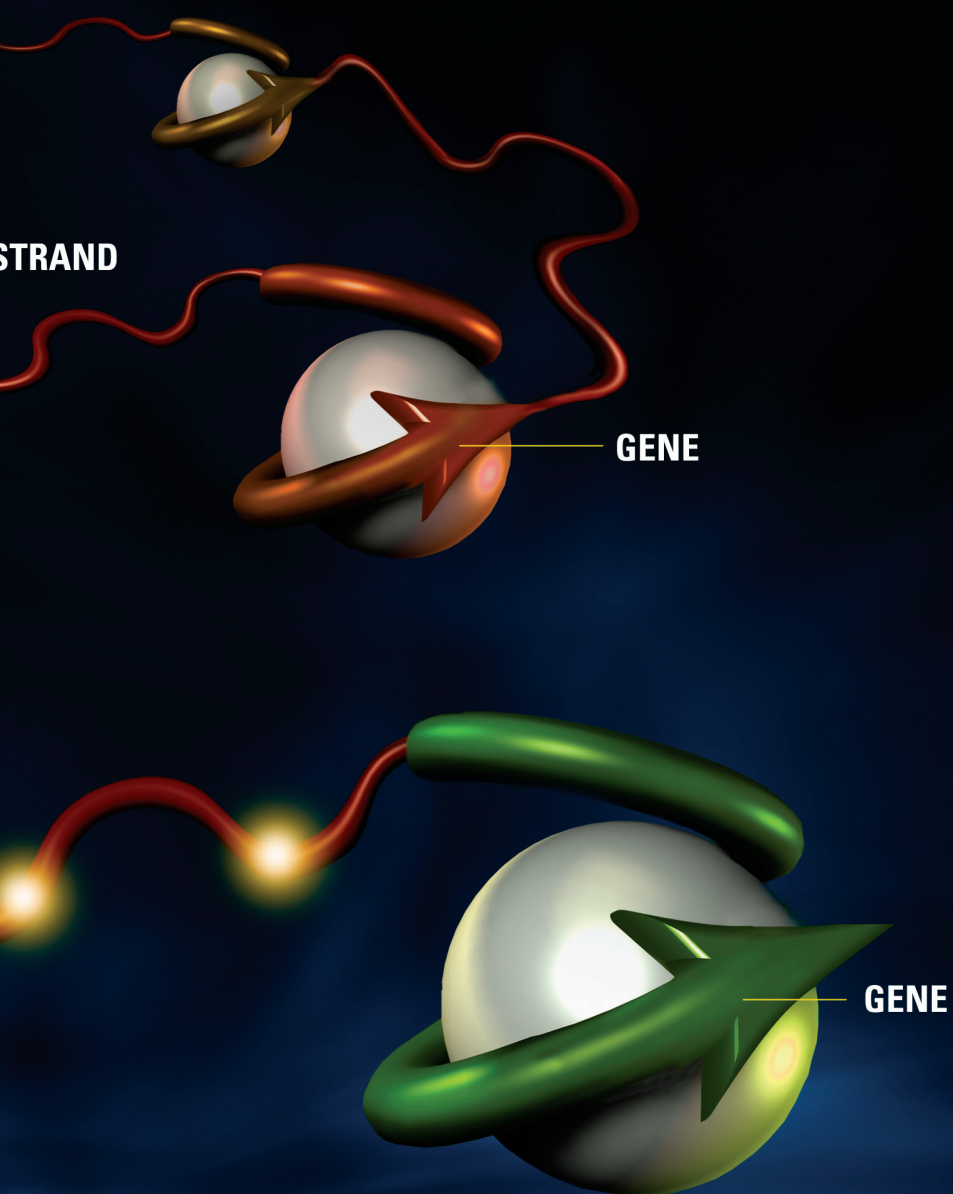
پرسش‌ها، موضوعی مشترک وجود دارد. این موضوع مشترک، وجود صف در سیستم‌های فوق است. در واقع در تمامی موضوع‌های فوق، صف‌های گوناگون (صف ماشین پشت چراغ راهنما، صف مشتریان در باجه‌های بانکی، صف مشتریان پشت درهای مترو، صف محصولات تولیدی در خطوط تولید و...) وجود دارد.

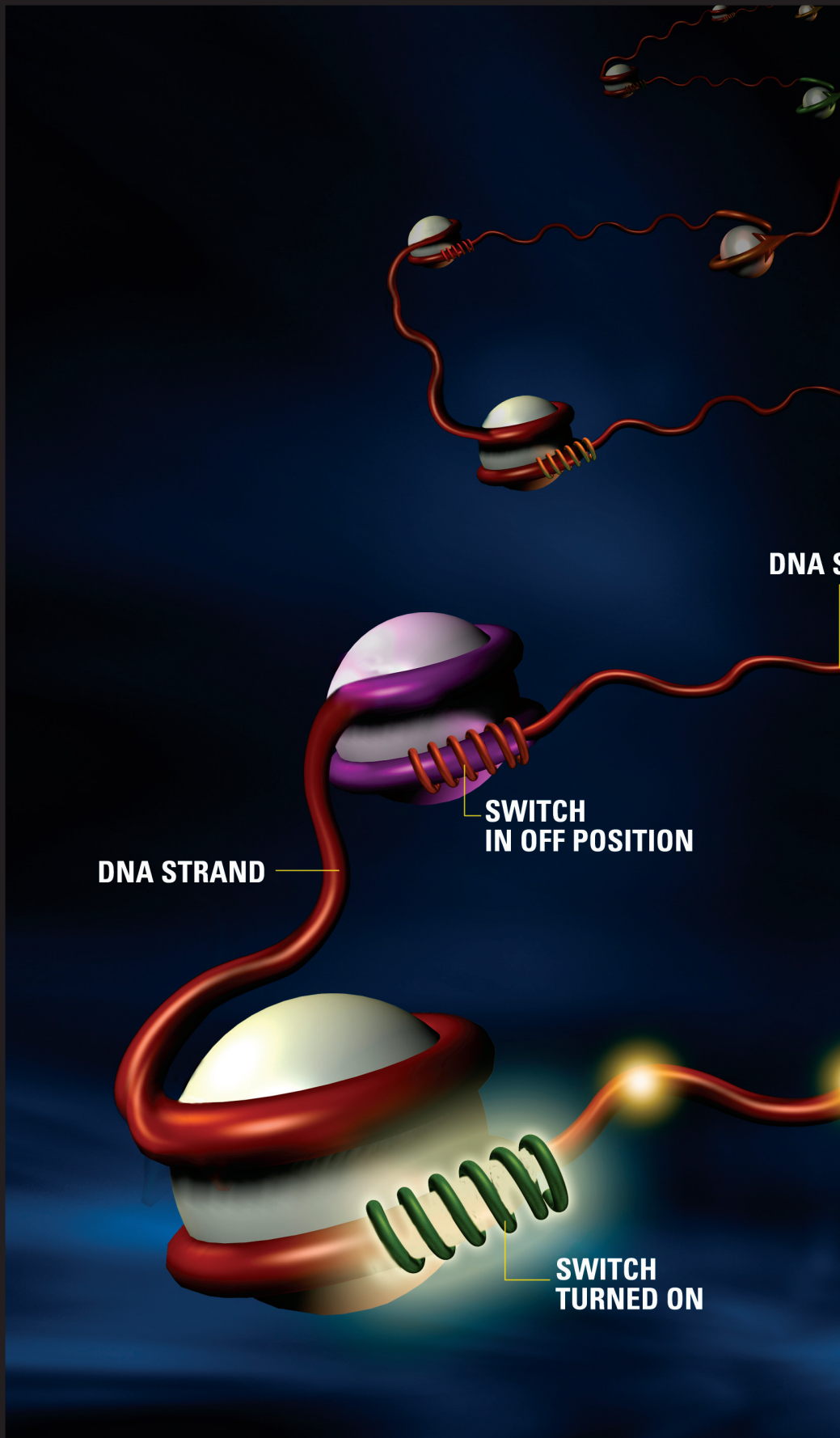
تشکیل صف پدیده‌ای است اجتناب‌ناپذیر به خصوص در جوامعی که در آنها امکانات و منابع، توانایی جوابگویی به درخواست تقاضاکنندگان را ندارند، به طوری که در بعضی مواقع افراد به منظور انجام پذیرفتن تقاضایشان مجبور می‌شوند مدت زمان زیادی را منتظر بمانند و این می‌تواند هزینه‌ی فراوانی برای آنها به همراه داشته باشد. برای مردم در جهان رقابتی امروز،

آیا تاکنون این پرسش برای شما پیش آمده است که:

- زمان‌بندی چراغ‌های راهنما در چهارراه‌ها در ساعت‌های مختلف روز، بر چه اساسی تنظیم می‌شود؟
  - سیستم‌های نوبت‌دهی در باجه‌های بانکی برای سرویس‌دهی به مشتریان چگونه کار می‌کنند؟
  - میزان باز ماندن درهای مترو برای ورود و خروج مسافران به داخل قطار در ساعت‌های مختلف روز بر چه اساسی است؟
  - در کارخانه‌های تولیدی که کارگران به‌طور موازی مشغول انجام فعالیتی در خط تولید هستند، نحوه ورود قطعه‌های جدید در خط مربوط به هر کارگر، چگونه مشخص می‌شود؟
  - و پرسش‌هایی از این قبیل.
- اگر دقت کنید مشاهده خواهید کرد که در تمامی این

این تصویر یک مولکول DNA بلند است که با خط قرمز نشان داده شده است. هر DNA به یک هسته گرد خاتمه یافته است (کره‌های سفید رنگ). مارپیچ‌های روی هسته‌ی گرد مانند یک کنترل کننده، ژن‌های ورودی را اندازه‌گیری می‌کند. ورود ژن‌ها به رنگ سبز نمایش داده شده است.





در بررسی‌های مربوط به هر صفی مهم است، اینکه میانگین مدت زمانی که یک فرد، قطعه، خودرو و ... ممکن است در یک مکان صرف نماید، با استفاده از محاسبه‌ها و تحلیل‌های مناسب، کاهش یابد و بهینه شود.

## تعریف صف

همه‌ی ما با تجربه‌ی ناخوشایند در صف ایستادن آشنا هستیم. متأسفانه این پدیده روز به روز در زندگی شهرهای شلوغ خودنمایی بیشتری پیدا می‌کند. ما در اتومبیل‌های خود در راه‌بندان‌ها، در صف نان و در آرایشگاه‌ها منتظر می‌مانیم، برای انجام امور بانکی و امور دیگر انتظار می‌کشیم. نه ما به عنوان یک مشتری این انتظار را دوست داریم و نه مدیران مربوط که نگران از دست دادن مشتری خود هستند.

صرفه‌جویی بیشتر در وقت، معادل است با صرفه‌جویی بیشتر در پول. ما معمولاً به کوتاه‌ترین زمان ممکن سرویس‌دهی برای هر صف نیاز داریم. به عنوان مثال، چگونگی تنظیم و کنترل چراغ راهنما، نقش مهمی در کارایی تقاطع و بازدهی شبکه‌ی راه‌های شهری دارد. برای پاسخگویی به این نیاز مردم و کاهش زمانی که آنها در صف‌ها منتظر می‌مانند، از تحلیل‌های ریاضیاتی دقیقی استفاده می‌شود. در واقع پاسخ تمامی پرسش‌های بالا در مورد مسائلی از این قبیل که همه‌ی ما در طول روز با آنها سر و کار داریم و شاید گاهی بدون توجه به آنها از کنار آنها می‌گذریم، استفاده از تحلیل‌های ریاضیاتی دقیق است. زمان‌بندی چراغ‌های راهنما، نحوه‌ی نوبت‌دهی به مشتریان در بانک‌ها، میزان باز ماندن درهای مترو در ساعت‌های مختلف روز و بسیاری موارد مشابه بر اساس روش‌های آماری دقیقی انجام می‌گیرد. در این مقاله به توضیح خلاصه‌ای از سیستم‌های صف پرداخته می‌شود. آنچه





## توصیف مسئله‌ی صف

مشتری برای انجام کارش در زمان ایجاد صف است.

**ظرفیت سیستم:** در برخی موارد به دلیل محدودیت جا و غیره، طول صف نمی‌تواند از حد معینی تجاوز کند و اگر طول صف به حد مزبور برسد، دیگر به کسی اجازه‌ی ورود به صف داده نمی‌شود تا اینکه کار کسی انجام شود و طول صف کوتاه‌تر گردد.

**تعداد مسیرهای خدمت‌دهی:** به تعداد مکان‌های موازی انجام کار گفته می‌شود که به طور هم زمان می‌توانند کار کنند.

**تعداد مرحله‌های انجام کار:** از کارهای یک مرحله‌ای می‌توان به آرایشگاه و نانوبی و از کارهای چند مرحله‌ای می‌توان به معاینه کامل بیمار شامل معاینه‌ی گوش و حلق و بینی و چشم، آزمایش خون و آزمایش قلب و غیره اشاره کرد.

## چند مثال واقعی از سیستم صف:

۱- صف‌هایی که در بخش تجارت و بازرگانی مشاهده می‌شود: بیشتر کار آنها، خدمت شخص به شخص در مکانی ثابت است؛ مثل آرایشگاه، باجه‌ی بانک، صندوق فروشگاه‌ها و سلف‌سرویس‌ها. ولی در بعضی از سیستم‌ها شخص با شخص درگیر نیست؛ مثل تعمیر لوازم خانگی و پمپ‌های بنزین؛

۲- صف‌هایی که مربوط به حمل و نقل است: در بعضی از آنها، وسایل نقلیه، مشتری هستند؛ مانند ماشین‌هایی که برای پرداخت عوارض بزرگراه در خط هستند یا منتظر چراغ سبز هستند. کامیون‌ها، قطارها یا کشتی‌هایی که منتظر بارگیری یا تخلیه و هواپیماهایی که منتظر نشستن یا برخاستن هستند؛

سیستم صف را می‌توان به این صورت توصیف کرد که مشتریان برای دریافت کالا و یا خدمت وارد می‌شوند، در صورت لزوم به انتظار می‌مانند و پس از انجام کار سیستم را ترک می‌کنند. هر سیستم صف شامل ورودی، خروجی و مکان یا مکان‌هایی برای سرویس‌دهی است. شکل زیر به‌طور بسیار ساده‌ای چنین سیستمی را نشان می‌دهد:

ورود → سرویس → خروج

## خصوصیات سیستم صف

خصوصیات هر سیستم صف، به خصوصیات اجزای آن بستگی دارد. ۶ جزء اصلی یک صف عبارت است از:

**الگوی ورودی:** اینکه فاصله‌ی ورود بین دو مشتری به صف چقدر است؟ آیا فاصله‌ی ورود مشتری‌ها تصادفی است؟ اگر این زمان تصادفی است، از نظر آماری، توزیع تصادفی آن چیست؟ آیا مشتری‌ها به‌صورت انفرادی وارد می‌شوند یا گروهی؟ آیا ممکن است مشتری از یک صف به صف دیگر برود؟ آیا ممکن است مشتری‌ها از ورود به صفی خاص به دلیل طولانی بودن، خودداری کنند؟ آیا ممکن است مشتری بعد از ورود به صف و منتظر ماندن، از صف خارج شود؟

**الگوی خدمت‌دهندگان:** خدمت‌دهندگان ممکن است در آن واحد به یک نفر و یا یک گروه خدمت کنند؛ مثل قطار، اتوبوس و هواپیما. سرعت خدمت‌دهی، پارامتری مهم در ایجاد صف است. گاهی ممکن است بسته به شخصیت فردی که خدمت می‌دهد، اگر ازدحام صف را ببیند، سریع‌تر و یا کندتر کار کند.

**نظم صف:** منظور از نظم صف، نحوه‌ی انتخاب



۳- صف‌هایی که وسایل نقلیه به عنوان خدمات‌دهندگان هستند: مثل تاکسی، ماشین آتش‌نشانی و آسانسور؛

۴- صف‌های مربوط به سیستم‌های اجتماعی مثل دادگاه‌ها، مجالس قانون‌گذاری، سیستم بهداشت و درمان و غیره؛

۵- صف‌های مختلفی که در کارخانه‌های تولیدی تشکیل می‌شود، مثل سیستم‌های جابه‌جایی مواد، سیستم نگهداری و تعمیرات، سیستم کنترل کردن قطعه‌های تولیدی و غیره.

که این پارامترها نیز با تحلیل داده‌ها و نرم‌افزارهای آماری قابل استخراج می‌باشد.

### ۳. شبیه‌سازی سیستم صف مورد بررسی با استفاده از نرم‌افزار

بعد از مشخص شدن نوع صف، توزیع تصادفی و پارامترهای مربوط، شبیه‌سازی سیستم صف انجام می‌گیرد. به این معنی که مشابه آنچه در صف واقعی رخ می‌دهد، با نرم‌افزار ایجاد می‌شود. با کمک این شبیه‌سازی، می‌توان تحلیل‌های مورد نیاز را روی صف شبیه‌سازی شده با کامپیوتر انجام داد و نتایج به دست آمده را در صف‌های واقعی پیاده کرد.

## مدل بندی سیستم‌های صف

شاید در نگاه اول، موضوع صف و مسائل مربوط به آن، مسئله‌ی ساده‌ای به نظر برسد، اما در واقع با توجه به اهمیت این موضوع در جامعه‌ی امروزی، تحقیقات بسیاری در این زمینه‌ها در حال انجام است. بر اساس همین تحقیقات است که دستگاه‌های جدیدی مانند دستگاه‌های نوبت‌دهی برای بانک‌ها و یا چراغ‌های راهنمای هوشمند اختراع شده است که برنامه‌ریزی اینگونه دستگاه‌ها با محاسبه‌های آماری و فرمول‌بندی‌های مربوط به صف انجام می‌شود.

برای بررسی هر صفی که در هر سیستمی با آن روبه‌رو هستیم، ابتدا باید به خوبی تمامی اجزای آن مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد. بعد از شناسایی کامل صف، فرمول‌بندی‌های آماری دقیق مربوط به همان صف، استخراج و استفاده می‌شود. برخی از مراحل مهم در تحلیل صف به شرح زیر است:

#### ۱. بررسی نحوه‌ی ورود به صف و خدمت‌دهی

برای این منظور باید نحوه‌ی ورود به صف و نیز نحوه‌ی خدمت‌دهی مورد بررسی قرار گیرد و نمونه‌های مشاهده شده با نرم‌افزارهای مناسب تحلیل گردد. از مهم‌ترین توزیع‌های تصادفی آماری برای الگوهای ورودی و سرویس، می‌توان به توزیع تصادفی نمایی و توزیع تصادفی پواسون اشاره کرد. حال اگر خدمت‌دهی در چند مرحله انجام شود، باید برای هر مرحله این توزیع با نرم‌افزارهای آماری استخراج شود.

#### ۲. محاسبه‌ی پارامترهای مربوط به هر توزیع

هر توزیع تصادفی دارای مجموعه‌ای مشخصه و پارامتر است

## نتیجه گیری

در این مقاله، انواع سیستم‌های صف، اجزای سازنده‌ی آن و کاربرد آنالیزهای مربوط به صف به طور خلاصه بیان گردید. مسئله صف، به نظر امری ساده است اما تحقیقات و پژوهش‌های زیادی در مورد آن انجام شده و یا در حال انجام است. بدون شک اگر این تحقیقات در این زمینه انجام نمی‌پذیرفت، زندگی انسان‌ها بسیار نابسامان و بی‌نظم می‌گردید و انسان‌ها، بسیاری از زمان خود را در صفوف طولانی تلف می‌کردند، قطعه‌های بسیاری در کارخانه‌های پشت میزهای مونتاژ انبار می‌شدند، صفوف طویل ماشین‌ها، قطارها، هواپیماها، اتوبوس‌ها و ... در جامعه مشاهده می‌شد و مشکلات فراوان دیگری برای مردم به وجود می‌آمد.

## منابع

- ۱- حمیدی زاده، محمدرضا. (۱۳۸۹). سیستم‌های صف همراه با مسائل حل شده. تهران: نشر حامی.
- ۲- عابدی، صادق و رفعتی، مسعود (مترجمان). (۱۳۸۷). نظریه‌ی صف. قزوین: مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد قزوین.
- ۳- فاطمی قمی، سید محمد تقی (مترجم). (۱۳۸۰). مبانی و اصول نظریه صف. تهران: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه امام حسین (ع).
- ۴- نوریخس، حسین و اقبال، نجمه اقبال. (۱۳۸۸). کنترل هوشمند چراغ راهنمایی به کمک پردازش تصویر و منطق فازی. تهران: دوازدهمین کنفرانس دانشجویی مهندسی برق.



فرض کنید شبی در خانه مشغول دیدن تلویزیون هستید. ناگهان نور شدیدی برای یک لحظه همه جا را روشن می‌کند و بعد از آن همه جا در تاریکی فرو می‌رود و بوی سیم سوخته تمام فضای خانه را در بر می‌گیرد. در این حالت شک نکنید که یک بمب مهربان و با وجدان ولی موذی در اطراف شما و یا اطراف خطوط برق شهری شما منفجر شده است. نام این بمب، بمب الکترومغناطیس است.

از آنجایی که بدن موجودات زنده از جمله انسان در مقابل امواج الکترومغناطیس مقاوم است، از این رو انفجار این نوع بمب تلفات انسانی به همراه ندارد. به همین دلیل این بمب، مهربان و با وجدان است. اما دلیل موذی بودن این بمب، این است که وقتی منفجر می‌شود تمام اطلاعات کامپیوترها پاک می‌شوند، سیم‌های تلفن و سیم‌های معمولی می‌سوزند، خازن‌ها و باتری‌ها خراب می‌شوند، لامپ تصویر تلویزیون‌ها و مانیتورها حتی در حالت خاموش نور شدیدی از خود ساطع می‌کنند و بعد از کار می‌افتند، موتورهای الکترونیکی در یک لحظه با آخرین دور خود به گردش در می‌آیند و بعد می‌سوزند و در یک کلام با انفجار بمب الکترومغناطیسی در یک لحظه تمام دستگاه‌های الکترونیکی از کار می‌افتند. در این حالت شرایط زندگی در محدوده‌ی مورد تأثیر بمب به دو‌یست سال قبل یعنی زمانی پیش از عصر اطلاعات باز می‌گردد. یک بمب با موج قوی‌تر و بزرگتر می‌تواند حتی دستگاه‌های نیمه رسانا را نیز بسوزاند، سیم‌کشی‌ها را ذوب کند، باتری‌ها را منفجر کند و مبدل‌های الکتریکی را نیز نابود کند و سبب فلج شدن روند زندگی در مناطق بزرگ مسکونی تحت شعاع گردد. امتیاز بزرگ بمب‌های الکترومغناطیس در دو نکته است: اول اینکه این بمب‌ها به طور مستقیم جان انسان‌ها را به خطر نمی‌اندازد و تنها بر دستگاه‌های الکترونیکی اثر می‌گذارد و نکته‌ی دوم اینکه ساخت آنها بسیار ساده است.



## بمب الکترومغناطیسی چگونه عمل می‌کند؟

تقویت کننده‌ی ترانزیستوری قدرت استفاده کرد که با افزایش توان خروجی ترانزیستور تقویتی، قدرت فرستنده نیز افزایش یابد. قدرت یک فرستنده بستگی به توان خروجی آن دارد. به طور معمول فرستنده‌های ۵ وات یا بالاتر از آن فرستنده‌های نیرومند به حساب می‌آیند، به نحوی که اگر انسان در کنار آنها قرار گیرد برای سلامتی او مضر خواهد بود. حال آنکه می‌توان با افزایش طبقه‌های تقویت، قدرت فرستندگی امواج را بسیار بالا برد. اما این تنها بخش الکترومغناطیسی بمب الکتریکی است، در حالی که این بمب مثل هر بمب دیگری دارای واحد بخش انفجاری نیز است. این قسمت یک بمب کاملاً کلاسیک و عادی است. در واقع بخش اصلی بمب الکترومغناطیسی یک لوله‌ی تو خالی رسانا است، که حکم هسته‌ی سیم‌پیچ بمب را نیز دارد و در داخل این هسته مواد منفجره و چاشنی الکتریکی قرار دارد که درست در لحظه‌ی انفجار بمب، مدار الکتریکی نیز به کار می‌افتد و میدان مغناطیسی حاصل از کارکرد مدار الکترونیکی در یک میدان انفجاری قرار می‌گیرد و انفجار میدان الکترومغناطیسی رخ می‌دهد.

هم‌زمانی انفجار بمب و به کار افتادن مدار نوسان‌ساز بسیار

از اینجا به بعد بحث کمی تخصصی می‌شود. در سال ۱۹۴۵، فیزیکدانی به نام آرتور. اچ. کامپتون روی جریان خروجی الکترون‌های اتم مطالعه می‌کرد که امروز به اثر کامپتون معروف است. بعدها اثر کامپتون در قالب تکان‌های الکترومغناطیسی به طراحی انواع سلاح‌های الکترومغناطیسی مختلف انجامید. برای شناخت بمب الکترومغناطیس ابتدا باید با یک تانک LC آشنا شویم. تانک LC چیزی نیست جز یک مدار ساده‌ی نوسان‌ساز که از یک سلف یا سیم‌پیچ، یک خازن و یک باتری تشکیل شده است. در تانک LC یک فرکانس میرا تولید می‌گردد که اگر یک کلید قطع و وصل الکترونیکی به آن اضافه نماییم، بسته به قدرت فرکانس‌سازی (نوع خاصیت سلفی و خازنی مدار) یک فرکانس رادیویی کریبر یا حامل خواهیم داشت. هر چند مدار الکترونیکی قابلیت تولید فرکانس در محدوده‌های مختلف را داراست، ولی نیاز به یک مدار تقویتی نیز دارد تا قدرت فرستندگی آن را افزایش دهد. از این رو، باید سر راه آن از یک

مهم است. زیرا آنچه موجب تقویت امواج الکترومغناطیسی باور نکردنی و ارسال امواج الکترومغناطیسی در همه‌ی جهت‌ها می‌گردد، وقوع انفجار در مرکز میدان مغناطیسی است. مهمات الکترومغناطیسی را می‌توان به وسیله‌ی بمب‌های هدایت‌شونده و غیرقابل هدایت، موشک‌های کروز، گلوله‌های توپخانه و موشک‌های بالستیک پرتاب کرد.

## دفاع در مقابل بمب‌های الکترومغناطیسی

با توجه به موارد پرتاب مهمات الکترومغناطیسی، شاید نخستین دفاع علیه بمب‌های الکترومغناطیسی جلوگیری از پرتاب بمب یا موشک از طریق انهدام هواپیما یا موشک حامل بمب (دفاع ضد موشکی) و یا انهدام سکوی پرتاب بمب باشد. این شیوه‌ی دفاعی همیشه عملی نیست، از این رو سامانه‌هایی که گمان می‌رود در معرض آثار الکترومغناطیسی قرار می‌گیرند، لازم است به طور الکترومغناطیسی مقاوم شوند. استفاده از پوششی که مانع از عبور میدان مغناطیسی می‌شود از مهم‌ترین تدابیر است. این شکل دفاع می‌تواند با پوشاندن کامل وسایل در پوشش هادی الکتریکی موسوم به پوشش قفس فاراده انجام شود. وقتی پالس الکترومغناطیسی به این پوشش برخورد کند، انرژی آن به وسیله‌ی مواد هادی پوشش جذب می‌شود و از این رو سامانه‌های درون پوشش به طور کامل در امان می‌مانند. برای مثال وقتی یک هواپیما به رعد و برق برخورد می‌کند، در این شرایط پوسته‌ی بیرونی هواپیما انرژی را در بیرون بدنه جریان می‌دهد و تخلیه می‌کند، به گونه‌ای که هیچ سامانه‌ای درون هواپیما آسیب نمی‌بیند. برای محافظت صحیح یک سامانه یا دستگاه الکترونیکی، باید اطمینان کرد که تمام ورودی‌های آن دارای پوشش است و بدون پوشش فاراده رها نشده باشند. همین موضوع نیز به عنوان ضعف عمده‌ی این روش تلقی می‌شود. زیرا غالباً سامانه‌ها یا دستگاه‌های الکترونیکی تحت پوشش، به هر دلیل نیازمند ارتباط با محیط خارج از پوشش هستند. کابل‌های انتقال نیرو، سیم‌های ارتباطی و اطلاعاتی و حتی آنتن‌های فرستنده و گیرنده‌ی سامانه یا دستگاه الکترونیکی، در محیط بیرون از پوشش فاراده هستند. در مجموع، هر سیمی که به پوشش وارد می‌شود یک کانال بالقوه برای انتقال موج قدرتمند انرژی و پالس الکترومغناطیسی به درون پوشش فاراده و تخریب وسایل است و در عمل پوشش فاراده را بی‌تأثیر می‌سازد. حتی با فرض برآورده کردن این الزامات، مقاومت سامانه درون پوشش، به شدت پالس الکترومغناطیسی بمب و مقاومت پوشش فاراده روی سامانه وابسته است. از این رو، با توجه به سطح اهمیت سامانه یا دستگاه الکترونیکی تحت پوشش، طراحی دقیق پوشش و در نظر گرفتن تمام جوانب حائز اهمیت است.

منابع:

- 1- Kopp, Carlo. Electromagnetic bomb, [www.abovetopsecret.com](http://www.abovetopsecret.com)
- 2- Krappwies, Thomas. Electromagneticpulse, [www.gmu.edu](http://www.gmu.edu)





# زیست تروریسم

تعدادی از پاتوژن‌های انسانی و حیوانی را استفاده کردند. در هنگام جنگ جهانی دوم ارتش ژاپن عوامل بیولوژیکی را در شوروی، مغولستان و چین به کار برد. در اکتبر ۲۰۰۱ میلادی، پس از پخش پاکت‌های حاوی پودر میکرب کشنده‌ی سیاه زخم چند مورد بیماری سیاه زخم در امریکا گزارش شد.

به همین دلیل کنوانسیون‌های متعددی برای کنترل توسعه‌ی تسلیحات در جهان به منظور جلوگیری از شیوع سلاح‌های هسته‌ای، شیمیایی و میکربی تصویب شده است تا مانع توسعه اینگونه سلاح‌ها گردد. در زمینه‌ی زیست‌شناسی و فناوری ژنتیکی و امکان بهره‌گیری از

جدید با ظهور تهدیدهای تروریستی از جمله زیست تروریسم، نگرانی دولت‌ها افزایش یافت. زیست تروریسم به استفاده‌ی عمدی از عوامل بیولوژیک علیه انسان، حیوانات و گیاهان به قصد ناتوانی و نابودی آنها گفته می‌شود.

سابقه‌ی کاربرد سلاح‌های بیولوژیک به ۳۰۰ تا ۶۰۰ سال قبل از میلاد مسیح برمی‌گردد. در سال ۱۳۴۷ میلادی مهاجمان به منظور در هم شکستن مقاومت شدید مردم شهر، اجساد مرده‌های مبتلا به طاعون و وبا را به درون شهر پرتاب می‌کردند و به این ترتیب بیماری در مدت کوتاهی شیوع پیدا می‌کرد. در جنگ جهانی اول آلمان‌ها

رویکرد جدید به محیط زیست در قرن حاضر و در نظر گرفتن آن به عنوان یک جزء از سرمایه‌ی ملی کشورها و لزوم حفظ آن با به کارگیری زیست فناوری از مهم‌ترین دغدغه‌های بشر در سده‌ی حاضر است. با پیشرفت زیست فناوری انسان توانست با استفاده از میکروارگانیسم‌ها، آلاینده‌های محیطی خطرناک را از محیط زیست حذف کند و با بهره‌گیری از زیست فناوری در صنعت، فرآورده‌هایی با صرف هزینه و انرژی کمتر و ضایعات اندک تولید نماید. اما بدون شک بسته به اینکه این فناوری در دستان چه گروه‌هایی قرار می‌گیرد می‌تواند برای جامعه‌ی بشریت مفید یا مضر باشد. در شروع هزاره‌ی

این علوم برای تولید و توسعه سلاح‌های بیولوژیک، کنوانسیون منع توسعه سلاح‌های میکربی و سمی در سال ۱۳۷۵ میلادی اجرایی شد و هم اکنون بیش از ۱۵۰ کشور از جمله کشور ما عضو این کنوانسیون هستند.

در این راستا در سال ۱۳۸۸ هجری شمسی، قانون ایمنی زیستی جمهوری اسلامی ایران با یازده ماده و پنج تبصره به تصویب رسید.

به علت سوء استفاده‌ها و ایجاد خطرهایی که در آزمایشگاه‌های پیشرفته جوامع غربی صورت می‌گیرد، نگرانی‌های زیادی از طرف این کشورها مطرح گردیده است. به عنوان مثال دانشمندان غربی در چند سال گذشته اعلام کردند که در آزمایشگاه اقدام به سنتز کامل ویروس فلج اطفال کرده‌اند. در یک تحقیق دانشمندان استرالیایی که در حال تهیه واکسنی برای کنترل بارداری موش‌ها بودند از ویروس ضعیف شده آبله‌ی موشی استفاده کردند و با روش مهندسی ژنتیک، ژن اینترلوکین ۴ را به این ویروس منتقل کردند. انتظار پژوهشگران این بود که این ویروس نو ترکیب فاقد بیماری‌زایی باشد ولیکن با بررسی آن در موش‌ها مشخص گردید ویروس جدید به شدت بیماری‌زا است و سبب مرگ همگی موش‌های مورد آزمایش شد. در واقع ویروس جدید، بسیار بیماری‌زا تولید شده بود. در چند سال گذشته تحقیقات گسترده‌ای با عنوان تهیه واکسن جدید بر علیه ویروس آبله در امریکا صورت گرفته و ادامه دارد. با اینکه این بیماری از کره زمین ریشه کن شده است طرح تهدیدهای احتمالی به کارگیری از این ویروس به عنوان سلاح بیولوژیک و بیوتورسیسم سبب توسعه‌ی

این تحقیقات با استفاده از روش‌های نو ترکیبی ژن شده است که خود بسیار پرسش برانگیز است.

با اینکه نمونه‌های باقیمانده‌ی این ویروس در چند مرکز معتبر جهانی تحت حفاظت شدید نگهداری می‌شود و دسترسی به آنها تقریباً غیر ممکن است، مشخص نیست این ویروس چگونه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

شیوع بیماری ویروسی سارس در چند سال گذشته در سطح جهان و همچنین شناسایی ویروس‌هایی جدید از عوامل دیگر این نگرانی‌ها است. از دیگر عوامل نگرانی و ضرورت کنترل و نظارت بر اینگونه تحقیقات، استفاده از عوامل میکربی و ویروسی در تحقیقات نو ترکیبی ژن و انتقال انواع ژن‌های مختلف است که می‌تواند سبب تولید عوامل نو ترکیب خطرناک شود.

از این رو، در سال ۲۰۰۹ میلادی دولت امریکا پیش‌نویس راهکاری برای جلوگیری از فعالیت‌های زیست‌تورویستی ارائه کرد

که در این پیش‌نویس شرکت‌های فناوری ژنتیکی باید مشتریان خود و توالی ژن‌های آنها را غربالگری کنند تا آنها را در برابر زیست‌تورویسم حفاظت نمایند. راهبرد جدید دولت ایالات متحده این است که از شرکت‌ها می‌خواهد هم مشتریان و هم ژن‌های آنها را با استفاده از روش‌های استاندارد، غربالگری کنند که یکی از این روش‌ها، استفاده از درجه‌بندی‌های خودکار است که توالی ژن‌ها را به شیوه‌ای مختص فهرست ژن‌های مخرب و مواد سمی مشخص می‌کند.

پیرامون آینده، نگرانی و ابهام‌هایی وجود دارد که اولین مرحله‌ی خودکار غربالگری مورد اعتراض افراد قرار گرفت و در همین راستا دو شرکت فناوری ژنتیکی اعلام کردند که از هیچ توافقنامه‌ی بین‌المللی برای غربالگری ژن‌های ترکیبی پیروی نخواهد کرد، از آن زمان این دو شرکت به همراه سه شرکت دیگر به عضویت توافقنامه مشابه دیگری درآمدند. برخی از پژوهشگران کمیته‌ی مشاوره‌ی



## ■ اخلاق زیستی و

### ■ مرامنامه‌های اخلاقی

مرامنامه در هر حرفه و شغل؛ منش، رفتار و کردار افراد را در آن حیطه مشخص می‌سازد. بطور کلی مرامنامه‌ها را به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱- مرامنامه‌ی اخلاقی یا Code of Ethics؛ این مرامنامه‌ها بیشتر توصیه‌ای است و جنبه‌ی ارشادی و هدایتی دارند.

۲- مرامنامه‌ی رفتاری یا Code of Conduct؛ که بیشتر جنبه‌ی آموزشی و هدایتی دارد و در مقایسه با مرامنامه‌های اخلاقی از نظر حقوقی تعهدآورتر است.

۳- مرامنامه‌های اجرایی یا Code of practice؛ این نوع مرامنامه‌ها تعهدآور و در عین حال ملزم‌کننده است و مانند قوانین و مقرراتی است که در صورت تخلف از آن مجازات در پی دارد.

#### منابع

- بهنام، سعید. (۱۳۸۱). مروری تاریخی بر کاربرد و کنترل سلاح‌های بیولوژیکی جهان. کتاب دومین همایش سراسری دفاع در برابر عوامل بیولوژیک با تأکید بر ارتقای روشهای تشخیص و پیشگیری. تهران: دانشگاه امام حسین.
- تحقیقات ژنتیکی در ایالات متحده محدودتر می‌شود [Homepage] ۱۲ آبان ۱۳۹۰ [online]
- <www.khabaronline.ir> ۲۰ آبان ۱۳۹۰.
- حسینی دوست، رضا. (۱۳۸۱). بیوتوریسم و سلاح‌های بیولوژیک. تهران: انتشارات اندیشمند.
- قانون ایمنی زیستی ج.ا. [Homepage] ۱۶ آبان ۱۳۹۰ [online]
- <www.iccim.ir> ۲۰ آبان ۱۳۹۰.



و حقوقی می‌تواند بهانه‌هایی را که سبب فشارهای سیاسی و عواقب آن شود را کاهش دهد.

از این رو، ضرورت آشنایی پژوهشگران و دانشمندان رشته‌های مختلف علوم زیستی، علوم پایه پزشکی، بالینی، داروسازی، کشاورزی و سایر رشته‌های مرتبط با جنبه‌های ایمنی زیستی، حفاظت زیستی، مقررات اخلاقی و حقوقی و همچنین مرامنامه‌های اخلاقی در این زمینه‌ها وجود دارد.

تردید نیست که تقویت مقررات ایمنی و حفاظت زیستی و همچنین شفاف‌سازی عرصه تحقیقات دو منظوره و در عین حال تدوین مرامنامه‌های اخلاق زیستی می‌تواند علاوه بر پیشگیری از خطرات ناخواسته احتمالی سبب شفافیت تحقیقات در عرصه‌ی بین‌المللی شود و منافع آن برای پژوهشگران و کشور مفید خواهد بود.

به همین منظور کنوانسیون منع توسعه‌ی تسلیحات بیولوژیک و سمی اقدام به تدوین مرامنامه برای پژوهشگران کرده است.

علوم ملی برای امنیت زیستی ابراز نگرانی کردند که استانداردهای اعلام شده ممکن است شرکت‌ها را به حاشیه بکشاند.

در ماه نوامبر سال ۲۰۰۹ میلادی ائتلاف انجمن‌های بین‌المللی زیست‌شناسی ترکیبی قوانین جدیدی را پذیرفتند. در این قانون ژن‌های بیماری‌زا یا توالی‌های دی ان ای مخرب پس از غربالگری در ژن بانک شناسایی می‌شوند.

### ■ نتیجه‌گیری ■

تدوین و اجرای مقررات ایمنی زیستی و همچنین مرامنامه‌های اخلاقی و حقوقی و آشنا کردن پژوهشگران رشته‌های مختلف فناوری زیستی با این مقررات علاوه بر ارتقا سطح ایمنی فردی، جمعی و محیط زیست سبب انطباق قواعد و مقررات کشور با مقررات و معاهده‌های بین‌المللی می‌شود. شفاف بودن تحقیقات علوم زیستی و به ویژه فناوری زیستی نوین و وجود مقررات و سیستم نظارتی، رعایت اصول ایمنی و حفاظت زیستی و همچنین تعهد پژوهشگران به مرامنامه‌های اخلاقی





## تاریخچه و تکامل علم اقیانوس‌شناسی

محتوای علم اقیانوس‌شناسی، مانند هر علم دیگری، تا حد زیادی بستگی به تاریخچه‌ی این علم دارد. تاریخ علم اقیانوس‌شناسی را می‌توان به دو مرحله تقسیم کرد: اول مرحله‌ی جغرافیایی و دوم مرحله‌ی اقیانوس‌شناختی. تا اواسط قرن نوزدهم، بشر به تدریج و با صبر و شکیبایی زیاد، نقشه‌ی اقیانوس‌های جهان را کامل کرد. این نقشه‌ها به تناسب پیشرفت‌هایی که در فن ساختن کشتی‌ها و سرعت و قابلیت تحرک آنها و از سوی دیگر در علم نجوم و کاربرد ادوات نجومی تحقق می‌یافت، ساده‌تر و دقیق‌تر می‌شدند.

تا شروع قرن هفدهم، سفرها و اکتشاف‌های اقیانوس‌شناختی از انگیزه‌های اقتصادی الهام می‌گرفتند، به عبارت دیگر تدارک و انجام این سفرها به طور اساسی به خاطر جستجوی منابع جدید فلزهای قیمتی و ادویه‌ها صورت می‌گرفت. نقطه‌ی اوج و اعتلای این دوران، بدون تردید، اولین مسافرت دور دنیا است که در ماه سپتامبر ۱۵۱۹ میلادی، به وسیله‌ی ماژلان شروع شد و در سال ۱۵۲۲، به وسیله‌ی دستیار و جانشین او الکانو به پایان رسید.

از اوایل قرن هفدهم تا اواسط قرن هجدهم، می‌توان گفت که در شناخت و اکتشاف اقیانوس‌های جهان، گام تازه‌ای برداشته شد. در این مرحله بود که اکتشاف‌های بعدی طرح‌ریزی و مشخص می‌گردیدند. موفقیت‌هایی که در این دوره به دست آمده‌اند عبارتند از: شناسایی بهتر و کامل‌تر بخش شمالی اقیانوس کبیر و به خصوص بخش شمالی اقیانوس اطلس و مهم‌تر از همه، کشف و شناسایی استرالیا و

گینه‌ی جدید. در قرن نوزدهم با انجام سفر دریایی کشتی انگلیسی چالنجر بر روی تمام دریا‌های جهان، در بین سال‌های ۱۸۷۳ تا ۱۸۷۶، اقیانوس‌شناسی مدرن متولد می‌شود. در این سفر، توپوگرافی و مورفولوژی کف اقیانوس‌ها، خواص فیزیکی آب‌ها و موجودات زنده‌ای که تا اعماق بیش از ۶۰۰۰ متر جمع‌آوری شده بودند، مورد مطالعه قرار می‌گیرند. غنای دستاوردهای علمی سفر چالنجر باعث تشویق به ساختن و به آب انداختن کشتی‌های مخصوص اقیانوس‌شناسی در تمام اروپا و آمریکا شد. در عصر حاضر، استفاده از جدیدترین دستگاه‌های علمی، زیردریایی‌های اعماق زیاد و ماهواره‌ها، باعث تحولات شگرفی در علم اقیانوس‌شناسی شده‌اند.

## ◆◆◆ شاخه‌های علم اقیانوس‌شناسی ◆◆◆



مطالعه قرار می‌دهد. مسائل مهم دیگری مانند مطالعه‌ی سلسله‌جبال‌های زیردریایی، خواص مغناطیسی سنگ‌های تشکیل‌دهنده‌ی کف اقیانوس‌ها، موج‌های حرارتی که از کف اقیانوس‌ها بر می‌خیزد، پدیده توسعه کف اقیانوس‌ها و اشتقاق قاره‌ها نیز در قلمرو مطالعات زمین‌شناختی اقیانوس‌ها است.

اقیانوس‌شناسی فیزیکی: شاخه‌ای است که مطالعه‌ی کلیه‌ی خصوصیات از جمله حرارت، مقدار شوری، وزن مخصوص و فشار، هدایت محرک‌های الکتریکی، نوری و صوتی را در اقیانوس‌ها در بر می‌گیرد. اقیانوس‌شناسی پویا: به تبدلات انرژی میان جو و سطح اقیانوس‌ها و حرکت‌های عمومی آب اقیانوس‌ها مانند جزر و مد و اشکال مختلف امواج و جریان‌های سطحی و زیرسطحی مربوط می‌شود.

اقیانوس‌شناسی شیمیایی: به خواص شیمیایی آب دریاها و اقیانوس‌ها می‌پردازد که عبارتند از شناخت کلیه‌ی مواد و عناصر محلول، انواع مختلف چرخه‌های شیمیایی و بیوشیمیایی که در آب اقیانوس‌ها وجود دارند

## ◆◆◆ بومی‌سازی علم اقیانوس‌شناسی در ایران ◆◆◆

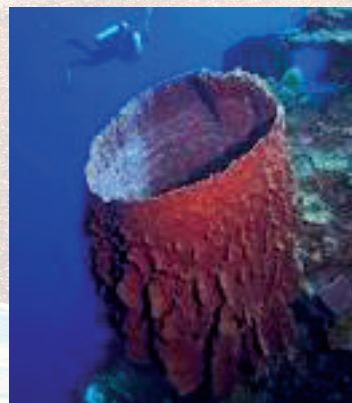
کشور را در برنامه‌ی کاری خود قرار داده است. در این راستا ایستگاه‌های پژوهشی چابهار و نیز ایستگاه پژوهشی بوشهر افتتاح شدند. پروژه‌ی ناوگان تحقیقات دریایی در بندرعباس به عنوان اولین ناوگان تحقیقاتی در ایران محسوب می‌شود که پیشگام این امر، مؤسسه‌ی ملی اقیانوس‌شناسی بوده است. هدف از ساخت این کشتی، انجام مطالعات اقیانوس‌شناسی در زمینه‌های فیزیک، شیمی، زمین‌شناسی، زیست‌شناسی و بوم‌شناسی در دریای عمان و اقیانوس هند است. گفتنی است که این کشتی به عنوان دانشگاه شناور برای آموزش علمی دانشجویان رشته‌های مختلف دریایی نیز است. ایران با ساخت این کشتی تحقیقاتی اقیانوس‌پیمای برای کارهای تحقیقاتی وارد اقیانوس هند می‌شود.

### اهداف مؤسسه

۱. مطالعات بنیادی و نظریه‌پردازی در

تصمیم‌گیری در قلمرو مسائل مربوط به امور دریایی و اقیانوس‌شناختی و بهره‌گیری از مشارکت مالی نهادهای ملی و بین‌المللی و فعالیت بخش خصوصی، به ویژه انجمن‌های علمی و سازمان‌های غیردولتی در سال‌های اولیه‌ی پس از جنگ، طی موافقت‌نامه-ای که بین وزارت علوم، سازمان یونسکو و سازمان ملل متحد زمینه‌ی تأسیس این مرکز فراهم شد، این مرکز از سال ۱۳۸۸، به مؤسسه‌ی ملی اقیانوس‌شناسی تغییر نام داد و به دو پژوهشکده با عنوان‌های پژوهشکده‌ی علوم دریایی و پژوهشکده‌ی فناوری و مهندسی دریا و نیز سه مرکز به نام‌های مرکز پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی، مرکز ملی داده‌های اقیانوسی و دریایی و مرکز منطقه‌ای اقیانوس‌شناسی ارتقا پیدا کرد. در حال حاضر مؤسسه‌ی ملی اقیانوس‌شناسی به منظور پیشبرد اهداف و کارکردهای ملی پایگاه‌های تحقیقاتی سواحل شمالی و جنوبی

ایران به دلیل برخورداری از ۵۸۰۰ کیلومتر مرزهای دریایی در شمال و جنوب موقعیت خوبی را دارد و می‌تواند درآمد ارزی خوبی را از طریق منابع نفتی و هیدروکربنیک به دست آورد. در همین راستا مؤسسه‌ی ملی اقیانوس‌شناسی به منظور تأمین امنیت استراتژیکی ایران در دریاهای مشترک و ارتقاء اقتصاد کشور در سطح بین‌المللی و پژوهش‌محور ساختن تصمیم‌سازی و





- قلمرو امور اقیانوس‌شناختی؛
۲. سیاست پژوهی و برنامه‌ریزی بلندمدت برای حفظ و نگهداری و ارتقای زیست‌بوم دریایی و بهره‌برداری بهینه از آنها؛
۳. پژوهش محور ساختن تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری در قلمرو مسائل مربوط به امور دریایی و اقیانوس‌شناختی؛
۴. ارتقای متوازن و پیشرفت علمی امور مربوط به دریا و مسائل اقیانوس‌شناسی با رویکرد مطالعات آینده‌اندیشانه؛
۵. تنوع بخشی و افزایش منابع مالی مؤسسه و بهره‌گیری از مشارکت مالی نهادهای ملی و بین‌المللی و همچنین مشارکت بخش خصوصی، به‌ویژه انجمن‌های علمی و سازمان‌های غیردولتی؛
۶. ارائه خدمات به جامعه و گسترش آموزش‌های عمومی و تخصصی در زمینه اقیانوس‌شناسی؛
۷. افزایش هم‌کنشی به نهادها و سازمان‌های مرتبط در عرصه ملی و بین‌المللی برای بالا بردن سهم منابع دریایی در توسعه اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی کشور.
- وظایف مؤسسه**
۱. انجام پژوهش‌های بنیادی علمی و کاربردی در همه‌ی زمینه‌های
۹. ارائه مشاوره به مسئولان مربوط برای تعیین خط مشی‌های دریایی کشور؛
۱۰. ایجاد ارتباط و همکاری سازنده با سازمان‌های بین‌المللی و منطقه‌ای مرتبط با اقیانوس‌شناسی.
- اقیانوس‌شناسی (فیزیک، شیمی، محیط زیست، زمین‌شناسی، زیست‌شناسی، مهندسی، حقوق و روابط بین‌الملل، امنیت، اقتصاد و مدیریت دریایی)؛
۲. ایجاد و تجهیز آزمایشگاه‌های پژوهشی دریایی در ستاد و ایستگاه‌های مؤسسه در سواحل خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر؛
۳. همکاری با سازمان‌های اجرایی دریایی در زمینه‌ی طرح‌های پژوهشی اختصاصی آنها، بر اساس توافق دو جانبه؛
۴. برگزاری دوره‌های کوتاه‌مدت آموزشی در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی در زمینه‌های مختلف اقیانوس‌شناسی؛
۵. کمک به دانشگاه‌ها در ایجاد دوره‌های دانشگاهی علوم و فنون دریایی؛
۶. در نظر گرفتن تمهیدات لازم برای انتقال فناوری‌های جدید و مناسب دریایی به داخل کشور؛
۷. برگزاری همایش‌های علمی در سطوح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی در زمینه‌های مرتبط؛
۸. تبادل داده‌ها و اطلاعات با سازمان‌ها و مراکز دریایی؛

### ایستگاه‌های پژوهشی

۱. ایستگاه پژوهشی دریای عمان و اقیانوس هند (چابهار)؛
۲. ایستگاه پژوهشی دریایی خزر (نوشهر)؛
۳. ایستگاه پژوهشی بوشهر.

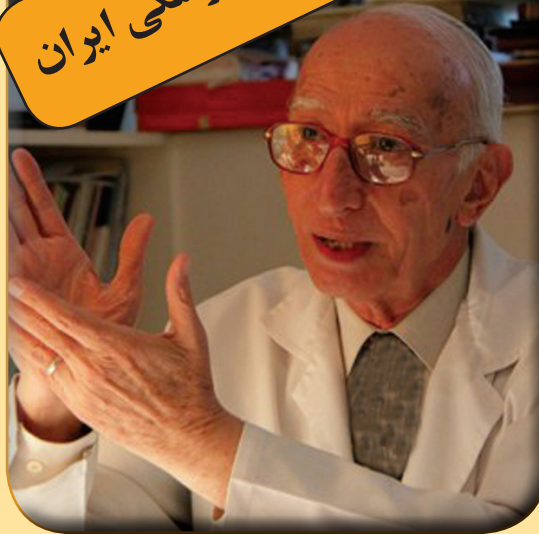
### منابع

- ۱- بومی‌سازی علم اقیانوس‌شناسی، [homepage] ۱۵ آبان ۱۳۹۰ [online]. <www.sabairan.com> [۲۰ آبان ۱۳۹۰].
- ۲- تاریخچه و تکامل علم اقیانوس‌شناسی، [homepage] ۱۹ آبان ۱۳۹۰ [online]. <www.oujforum.com> [۲۰ آبان ۱۳۹۰].
- ۳- علم اقیانوس‌شناسی، [homepage] ۱۶ آبان ۱۳۹۰ [online]. <http://daneshnameh.roshd.ir> [۱۸ آبان ۱۳۹۰].
- ۴- مؤسسه ملی اقیانوس‌شناسی، [homepage] ۱۷ آبان ۱۳۹۰ [online]. <www.inio.ac.ir> [۲۰ آبان ۱۳۹۰].



## پروفسور داریوش فرهود

پدر ژنتیک پزشکی ایران



شهرهایی چون هفت گل و مسجد سلیمان گذراند. پس از اتمام دوره‌ی دبستانش، سال ششم را در دبستان پسرانه‌ی رازی تهران به تحصیل می‌پردازد. دوره‌ی دبیرستان را در مدرسه‌ی رهنمایی کرد که از بهترین دبیرستان‌های ایران بود. دیپلم را از دبیرستان البرز گرفت و از همان ایام به لطف برخورداری از پدری فرهنگی و پدربزرگ و عموی پزشکش، به علم طب علاقمند می‌شود و عاقبت در سن ۱۹ سالگی برای تحصیلات در رشته‌ی پزشکی عازم کشور آلمان شد. تحصیلات دانشگاهی دکتر فرهود به این شرح است: دکترای پزشکی از دانشگاه ارلانگن آلمان غربی در سال ۱۳۴۸ ه.ش؛ دکترای علوم طبیعی در ژنتیک انسانی و انسان‌شناسی از دانشگاه ماینس آلمان در سال ۱۳۵۲ ه.ش؛ لیسانس روانشناسی از دانشگاه ماینس آلمان در سال ۱۳۵۲ ه.ش. و دریافت درجه‌ی پروفیسوری در ژنتیک پزشکی از دانشگاه مونیخ در سال ۱۳۷۰ ه.ش، داریوش فرهود در کنار تدریس در بیمارستان و کتابخانه‌ی دانشگاه فعالیت می‌کرد

در روزهای نخستین حلول دلنشین بهار سال ۱۳۱۷ در تهران، فرزندی دیده به جهان گشود که امروز در محافل بین‌المللی، پدر علم ژنتیک ایران پروفسور داریوش فرهود افتخارآفرین ایران و ایرانیان است. او در خانواده‌ای متولد شد که همگی اهل علم، دانش و عرفان بودند. مادرش زن باسواد بود که اشعار حافظ را از حفظ بود و گاه‌گاه خود نیز شعر می‌سرود. پدرش نیز یکی از استادان به نام ادبیات فارسی و ادبیات عربی بود. عشق‌ورزی به تاریخ و فرهنگ ایران و میهن‌پرستی و وارستگی به خالق یکتا، گرانبه‌ترین و باارزش‌ترین یادگاری‌هایی است که از همان دوران کودکی و خردسالی از پدرش هدیه گرفته است و تا آخر عمر آنها را گرمی می‌دارد. طبع لطیف پدر و مادر و استعداد فوق‌العاده‌ی او در پرورش قریحه‌ی لطیف و معلومات عمیقش اثر کرده است. دوران کودکی ایشان با سفرهای اجباری پدر به مناطق مختلف ایران سپری شد. استاد به دلیل منتقل شدن پدرش به جنوب، دوره‌ی کودکی را در

و نیز سردبیری مجله‌های پزشکی را بر عهده داشت. پدر دکتر فرهود بهترین استاد و الگوی اخلاقی برای ایشان بوده است، که در زندگی اجتماعی و علمی او نقش به‌سزایی ایفا کرده است. پروفیسور پس از دریافت مدرک دکترای رشته‌ی ژنتیک انسانی، بنا به دعوت دولت ایران و دانشگاه تهران به ایران باز می‌گردد تا نخستین فردی باشد که اولین و در مجموع نُه دوره کارشناسی‌ارشد ژنتیک انسانی را در کشور برگزار کند و نیز پس از آن به شکل‌گیری دوره‌ی دکترای ژنتیک پزشکی در ایران مبادرت می‌ورزد.

### پرخ‌ی از فعالیت‌های استاد داریوش فرهود به قرار زیر است:

بنیانگذار، استاد و مدیر گروه ژنتیک انسانی دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران؛ بنیانگذار و رئیس کلینیک ژنتیک تهران؛ کارشناس سازمان جهانی بهداشت در بیماری‌های ژنتیکی، ژنو؛ عضو کمیته‌ی «اخلاق در ژنتیک پزشکی» سازمان جهانی بهداشت؛ مدیرمسئول و سردبیر مجله‌ی انگلیسی زبان «بهداشت ایران»؛ مجله‌ی فارسی زبان «بهداشت جهان»؛ مجله‌ی «علم، طبیعت، حیات»؛ سردبیر مجله محیط شناسی؛ عضو کمیته کشوری پیشگیری از بیماری‌های ژنتیکی؛ عضو کمیته داوری جشنواره خوارزمی؛ عضو شورای زیست‌شناسی دانشنامه‌ی بزرگ فارسی؛ دبیر انجمن ژنتیک ایران؛ مؤسس و رئیس انجمن تالاسمی ایران؛ عضو پیوسته و دائمی فرهنگستان علوم جهان سوم، تریست؛ فرهنگستان علوم پزشکی ایران، تهران؛ عضو کمیته‌های ملی «اخلاق در علوم و فناوری» و «اخلاق زیستی» کمیسیون ملی یونسکو در ایران؛ سردبیر مجله‌ی «کودکان استثنایی»؛ مجله «اخلاق در علوم و فناوری»؛ رئیس شورای علمی و سردبیر طرح تهیه و تدوین دانشنامه‌ی بزرگ اخلاق حدود ۸۰ جلد؛ استاد مدعو مرکز کودکان معلول ذهنی دانشگاه مونیخ آلمان غربی؛ عضو کمیته علمی تالاسمی ایران.

### جوایز علمی استاد فرهود به شرح زیر است:

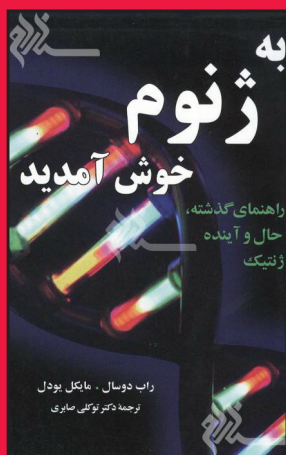
برنده‌ی جایزه‌ی علمی جشنواره‌ی جهانی خوارزمی

در پژوهش (در سال ۱۳۶۹)؛ برنده دو جایزه‌ی جشنواره ابن‌سینا در پژوهش (در سال ۱۳۷۸)؛ برنده لوح افتخار جشنواره‌ی ابن‌سینا (در سال ۱۳۸۲)؛ کشف و گزارش یک بیماری جدید ژنتیکی «مولتیپل سینوستوزیس شدید» در یک دودمان بزرگ ایرانی در سال ۱۳۷۸؛ کشف و گزارش گونه‌ی جدیدی از ترانسفرین انسان «ترانسفرین ایران» در سال ۱۳۶۷؛ تقدیرنامه رئیس دانشگاه تهران به مناسبت خدمات پژوهشی بسیار ارزشمند در سال ۱۳۶۴؛ تقدیرنامه‌ی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به مناسبت کوشش در اعتلای بهداشت کشور در سال ۱۳۶۹؛ تشویق‌نامه‌ی اتاق پزشکان ایالتی بایر در سال ۱۳۷۰؛ انتشار بیش از ۱۲۰ مقاله علمی و پژوهشی به زبان انگلیسی از سال ۱۳۵۰ تاکنون؛ ارائه‌ی بیش از دویست و سی مقاله در کنگره‌های علمی و غیره.

استاد معتقد است: «آنها که همیشه پا روی جای پای دیگران می‌گذارند، هرگز جای پای از خود نخواهند گذاشت». پروفیسور فرهود چند سالی است که بازنشسته شده‌اند درحالی که به گفته‌ی خودشان: کارم ده برابر شده است و خوشحالم از اینکه مؤثر هستم، سه برابر قبل کار می‌کنم و تا زمانی که می‌توانم فکر کنم و صحبت کنم، بازنشسته نیستم. جانشین‌های زیادی را نیز برای این کار معرفی کرده‌ام.

### منابع:

- ۱- پدر علم ژنتیک ایران، [homepage] ۱۵ مهر ۱۳۹۰ [online] <www.jamejamonline.ir> [۲۰ مهر ۱۳۹۰].
- ۲- پروفیسور داریوش فرهود، [homepage] ۱۸ مهر ۱۳۹۰ [online] <www.iutab.com> [۲۰ مهر ۱۳۹۰].
- ۳- گفت‌وگو با پروفیسور داریوش فرهود: پدر علم ژنتیک ایران، [homepage] ۲۰ مهر ۱۳۹۰ [online] <www.miraspress.ir> [۲۳ مهر ۱۳۹۰].



نام کتاب: به ژنوم خوش آمدید

نویسندگان: راب دوسال، مایکل یودل

مترجم: محمدرضا توکلی

ناشر: انتشارات مازیار

حوزه‌ی جدید فناوری توجه کردند، اما در کمتر کتابی می‌شد این موضوع را بررسی کرد و فقط گاه و بی‌گاه مقاله‌هایی در این مورد در روزنامه‌ها و نشریه‌ها به چاپ می‌رسید. اما امروز کتابی در دسترس علاقمندان است که می‌تواند همه‌ی نیازهای آنان را برآورده کند. به ژنوم خوش آمدید راهنمایی است آسان فهم برای کسانی که به برنامه‌ی ژنوم انسان و انقلاب ژنومیک علاقمند هستند. این کتاب دارای سه بخش با عنوان‌های کشف، اطلاعات و پیشرفت و نتیجه‌گیری است. بخش اول با نام کشف به بررسی اکتشافاتی می‌پردازد که پیدایش ژنتیک را ممکن ساخته است. در بیشتر سال‌های قرن نوزدهم و تمام قرن بیستم، دانشمندان تلاش می‌کردند پایه‌های زیست‌شناختی وراثت را کشف کنند. در اواسط قرن نوزدهم گرگور مندل مکانیسم‌های اصلی وراثت را کشف کرد و بشر اولین گام‌ها را به سوی گشودن رمز ژنتیک برداشت. اکتشاف‌های

مطالب را آسانتر می‌کند.

کتاب به "ژنوم خوش آمدید" را انتشارات مازیار در ۲۶۴ صفحه و به قیمت ۳۵۰۰ تومان به بازار کتاب فرستاده است.

### بررسی کتاب به ژنوم خوش آمدید

در زیست‌شناسی منظور از ژنوم یک جاندار همه‌ی آن اطلاعاتی است که در «دی ان ای» جاندار ذخیره است و از همین راه به نسل بعد به ارث می‌رسد. ژنوم شامل همه ژن‌های یک جاندار است. عبارت ژنوم را اولین بار یک استاد گیاه‌شناسی آلمانی به نام هانس وینکلر در سال ۱۹۲۰، وضع کرد که از ترکیب دو واژه‌ی ژن و کروموزوم ساخته شده است. به عبارت دقیق‌تر، ژنوم هر جاندار توالی کامل «دی ان ای» یک مجموعه از کروموزوم‌ها است. از زمانی که بحث همانندسازی یا کلونینگ انسان بر سر زبان‌ها افتاد، بسیاری از مردم عادی به سمت این

تاریخچه‌ای درباره کشف ژن‌ها و تحولات دانش ژنتیک منتشر شد. این کتاب با عنوان فرعی «راهنمای گذشته، حال و آینده ژنتیک» که دو نفر از پژوهشگران موزه‌ی تاریخ طبیعی امریکا، راب دوسال و مایکل یودل آن را نوشته‌اند، تاریخچه‌ای به زبان ساده در مورد کوشش دانشمندان برای کشف راز حیات است. این تاریخچه از باغچه گرگور مندل، راهب اهل چکسلواکی، پیشگام کشف ژن، آغاز می‌شود و پس از ذکر چگونگی کشف ژن‌ها و ساختمان DNA به توضیح شیوه‌های دستکاری ژن‌ها و نقشه‌برداری از ژنوم انسان می‌پردازد. همچنین اهمیت کشف ژنوم انسان و نتایج عمیق اجتماعی، اخلاقی و سیاسی حاصل از این دانش نوین مورد بحث قرار می‌گیرد.

کتاب دارای یک واژه‌نامه انگلیسی به فارسی برای توضیح کلمات فنی رایج در این حوزه علمی و نمایه فارسی است. همچنین تصاویر رنگی متعددی در طول کتاب آمده است که فهم

مندل صحنه را برای پیشرفت‌های عمده‌ی ژنتیک در قرن بیستم آراست و سلسله‌ای از اکتشاف‌ها را موجب شد که در نهایت موجب کشف توالی ژنوم انسان شد. فصل یک این کتاب درباره‌ی اصول زیست‌شناسی است و داستان تکامل ژنتیک را با بررسی برخی از مهم‌ترین اکتشاف‌های این رشته بازمی‌گوید. فصل دو به پیدایش فناوری یافتن توالی ژنتیک و ژنومیک می‌پردازد. فصل سه نیز ژنوم انسان و شیوه‌های کاوش در ژنوم و چگونگی بهره‌برداری از آن در گذشته و حال را بررسی می‌کند. بخش دوم کتاب که اطلاعات نام دارد، به بررسی تأثیر عمیق اطلاعات حاصل از ژنومیک بر زندگی ما می‌پردازد. اطلاعات موجود در ژنوم ما و ژنوم گونه‌های دیگر چالش‌های اجتماعی زیادی ایجاد خواهد کرد. دسترسی به اطلاعات ژنتیک نه تنها نویدبخش پیشرفت‌های عظیم علم پزشکی است، بلکه امکانات فراوانی را برای سوءاستفاده فراهم می‌آورد. شاید روزی تبعیض ژنتیکی در بیمه‌ی پزشکی و استخدام به یک واقعیت تبدیل شود. مهندسی ژنتیک دوراهی‌های عمیق اخلاقی، دینی و بوم‌شناختی ایجاد می‌کند. فصل‌های این بخش از کتاب به بررسی این مسائل می‌پردازد و نگاهی به مسائل مهم اخلاقی و انسانی حاصل از یافته‌های ژنومیک و شیوه‌های آمادگی جامعه برای دست و پنجه نرم کردن با این اطلاعات و مدیریت آنها دارد. اما بخش سوم کتاب که پیشرفت

نام دارد به مهم‌ترین دستاوردهای عرصه‌ی ژنوم و ژنتیک می‌پردازد. اگر قرن بیستم قرن ژن‌ها بود، قرن بیست و یکم قرن ژنوم خواهد بود زیرا اطلاعات مولکولی، اکتشاف‌های باورنکردنی بسیاری را در زمینه‌ی پزشکی و کشاورزی فراهم کرده است. طی مدت یک قرن از شناخت سطحی ژن‌ها به دستکاری ساختار پیچیده‌ی ژنوم و راه‌های استفاده از این دانش برای بهبود زندگی مان رسیده‌ایم. هنوز نمی‌دانیم که این تغییرها چه وقت اثرشان را آشکار می‌کنند، اما به نظر می‌رسد این اثرها به زودی آشکار می‌شوند. گذشته از این، تا ۱۵ سال پیش انسان به فناوری یافتن توالی ژنوم انسان دسترسی نداشت، اما اکنون نه تنها توالی ژنوم انسان مشخص شده است بلکه بشر سعی دارد توالی ژنوم جانداران مختلف را با سرعت بسیار مشخص کند. کتاب، این بخش را به پیشرفت پیوسته‌ی فناوری ژنومیک اختصاص داده است و زمانی را شرح می‌دهد که نویدهای ژنومیک در زمینه‌ی پیشرفت‌های پزشکی و کشاورزی عملی می‌شود. اکتشاف‌هایی که ژنومیک در فناوری پزشکی امکان‌پذیر کرده است، تأثیر ژنومیک بر کشاورزی (از غذاهایی که از نظر ژنتیکی تغییر یافته‌اند تا همانندسازی جانوران) و چگونگی تأثیر این فناوری‌ها بر کشاورزی، محیط زیست و سلامتی از جمله موضوع‌هایی است که بررسی شده است. اما آخرین بخش کتاب توصیه

می‌کند که در خوشامدگویی به ژنوم جانب احتیاط را نیز نگه داریم زیرا بسیاری از فناوری‌ها از نظر اخلاقی مسئله‌ساز هستند یا برای افراد زیادی یا همه قابل قبول نیست. از جمله این موارد می‌توان به برنامه‌ی همانندسازی انسان اشاره کرد که باعث انتشار موجی از مخالفت‌ها در بین اقشار مردم و بسیاری از دانشمندان، روحانیان و متخصصان اخلاق شد. در فوریه‌ی سال ۲۰۰۳، مجلس نمایندگان امریکا همانندسازی را برای تولیدمثل یا درمان ممنوع کرد. اگرچه بسیاری قبول دارند که همانندسازی برای تولیدمثل فراسوی مرزهای اخلاقی است، نظرهای گوناگونی در مورد شکل‌های غیرتولیدمثلی همانندسازی وجود دارد، برای مثال برخی پژوهش روی سلول‌های بنیادی را از جمله موارد استثنا می‌شمارند. پژوهش‌های همانندسازی که برای درمان به کار می‌رود، با همانندسازی برای تولیدمثل تفاوت دارد زیرا استفاده از آن به متولد شدن انسان منجر نمی‌شود. با این همه به نظر برخی‌ها اینگونه پژوهش‌ها نیز غیرمجاز است زیرا برای درمان بیماری‌ها از سلول‌های بنیادی جنین‌هایی استفاده می‌شود که از روش‌های باروری در لوله‌ی آزمایشگاه به جا مانده‌اند. اگر به موضوع ژنوم، مبانی و کاربردها و موضوع‌های جانبی آن همچون اخلاق علاقمند هستید این کتاب به شما خوشامد می‌گوید.



## نخستین رصدگران آسمان

### ◀ چرخ شفابخش



بهترین نمونه‌ی آن بنایی معروف به «چرخ شفابخش» بیگ‌هورن واقع در شرق وایومینگ (ایالات متحده) است. آن بنا به قطر بیست و چهار متر در حدود ۱۵۰۰ میلادی ساخته شده است. در شکل بنا بیست و هشت پره از مرکز چرخ بیرون آمده‌اند که شاید تعداد روزهای قمری را نشان می‌دهند. علاوه بر آنکه در این ساختار جهت طلوع خورشید در انقلابین نشان داده شده است. این چرخ محل طلوع برخی ستاره‌های پر نور را نیز در روزهای خاصی از سال نشان می‌دهد؛ روزهایی که نقش مهمی در آیین آن اقوام داشته است. سرخ‌پوستان آن دوران شاید از این چرخ به جای تقویم استفاده می‌کردند.

### ◀ وودهنج امریکایی

در نزدیک شهر سنت لوئیس در ایالت میسوری واقع است. دایره‌ای به قطر ۱۲۵ متر که در حدود سال ۱۰۰۰ میلادی ساخته شده است. آنچه امروز باقی مانده است، دایره‌ی عظیمی از چهل و هشت تیر بزرگ چوبی که سوراخ‌هایی در آن تعبیه شده است و آنها را از طریق این سوراخ به هم می‌بسته‌اند. هنوز مشخص نیست که ارتفاع تیرهای چوبی افراشته شده چقدر بوده است، ولی پژوهشگران بر این باور هستند کسی که در مرکز این دایره می‌ایستاده، می‌توانسته محل طلوع انقلابین خورشید را پیش‌بینی کند.

### ◀ دایره‌های شورا

در بقایای چند روستای به جا مانده از تمدن سرخپوستان ویچیتا (۱۵۰۰ میلادی) ساختارهایی دیده می‌شود که هر کدام شامل تلی از خاک و سنگ در مرکز است، که با مجموعه‌ای از چاله‌های دارای آرایشی بیضی‌وار احاطه شده است. هر جفت بیضی طوری قرار می‌گیرند که قطر بزرگ آنها در امتداد خطی است که در یک سو طلوع خورشید به هنگام انقلاب تابستانی و سوی دیگر غروب خورشید را به هنگام انقلاب زمستانی نشان می‌دهد.

### ◀ کاراکول

در شهر باستانی چیچن ایتزا است که شامل مجموعه‌ای پیچیده از پنجره‌ها، دیوارها و تیرک‌های افقی است که به نظر می‌رسد محل خورشید و زهره را در روزهای خاصی نشان می‌داده‌اند.

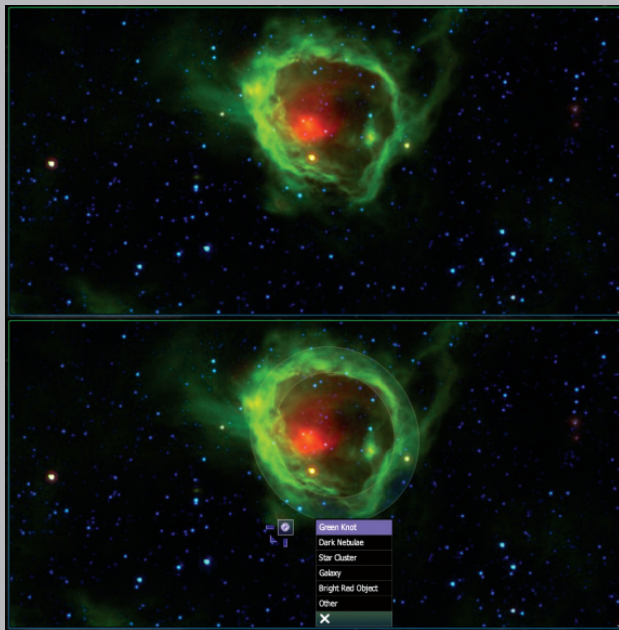


## ◀ خانه‌ی بزرگ

سرخپوستان قبیله‌ی هوهوکام که قلمرو زندگی‌شان در نزدیکی کولیج آریزونا بوده است (۲۰۰ پیش از میلاد تا ۱۴۷۵ میلادی) بنای منحصر به فردی ساخته‌اند. این بنای سه طبقه شامل آرایه‌ای از پنجره‌ها و سوراخ‌هایی است که در امتداد آنها می‌توان به نقطه‌ی خاصی از افق نگاه کرد. حداقل نیمی از این روزنه‌ها رو به محل طلوع خورشید و ماه در روزهای خاص است.

## گونی زغال و دیگر سحابی‌های تاریک در راه شیری

معروف‌ترین ناحیه‌ی تاریک در نوار راه شیری، گونی زغال نام دارد. در نزدیکی صورت فلکی صلیب جنوبی که در آسمان نیم کره‌ی جنوبی دیده می‌شود. در امتداد راه شیری از جنوب به شمال، پیش از آنکه این نوار شبح‌گون در صورت فلکی قنطورس به دو شاخه تبدیل شود، گروهی بزرگ در تنه‌ی راه شیری پیداست. در این منطقه راه شیری پهن‌تر می‌شود و پر از ستاره‌های درخشان است. به همین سبب یکی از تماشایی‌ترین مناظر آسمان است. درست در مرکز این قلمرو ستاره‌های پر نور، در نزدیکی ستاره‌های بارز صلیب جنوبی و نه چندان دور از آلفا و بتا- قنطورس، لکه‌ی تیره‌ای



همچون لکه‌ی جوهر سیاه بر حریر سفید راه شیری پیداست که همان سحابی گونی زغال است. نواحی تیره مانند آن در راه شیری بسیار است، اما هیچ‌کدام به اندازه‌ی گونی زغال بارز و شناخته شده نیستند. ادوارد بارنار، ستاره‌شناس معروف امریکایی در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، کاشف بسیاری از این سحابی‌های تاریک بود. او یکی از آنها را در صورت فلکی قوس چنین توصیف می‌کند: «چشمگیرترین جوهر لکه‌ی سیاه کوچک در زمینه‌ی راه شیری، به پهنای دو دقیقه قوس، کمی مثلث شکل، با ستاره‌ی نارنجی در مرز شمال-شمال غربی آن و خوشه‌ی ستاره‌ای کوچک و زیبایی در کنار ستاره».

منبع

گروه نویسندگان. (۱۳۸۵). مجموعه دانش روز برای همه. (مترجم: بابک امین تفرشی). جلد اول: اخترشناسی. تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.



## چرا هنگامی که ما به دستشویی نیاز داریم، خودمان را تکان می دهیم؟



مثانه‌ی پر ناراحت کننده است و حس فوریتی برای تخلیه در ذهن ما ایجاد می کند. تعارض میان میل به اقدام برای تخلیه و از بین بردن استرس ناشی از آن و این واقعیت که شرایط در حال حاضر به ما اجازه‌ی تخلیه نمی دهد، تبدیل به رفتارهای جابه جایی ریتمیک می شود. این رفتارها عبارتند از زمزمه با خودمان، منقبض و منبسط کردن عضله‌ها و رقص از این پا به پای دیگر. با وجود این حقیقت که هنوز تخلیه صورت نگرفته است ولی این حرکتها فرد را آرام می کند و در واقع به شما اجازه می دهد مدت طولانی تری را تحمل کنید.

## مؤثرترین درمان برای مسمومیت انسان چیست؟



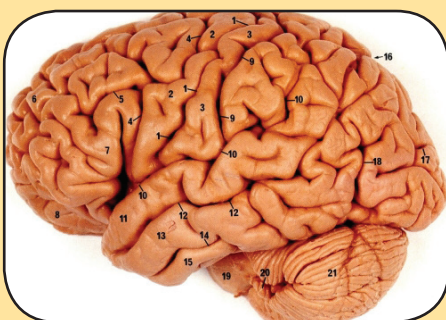
درمان به نوع سم بستگی دارد. بهترین کاری که شما باید انجام دهید اگر مشکوک هستید که کسی مسموم شده است، با اورژانس تماس بگیرید یا شخص را به بخش سوانح بیمارستان منتقل کنید. تحت هیچ شرایطی، سعی نکنید وضعیت بیماری آنها را بدتر کنید. اگر سم ماده‌ی سوزاننده (مانند مواد شوینده‌ی ماشین ظرفشویی) است، این مورد می تواند بسیار خطرناک باشد. خدمات ملی سلامت و بهداشت توصیه‌های زیر را پیشنهاد می کند، اگر به نظر می رسد که شخص غش کرده است سعی کنید او را بیدار کنید. آنها را تشویق کنید هر قرصی را که خورده اند با استفراغ بیرون بیاورند، اما دستتان را در دهان شخص نکنید. شخص را به یک طرف بخوابانید، با قرار دادن یک کوسن در پشت آنها و نیز با بالا بردن پای بالایی او را کمی به جلو بکشید، از این رو آنها روی صورتشان نمی افتند یا نمی توانند به پشت غلت بزنند. هر گونه استفراغی را از دهانشان پاک کنید و سر آنها را به سمت پایین نگه دارید تا استفراغ مانع تنفس نشود و یا استفراغ را نبلعند. به آنها خوراکی یا نوشیدنی ندهید.

## چرا برخی از مردم درد را بهتر تحمل می کنند؟



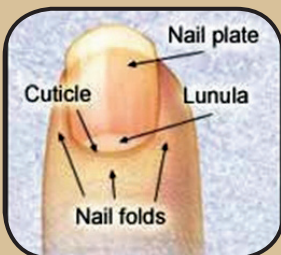
توانایی افراد برای مقابله با سطح بالای درد (تحمل درد) با درجه‌ی محرک‌های فیزیکی مورد نیاز برای تولید احساس درد (آستانه‌ی درد) کاملاً متفاوت است. آستانه‌ی درد فرد می‌تواند به وسیله‌ی داروها و درمان‌ها و مداخله‌های درمانی دیگر تعدیل شود. اما هیچ‌کدام از آمادگی ذهنی شما، آستانه‌ی درد را کاهش نمی‌دهد. تحمل درد از یک طرف تا حد زیادی وضعیت روانی شما را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مطالعات نشان داده است که مردان تحمل درد بالاتری از زنان دارند و مردان متأهل تحمل درد بالاتری نسبت به مردان مجرد نشان می‌دهند. دلیل تحمل بالای درد در مردان شاید به خاطر این است که آنها قوی یا روئین تن به نظر برسند، که ممکن است مزیتی تکاملی باشد. مقابله با درد به طور مستقیم و به طور منظم در معرض درد قرار گرفتن، در واقع تحمل درد را کاهش می‌دهد برای اینکه انتهای عصب حساس می‌شود و سیگنال‌های درد بیشتری را برای درجه‌ی معینی از محرک‌ها تولید می‌کند. از این رو، شجاع‌ترین مردان کسانی هستند که قبلاً صدمه ندیده‌اند.

## چند درصد از مغز انسان مورد استفاده قرار می‌گیرد؟



همه‌ی آن را! هر نورون در مغز به طور دائم فعال است، حتی اگر به آرامی شلیک شوند. نورون‌هایی که پاسخ دادن را متوقف می‌کنند، می‌میرند. با این حال، بسیاری از مردم باور دارند که ما تنها بخشی از مغزمان را استفاده می‌کنیم. این فوق‌العاده است که چنین اسطوره‌ای (افسانه‌ای) می‌تواند باقی بماند، درحالی که اغلب رد شده است. داستان‌های بسیاری درباره‌ی رشد این افسانه وجود دارد - که الکتروآنسفالوگرام‌های اولیه می‌توانستند تنها درصد کمی از فعالیت مغز را شناسایی کنند، یا اینکه اوایل قرن بیستم، پژوهشگران می‌توانستند تنها ده درصد از مغز را پیدا کنند. از طرفی ممکن است این موضوع از حدس و گمان معقول تری ناشی شود که ما تنها بخشی از پتانسیل‌های مغزمان را استفاده می‌کنیم. استعداد (پتانسیل) برای اندازه‌گیری یا حتی برای ادراک سخت است. اگرچه در صورت وارد شدن هر عملی روی ما ممکن است هر یک از ما به طور بالقوه عکس‌العملی را انجام بدهیم. همه‌ی ما می‌توانیم با اطمینان بگوییم که هر یک از ما شاید بتوانیم این عمل را بهتر انجام بدهیم، اما نه برای اینکه نیاز داریم که بخش‌های استفاده نشده از مغز را پیدا کنیم. چنین بخش‌هایی در مغز وجود ندارند.

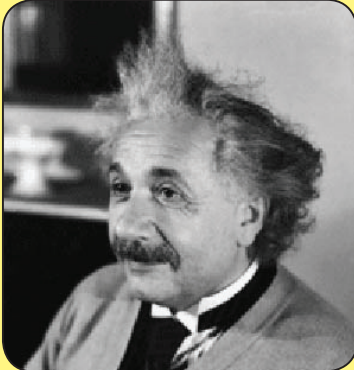
## آیا لکه‌های سفید روی ناخن واقعاً نشانه‌ای از کمبود کلسیم است؟



خیر، لکه‌های نامنظم سفید روی ناخن‌ها (به نام لوکونی‌چیا) معمولاً اثر آسیب‌جزیی به بستر ناخن است. ناخن‌ها آهسته‌آهسته رشد می‌کنند به طوری که زمان می‌برد که این لکه‌ها ظاهر و حتی زمان بیشتری می‌برد تا محو شوند. باندهای سفید روی ناخن‌ها می‌تواند از سوء‌تغذیه‌ی شدید در کودکان ناشی شده باشد یا برخی از مردم که از پروتئین پائین خون رنج می‌برند، اما این لکه‌ها هیچ ارتباطی با کمبود کلسیم ندارند.



## اگر شما با سرعت نور سفر می‌کردید، چه چیزهایی را در مسیر سفر می‌دیدید؟



این همان پرسش معروفی است که اینیشتن هنگامی که دانش‌آموز بود از خودش پرسید و در نهایت به تئوری معروف نسبیت خاص او منجر شد. معادله‌هایش نشان می‌دهند که اشیاء به طور فزاینده‌ای تحریف می‌شوند، همانطور که سرعت سفر افزایش می‌یابد، با این دیدگاه، اشیاء به طور پیش‌رونده‌ای روشن‌تر می‌شوند. سپس آثار بسیار عجیب و غریب ظاهر می‌شوند، اشیاء به مراتب جلوتر در حال دور شدن هستند، در حالی که آنهایی که پشت هستند در دید جلو قرار می‌گیرند. در نهایت، در سرعت نور به جز یک نقطه‌ی نورانی خیره‌کننده که توسط سیاهی کامل احاطه شده، چیز دیگری وجود ندارد و این موردی خارق‌العاده است.

## آیا هواپیماهای مسافربری بدون خلبان همیشه خدمه‌ی پرواز را جایگزین می‌کنند؟



خلبان‌های اتوماتیک (خودکار) در هواپیماهای مسافربری مدرن می‌توانند کل سفر را از برخاستن تا فرود، پرواز کنند. مشکل فعلی این است که کامپیوترها هنوز به اندازه‌ی کافی خبره و پیشرفته برای مقابله با هرگونه شرایط اضطراری نیستند. هواپیماهایی با خلبان‌های از راه دور از لحاظ فنی ممکن خواهد شد، هر چند بعید است که در دسترس عموم قرار گیرد.

## برای برق استفاده شده در شبکه ملی چه اتفاقی می‌افتد؟



امکان پذیر نیست که مقدار زیادی برق همچون ساعت به ساعت و دقیقه به دقیقه ذخیره شود، شبکه‌ی ملی، تعادل استادانه‌ای را میان عرضه و تقاضا اجرا می‌کند. مازاد یا کسری برق در شبکه خودش را به عنوان تغییرهایی در فرکانس شاه‌خط‌های برق آشکار می‌کند. شبکه موظف است به اندازه یک درصد از ۵۰ هرتز را باقی نگه دارد. از این رو؛ در صورت نیاز، نوسان‌های موجود در عرضه و تقاضا را توسط سوئیچینگ کنترل می‌کند. برخی از منابع، تنظیم سریع را ارائه می‌دهند، مانند به راحتی رها شدن آب بیشتر درون نیروگاه برق آبی یا استارت

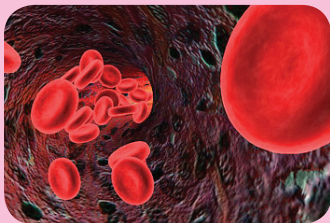
کردن سوخت در ایستگاه گازسوز. منابع بزرگ‌تر مانند انرژی هسته‌ای عرضه‌ی پایه را حفظ می‌کنند، اما به نوبه‌ی خود کندتر بالا و پایین می‌شوند. سیستم‌های کنترل پویای جدیدتری از طریق دستگاه‌های خانگی مانند یخچال و تهویه مطبوع به بازار می‌آیند که نوسان‌ها را در فرکانس برق تشخیص می‌دهند و بر این اساس دستگاه را روشن و خاموش می‌کند، از این رو در مجموع عرضه را تنظیم می‌کند.

## چگونه چرخ های بدون تویی کار می کنند؟



در واقع آنها برای اختراع دوباره‌ی چرخ طراحی شده‌اند. یک چرخ در اصطلاح بدون تویی، حلقه‌ی بزرگ و نازکی است که متناسب با درون لبه‌ی بلبرینگ با تائیری در خارج از آن طراحی شده است - حلقه‌ی درونی، خودش را به قاب دوچرخه متصل می‌کند. در موتورسیکلت، چرخ جلویی نیز باید فرمان را کنترل کند. با چنین طراحی غیر متعارفی، یکی از چالش‌ها، گرفتن قدرت برای چرخ عقب است. این مورد می‌تواند با زنجیری به نام تسمه انجام شود.

## آیا آهن در خون ما تحت تأثیر میدان‌های مغناطیسی قوی است؟



آری، ولی بسیار ضعیف. حرکت‌های گرمایی تصادفی موجب می‌شود مولکول‌های هموگلوبین، تشکیل شدن میدان دو قطبی مغناطیسی پایدار را متوقف کنند.

## چگونه از امواج، برق تولید می کنند؟

از آنجایی که فشار هوا، قابلیت پایداری و دوام را دارد و با توجه به روش‌های پاکسازی و ساماندهی تولید انرژی، مهندسان به دنبال مهار کردن نیروی امواج هستند. امواج بیشتر از باد قابل پیش‌بینی هستند و منبع بزرگی از انرژی دست‌نخورده و بکر را نگهداری می‌کنند. کمپانی اسکاتلندی نیروی امواج پلامیس از جمله مواردی است که از امواج به صورت انرژی بهره‌برداری می‌کند. سه تا از ماشین‌های ۷۵۰ کیلوواتی نیروی موج بخشی از اولین آگهی تبلیغاتی دنیای «مزرعه‌ی باد» بودند، که دور از ساحل در کشور پرتغال در سال ۲۰۰۸ میلادی افتتاح شده بودند. این پروژه اکنون خاتمه یافته است، اما «پی دو پلامیس» به تازگی راه‌اندازی شده است به عنوان یکی از ماشین‌هایی که در سه تا ۶ موقعیت از منطقه‌ی ساحلی انگلستان مورد استفاده قرار خواهد گرفت. ماشین‌ها در پنج تا ده کیلومتری ساحل مستقر خواهند شد، جایی که آب ۵۰ تا ۱۵۰ متر عمق دارد. هر ماشین از مجموعه بخش‌های استوانه‌ای شکل ساخته شده است، بیش از ۳۸ متر درازا و چهار متر قطر دارد و به وسیله لوله‌هایی به همدیگر متصل شده‌اند. آنها به صورت طنابی آویزان شده‌اند، بنابراین می‌توانند آزادانه در حال نوسان باشند و به طور طبیعی خودشان را در زاویه‌ی مستقیم در مسیر حوزه‌ی بادهای در راه قرار می‌دهند. انگلستان در حدود ۱۰۰۰ کیلومتر خط ساحلی آتلانتیک دارد. به طور متوسط انرژی بالقوه‌ی بادهای آتلانتیک ۴۰ کیلو وات در هر روز برای هر متر از خط ساحلی است، که برای گرم کردن در حدود ۲۰ کتری خانگی کافی است. بنابراین بزرگتر از سایز معمول، ماشین‌های «۶۵ پی دو» می‌توانند تقریباً ۵۰ مگاوات نیرو برای بیش از ۳۳۰۰۰ خانه در سال ایجاد کنند.

<http://sciencefocus.com>

## در خانه آزمایش کنید



### آزمایش اول: ساختن حمام نمک

حمام نمک، برای نرم کردن آب به کار می‌رود. این حمام را با استفاده از بلورهای کربنات سدیم یا سسکوئیی کربنات سدیم تهیه کرد. سسکوئیی کربنات سدیم، مخلوطی از کربنات سدیم و بی کربنات سدیم است. خاصیت قلیایی این ماده نسبت به کربنات سدیم کمتر است. چند دانه بلور سسکوئیی کربنات سدیم را با کمی رنگ خوراکی و عطر مخلوط کنید. به این ترتیب حمام نمک تهیه می‌شود.

### آزمایش دوم: تهیه ی آب سخت موقت

دو قاشق سر پر آهک را در یک بطری کوچک بریزید. بطری را تا نصف پر کنید و در آن را ببندید. بهترین نتیجه را زمانی به دست خواهید آورد که آب را در کتری جوشانده باشید و پس از سرد شدن، از آن استفاده کنید. بطری را به هم بزنید و آن را کنار بگذارید تا محلول روی جامد شفاف شود. به دقت محلول شفاف را در یک لوله‌ی آزمایش بریزید تا ارتفاع سه سانتیمتر از لوله‌ی آزمایش توسط این محلول پر شود. اکنون با یک نی نوشابه، در محلول بدمید. محلول در ابتدا سفید و کدر می‌شود. اگر به دمیدن ادامه دهید، محلول دوباره شفاف خواهد شد. این محلول، کربنات هیدروژن کلسیم دارد و در نتیجه سختی آن موقت است.

### آزمایش سوم: آزمایش جرم کتری

به دقت، کمی از جرم کتری را بتراشید و در یک لوله‌ی آزمایش بریزید. کمی سرکه‌ی خانگی روی آن بریزید و محلول را گرم کنید. مشاهده‌های خود را از این پدیده یادداشت کنید.

## گازهای نجیب

این گازها، خانواده‌ی گازهای بی‌اثری هستند که در گروه صفر جدول تناوبی جای دارند. این گازها عبارتند از؛ هلیم، نئون، آرگون، کریپتون، گزنون. رادون نیز یک گاز نجیب ولی بسیار کمیاب و پرتوزا است.

گاز نجیب	عدد اتمی	دمای ذوب °C	دمای جوش °C	چگالی $g/dm^3$
هلیم	۲	-۲۷۰	-۲۶۹	۰/۱۷
نئون	۱۰	-۲۴۹	-۲۴۶	۰/۸۴
آرگون	۱۸	-۱۸۹	-۱۸۹	۱/۶۶
کریپتون	۳۶	-۱۵۷	-۱۵۳	۳/۴۶
گزنون	۵۴	-۱۱۲	-۱۰۸	۵/۴۵

## پرسش



جدول بالا برخی از ویژگی‌های فیزیکی گازهای نجیب را نشان می‌دهد. از این داده‌ها برای پاسخ به پرسش‌های زیر استفاده کنید. کدام گاز:

- الف- دارای بیشترین پروتون است؟
- ب- دارای بالاترین دمای ذوب است؟
- ج- آسان‌تر از همه مایع می‌شود؟
- د- سنگین‌تر از هوا است؟

بسیار کمترین جرم اتمی را از گازهای نجیب و کریپتون و آرگون را از آن است.  $1/84 g/dm^3$  حدوداً چگالی آن است.  
 ب- کریپتون  
 ج- کریپتون  
 الف- کریپتون  
 ب- کریپتون

منبع: مک دونالد، باب. (۱۳۸۷). مهارت‌های پایه شیمی ۳. (مترجم: احمد خرم‌آبادی‌زاد). چاپ چهارم. تهران: انتشارات مدرسه.



سیکاکو از پرترفدارترین جدول‌های اعداد ژاپنی است. هیجان سیکاکو در روش ساده و بسیار متنوع حل آن است. در این جدول ویژگی خاصی میان اعداد برقرار است که هیچ‌کس نمی‌تواند حساب و کتاب کند. خانه‌های جدول به مربع و مستطیل-هایی تقسیم می‌شود و با کمک یک عدد می‌توان بقیه را حدس زد، تنها کمی حوصله برای اندیشیدن منطقی و البته توانایی تحلیل برای پیروزی کافی است. به همین دلیل ساده، سیکاکو برای همه‌ی معمادوستان از بی‌علاقه‌ها، پیر و جوان مهیج و چالش‌برانگیز است.

### ■ ■ ■ ■ روش بازی ■ ■ ■ ■

خانه‌های تعیین‌کننده همان‌هایی هستند که عددی در آن نوشته شده است. هدف تفکیک شبکه به مربع و مستطیل‌های کوچک‌تر است که اشتراکی با هم ندارند. در هر شبکه خانه‌هایی است که اعداد امتیازآور درون آن نوشته شده است. این اعداد نشان می‌دهد که چگونه می‌توان اعداد اطرافشان را به آسانی حدس زد.

### ■ ■ ■ ■ شگرد و ترفند ■ ■ ■ ■

ابتدا به گوشه‌های شبکه توجه کنید. مربع‌ها و مستطیل‌های علامت‌گذاری شده، همین جا هستند. کمی دقت کنید! به عنوان مثال، وقتی درست در گوشه‌ی راست پایین عدد شش نوشته شده است، یعنی اینکه انتخاب‌های مختلفی برای تصور یک مستطیل وجود دارد. یک مستطیل  $3 \times 2$  که می‌تواند افقی یا عمودی باشد یا شاید هم یک مستطیل  $6 \times 1$  افقی یا عمودی. با کمی دقت مشاهده می‌شود که عدد بعدی به فاصله‌ی دو خانه آن طرف‌تر از شش قرار دارد. چون همیشه در محدوده‌ی مستطیل یا مربع فرضی تنها یک عدد نوشته شده است پس می‌توان حدود مستطیل مورد نظر را از بالا تعیین کرد.

### ■ ■ ■ ■ ترفند پایانی ■ ■ ■ ■

اگر در برخی خانه‌ها نتوان هیچ مستطیلی را فرض کرد، بهتر است از فاصله‌ی دورتری به جدول نگاه شود.

			۱۰		۱۴		
			۱۰		۵		
۳		۶	۲		۶	۴	۸
۱۰		۳	۱۶		۸	۵	۱۲
			۲		۴		
			۶		۱۰		



## بازی ریاضی

سعی کنید جمع زیر را بازسازی کنید.

$$\begin{array}{r}
 *** \\
 *** \\
 + *** \\
 \hline
 999
 \end{array}$$

ستاره‌ها را با رقم‌های ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ جایگزین کنید. هر رقم باید فقط یک بار به کار رود. پاسخ‌های زیادی برای این پرسش وجود دارد ولی فقط در یکی از پاسخ‌ها مجموع رقم‌های هر کدام از سه عدد به دست آمده با هم مساوی است. آیا می‌توانید این پاسخ را پیدا کنید.

پاسخ:

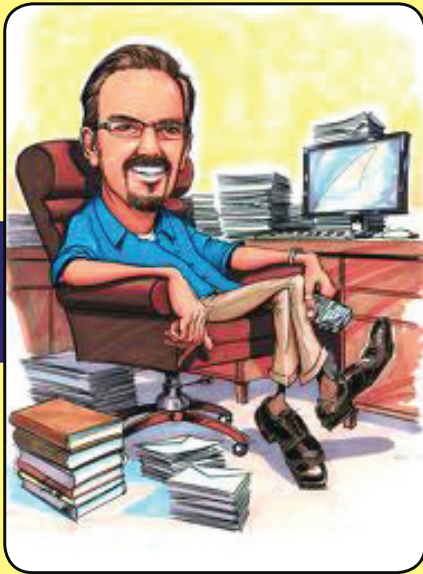
۳۷۱۰۰۸۵ و ۳۷۱۰۰۸۵ + ۳۷۱۰۰۸۵ = ۷۴۲۰۱۷۰  
 و  $S = 3 + 7 + 1 + 0 + 0 + 8 + 5 = 24$  است.  
 $S + S + S = 7420170 = 7 + 4 + 2 + 0 + 1 + 7 + 0 = 21$   
 پس:  $S = 24$  است.  
 البته،  $S$  را هر که هر لجا در عدد سه رقمی رقم‌های رقم‌ها جمع می‌کنند، می‌توانند به دست آورند. اما در اینجا،  $S$  را هر که هر

## کلمه‌های پنهان

			۰۱		۲				
			۳		۸				
۸۱		۵	۷		۲۱	۲		۰۱	
۷		۳	۲		۸	۲		۲	
			۵		۰۱				
			۳۱		۰۱				

## کلمات پنهان

منبع: سوزوکی، یوکیو (به سرپرستی). (۱۳۸۹). سیکاکو: ۶۳ جدول اعداد ژاپنی از بمتدی تا حرفه‌ای. (مترجم: فاطمه حسن‌زاده). تهران: انتشارات ترفند.



## ماجراهای آقای دانشگر

### شبهه خودم

آقای دانشگر گفت: مثلاً چه کاری؟  
 آقا رسول گفت: مثلاً پلیس جنایی چه  
 طوری می‌تونه مجرم را با مشابه‌اش  
 شناسایی کنه؟ آقای دانشگر گفت: اتفاقاً  
 یکی از مهم‌ترین کاربردهای فناوری  
 زیستی در انگشت‌نگاری دی ان ا است که  
 وسیله‌ی تشخیص مناسبی برای شناسایی  
 مجرمینه. برخلاف انگشت‌نگاری رایج که  
 از اثر شیارهای انگشتان دست حاصل  
 می‌شه و به وسیله‌ی عمل جراحی می‌تونه  
 تغییر کنه، این نوع انگشت‌نگاری برای  
 هر سلول، بافت و اندام یک فرد یکسانه،  
 بنابراین کارآگاهان و پلیس جنایی از  
 این وسیله برای تشخیص مجرم استفاده  
 می‌کنند.  
 آقا رسول در حالی که از توضیحات  
 آقای دانشگر مبهوت مانده بود با وحشت  
 نگاهی کرد و گفت: پس بهتره خودم  
 کارهام رو انجام بدم و از خیر استراحت  
 در منزل بگذرم!

شبهه‌سازی ژنتیکی طوری رشد می‌کنند  
 که پروتئین‌ها، ویتامین‌ها و دیگر نیازهای  
 غذایی انسان را در خود داشته باشند و  
 همچنین مواد مضر برای بدن انسان از آنها  
 حذف بشه.  
 غضنفر گفت: راستی مزه گوشتش  
 مثل بقیه‌ی گوسفنداس؟ آقای دانشگر  
 گفت: آقا غضنفر این چه حرفیه! هدف این  
 دانشمندا خیلی بالاتر از این حرفاست. اونا  
 میخوان بیمارها را درمان کنند.  
 آقا رسول گفت: چقدر خوب بود  
 اگه منو شبهه‌سازی می‌کردند آن وقت  
 می‌تونستم خودم در خانه استراحت کنم  
 و اونو سر کار بفرستم! آقای دانشگر گفت:  
 اگر شبهه شما کاری کنه که باعث اخراج  
 شما بشه آن وقت چه کار می‌کنی؟ آقا  
 رسول گفت: نمی‌دانم شاید بهتر باشه که  
 از شرش خلاص شم. آقای دانشگر گفت:  
 اگر شما را به جرم قتل دستگیر کنند  
 چه کار می‌کنی؟! آقا رسول آهی کشید  
 و گفت بگذریم، اما شبهه‌سازی در بعضی  
 موارد واقعاً کار مشکلیه!

آقای دانشگر و همکارش آقا رسول  
 سرگرم انجام کار بودند که غضنفر  
 آبدارچی شرکت با سینی چای وارد اطاق  
 شد. آقای دانشگر گفت غضنفر جان دستت  
 درد نکنه چه چای به موقعی! چه خبر،  
 اوضاع روبه‌راهه؟ غضنفر در حالی که  
 ژست عالمانه‌ای گرفته بود گفت: خبر  
 دارین که دانشمندان ما دومین گوسفند  
 رو شبهه‌سازی کردن؟! به به واقعاً به چه  
 جایی رسیدیم! آقای دانشگر گفت: بله  
 پیشرفت‌های زیادی در کشور ما در این  
 مورد شده. آقا رسول گفت: دانشگر جان  
 اصلاً این کار چه فایده‌ای برای جامعه  
 داره؟ آقای دانشگر گفت بحث‌های زیادی  
 در این باره شده اما دانشمندان چند دلیل  
 برای آن ذکر کرده‌اند: مثلاً شبهه‌سازی  
 مدل‌های حیوانی برای مطالعه‌ی بیماری‌ها  
 که ساختار ژنتیکی حیوان رو طوری  
 دستکاری می‌کنند که بیماری خاص مورد  
 نظر در بدن حیوان ایجاد شه تا پژوهشگران  
 به راحتی روی آن تحقیق کنند یا مواد  
 کشاورزی و حیوانات مزرعه‌ای به کمک

## یازدهمین همایش دانشجویی فناوری نانو، بهمن ماه برگزار می‌شود

یازدهمین دوره از سری همایش‌های دانشجویی فناوری نانو، بهمن‌ماه ۱۳۹۰، در تهران برگزار می‌شود. این همایش که با حمایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در دانشگاه صنعتی امیرکبیر برگزار می‌شود از سلسله همایش‌های مورد تأیید ستاد برای دریافت مرحله دوم حمایت تشویقی است. ثبت‌نام و ارائه مقاله در این همایش از سوی تمامی دانشجویانی که ارتباط پایان‌نامه‌ی آنها با فناوری نانو به وسیله کمیته علمی داوری ستاد نانو تأیید شده‌است، به منظور دریافت مرحله دوم حمایت تشویقی خود، الزامی است. مجموعه همایش‌های دانشجویی فناوری نانو با هدف ایجاد هم‌افزایی و تعامل میان پژوهشگران حوزه فناوری نانو، توانمندسازی پژوهشگران برای ورود به عرصه بازار و ارائه مدل‌ها، الگوها و راهکارهای کسب موفقیت برای فعالیت در بازار فناوری نانو، هر ساله در یکی از دانشگاه‌های کشور برگزار می‌شود. تاکنون ۱۰ همایش از این مجموعه همایش‌ها در دانشگاه‌های تربیت مدرس، کاشان، شیراز، رازی کرمانشاه، علوم پزشکی تهران، علوم پزشکی شهید بهشتی و علوم پزشکی مشهد و دانشکده پردیس فنی تهران واحد گیلان برگزار شده است. یازدهمین دوره‌ی این همایش نیز در دانشگاه صنعتی امیرکبیر در بهمن‌ماه سال جاری برگزار خواهد شد.

## نخستین کنفرانس ملی «فناوری‌های معدن‌کاری ایران» برگزار می‌شود

اولین کنفرانس ملی و نمایشگاه تخصصی «فناوری‌های معدن‌کاری ایران» به همت دانشگاه یزد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق و پارک علم و فناوری یزد، ۱۳ و ۱۴ اردیبهشت ماه ۱۳۹۱ در آهن شهر بافق برگزار می‌شود. در این کنفرانس و نمایشگاه جانبی آن ضمن معرفی فناوری‌های معدن‌کاری، به تبادل تجربه‌های علمی و تحقیقاتی در زمینه توسعه این فناوری‌ها و کاربرد آنها در عرصه‌های مختلف مهندسی معدن پرداخته می‌شود. شناسایی و معرفی فناوری‌های نوین معدن‌کاری، «توسعه فناوری‌های بومی در عرصه‌های معدن و صنایع معدنی»، «زمینه‌سازی ایجاد منطقه ویژه فناوری‌های معدن‌کاری»، «ارزیابی نقش فناوری در بهره‌وری معادن و صنایع معدنی» و «ارزیابی مدیریت انتقال و نوآوری فناوری معدن‌کاری» از جمله اهداف این کنفرانس محسوب می‌شوند. موضوع‌های این کنفرانس شامل «فناوری‌های نوین در عرصه‌های معدن، صنایع معدنی و نفت»، «فناوری‌های ساخت تجهیزات اکتشاف، استخراج و فراوری مواد معدنی»، «فناوری طراحی، ساخت، تعمیر و نگهداری ماشین‌آلات معدنی»، «فناوری‌های ژئومکانیک و معدن‌کاری عمیق»، «فناوری‌های معدن‌کاری زغال‌سنگ»، «فناوری‌های مکانیزاسیون و اتوماسیون معادن»، «فناوری اطلاعات در معدن و صنایع معدنی»، «فناوری زیستی و فناوری نانو در صنایع معدنی»، «فناوری‌های ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معادن»، «نقش فناوری در بهره‌وری معادن و صنایع معدنی»، «نقش خوشه‌های صنایع معدنی در بومی‌سازی فناوری‌های معدن‌کاری» و «مهندسی معکوس فناوری‌های معدن‌کاری» است. علاقه‌مندان می‌توانند برای کسب اطلاعات بیشتر به نشانی اینترنتی [www.imt2012.com](http://www.imt2012.com) مراجعه کنند.

## اولین کنفرانس ملی «بتن سبک» در دانشگاه تهران برگزار می‌شود

اولین کنفرانس ملی «بتن سبک» ۲۶ تا ۲۷ بهمن ماه سال جاری در پردیس مرکزی دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران برگزار می‌شود. «مصالح شامل سبک‌دانه‌های مصنوعی و روش‌های تولید، سبک‌دانه‌های طبیعی و منابع آن، مواد شیمیایی کف‌ساز و سایر افزودنی‌های مناسب کننده»، «فناوری بتن و فرآورده‌های بتنی سبک شامل بتن سبک‌دانه‌ی سازه‌ای، بتن سبک غیرسازه‌ای، بتن سبک بدون ریزدانه، بتن متخلخل و بتن گازی، پایایی بتن، روش‌های طرح مخلوط، مشخصات فیزیکی و مکانیکی بتن سبک، بتن سبک آماده»، «سازه و زلزله شامل رفتار سازه‌ای و لرزه‌ای، آئین‌نامه‌های طراحی و مقررات ملی، سبک‌سازی، سقف‌های سبک، ترمیم و به‌سازی سازه‌ها، تجربه‌های اجرایی و روش‌های تولید، سازه‌های پیش ساخته‌ی سبک» و «بهینه‌سازی مصرف انرژی و توسعه‌ی پایدار شامل فیزیک ساختمان، عایق‌سازی حرارتی، عایق صوتی و خاصیت جذب صوتی، معماری پایدار، تحلیل اقتصادی کاربرد بتن سبک» از جمله محورهای این کنفرانس محسوب می‌شوند. بر اساس این گزارش، ۲۴ آذر ماه آخرین مهلت ارسال اصل مقاله‌ها و ۱۷ دی ماه اعلام نتایج داوری مقاله‌ها است. علاقه‌مندان می‌توانند برای کسب اطلاعات بیشتر به نشانی اینترنتی [www.lwconcrete.ir/index.html](http://www.lwconcrete.ir/index.html) مراجعه کنند و یا با شماره تلفن‌های ۰۲۱-۶۱۱۱۲۲۳۶ تا ۰۲۱-۶۶۴۹۸۰۹۰ تماس بگیرند.

دانشگر نشریه‌ای علمی است که با هدف ترویج علم و فناوری و اطلاع‌رسانی از تازه‌های دانش و فناوری منتشر می‌شود. اما تدوین و انتشار این نشریه تنها بخش کوچکی از این راه است. مهم‌تر از آن همراهی شما مخاطبان عزیز با دانشگر است. این صفحه مربوط به شماست. برای دانشگر نامه بنویسید و آن را به نشانی نشریه یا پست الکترونیکی آن بفرستید. از کدام بخش نشریه بیشتر بهره برده‌اید؟ به نظرتان چه بخش‌هایی خیلی مهم نیست یا چه بخش‌هایی باید به نشریه اضافه شود؟ خلاصه اینکه هیچ بخشی از نشریه را از نگاه تیزبین خود محروم نکنید، از طرح روی جلد تا مقالات. شما می‌توانید برای نشریه مطلب هم بنویسید. این مطالب پس از بررسی و تأیید تحریریه به نام خودتان در نشریه منتشر می‌شود. دانشگر می‌تواند میعادگاهی برای همه دوست‌داران ترویج علم و فناوری در ایران عزیزمان باشد.

◀ بهای اشتراک و هزینه پست:  
 یکساله (دوازده شماره) ۲۰۰/۰۰۰ ریال  
 شش ماهه (شش شماره): ۱۰۰/۰۰۰ ریال  
 بهای اشتراک برای دانش آموزان و دانشجویان (با ۳۰٪ تخفیف)  
 یک ساله (دوازده شماره) ۱۴۰/۰۰۰ ریال  
 شش ماهه (شش شماره): ۷۰/۰۰۰ ریال

◀ نحوه پرداخت:  
 برای اشتراک یک ساله یا شش ماهه ماهنامه مبلغ حق اشتراک را به حساب سیبا به شماره ۲۱۷۲۰۴۹۰۰۱۰۰۲ قابل پرداخت در کلیه شعب بانک ملی ایران به نام مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور واریز نمایید.

◀ مشخصات مشترک:  
 نام و نام خانوادگی: سازمان / دانشگاه / مدرسه:

◀ نشانی و اطلاعات تماس:  
 شهر: آدرس دقیق پستی:  
 کدپستی:  
 تلفن تماس:  
 پست الکترونیکی:  
 تلفن همراه:

◀ نحوه ارسال:  
 فیش بانکی را به همراه این فرم به نمابر ۸۸۰۶۹۷۶۰ ارسال کرده و در اولین فرصت اصل فیش بانکی را برای تکمیل اشتراک به نشانی زیر پست کنید:  
 تهران: میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان شیراز جنوبی، خیابان سهیل، شماره ۹ کدپستی: ۱۴۳۵۸-۹۴۴۶۱  
 صندوق پستی: ۱۳۱۴۵-۵۵۴  
 برای استفاده از تخفیف ارسال کپی کارت معتبر دانش‌آموزی یا دانشجویی الزامی است.