

نیم‌نگاه

بیوتکنولوژی نوین و تنوع کاربردهای آن
توتونی که در تاریکی می‌درخشد

مجتبی شجاع

■ گستردگی و تنوع کاربردهای بیوتکنولوژی، تعریف و توصیف آن را کمی مشکل و نیز متنوع کرده است. بیوتکنولوژی (فناوری زیستی)، مولود تلفیق علوم زیستی و دانشته‌های کشاورزی، پزشکی و فنی‌مهندسی و مبتنی بر استفاده از موجودات زنده یا محصولات آنها برای تولید مواد، فرآورده‌ها و رفع نیازمندی‌های بشر یا محیط زیست است. بیوتکنولوژی نوین مدتی است که رو به توسعه گناشته و روزبه‌روز بیشتر وسعت می‌یابد. این دوره زمانی، از سال ۱۹۷۶ با انتقال ژن‌هایی از یک میکروارگانیسم به میکروارگانیسم دیگر آغاز شد هرچند پیشتر مردم بیوتکنولوژی را همان مهندسی ژنتیک می‌دانند، ولی مهندسی ژنتیک، تکنیک استفاده‌شده در بیوتکنولوژی مدرن و شاخه جدیدی از بیوتکنولوژی است که دانشمندان را قادر می‌کند تا ژن‌های موجودات زنده را با دستکاری تغییر دهند یا ژن‌های ویژه‌ای را به موجودات زنده منتقل کنند و از این طریق بتوانند موجب تکثیر صفات دلخواه شوند. از جمله موارد جالب و شگفت‌انگیز در انتقال ژن‌ها، انتقال ژن از کرم شب‌تاب به گیاهچه توتون است که گیاه حاصل در تاریکی شب درخشان است.

دوردست

آشنایی با ویژگی‌های بزرگ‌ترین هواپیمای جهان
هیولای دریای خزر

ترجمه: رضا مصومپور

■ در اواسط دهه ۶۰ میلادی، در بحبوحه جنگ سرد، ماهواره جاسوسی آمریکا از فراز پایگاه دریایی شوروی در «دریای خزر» توانست مجموعه تصاویری را ضبط کند. تحلیل گران «سیا» پا دیدن تصاویر، تنها دریافتند که چیزی بسیار بزرگ و بسیار سریع در دریای خزر ظاهر شده است. تحلیل گران حیران «سیا» این شی عجیب را که بیش از صد متر طول و ۵۵۰ تن وزن داشت، «هیولای دریای خزر» نامیدند. اما «هیولای دریای خزر» نزد روس‌ها نامی به دور از هرگونه تخیل نداشت. KM. این هیولا اولین نمونه از سری ekranoplan (گونه‌ای از هواپیما که می‌تواند با ارتفاع اندک از سطح دریا به پرواز درآید-م) بود که توسط «روستیسلاو اونگنیویچ الکسیو»طراحی و توسعه یافته بود. KM، هشت توربوجت بر بدنش داشت که دو تا نیز برای استفاده از سرعت بیشتر یی برخاستن به کار می‌شد. پروژه ekranoplan بسیار محرمانه بود. هواپیما در «جزی نووگورود» توسعه داده شد، شهری که در تمام عمر «اتحاد جماهیر شوروی» در هایش به روی خارجه‌ها بسته ماند. قابلیت مهم KM، پرواز با فاصله چند متری از سطح دریا بود که فواید بسیاری از بخش نظامی داشت. تمام اینها برای غرب معما بود تا اینکه سرانجام در سال ۱۹۹۱ اولین تصاویر از «هیولای دریای خزر» منتشر شده و وجود آن تایید شد. KM در سال ۱۹۸۰ به دلیل بی‌دقتی و اشتباه خلبان سقوط می‌کند. تلاش برای بازستاندن هیولا از اعماق دریا به دلیل وزن زیاد آن نیز با شکست مواجه می‌شود. با این حال، «لشا تودی» در سپتامبر سال گذشته خبر داد، مدلی جدید از «هیولای دریای خزر» قرار است اولین تستش را در سال ۲۰۱۲ تجربه کند.

www.wired.com

خبر

رگورد سرعت جهان شکست

■ ایستایک تیم اسلونیایی سریع‌ترین خودرو خوبیده جهان را ساخت که رگورد سرعت را شکسته است. این موشک چرخ‌دار صاف و براق که با نیروی انسانی حرکت می‌کند، «Eviestretto» نام دارد که در تاریخ دوم آگوست با راندگی «رانجسکو روسو» از سوییس توانست به سرعت ۹۱/۵۵۶ کیلومتر دست یابد و رکورد سرعت جهان را در دوره‌ای یکساعته بشکند. این رکورد جدید توسط شرکت دارای آلمان ثبت شده است. این خودرو که به‌حالت خوبیده حرکت می‌کند، محافظ کامل دارد و راننده با استفاده از آینه جهت‌یابی می‌کند. برای طراحی سریع‌ترین خودرو جهان، از اصولی استفاده شده است که ضرب کششی را تا جای ممکن پایین می‌آورد. در حقیقت تنها هدف ساخت این خودرو، شکستن رکورد سرعت جهان بود. فضای داخلی این خودرو به قدری کوچک است که راننده تنها می‌تواند پاهای خود را تکان دهد. ارتفاع این خودرو دوچرخ، تنها ۷۰ سانتی‌متر و وزن آن ۲۱ کیلوگرم است. نیروی اصلی این خودرو از چرخ جلویی آن به دست می‌آید که قطرش ۵۰ سانتی‌متر است. روش آن نیز از اجزای کربنی ساخته شده و لایه بیرونی آن پوشش شیشه‌ا اکریلیک است. رکورد قبلی ۹۰/۷۲۴ کیلومتر بود که در سال ۲۰۰۹ توسط یک راننده کانادایی ثبت شده بود. رکورد «وسو» هنوز به‌طور رسمی توسط موسسه بین‌المللی خودروهای نیروی انسانی تایید نشده است.

علم

مکان‌یابی تیراندازان مخفی با شنود صدای گلوله

بومرنگی برای مقابله با دشمنان پنهان



تیراندازان مخفی شده طالبان به سمت نیروهای انگلیسی شلیک می‌کنند

سرپرتهر به جای امن بروند یا با شلیک‌های آنی، جان خود را نجات دهند. پلیس نیویورک نیز برای تشخیص محل افراد مسلح در نواحی شهری (که صدای انفجار مخفی آگاه می‌شوند. کل این فرآیند کمتر از دوتائیه طول می‌کشد. مقامات وزارت دفاع انگلیس می‌گویند این دستگاه با سربازان نیروی هوایی است.

ارتفاع مکان تیراندازی را مشخص می‌کند. سربازان با دیدن نوشته‌های روی یک صفحه نمایش الکترونیکی یا شنیدن صدای از پیش ضبط شده، از موقعیت تیرانداز مخفی آگاه می‌شوند. کل این فرآیند کمتر از دوتائیه طول می‌کشد. مقامات وزارت دفاع انگلیس می‌گویند این دستگاه با سربازان نیروی هوایی است.

شوکه‌های موجی فراصوت گلوله‌های سریع را شناسایی می‌کند. نکته مهم‌تر اینکه این دستگاه طوری برنامه‌ریزی شده است که گلوله‌هایی که افراد خودی شلیک می‌کنند و صداهای دیگر مانند صدای در، ترقه و باد را نادیده می‌گیرد. این دستگاه پس از شنیدن صدای گلوله دشمن، به سرعت محاسبه را شروع می‌کند و جهت، فاصله و

تلاش شرکت‌های خصوصی برای تصاحب جایگاه خالی‌مانده شاتل

بویینگ در رویای پرواز به فضا

مهسان زرکوب

تا سال ۲۰۱۵ به فضا بفرستند. بویینگ فضایی‌های کارمندان این شرکت، اولین مسافران ماموریت سرنشین‌دار کپسول فضایی جدید این شرکت برای سفر به فضا خواهند بود. آنها تایید کردند که از موشک «آریان پنج» برای آزمایش فضایی KM «CST-100» که در سال ۲۰۱۵ پرواز می‌کند، استفاده می‌کنند.

اگر همه چیز طبق برنامه‌های از پیش طراحی شده جلو برود، «CST-100» در سال ۲۰۱۵ سه بار پرواز می‌کند که البته اولین و دومین پرواز این فضاپیما بدون سرنشین خواهد بود اما سومین پرواز سرنشین‌دار است و فضاپیما به ایستگاه فضایی بین‌المللی خواهد رفت. البته تکمیل موفقیت‌بار این طرح، به موفقیت‌آمیز برنامه‌های تحقیق، توسعه و تأمین بودجه کافی بستگی دارد. گفتنی است بویینگ یکی از چند شرکت تجاری است که سازمان هوا فضایی آمریکا (ناسا) از مشارکت آنها برای توسعه برنامه‌های تجاری‌سازی حمل‌ونقل فضانوردان بین زمین و مدار استفاده خواهد کرد.

ایده کلی این برنامه‌ها آن است که شرکت‌های تجاری توان فنی مهندسی خود را برای ساخت و بهره‌برداری از فضاپیماها افزایش دهند و در نهایت نیز سازمان‌های فضایی کشورهای مختلف، بابت استفاده از خدمات آنها، هزینه‌ها را پرداخت کنند به عبارت دیگر برای مسافرت فضانوردان خود از این شرکت‌ها بلیت بخرند. این برنامه‌ها در راستای اجرای سیاست دولت آمریکا مبنی بر برون‌سپاری پروازهای فضایی است و مسوولان شرکت بویینگ قصد دارند با توسعه بازار کار خود به فضا، نخستین فضاپیمای سرنشین‌دار خود را

کشف تاریک‌ترین سیاره جهان

به‌رنگ زغال

یاسان زرکوب

پنج‌میلیون کیلومتری ستاره مادر خود در حرکت است به همین دلیل این احتمال وجود دارد که حرارت سطح این سیاره به حدود هزار درجه سلسیوس برسد. در عوض اتمسفر این سیاره از مواد شیمیایی از قبیل بخار سدیم، پتاسیم و اکسید تیتانیوم گازی تشکیل شده است که نور را جذب می‌کنند اما این موضوع نیز نمی‌تواند تاریکی بیش از اندازه این سیاره را توجیه کند. با این همه، سیاره «TRES-2b» کاملاً تاریک نیست و حرارت بسیار زیاد آن می‌تواند درخشش سرخ‌رنگ محو و کم‌رنگی را در سطح سیاره ایجاد کند، به بیان دیگر نوری که از این سیاره گسیل می‌شود درست شبیه نور تکه‌زغالی برافروخته است.

محققان، تاریکی بیش از اندازه این سیاره را زمانی کشف کردند که نور کشف شده از این سیاره را در هنگام گذرشد از مدار ستاره‌اش محاسبه کردند. اخترشناسان با ترکیب محاسبات دقیق کپلر و پژوهش‌های اخترفیزیک هارلارد-اسمیتسونین‌میزان بازتابش سیاره «TRES-2b» بسیار کمتر از رنگ

اکریلیک سیاه است، از این رو این سیاره، سیاره‌ای واقعا عجیب و ناشناخته است. «TRES-2b» سیاره‌ای گازی و هیدانه‌س سیاره مشتری است. این سیاره اولین‌بار در سال ۲۰۰۶ رصد شد اما تایید نهایی آن به عنوان یک سیاره در سال ۲۰۱۱ صورت گرفت.

دلیل تفاوت آشکار این سیاره با مشتری این است که مشتری ابرهای آمونیاکی متراکم و غلیظی پیرامون خود دارد که می‌تواند بیش از یک‌سوم نور دریافتی را بازتاب دهد. اما «TRES-2b» به دلیل داغ بودن بیش از اندازه، ابر آمونیاکی ندارد. این سیاره در فاصله



ساخت بان‌ع نرفه برای سفر به فضا

سفر فضایی با بادکنک هلیومی

فاطمه کاظمی

افراد بسیاری را به خود جلب کرد زیرا وی طی عملیاتی آزمایشی با استفاده از یک بالن، پیراهن تیم ملی اسپانیا را به پرواز درآورد. لوپز در نهایت توانست توجه شرکتی



با قابلیت پرواز در ارتفاعات به کل متوقف شد، وی از سال ۲۰۰۰ انگیزه‌ای برای ساخت چنین بالنی را به دست آورد. ایده وی در جام جهانی سال ۲۰۱۰، توجه

را به خود جلب کند و بودجه کافی برای آغاز این پروژه را به دست آورد. این بالن مسافران را درون اتاقکی حمل می‌کند که در زیر بادکنکی عظیم و پر از هلیومی معلق است. قطر این اتاقک ۴/۳ متر است و دو خلبان و چهار مسافر درون آن جا می‌گیرند. فشار این اتاقک تنظیم می‌شود و به اندازه‌ای راحت و ایمن است که مسافران می‌توانند با لباس‌های معمولی به این سفر فضایی بروند. بالاترین این بالن تا ارتفاع ۳۶ کیلومتری، چند ساعت به طول می‌کشد. در چنین ارتفاعی قطر بادکنک بالن به ۱۲۹ متر می‌رسد. مسافران پس از رسیدن به این ارتفاع، چند ساعت در همین ارتفاع پرواز می‌کنند. سپس بادکنک به تدریج تخلیه می‌شود و اتاقک پایین می‌آید تا زمانی که بادکنک از اتاقک جدا شود. پس از آن بال‌های گلابدرمانند ویژه‌ای، اتاقک را تا سطح زمین هدایت می‌کند. ایسن بال‌ها چندین‌بار در موارد نظامی آزمایش شده‌اند و ثابت کرده‌اند، می‌توانند در مسافت‌های طولانی پرواز کنند.

هزینه این سفر فضایی، ۱۱۰ هزار یورو برآورد شده است، البته این هزینه از بلیت‌های ۲۰۰هزار دلاری شرکت ویرجین بسیار ارزان‌تر است. انتظار می‌رود پروازهای اولیه این بالن در اسپانیا انجام شود. وضعیت آب‌وهوایی کشور اسپانیا مناسب و دفتر مرکزی شرکت لوپز نیز در این کشور واقع شده است.

مکتب‌خانه

اهمیت آزمایش در روش علمی

پرده‌برداشتن از اسرار طبیعت

دکتر محمدرضا توکلی‌صابری

■ آزمایش، یعنی انجام مشاهدات از پیش طراحی‌شده و غرض از انجام آنها، این است که طبیعت را در موقعیتی بگذارند که هیچ‌گاه جز آن طریقه قابل دیدن نیست و اسراری را که او از نظر دیگران پنهان کرده و در پرده‌ای پوشانده است، آشکار کند. آزمایش، استنتاج طبیعت توسط پژوهشگر است و غرض از آن تعیین درستی یا نادرستی (تایید یا ابطال) یک فرضیه یا نظریه است. دانش‌ورز با انجام یک آزمایش سعی می‌کند تا از طبیعت را (که به سختی از آن پاسداری می‌کند) از دل آن بیرون بکشد و برای همه آن را بازگوید به طوری که هر دانش‌ورز دیگر با انجام آن آزمایش، آن را از برای خودش دوباره آشکار کند. می‌توان گفت دانش‌ورزی به شکلی که امروز می‌شناسیم با استفاده از آزمایش در دوران رنسانس در اروپا به‌وجود آمد. با اینکه آزمایش، اهمیت زیادی در علوم تجربی دارد ولی در تمام رشته‌های این علوم از آزمایش استفاده نمی‌شود. مثلا در زیست‌شناسی توصیفی (طبقه‌بندی جانوران و گیاهان)، بوم‌شناسی مشاهده‌ای و در بعضی موارد پزشکی بالینی از آزمایش استفاده نمی‌شود. آزمایش‌ها دو فایده مهم دارند که هر کدام مستقل از دیگری است. اول آنکه مشاهده حقایق تازه‌ای را ممکن می‌کند که غیرمنتظره یا پیش‌بینی نشده بودند. دوم آنکه نشان می‌دهند آیا یک فرضیه با حقایق قابل‌مشاهده شده، جور درمی‌آید یا نه. آزمایش معمولا عبارت است از تکرار وقوع یک پدیده در شرایط معلوم توسط آزمایشگر در حالی که او سعی دارد تمام عوامل خارجی موثر در وقوع پدیده را حذف کرده یا تحت کنترل درآورد تا بتواند رابطه بین پدیده‌ها را روشن کند.

آزمایش کنترل‌شده یکی از مهم‌ترین شیوه‌های پژوهش در علوم طبیعی است. در این نوع آزمایش‌ها یکی شاهد یا تحت کنترل است که تمام عوامل موثر در پدیده در آن وجود دارد و به عنوان استاندارد برای مقایسه به کار می‌رود و دیگری آزمون که در آن عامل مورد نظر، بررسی می‌شود تا نتیجه آن را با شاهد مقایسه کرده و اثر عامل را بشناسند. مثلا برای آزمایش اثر یک داروی ضد فشارخون، آن را به گروهی که دچار فشارخون بالا هستند، می‌دهند (آزمون) و اثر آن را با یک ماده بی‌اثر که ظاهر آن شبیه داروی ضد فشارخون است (شاهد) مقایسه می‌کنند.

حذف سیستماتیک نیز روش دیگری از آزمایش است که پژوهشگر همانند یک مسابقه ۲۰ سوالی یک سلسله عوامل موثر را یک به یک حذف می‌کند تا به نتیجه آزمایش برسد. از این روش برای پیدا کردن یک ماده ناشناخته توسط روش‌های شیمیایی یا پیدا کردن علت یک بیماری استفاده می‌شود. به این ترتیب که به‌تدریج عوامل موثر احتمالی حذف شده و تعداد آنها را محدود کرده و سپس عامل اصلی را پیدا می‌کنند.

غیرسال کردن، روش آزمایش دیگری است که طی آن عوامل زیادی را آزمایش می‌کنند تا از بین آنها مهم‌ترین عامل را مشخص کنند. مثلا مجموعه زیادی از ترکیبات شیمیایی را برای آزمایش‌های اختصاصی بیشتر غربال می‌کنند تا موثرترین داروها را از میان آنها انتخاب کنند. در طراحی آزمایش‌ها باید بسیار دقیق بود؛ چون آزمایش‌های غیردقیق روی مشاهده تاثیر می‌گذارند و موجب بروز خطا در مشاهده می‌شوند.

مثلا در آزمایش‌های روان‌شناسی یا پزشکی اگر شخص شرکت‌کننده بداند که در یک آزمایش شرکت دارد بر نحوه رفتار او تاثیر خواهد گذاشت. بنابراین برای جلوگیری از هرگونه خطای حاصل از تغییر رفتار شرکت‌کنندگان، به اینها نمی‌گویند که در یک آزمایش شرکت دارند یا

اگر می‌دانند که در آزمایش شرکت دارند به آنها گفته نمی‌شود که در گروه شاهد هستند یا در گروه آزمون. این گونه آزمایش‌ها را بی‌خبری یک‌سویه می‌گویند که در آن فرد شرکت‌کننده از نحوه آزمایش بی‌خبر است. در بعضی از آزمایش‌های پزشکی که اطلاع آزمایشگر هم در ارزشیابی علایم بیماری موثر است (مثلا ملازمه معنی به بیمار داده شده است و آزمایش‌باید علایم حاصل از آن دارو را ثبت کند) به روش بی‌خبری دوسویه انجام می‌شود. در حالت اخیر نه‌تنها شخص شرکت‌کننده در آزمایش نمی‌داند چه دارویی را مصرف کرده، بلکه شخص آزمایشگر هم از آن بی‌اطلاع است. مهم‌ترین ویژگی یک آزمایش درست این است که باید توسط متخصصان همان رشته قابل تکرار باشد. فقط آزمایش‌های مثبت نیستند که اهمیت دارند، بلکه آزمایش‌های منفی هم به ما اطلاعات می‌دهند. مثلا در ابتدای کشف ویروس ایدز تصور می‌شد که همانند ویروس آنفلوآنزا در اثر تماس انتقال می‌یابد، در حالی‌که نتیجه آزمایش‌های مکرر منفی بود و معلوم شد که این ویروس توسط تماس جنسی و تبادل مایعات بدن انتقال می‌یابد.

آزمایش خوب، آزمایشی نیست که یک فرضیه را تایید کند، بلکه آزمایش خوب گاهی سبب رد و ابطال یک فرضیه می‌شود. بنابراین یک آزمایش خوب آن است که پس از انجام آن، صحت یا کذب یک نظریه یا یک فرضیه آشکار شود. در مورد «هالی» پیش‌بینی درست درآمد و فرضیه او تایید شد. اما فرضیه‌هایی که بودند که رد شدند و اکنون همه آنها را فراموش کرده‌اند. مانند فرضیه فلورزیستین که طبق آن هر چیزی که می‌سوزد، فلورزیستین خود را آزاد می‌کند و خاکستر بر جای می‌ماند. هر چه آن جسم فلورزیستین بیشتری داشته باشد، بهتر می‌سوزد (مانند چوب) و هر چه فلورزیستین کمتری داشته باشد، کمتر می‌سوزد. آب نمی‌سوزد، چون بدون فلورزیستین است. نکته آخر اینکه هنگام انجام آزمایش‌ها رعایت دقیق روش‌ها و تکنیک‌های مربوطه بسیار مهم است. به‌ویژه در زمینه زیست‌شناسی که به علت پیچیدگی سیستم حیاتی و وجود عوامل متعدد، کمترین بی‌دقتی نتیجه خطا به دست می‌دهد.