



و این گونه  
آسمان فتح شد...  
آشنایی با تاریخچه و  
اصول پرواز

مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور  
ماهنامه علمی ■ ISSN 2008-5753  
خرداد و تیر ۱۳۸۹ ■ ۱۵۰۰ تومان

۱۴

# دانش

## باد؛ از نسیم تا توفان



+ شنگول و منگول بدون حبه انگور!  
+ ماه هزار چهره  
+ گزارشی از اولین پارک علمی تفریحی تهران  
لطفاً دست بزنید!  
+ به همراه  
تازه‌های دانش و فناوری

# سراج

سامانه رشد آموزه های جوانه ها  
Seraj Scientific Supplies



قابل توجه

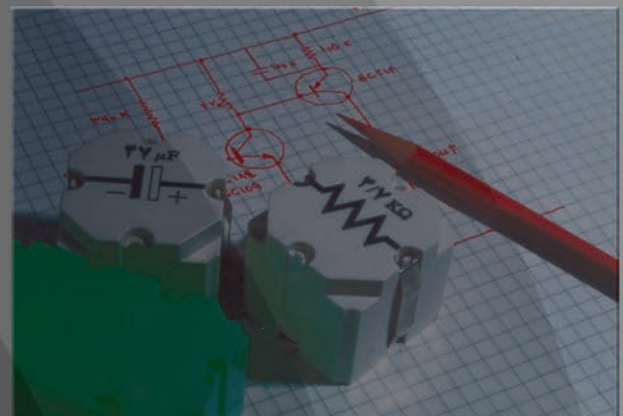
مدیران مدارس پیشرو،  
دبیران فعال فیزیک،  
و معلمان راهنمای پروژه های فنی دانش آموزی!



تولید تجهیزات آزمایشگاهی؛



دوره های آموزشی برای معلمان و مربیان



آموزش مربی و پشتیبانی فنی جهت اجرای پروژه های فنی دانش  
آموزی (روباتیک، فیزیک، الکترونیک و مکانیک) در مدارس

[www.serajco.ir](http://www.serajco.ir)

تلفن: ۱۰ - ۶۶۵۶۸۹۰۹

### صاحب امتیاز:

مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

### مدیر مسئول: آریا الستی

مدیر طرح: علیرضا صاحبی

سر دبیر: حسن علم خواه

دبیر تحریریه: آیدا خلیقی

مدیر هنری و صفحه آرا:

محمد رضا صاحبی

تصویر ساز: نرگس صفری

انتخاب عکس:

توحید هاشم خانی

ویراستار:

مزدک انوشه، شبنم مجیدی

مدیر اجرایی:

قادر اسدی

روابط عمومی:

رقیه سهرابی

همکاران این شماره:

(به ترتیب حروف الفبا)

زهرا اطهری، مجتبی بهزادی،  
حسین جاوید، حسن چشمی، فرشته  
سادات سجادی، مازیار عطاری، مهدی  
کنعانی، نسرین مصطفوی پاک، سمیه  
میراشه، حمیدرضا هدایت پناه

ناظر چاپ:

جاوید سلطانی

نشانی دفتر نشریه:

تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا،  
خیابان شیرازی جنوبی، خیابان سهیل،  
پلاک ۹ - کدپستی: ۱۴۳۵۸۹۴۴۶۱  
تلفن: ۸۸۰۳۶۱۴۴۰

پایگاه اینترنتی نشریه:

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

پست الکترونیک نشریه:

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

دوره جدید نشریه دانشگر با حمایت  
مالی معاونت پژوهشی وزارت  
علوم، تحقیقات و فناوری منتشر می شود.

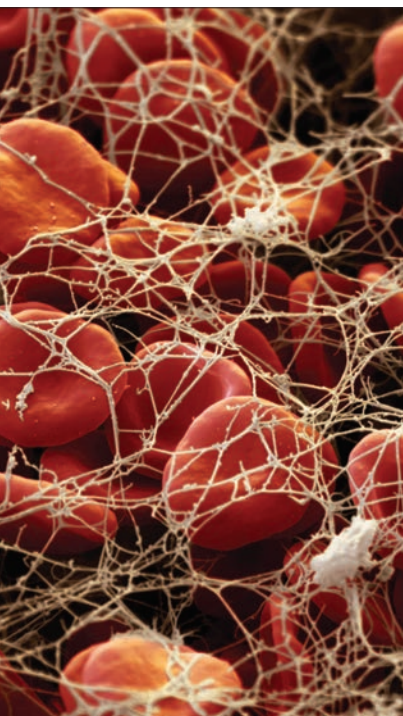
مسئولان محترم گروه های دانشجویی،  
مدارس و پژوهش سراها می توانند برای  
تهیه نشریه دانشگر با شرایط ویژه با  
دفتر نشریه تماس گیرند.

# پرونده: باد و توفان



## ۱۳۱

شنگول و منگول  
بدون حبه انگور!



تجربه‌های علمی در خانه  
این بار، آتش فشان را به خانه بريد!

## ۱۳۲



در این شماره می‌خوانید:

۵ ..... سرمقاله

بخش پرونده

۶ ..... باد: از نسیم تا توفان

تازه‌های دانش و فناوری

۱۴ ..... اخبار داخلی

۱۵ ..... اخبار خارجی

۱۸ ..... لطفاً دست بزنید!

گزارشی از اولین پارک علمی تفریحی تهران

مقاله‌های بخش عمومی

۱۷ ..... تاریخچه قهر و آشتی علم و دین

۱۶ ..... و این‌گونه آسمان فتح شد

۱۳ ..... زیست‌فناوری

۱۰ ..... چگونه نوار قلب را تفسیر کنیم؟

۱۲ ..... کارآفرینی، عشق، تب

۱۴ ..... کوتاه، مفید، خواندنی

۱۸ ..... زاویه دید

ماه هزارچهره

۵ ..... گفتگو

احسان عارفیان؛ ویروس‌شناس

۵۱ ..... معرفی شخصیت

ابوجعفر محمد بن موسی خوارزمی

۵۴ ..... معرفی کتاب

توهم بزرگ!

۵۶ ..... تاریخ علم

زمان در گذر زمان! / امواج ماده

۵۸ ..... تجربه‌های علمی در خانه

سیاره‌ها را پیدا کنید... / آتشفشان بسازید

۶ ..... سرگرمی

۱۶ ..... ارتباط با مخاطب

## تجربیاتتان را در اختیار سایرین قرار دهید.

یکی از رسالت‌های نشریات علمی از جمله نشریه دانشگر، ترویج علم و فناوری در کشور است. نشریه به نوعی بستری است برای توسعه و توازن علمی؛ از آن جهت که نشریات می‌کوشند جدیدترین یافته‌ها و دانش‌های کاربردی روز را به صورت کامل و گویا برای اقشار مختلف جامعه مطرح سازند. از سوی دیگر تجربیات و اندوخته‌های فراوانی در بین برخی افراد جامعه وجود دارد که ناشی از شکست‌ها و موفقیت‌های فراوان حاصل از انجام فعالیت‌های مختلف است. تجربیاتی که چه بسا ممکن است به سادگی از کنار آنها عبور کنیم.

در این راستا برای دستیابی به این توسعه و توازن علمی، نشریه دانشگر درصدد است در رویکرد جدید خود نیم‌نگاهی به تجربه افراد برگزیده و نخبه در زمینه‌های علمی داشته باشد تا سایر افراد بخصوص دانشجویان و دانش‌آموزان بتوانند از تجربیات گران‌بهای آنها استفاده کنند. برای این منظور از این شماره به بعد تلاش می‌شود تا گفتگویی هرچند کوتاه با برگزیدگان علمی، نخبگان کشور و مخترعین ارائه شود به طوری که بتواند دستمایه کوشش و پیشرفت علمی مخاطبان نشریه شود.

همچنین از سوی دیگر تلاش شده است تا برای آن دسته از محققان و پژوهشگرانی که علاقه‌مند به ایجاد کسب و کار، و در واقع کارآفرینی، هستند، مطالب کاربردی و شسته رفته‌ای توسط صاحب‌نظران مربوطه ارائه شود تا کارآفرینان با دنیای واقعی کسب و کار، پیچ و خم‌های آن و مشکلاتی که ممکن است با آنها مواجه شوند و روش‌های پرهیز از بروز این مشکلات بخوبی آشنا شوند.

از این رو هیأت تحریریه نشریه از خوانندگان محترم دعوت می‌کند چنانچه در هر یک از مباحث فوق‌الذکر تجربه و اندوخته‌ای دارند، آن‌را دریغ نکنند و در اختیار نشریه قرار دهند تا سایرین نیز بتوانند از آن‌ها بهره‌مند شوند.

سردبیر



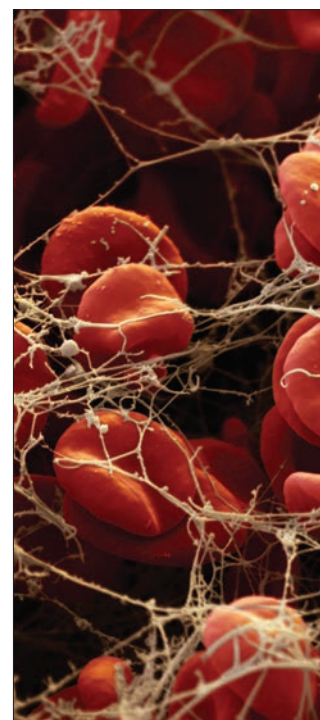
**کوتاه، مفید، خواندنی**  
آیا می‌دانید منشا ردا و کلاه سیاه رنگ  
لباس دانش‌آموخته‌گی چیست؟



**معرفی شخصیت**  
خوارزمی، منجم و ریاضی‌دان ایرانی



**لخته خون چگونه  
ایجاد می‌شود؟**



# باد؛ از نسیم تا توفان

راجستان هند، از اقیانوس هند و آرام بادهایی به سمت این مراکز کشیده می‌شوند.

■ بادهای غربی: در گستره جهانی اغلب در عرض‌های میانه و بین حدود ۳۵ تا ۶۵ درجه عرض جغرافیایی و یا به عبارت دیگر از پرفشار جنب حاره به مناطق کم‌فشار جنب قطب شیوع دارند.

این بادهای از نظر جهت و استمرار دارای خصوصیات متغیرند. در سرعت و جهت حرکت آنها جریانات موجی اثر عمده‌ای دارند از این رو ممکن است بادهای مذکور ضمن وزش از غرب به شرق خصوصیات توفانی هم داشته باشند. چون در عرض‌های میانه نیمکره جنوبی، شرایط قاره‌ای تقریباً حاکمیتی ندارد. بادهای غربی نیز تقریباً حالت کمربند جهانی بخود گرفته‌اند.

■ بادهای شرقی - قطبی: در عرض‌های ۵۰ تا ۶۰ درجه شمالی و جنوبی بادهای غربی با بادهای شرقی قطبی برخورد می‌کنند. این بادهای ویژه مناطق قطبی هستند.

■ بادهای محلی: این بادهای منطقه کوچکی را در بر گرفته و معمولاً منحصر به لایه‌های بسیار پایین

تندباد یا توفان شدید وجود دارد. تمام درختان تکان می‌خورند، شاخه‌ها می‌شکنند و دودکش‌ها و سقف‌های خانه‌ها از جا کنده می‌شوند.

سرعت باد از ۸۸ کیلومتر تا بیش از ۱۱۸ کیلومتر در ساعت؛ توفان شدید وجود دارد. درخت‌ها از ریشه کنده می‌شوند و خرابی‌های گسترده ایجاد می‌شود.

## انواع بادهای

■ بادهای آلپزه (تجارتی): این بادهای در نیمکره‌های شمالی و جنوبی به ترتیب از شمال شرقی به جنوب غربی و از جنوب شرقی به شمال غربی در حال وزش‌اند. این بادهای در بین منطقه پرفشار جنب حاره و هم‌گرایی میان حاره‌ای در بخش اعظمی از این مناطق در تمام طول سال می‌وزند و باثبات‌ترین بادهای کره زمین هستند. در نیم کره جنوبی به علت مداومت فشار زیاد جنب حاره، بادهای تجارتی به طور منظم وزیده و طوفانی را تشکیل می‌دهند. وسعت نفوذ کمربند بادهای تجارتی در نیمکره شمالی در حدود ۲۵۰۰ کیلومتر و در نیمکره جنوبی در حدود ۳۰۰۰ کیلومتر است. در سطح فوقانی کمربند حاره در حدود ۱۰ کیلومتری از سطح زمین، بادهایی با جهت مخالف تجارتی‌ها می‌وزند که آنها را آنتی‌تریپ (ضد تجارتی) می‌گویند.

■ بادهای موسمی: کلمه موسم دارای ریشه عربی است و به معنی فصل می‌باشد. به بادهایی که در فصول متضاد سال با جهات مخالف می‌وزند موسمی گفته می‌شود. این بادهای در زمستان، به صورت جریان سردی از خشکی به دریا و در تابستان به صورت جریان هوای مرطوب و گرم از دریا به خشکی می‌وزند. در تابستان‌ها، قاره آسیا گرم شده و به علت تشکیل کم‌فشارهای حرارتی گسترده در خلیج فارس و آسیای مرکزی و دشت

باد؛ جریان هوایی که از مراکز پرفشار به طرف مراکز کم‌فشار به حرکت درمی‌آید، یکی از مظاهر انرژی خورشیدی و همان هوای متحرک. پیوسته جزء کوچکی از تابش خورشید که از خارج به اتمسفر می‌رسد، به انرژی باد تبدیل می‌شود؛ پایین‌ترین سطح اتمسفر به دلیل فشار گرمای خورشید، در مداری به نام سلول به حرکت درمی‌آید. گرم شدن زمین و جو آن به‌طور نامساوی سبب تولید جریان‌های همرفت (جابجایی) می‌شود و حرکت نسبی جو نسبت به زمین باد را تولید می‌کند. در صورتی که زمین از چرخش باز می‌ایستاد، بادی ایجاد می‌شد که مستقیماً در نواحی بین خط استوا و قطب‌ها می‌وزید. اما از آنجا که زمین در حال چرخیدن است، باد به‌طور مشخصی در سطح کره زمین منحرف می‌گردد.

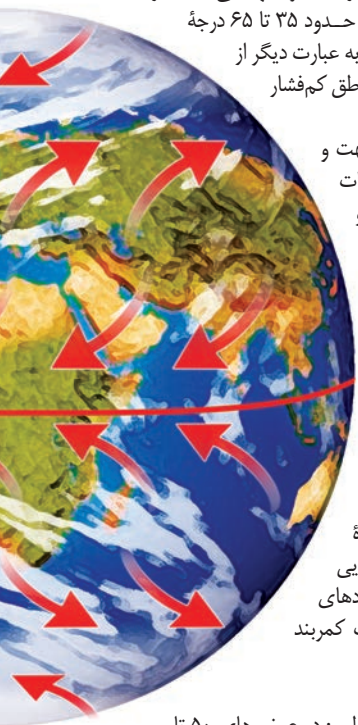
## شدت بادهای

سرعت باد از صفر تا ۱۱ کیلومتر در ساعت؛ هوا آرام یا دارای حرکت آهسته بوده و همراه با غبار و حرکت آهسته برگ‌ها است.

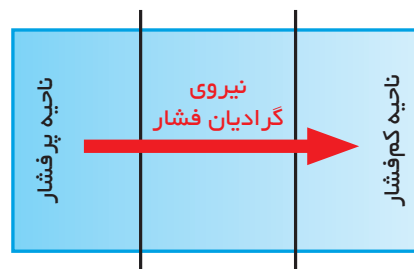
سرعت باد از ۱۳ کیلومتر تا ۲۹ کیلومتر در ساعت؛ نسیم یا باد متوسط وجود دارد که پرچم‌ها را به هم می‌زند، کاغذها را به هوا بلند می‌کند و به اطراف می‌برد و برگ‌ها و شاخه‌های کوچک درختان را حرکت می‌دهد.

سرعت باد از ۳۰ کیلومتر تا ۵۰ کیلومتر در ساعت؛ باد نیمه‌قوی یا قوی وجود دارد. درختان کوچک و شاخه‌های بزرگ به حرکت درمی‌آیند و اشیاء سبک در سطح زمین به اطراف پرتاب می‌شوند.

سرعت باد از ۵۱ کیلومتر تا ۸۷ کیلومتر در ساعت؛



▶ **اختلاف فشار، روی سرعت باد تاثیر می‌گذارد. در صورتی که اختلاف کم باشد، باد خفیف است، اما هر چه اختلاف فشار بین دو نقطه بیشتر باشد شدت جریان هوا نیز بیشتر خواهد بود. تفاوت فشار دو نقطه را گرادیان فشار می‌گویند. حرکت هوا از ناحیه پرفشار به کم‌فشار تحت تأثیر نیروی گرادیان فشار صورت می‌گیرد.**



## مدار بدون باد عرض جغرافیایی اسب

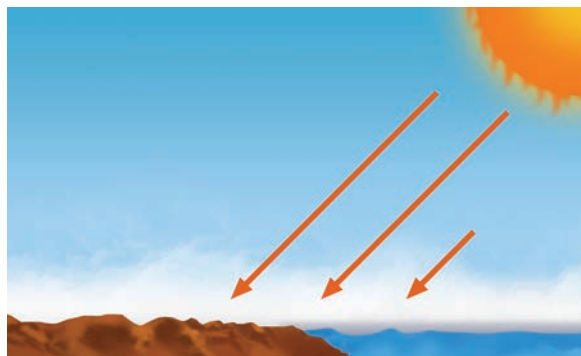
در هر دو سوی خط استوا در عرض جغرافیایی حدود ۳۵-۳۰ درجه شمالی و ۳۰-۲۵ درجه جنوبی، کمربند پرفشاری قرار گرفته است. یکی از دلایل وجود صحراهایی همچون آفریقا، کویر لوت، نوادا در نیمکره شمالی و کالاهاری و اتاماکا در نیمکره جنوبی، وجود این کمربندهای پرفشار است. در اقیانوس‌ها هم این ناحیه به منطقه بدون باد معروف بوده و برای کشتی‌های بادبانی به منزله مانعی جهت پیش‌روی به سوی دیگر بوده است. دریانوردان و هواشناسان، این منطقه را به نام «عرض جغرافیایی اسب»، (Horse Latitude)، می‌نامند. بنابر گفته‌های فرهنگ‌های Americana و Britannica علت نامگذاری این منطقه یکی از این دلایل است: (۱) کشتی‌هایی که از دریای کارایب، فرآورده‌های منطقه، به ویژه اسب را به نیوانگلند می‌بردند، به دلیل نبود باد و به پایان رسیدن علوفه، اسب‌ها را در آب می‌ریختند و پیکرهای شناور و بیجان اسب‌ها وجه تسمیه نام این منطقه بوده است. (۲) به دلیل فراوانی و پرورش اسب، این منطقه به این نام معروف شده است. (۳) دریانوردان اسپانیایی می‌گفته‌اند که بادهای این ناحیه همچون یک مادیان، پیش‌بینی ناپذیرند.

اما با توجه و مطالعه در کتاب تاریخ هردوت و برداشت جورج سارتون در کتاب تاریخ علم، ترجمه استاد احمد آرام، این پیشنهاد مطرح است: نخستین شخصی که به این مدار بدون باد رسیده و آن را کشف کرده، ساتاسپ، دریانورد ایرانی بوده است. معنای لغوی واژه ساتاسپ، دارنده یک‌صد اسب است و پسوند اسب در بسیاری از نام‌های ایران باستان، از جمله، ویشناسپ، گشتاسپ، جاماسب، بیوراسپ و ... به چشم می‌آید.

اقیانوس‌ها بسیار بیشتر از قاره‌هاست. در فصل زمستان، خشکی بیش از انرژی‌ای که از خورشید دریافت می‌کند، انرژی به هوا گسیل می‌کند؛ گرمایی که در تابستان پیش در ژرفای خاک ذخیره شده بود، اینک به سطح زمین می‌آید اما از آنجایی که در اقیانوس، گرمای بیشتری ذخیره می‌شود، در زمستان سطح آن کمتر سرد می‌شود.

● بادهای کوه و دره: این بادهای در زمستان نتیجه تفاوت گرمای حاصله بین دره‌ها و دشت‌ها که منجر به اختلاف فشار بین نواحی یاد شده می‌گردد، بوجود می‌آیند.

● (Föhn): باد گرم و خشکی است که در سمت پشت به باد یک پشته کوهستانی ایجاد می‌شود. منشاء نام این باد از آلپ گرفته شده است. زمانی که هوای نسبتاً مرطوبی بر پشته کوهی صعود می‌کند سرد شده، تراکم حاصل از این امر به صورت بارندگی در جهت رو به باد ظاهر می‌شود و چنانچه در ارتفاعات ذخیره‌ای از هوای سرد انباشته نباشد جریان هوا ضمن گذر از پشته کوهستانی بتدریج در شرایط محبوس، در سمت پشت به باد، گرم و خشک می‌گردد. به طور کلی، در زمان جریان این باد، میزان نم نسبی به طور ناگهانی پایین می‌آید و بارندگی قطع می‌گردد. در زمان حداکثر شدت باد، درجه حرارت به حداکثر خود می‌رسد و عموماً از میزان فشار هوا کاسته می‌شود. ذوب برف‌های زمستانی، خشکی و سوزاندن مزارع و ایجاد شرایط مساعد برای حریق جنگل‌ها از دیگر نشانه‌های بروز بادهایی با خصوصیات باد «فون» می‌باشد.



◀ **انرژی خورشید به طور یکسان به خشکی و دریا می‌رسد. اما با مقدار مساوی انرژی دریافتی، خاک دو برابر آب گرم شده و این اختلاف دما سبب وزش جریان‌های ساحلی می‌شود.**

اتمسفر است. ● نسیم دریا و خشکی: این بادهای حاصل تفاوت روزانه درجه حرارت بین دریاها و خشکی‌ها می‌باشد. به‌هنگام روز، میزان فشار هوای دریاها در مقایسه با خشکی‌های هم‌جوار به علت پایین بودن نسبی درجه حرارت بیشتر است، از این رو جریان هوایی از طرف دریا به طرف خشکی برقرار می‌گردد و شب هنگام، خشکی‌ها سرد شده و به علت افزایش فشار هوای سطح آنها جریان بادی از خشکی به سوی دریا می‌وزد.

آب و خشکی، در برابر دریافت مقدار یکسان انرژی از خورشید، دو واکنش متفاوت نشان می‌دهند. دو دلیل برای این تفاوت ذکر شده است. نخست این‌که دمای ویژه آب دو برابر دمای ویژه خاک است، یعنی با مقدار مساوی انرژی دریافتی، خاک دو برابر آب گرم می‌شود. دلیل دوم که از دلیل اول بسیار مهم‌تر است این است که، گنجایش مؤثر دما، (توانایی یک ماده برای نگاه‌داشتن گرما)، برای



# توفان! بادبان‌ها را بکشید!

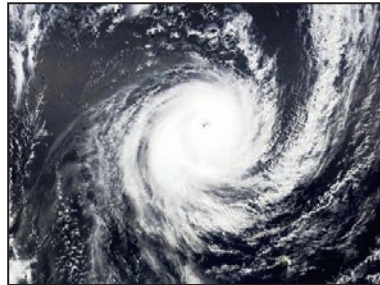
گسترش هوای صعود کرده، هوای بیشتری را از مرکز توفان به بیرون منتقل می‌کند و فشار سطح (وزن هوای بالای سطح) کاهش می‌یابد. وقتی که فشار سطح کاهش پیدا می‌کند، یک گردبان فشار بزرگ‌تر شکل می‌گیرد و هوای بیشتری به سمت مرکز توفان همگرا می‌شود. این امر باعث ایجاد همگرایی سطحی بیشتری می‌شود و موجب می‌شود که هوای مرطوب سطحی بیشتری به هوا بلند شود. این هوا وقتی که سرد شود چگالیده شده و به ابر تبدیل می‌شود. وقتی این امر اتفاق می‌افتد گرمای نهان بیشتری آزاد می‌شود.

این چرخه به طور متناوب تکرار می‌شود و هر بار باعث قوی‌تر شدن توفان می‌شود تا آنجا که فاکتورهای دیگر مانند آب سرد، سطح خشکی و یا برش شدید باد باعث ضعیف شدن آن شود.

**مراحل توسعه توفان (از آشفته‌گی‌های حاره‌ای تا هاریکن):**

توفان‌ها در یک چرخه از تولد تا مرگ دچار

باشد. گرما و رطوبت آب گرم اقیانوس‌ها به عنوان منبع انرژی برای هاریکن‌ها محسوب می‌شوند، به همین دلیل است که هاریکن‌ها به هنگام عبور از روی خشکی و یا اقیانوس‌های سرد و یا مناطقی که دارای گرما و رطوبت کافی نباشند به سرعت ضعیف می‌شوند. این توفان‌ها قابلیت تولید بادهای خطرناک و باران‌های سیل‌آسا و طغیان‌گر را دارند که همه این موارد باعث بروز خسارات فراوان و تلفات جانی در نواحی ساحلی می‌گردد. هاریکن‌ها در نیمکره شمالی در خلاف جهت عقربه‌های ساعت و در نیمکره جنوبی در جهت عقربه‌های ساعت حول مرکز خود می‌چرخند.



CISK یا «وایپچس همرفتی نوع دوم» نظریه معروفی است که توضیح می‌دهد چگونه توفان‌های تندی چگالیده شده و به هاریکن تبدیل می‌شوند. CISK یک سیستم پیوسته است به این معنی که هرگاه یک عملیات آغاز می‌شود منجر به یک سری پیشرفت‌هایی می‌شود که خود باعث پیشرفت کل آن عملیات می‌گردد و این چرخه به طور متناوب تکرار می‌گردد.

هوای گرم روی سطح اقیانوس به درون یک مرکز کم‌فشار می‌چرخد و باعث ایجاد همگرایی می‌شود. این مرکز کم‌فشار به طرف بالا صعود می‌کند و سرد می‌شود. هوای سرد و رطوبت چگالیده در اثر میعان، منجر به آزاد شدن گرمای نهان می‌شوند. این گرمای نهان آزاد شده انرژی توفان را تأمین می‌کند.

از آنجا که چگالی هوای گرم از هوای سرد کمتر است، هوای گرم فضای کمتری را اشغال می‌کند.

توفان (در لغت؛ انقلاب سخت هوا)، عبارتست از آشفته‌گی شدید جوی و اختلال شدید فشار هوا. گاه بر اثر برخورد دو جبهه هوای سرد و گرم، توفانی به وقوع می‌پیوندد که می‌تواند موجب قطع شدن درختان، خرابی ساختمان‌ها و شکستن شیشه‌ها شود. گردباد نیز از پدیده‌هایی است که معمولاً با توفان همراه است و در نقاط مختلف به صورت تندباد، گردباد دریایی یا گردباد خشکی ظاهر می‌شود. وقوع توفان اغلب با باران‌های شدید و سیل‌آسا همراه است.

## توفان موسمی

دریاوردان دوران باستان که در شمال اقیانوس هند کشتیرانی می‌کردند، با باران‌های موسمی تابستان آشنایی داشتند. این باران‌ها پیرامون شبه قاره هند، به ویژه خلیج بنگال را توفانی و ناامن می‌کرده و دامنه آن، حتی در برخی موارد به قلب دریای پارس هم کشیده می‌شد به طوری که در چند مورد مرکز ایران را هم تحت تأثیر قرار داده است.

در خرداد ماه و در حالی که نیم‌کره شمالی به سوی تابستانی سوزان پیش می‌تازد، در شبه قاره هند گویی زمستان آغاز می‌شود. گرمای دهشتناک و مرگ‌آور، توسط بارانی سیل‌آسا به نام مانسون یا توفان‌های موسمی قطع شده و زندگی در این سرزمین را امکان‌پذیر می‌سازد. خط استوای هواشناسی ITCZ، که برخلاف استوای جغرافیایی ثابت نیست و به شدت متغیر است، بر روی فلات تبت مستقر شده و شبه قاره هند را که از دیدگاه جغرافیایی در نیم‌کره شمالی قرار دارد، در نیم‌کره جنوبی قرار می‌دهد.

## هاریکن

هاریکن‌ها چرخنده‌هایی هستند که بر روی اقیانوس‌های گرم حاره‌ای توسعه می‌یابند و دارای بادهای تقویت شده‌ای با سرعت حداقل ۶۴ گره (هر گره معادل ۱/۸ کیلومتر بر ساعت) هستند. هاریکن‌ها از توفان‌های تندی شکل می‌گیرند. در واقع توفان‌های تندی به کمک اقیانوس و شرایط جوی به هاریکن تبدیل می‌شوند. در ابتدا دمای آب اقیانوس باید بیشتر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد

## برش باد

برش قائم باد در محیط اطراف چرخنده‌های حاره‌ای بسیار با اهمیت است. منظور از برش باد، میزان تغییر سرعت و جهت باد با افزایش ارتفاع است. هنگامی که برش باد ضعیف باشد توفان به صورت عمودی رشد می‌کند و گرمای نهان ناشی از چگالش در هوایی که مستقیماً در بالای توفان قرار دارد آزاد می‌شود و به توسعه توفان کمک می‌کند. هنگامی که برش باد قوی‌تری وجود داشته باشد، توفان به صورت مایل و کج درمی‌آید و گرمای نهان بر روی منطقه گسترده‌تری آزاد می‌شود. برش باد تعیین می‌کند که یک توفان ضعیف می‌ماند یا قوی می‌شود.



هاریکن از سمت مرکز توفان به بیرون حرکت کنیم می‌توانیم نواری را که ساختار ابری دارد مشاهده کنیم. این ابرها «نوار مارپیچ باران» نیز نام دارند.

### گردباد؛ ستون چرخنده هوا

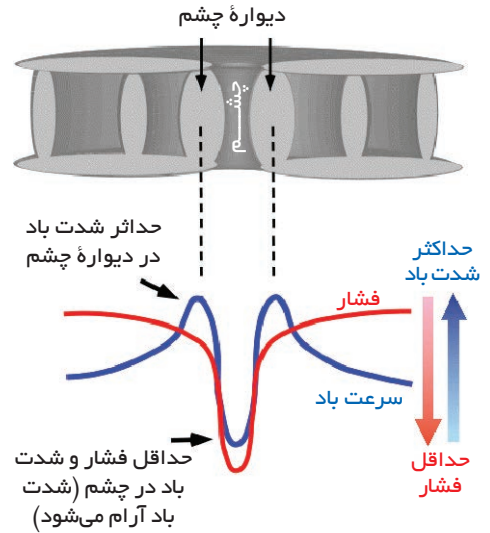
همانطور که می‌دانیم، گردباد ستون چرخنده هوای شدید است که در سه دسته ضعیف، قوی و شدید دسته‌بندی می‌شود. معمولاً از هر ده گردباد هفت مورد آنها ضعیف و تنها شاید سه مورد آنها قوی و شدید باشد. گردبادهای ضعیف اغلب شبیه طناب نازکی هستند که ستونی از خاک را حمل می‌کنند و سرعت آنها از ۱۷۶ کیلومتر بر ساعت تجاوز نمی‌کند.



گردبادهای قوی شبیه همان تصویری است که از یک گردباد انتظار داریم. ستونی ابر مانند که قطر انتهای بالای آن بیشتر و سرعت معمول آن بین ۱۷۶ تا ۳۲۰ کیلومتر بر ساعت است. تنها گردبادهای سخت و شدید توانایی تخریب منازل مسکونی را دارند. خوشبختانه تنها ۲ درصد از گردبادها سرعت بالای ۳۲۰ کیلومتر بر ساعت دارند که آنها را در دسته گردبادهای شدید قرار می‌دهد. اغلب خرابی‌های ناشی از گردبادهای شدید مربوط به منازل مسکونی است ولی شاید حدود ۵ درصد از منازل مسکونی منطقه تحت گردباد مورد آسیب جدی قرار گیرد.

دیواره ابرمانندی در بالای گردبادهای شدید دیده می‌شود که انتهای گردباد در قسمت بالای آن دیواره قرار دارد. خاک، چوب سنگ و حتی وسایلی که به داخل ستون گردباد کشیده می‌شوند تا بالای دیواره ابری حمل شده و از آنجا به خارج پرتاب می‌شوند.

فشار جو و سرعت باد در امتداد قطر هاریکن تغییر می‌کند. تصویر روبه‌رو تغییراتی از سرعت باد آبی و فشار سطح قرمز را در امتداد یک هاریکن نشان می‌دهد. در فاصله بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ کیلومتر از چشم، باد به اندازه کافی قوی هست تا قابلیت‌های یک توفان حاره‌ای را داشته باشد. فشار جو نیز در این فاصله نسبت به مرکز با این وجود هرچه به دیوار چشم نزدیک می‌شویم فشار بیشتر افت می‌کند و سرعت باد افزایش می‌یابد. در فاصله حدود ۵۰ تا ۱۰۰ کیلومتری، بیشترین تغییرات در فشار و سرعت باد رخ می‌دهد.



کمربندی از شدیدترین بادهای بارندگی‌ها احاطه شده است که به آن «دیوار چشم» می‌گویند. نوار بزرگی از ابرهای باران‌زا در اطراف دیوار چشم به طور مارپیچ وجود دارد که به آنها نوار مارپیچی گفته می‌شود (Spiral band). هاریکن‌ها به راحتی توسط جریان‌های چرخشی دور چشم در تصاویر ماهواره‌ای و راداری قابل تشخیص هستند. هاریکن‌ها با توجه به وسعت باد آنها توسط مقیاس هاریکن (Saffir Simpson) دسته‌بندی می‌شوند. این مقیاس از دسته ۱ تا دسته ۵ تغییر می‌کند، توفان دسته ۵ مخرب‌ترین نوع توفان است.

### چشم هاریکن؛ مرکز توفان

چشم در مرکز توفان قرار دارد و قطر آن بین ۲۰ تا ۵۰ کیلومتر است. چشم، نقطه مرکز توفان است و نقطه‌ای است با کمترین فشار سطحی که بقیه توفان به دور آن می‌چرخد. در حقیقت چشم آرام‌ترین قسمت هر توفان است. به این دلیل که باد شدیدی که به سمت مرکز همگرا می‌شود هرگز به آن نمی‌رسد.

### دیوار چشم؛ ویرانگرترین منطقه هاریکن

دیوار چشم در اطراف چشم قرار دارد. این مکان جایی است که بیشترین بادهای مخرب و شدیدترین بارندگی‌ها در آنجا یافت می‌شود.

### نوار مارپیچ؛ محل بیشترین بارندگی

هنگامی که بر روی تصویر ماهواره‌ای یک

آشفته‌گی‌های زیادی می‌شوند. یک آشفته‌گی حاره‌ای می‌تواند به دستیابی به یک سرعت باد مشخص به یک مرحله شدیدتر توسعه پیدا کند. توفان‌ها گاهی اوقات می‌توانند برای یک دوره زمانی طولانی به اندازه دو یا سه هفته زندگی کنند. آنها ممکن است از دسته‌ای از توفان‌های تندری بر روی آب‌های اقیانوس‌های حاره‌ای سرچشمه بگیرند.

بعد از این که یک آشفته‌گی به یک آشفته‌گی حاره‌ای تبدیل می‌شود، تا تبدیل شدن به توفان حاره‌ای تنها نصف روز تا دو روز طول می‌کشد. البته گاهی اوقات هم ممکن است این امر اتفاق نیافتد و توفان حاره‌ای تشکیل نشود. همچنین همین مدت زمان نیز طول می‌کشد که یک توفان حاره‌ای به شدت یک هاریکن تقویت شود. در این میان شرایط اقیانوس و جو، مهم‌ترین نقش را در رخداد این پدیده‌ها ایفا می‌کنند.

حالت چرخش توفان حاره‌ای نسبت به چرخش آشفته‌گی حاره‌ای بیشتر است. توفان حاره‌ای حتی بدون تبدیل شدن به هاریکن نیز می‌تواند مشکلات زیادی ایجاد کند. عموماً بیشتر مشکلاتی که یک توفان حاره‌ای ایجاد می‌کند ناشی از بارش زیاد است.

### ساختار کلی هاریکن‌ها

یک ویژگی مشخص در همه هاریکن‌ها، نقطه تیره‌ای است که در وسط آنها یافت می‌شود و «چشم توفان» نام دارد. اطراف چشم توسط

# امواج بر باندا

حداکثر ارتفاع بادهای کوه‌دشت و دشت‌کوه حدود دویست متر بر فراز دامنه‌های کوهستان است. این دو باد، چرخه‌ای محدود میان هوای مجاور کوه و هوای مجاور دشت، در نزدیکی یکدیگراند.

## نسیم دریاچه

این نسیم حالت خفیف نسیم دریا به ساحل در طول روز و نسیم ساحل به دریا در طول شب است که موجب بروز رطوبت در هوای مجاور دریاچه می‌شود. در طول روز سطح خشکی بیشتر از سطح آب گرم می‌شود که موجب بروز نسیمی از سوی دریاچه به سوی ساحل شده و در طی شب هوای مجاور خشکی زودتر از هوای مجاور آب سرد می‌شود که منجر به بروز نسیمی از خشکی به سوی دریاچه می‌شود.

در صورت صعود از صخره‌ای در نزدیکی یک دریاچه، باید همواره جریان هوایی رو به بالا در طی روز و جریان هوایی رو به پایین در طول شب را در نظر گرفت.

## توفان تندری در کوهستان

توفان‌های تندری و آذرخش که نتیجه تخلیه بار الکتریکی الکتریسته ساکن میان ابر و ابر و یا ابر و زمین است، تحت هر شرایطی خطرناک و آسیب‌رسان است.

• باد کوه: این باد برعکس باد دره بوده و از بالای کوه هوای سرد و سنگین را به سمت دره می‌برد.

## باد کوه‌دشت و باد دشت‌کوه

• باد کوه‌دشت: این باد معمولاً در غروب شکل می‌گیرد و تا پیش از برآمدن خورشید ادامه خواهد داشت. این باد نتیجه سر خوردن هوای سرد و سنگین از فراز کوه به سوی دشت، از سطح شیب‌های رو به پایین است. تحت برخی شرایط، باد کوه‌دشت می‌تواند به نسیمی توانمند در دل شب تبدیل گردد که نویدبخش بامدادی گرم است.

• باد دشت‌کوه: در طی ساعات روز هنگامی که شیب‌های دامنه کوه‌ها گرم‌تر از ژرفای دره‌ها می‌شوند، وزیدن این باد آغاز می‌شود. تفاوت گرمایی هوای مجاور دامنه‌ها، موجب حرکت صعودی آن به بالادست شیب می‌شود. سرعت وزش این باد می‌تواند حتی به ۱۰ گره هم برسد.

امواج باد در کوهستان شرایط خاص و متفاوتی با دریا و یا زمین‌های مسطح دارد، خوب است بدانید که شاید یک باد نه چندان قوی مانند بادی که پرده را حرکت می‌دهد در دامنه کوه‌ها بتواند باعث سقوط هواپیماهای کوچک شود! در ادامه انواع باد در کوهستان را بررسی می‌کنیم.

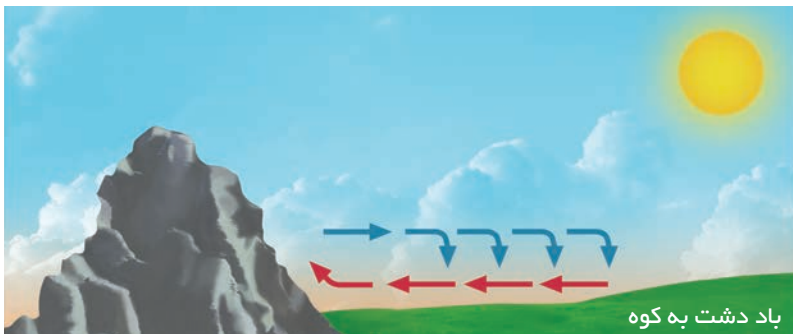
## امواج کوهستان و تلاطم در هوای صاف

• امواج کوهستان: هنگامی که باد از فراز کوهستان می‌گذرد، در قسمت پشت به باد کوه، تلاطم شدیدی ایجاد می‌شود. نوعی از این تلاطم «چرخش» نام دارد. شرایط مطلوب برای شکل‌گیری امواج نیرومند کوهستان، به ویژه در حالت حاکمیت یک سامانه پرفشار عبارتند از یک لایه همدما یا وارونگی که میان دو لایه ناپایدار کم‌فشار قرار می‌گیرد. امواج کوهستان بادی با سرعت ۲۰ گره، که رو به بالا حرکت کرده و با افزایش ارتفاع سرعت آن هم افزایش می‌یابد، ایجاد می‌کنند.

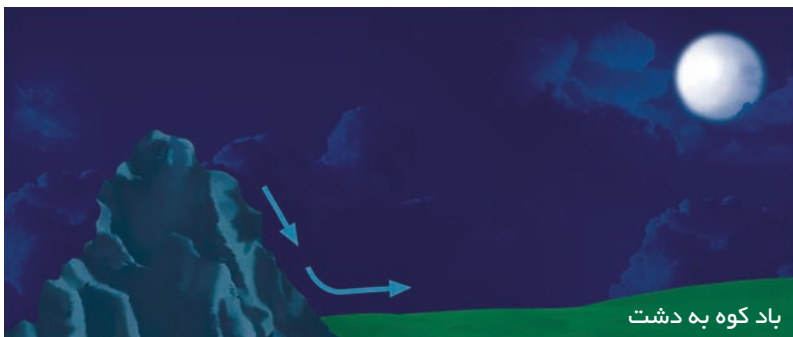
• تلاطم در هوای صاف: تلاطم بر فراز لایه مرزی سیاره‌ای (PBL) را که هیچ‌گونه پیوند مستقیمی با ابرها نداشته باشد، تلاطم در هوای صاف (CAT) می‌نامند. یک CAT معمولاً با برش عمودی باد (wind shear) و وارونگی دما همراه است. در سمت پشت به باد کوه نیز تلاطم چرخشی خطرناکی ایجاد می‌شود. این امواج در ارتفاع‌های گوناگون و با فاصله گرفتن از منشاء، تغییر می‌کنند. تلاطم در هوای پاک نه فقط در ارتفاع بالا، بلکه در ارتفاعات پایین هم خطرآفرین است.

## باد دره و باد کوه

• باد دره: دره‌ها، چرخه باد ویژه خود را دارند، که معمولاً از باد غالبی که بر فراز آن می‌وزد مستقل است و جهت وزش آن مجاور سطوح دره و صرف‌نظر از چرخه عمومی بادهای، رو به بالا است. اگر سرعت باد بیشتر از ۲۰ گره شود، در جهت مخالف باد دره، جریان مهمی رو به پایین و همچنین تلاطم‌های شدیدی ایجاد خواهد شد. از این رو هواپیماهای سبک و بال‌گردها برای کاهش ریسک ناشی از تلاطم باید پیش از آغاز چرخش، با زدن یک نیم‌دایره از روی دره رد شوند.

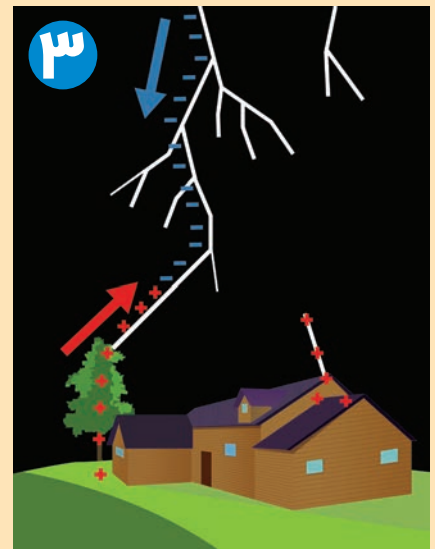
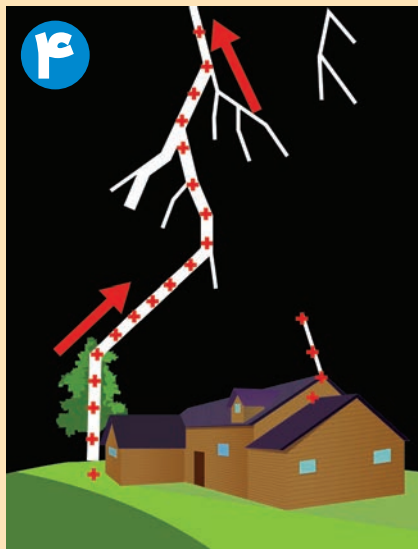
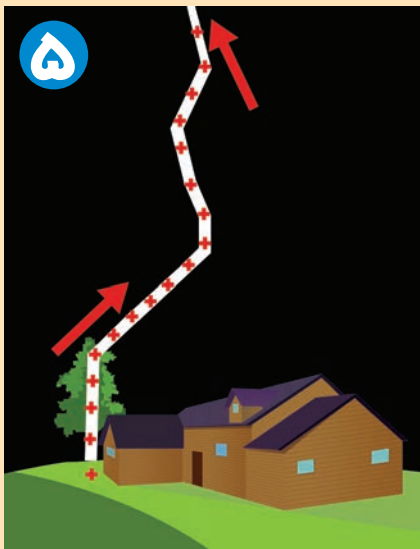
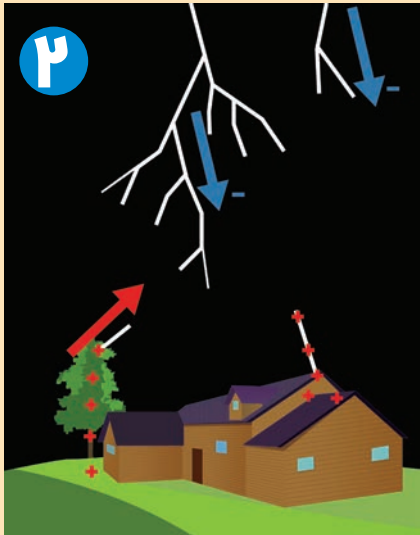


باد دشت به کوه



باد کوه به دشت

# رعد و برق چطور ایجاد می‌شود؟



به ابر برقرار می‌شود اما چون در کسری از ثانیه اتفاق می‌افتد به چشم خلاف این امر می‌آید.

بعد از حرکت جریان برگشتی به سمت ابر، در حدود ۲۰ تا ۵۰ میلیونیم ثانیه زمان استراحت وجود دارد و سپس اگر همچنان بار منفی کافی در ابرها موجود باشد، دوباره این روند اتفاق می‌افتد. البته این بار، بارهای منفی و مثبت از کانال ایجاد شده در مرتبه اول استفاده می‌کنند. درخشش جریان دوم به اندازه جریان اولیه نیست.

پتانسیل الکتریکی بار منفی ابر به زمین متصل شده و بار منفی از کانال ثابت ایجاد شده به زمین می‌رسد.

جریان الکتریکی، که به جریان برگشتی معروف است، یک کانال درخشان ایجاد می‌کند. بارهای الکتریکی، در کانال ایجاد شده حرکت می‌کنند و یک جریان از طرف زمین ایجاد می‌کنند. این اتفاق در حدود ۱ میلیونیم ثانیه طول می‌کشد. ۹۹ درصد از درخشش دیده شده در رعد و برق توسط همین جریان برگشتی ایجاد می‌شود. در واقع جریان از سمت زمین

تحت تاثیر میدان الکتریکی بین زمین و ابر کانال ضعیفی از بار منفی از ابر به سمت زمین کشیده می‌شود.

هنگامی که بارهای منفی به زمین نزدیک می‌شوند، کلیه بار منفی زمین را دفع کرده و بار مثبت زیادی را جذب می‌کنند. جریان بار مثبت القایی بسیار قوی است. هنگامی که بار مثبت با بار منفی ابر در ارتفاع ۳۰ متری زمین تماس برقرار می‌کند مرحله بعد در کمتر از ۱۰۰ میلیونیم ثانیه اتفاق می‌افتد.

# از این باد ار مدد گیری...

## چراغ شهر پیا فروزی

به دام بیندازند، بلند و عریض هستند. (بزرگترین ماشین‌های بادی دنیا تیغه‌هایی بزرگتر از یک زمین فوتبال دارند!)

### برق بادی

از آنجا که بیشتر توان تولیدی در سرعت بالای باد تولید می‌شود، بیشتر انرژی تولیدی در بازه‌های زمانی کوتاه تولید می‌شود. توربین‌ها در مقیاس صنعتی می‌توانند تا ۲٫۵ مگاوات برق تولید کنند. در جهان هزاران توربین بادی در حال بهره‌برداری وجود دارد که ظرفیت تولیدی آنها به ۷۳٫۹۰۴ مگاوات می‌رسد و در این میان اتحادیه اروپا ۶۵ درصد از کل توان بادی جهان را تولید می‌کند. تولید برق بادی در میان دیگر روش‌های تولید انرژی الکتریکی دارای بیشترین شتاب رشد در قرن ۲۱ بوده است به طوری که تولید توان بادی جهان در بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶ چهار برابر شده است.

بزرگ‌ترین توربین بادی جهان در حال حاضر در دریای شمال در فاصله ۲۴ کیلومتری سواحل اسکاتلند نصب شده و در حال آزمایش است. این نخستین باری است که توربین‌هایی به این ابعاد در دریا آزمایش می‌شوند. ژنراتور توربین‌ها در عمق ۴۴ متری سطح دریا کار گذاشته شده است که در نوع خود رکورد جدیدی است. توربین‌هایی در این ابعاد برای نصب در دریا و دور از ساحل مناسب هستند تا از وزش پیوسته و بدون تلاطم باد بهره‌گیری کنند. انتظار می‌رود این توربین‌ها در ۹۶ درصد از اوقات شبانه‌روز (۸۴۴۰ ساعت در سال) در حال کار باشند. در ایران با توجه به وجود مناطق بادخیز، طراحی و ساخت آسیاب‌های بادی از ۲۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح رایج بوده و هم‌اکنون نیز بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم است. مولدهای برق بادی می‌تواند جایگزین مناسبی برای نیروگاه‌های گازی و بخاری باشند. مطالعات و محاسبات انجام شده در زمینه تخمین

برق ایجاد می‌کنند. در توربین‌های بادی، انرژی جنبشی باد به انرژی مکانیکی و سپس به انرژی الکتریکی تبدیل می‌گردد. باد پرها را به حرکت درمی‌آورد و پرها با چرخاندن یک محور که به مولد وصل است، برق تولید می‌کنند. در سال‌های دهه ۱۹۸۰ طول قسمت چرخنده (پرها و محور) به طور متوسط ۲۰ متر بود. امروزه، طول قسمت چرخنده می‌تواند تا ۹۰ متر باشد. ماشین‌های بادی را معمولاً بر حسب وضعیت محور دوران روتور آنها نسبت به جهت وزش باد و یا ظرفیت به دو نوع تقسیم می‌کنند؛ ماشین‌های محور افقی با تیغه‌های شبیه به پره هواپیما و ماشین‌های محور عمودی که شبیه به فرفره است. مکانیسم بادی محور افقی به علت این که مواد کمتری برای یک واحد برق نیاز دارد، بیشتر مورد استفاده است. حدود ۹۵ درصد از مکانیسم‌های بادی، افقی محور هستند. ماشین بادی افقی دارای ارتفاعی به اندازه یک ساختمان ۲۰ طبقه است و سه تیغه دارد که قطر چرخش آن ۲۰۰ متر است. ماشین‌های بادی برای این که بتوانند باد بیشتری را



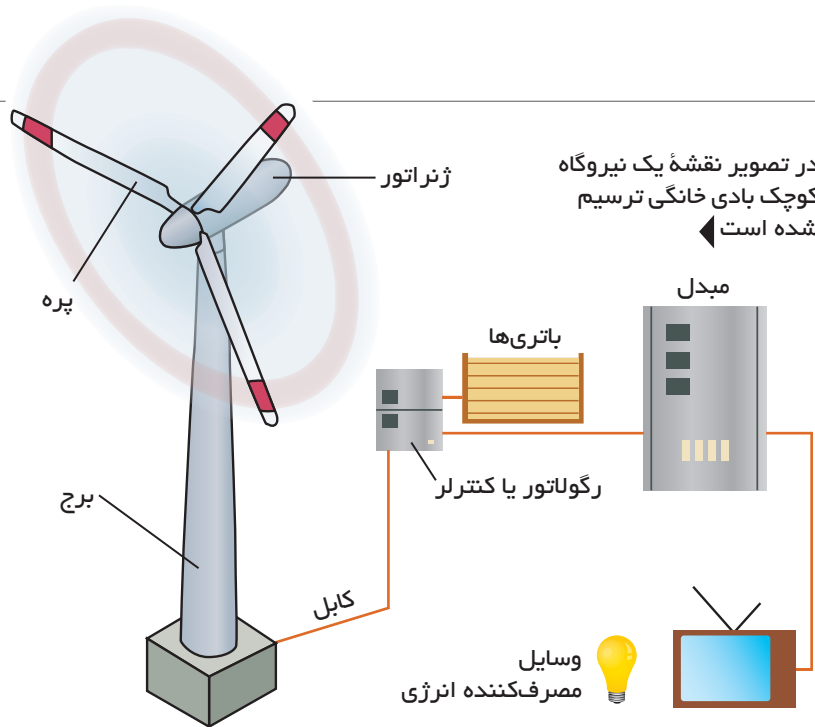
ایده‌ای در دنیا وجود دارد که تولید انرژی از سوخت‌های غیرفسیلی را یک هنر می‌داند. انرژی باد یک انرژی قابل استفاده است، زیرا به طور مستقیم با بازده زیاد به الکتریسیته تبدیل می‌شود. از مزایای استفاده از این انرژی عدم نیاز توربین بادی به سوخت، تأمین بخشی از تقاضاهای انرژی برق، تنوع بخشیدن به منابع انرژی، ایجاد سیستم پایدار انرژی، قدرت مانور زیاد در بهره‌برداری (از چند وات تا چندین مگاوات)، عدم نیاز به آب و نداشتن آلودگی محیط زیست می‌باشد. در گذشته انرژی باد با ساخت ماشین‌های اولیه بادی مورد استفاده قرار می‌گرفت. احتمالاً نخستین ماشین‌های بادی توسط یونانیان ساخته شده است. بعدها استفاده از توربین‌های بادی با محور قائم در سراسر کشورهای اسلامی معمول شد. سپس دستگاه‌های بادی با محور قائم با میله‌های چوبی توسعه یافت به طوری که در اواسط قرن نوزدهم در حدود ۹ هزار ماشین بادی به منظورهای گوناگون مورد استفاده قرار می‌گرفت.

جالب است که تنها دو درصد از انرژی خورشید که به زمین می‌رسد به باد تبدیل می‌گردد و ۳۵ درصد از انرژی باد تولیدی در ضخامت یک کیلومتری از سطح زمین موجود است. محاسبات نشان می‌دهد که برای تمام سیاره زمین، انرژی باد موجود  $1/3 \times 10^{14}$  وات بر مترمربع است که بیست برابر انرژی مصرفی فعلی دنیا است. از آنجا که باد تا زمانی که خورشید به زمین می‌تابد، به‌طور پیوسته تولید خواهد شد، آن را منبع انرژی تجدید شونده می‌نامند.

### ماشین بادی

انرژی باد در سطح مصارف عمومی عمدتاً به وسیله توربین‌های عظیم سه‌پره‌ای که بر بالای یک برج بلند قرار دارند و بر عکس پنکه عمل می‌کنند، تولید می‌شود. برخلاف پنکه که انرژی برق را برای تولید باد استفاده می‌کند، توربین‌ها با استفاده از باد

در تصویر نقشه یک نیروگاه کوچک بادی خانگی ترسیم شده است



ماشین‌های بادی نمی‌توانند در طول سال بطور ۲۴ ساعته کار کنند. یک توربین بادی در یک مزرعه بادی شاخص در ۶۵ تا ۸۰ درصد زمان کار می‌کند، اما معمولاً کمتر از گنجایش کامل خود، زیرا سرعت باد همیشه در بیشترین مقدار خود نیست. بنابراین عامل گنجایش ۳۰ تا ۳۵ درصد است.

بررسی‌های مختلفی که در زمینه قیمت استفاده انرژی باد انجام گرفته است نشان می‌دهد که اگر چه هزینه ماشین‌های بادی با بزرگی و نیز ازدیاد توان تخمینی آنها افزایش می‌یابد، ولی بهای هر کیلو وات انرژی، کاهش پیدا می‌کند. هزینه پیش‌بینی شده برای ماشین‌هایی با ظرفیت ۱۰۰ تا ۶۰۰ کیلو وات، در حدود ۲۵ الی ۵۰ ریال بر هر کیلو وات ساعت تخمین زده می‌شود. البته با توجه به هزینه‌های ساخت ماشین‌های پیچیده بادی، نفت وارداتی و نیز انرژی ناشی از سوخت‌های دیگر ارزان‌تر از انرژی باد است. ولی با توجه به کاهش منابع انرژی فسیلی و دلایل دیگر، استفاده از انرژی باد در کشورهای پیشرفته بیش از پیش مورد نظر است. بطور خلاصه می‌توان گفت که در کشورهای صنعتی بودجه‌های پژوهشی زیادی به استفاده از انرژی باد اختصاص داده شده و ساخت مدل‌های مختلف ماشین‌های بادی در حال توسعه و تکمیل است.

یک ماشین بادی می‌تواند ۱/۵ تا ۴ میلیون کیلووات ساعت (kWh) برق در سال تولید کند. این میزان برق برای ۱۵۰ تا ۴۰۰ خانه در سال کافی است. در سه سال گذشته گنجایش باد کل جهان بیش از دو برابر شده است. متخصصان انتظار دارند در چند سال بعد، تولید انرژی از ماشین‌های بادی، سه برابر شود. علاوه بر اینها دوست‌داران محیط زیست نیز توجه ویژه‌ای به این انرژی نشان داده‌اند. به طوری که تقاضای مصرف‌کنندگان برای انرژی‌های سبز که به محیط زیست آسیب نمی‌رسانند، مانند انرژی باد، روز به روز در حال افزایش است.

منابع پرونده:

- <http://stormscapesdarwin.com>
- <http://utls.times.ucar.edu>
- <http://www.tpub.com>
- <http://weather.about.com>
- <http://weatherfreaks.net>
- <http://en.wikipedia.org>
- <http://cnls.lanl.gov>
- <http://universe-review.ca>

می‌دهد. عامل کارایی و عامل گنجایش. کارایی به این موضوع برمی‌گردد که چقدر می‌توان انرژی مفید (در این مورد، برق) از منبع انرژی کسب کرد. یک ماشین انرژی صددرصد کارا، می‌تواند تمام انرژی را به انرژی مفید تبدیل کند و هیچ مقداری از انرژی را هدر نمی‌دهد. اما هیچ ماشینی با کارایی یا بهره‌وری صددرصد وجود ندارد. بخشی از انرژی همیشه هنگام تبدیل انرژی از شکلی به شکل دیگر، از دست می‌رود. انرژی هدر رفته معمولاً به شکل گرما پراکنده می‌شود و نمی‌توان از آن بهره اقتصادی مجدد برد. باید دانست که ماشین‌های بادی نیز به اندازه دستگاه‌های دیگر مانند دستگاه‌های سوخت‌سوز بهره‌وری دارند. ماشین بادی ۳۰ تا ۴۰ درصد از انرژی متحرک باد را به برق تبدیل می‌کند و یک دستگاه مولد نیروی سوخت‌سوز، حدود ۳۰ تا ۳۵ درصد از انرژی شیمیایی زغال را به الکتریسیته قابل استفاده تبدیل می‌کند.

واژه گنجایش به توانایی دستگاه در تولید برق برمی‌گردد. یک دستگاه با گنجایش صددرصد تمام روز و هر روز هفته با تمام نیرو کار می‌کند. دستگاه‌های سوخت‌سوز، بدون در نظر گرفتن زمان لازم برای تعمیرات و تجدید سوخت دستگاه، اگر تمام روزهای سال و به‌طور شبانه‌روزی کار کنند، دارای ظرفیت ۷۵ درصد خواهند بود. اما در اینجا دستگاه‌های نیروی باد متفاوت از دستگاه‌های مولد نیروی سوخت‌سوز هستند و بهره‌وری آنها به میزان باد و میزان سرعت باد بستگی دارد. بنابراین

پتانسیل انرژی باد در ایران نشان داده‌اند که تنها در ۲۶ منطقه از کشور (شامل بیش از ۴۵ سایت مناسب) میزان ظرفیت حدودی سایت‌ها، با در نظر گرفتن یک راندمان کلی ۳۳ درصد، در حدود ۶۵۰۰ مگاوات است و این در شرایطی است که ظرفیت کل نیروگاه‌های برق کشور، (در حال حاضر) ۳۴۰۰ مگاوات است.

### مزرعه بادی

انرژی بادی در مقادیر زیاد، در مزارع بادی تولید و به شبکه الکتریکی متصل می‌شود. یک مزرعه بادی معمولاً دارای چندین ماشین پخش شده در یک ناحیه وسیع است. البته بکاراندازی یک دستگاه نیروی بادی کار آسانی نیست و برای تعیین موقعیت نصب آن باید به دقت برنامه‌ریزی کرد. باید میزان وزش باد، شرایط هواشناسی محلی، نزدیکی خطوط انتقال برق و کدهای منطقه‌بندی محلی را در نظر گرفت. دستگاه‌های بادی به زمین‌های زیادی نیاز دارند به طور مثال یک ماشین بادی حدوداً به دو جریب زمین و یک دستگاه نیروی بادی به صدها جریب زمین نیاز دارد. (دستگاه‌های نیروی بادی یا فراری بادی، از سری ماشین‌های بادی هستند که برای تولید برق بکار برده می‌شوند. یک مزرعه بادی معمولاً دارای چندین ماشین پخش شده در یک ناحیه وسیع است). اما از طرف دیگر، کشاورزان می‌توانند در اطراف ماشین‌های بادی محصولات خود را به بار آورده و یا به چرای گله‌هاشان بپردازند. دو اصطلاح وجود دارد که تولید پایه برق را توضیح

## مناسب‌ترین رنگ برای عینک آفتابی

شدت نور خورشید برای چشم آسیب‌رسان است و استفاده از عینک آفتابی مناسب و جذب UV در تابستان ضروری است.

به گفتهٔ عبدالهادی رئیس‌زاده، متخصص اپتومتریست؛ نور خورشید از دو جهت می‌تواند به چشم آسیب برساند. شدت نور خورشید و وجود اشعهٔ ماوراء بنفش، دو پارامتر آسیب‌رسان به چشم‌ها هستند و با استفاده از عینک آفتابی مناسب می‌توان از آسیب به چشم پیشگیری کرد. وی افزود: در فصل تابستان شدت نور خورشید افزایش می‌یابد و در نتیجه استفاده از عینک آفتابی در این فصل ضروری است.

رئیس‌زاده تصریح کرد: اشعه ماوراء بنفش با طول موج ۳۲۰ تا ۴۰۰ نانومتر برای چشم آسیب‌رسان است و موجب آب مروارید می‌شود. انتخاب و استفاده از عینک آفتابی ۴۰۰ UV می‌تواند مانع ورود اشعهٔ مضر ماوراء بنفش به چشم شود.

این اپتومتریست خاطر نشان کرد: به افرادی که از عینک طبی استفاده می‌کنند نیز توصیه می‌شود شیشهٔ عینک خود را فتوکرومیک کنند. عینک‌های فتوکرومیک در تماس با نور خورشید تیره‌رنگ می‌شوند و علاوه بر کاهش شدت نور وارد شده به چشم مانع ورود اشعهٔ UV نیز می‌شوند. وی دربارهٔ رنگ شیشهٔ عینک آفتابی گفت: قهوه‌ای و دودی مناسب‌ترین رنگ‌ها برای استفادهٔ معمول از عینک آفتابی است. این اپتومتریست افزود: با توجه به این که نظارت خاصی بر فروشندگان دوره گرد عینک آفتابی وجود ندارد، توصیه می‌شود تا حد امکان عینک آفتابی از مراکز معتبر تهیه شود.



## موفقیت محققان ایرانی در تولید سوخت بیولوژیک از گاه برنج

محققان پژوهشکدهٔ بیوتکنولوژی دانشگاه صنعتی اصفهان موفق به تولید سوخت مایع و حلال به روش بیولوژیک از گاه برنج شدند.

دکتر کیخسرو کریمی، مدیر گروه بیوتکنولوژی صنعتی پژوهشکدهٔ بیوتکنولوژی دانشگاه صنعتی اصفهان با اعلام این مطلب گفت: طی این تحقیقات، استن، بوتانول و اتانول بیولوژیکی برای اولین بار در دنیا از گاه برنج که ماده‌ای لیگنوسلولزی حاوی سلولز، همی سلولز و لیگنین است، تولید شده است. در این روش ابداعی با استفاده از یک سری روش‌های شیمیایی، سلولز گاه پیش‌فرآوری و توسط آنزیم‌های صنعتی ارزان قیمت به ترکیبات قابل مصرف برای میکروارگانیسم‌ها تبدیل شد. وی گفت: در ادامه، مواد قابل تخمیر توسط میکروارگانیسم‌ها که نوعی باکتری غیربیماری طبیعی است به مخلوط سوخت و حلال تبدیل شده است. بوتانول، اتانول و استن مواد پ ارزشی هستند که به عنوان سوخت و همچنین برای مصارف صنعتی به کار می‌روند که عمدتاً از منابع نفتی و منابع تجدید پذیر به روش بیولوژیکی تولید می‌شوند و امیدواریم با توسعهٔ تحقیقات بتوانیم این مواد را در مقیاس صنعتی تولید کنیم.

مدیر گروه بیوتکنولوژی صنعتی پژوهشکدهٔ بیوتکنولوژی دانشگاه صنعتی اصفهان در پایان با اشاره به این که تحقیقات و تجاری سازی بر روی سوخت‌های به دست آمده از منابع تجدید پذیر مانند اتانول و بوتانول افزایش یافته است، اظهار کرد: منابع تجدید پذیری همچون مواد قندی مانند ملاس، غلات، ضایعات کشاورزی، گاه غلات و بسیاری از محصولات جانبی کشاورزی دیگر شرایط داشتن یک خوراک مناسب برای تولید این مواد را دارند.

## لیموترش سرگیجه را رفع می‌کند

مرتضی صفوی متخصص تغذیه گفت: لیموترش سرگیجه را رفع می‌کند و اگر لیموترش با کمی عسل مصرف شود، موجب آرامش می‌شود و دلشوره را برطرف می‌کند. این متخصص تغذیه افزود: لیموترش سرشار از ویتامین C و پتاسیم است و از بیماری اسکوربوت جلوگیری می‌کند.

وی گفت: قندها، پلی ساکراید، اسیدهای عالی، چربی، کاراتنوئیدها، ویتامین‌های A، B<sub>1</sub>، B<sub>2</sub>، مواد معدنی، فلاونوئیدها و لیمونوئیدها و اسانس از ترکیبات موجود در آب لیموست.

این متخصص تغذیه افزود: مهم‌ترین اسیدهای عالی لیموترش اسیدسیتریک است که ۱۰ درصد از آب لیمو را تشکیل می‌دهد و همچنین ۲ درصد از سیترات کلسیم و پتاسیم در آب لیمو وجود دارد.

صفوی اضافه کرد: لیموترش از خونریزی جلوگیری می‌کند، موجب افزایش مقاومت بدن می‌شود، از عفونت‌ها جلوگیری می‌کند و آنتی‌اکسیدان قوی دارد. همچنین برای قرقره کردن گلو مناسب است.

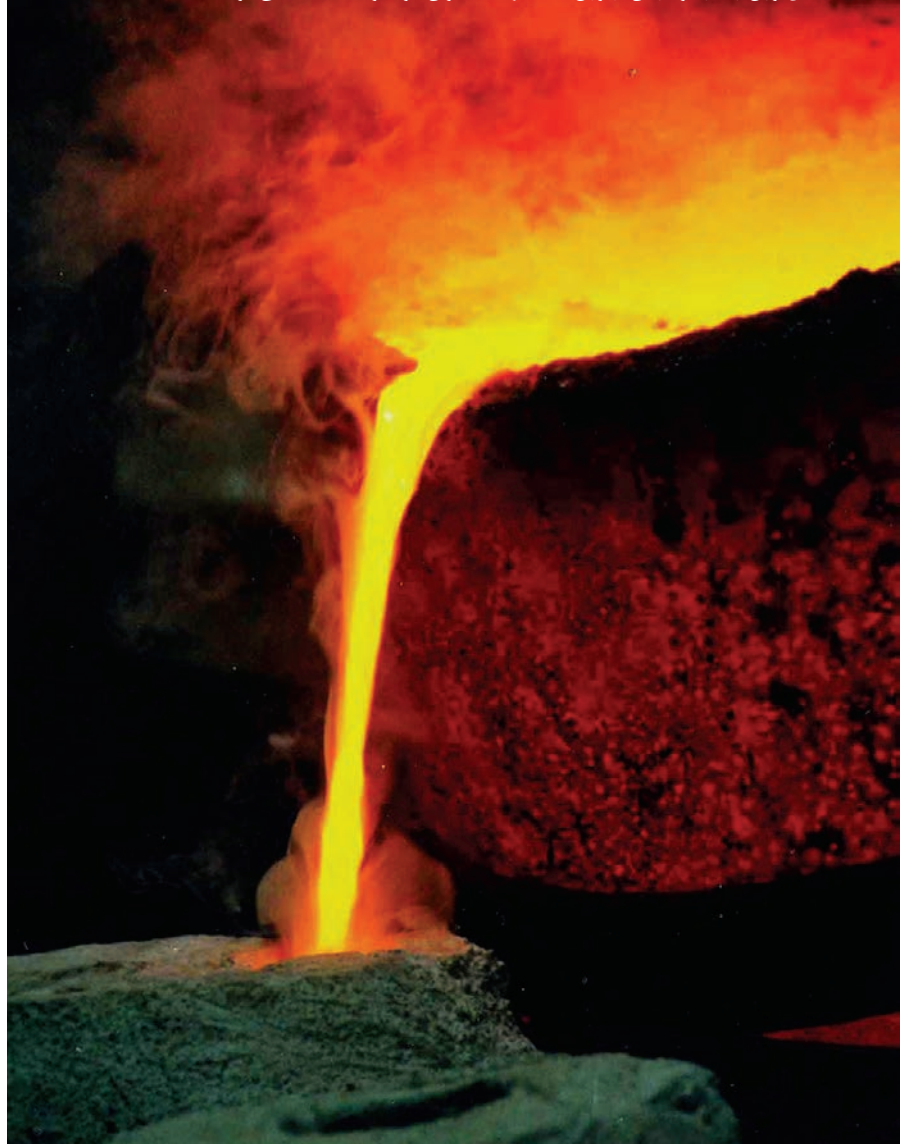
وی افزود: نقش ویتامین C در بدن خنثی کردن نیتروزامین‌هاست و پکتین موجود در لیموترش موجب کاهش کلیسترول بد خون می‌شود که برای بیماران قلبی و عروقی و کم کردن عوارض بیماری بسیار مفید است.



# روشی ارزان برای تولید نانوکامپوزیت‌های زمینه فلزی

محققان دانشگاه‌های شیراز و صنعتی شیراز، به روش ارزان تری برای تولید نانوکامپوزیت‌های زمینه فلزی پر کاربرد در صنایع خودرو و هوا و فضا دست یافتند. دکتر مرتضی علیزاده، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شیراز، موفق به ساخت نانوکامپوزیت‌هایی با روشی غیر از روش‌های معمول شده است. داوی در گفتگو با بخش خبری سایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو گفت: «با استفاده از روش ARB، توانستیم نانوکامپوزیت‌های زمینه فلزی را به شکل ورق تولید کنیم». در این روش از ورق‌های فلزی استفاده می‌شود که نسبت به روش‌های معمول که از پودرهای فلزی استفاده می‌کنند ارزان تر و مقرون به صرفه تر است.

نانوکامپوزیت‌های Al/SiC، از نانومواد پر کاربرد در صنایع هوافضا و اتومبیل‌سازی هستند که به روش‌های مختلفی از جمله ریخته‌گری، متالورژی پودر و... تولید می‌شوند. یکی از روش‌های جدید در ساخت این نانوکامپوزیت‌ها، فرآیند ARB است که قابلیت تولید نانوکامپوزیت‌های زمینه فلزی به شکل ورق را دارد و در آن از ورق‌های فلزی به‌عنوان مواد اولیه استفاده می‌شود.



## تلاش یک پژوهشگر هوافضا

عمودپرواز بدون سرنشین با قابلیت تصویربرداری هوایی در کشور ساخته شد. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد هوافضای دانشگاه امام حسین (ع) موفق به ساخت عمود پرواز بدون سرنشین شد که می‌تواند همانند یک بالگرد، بدون نیاز به باند و به طور عمودی از زمین بلند شده و در ارتفاعی معین در آسمان ثابت بماند. این عمودپرواز در عین حال بسیاری از قابلیت‌ها و مزایای هواپیماها را نیز دارد.

حسین گودرزی خاطر نشان کرد: پرنده عمودپرواز بدون سرنشین «ثامن» (مدل غیرچرخان) پرنده‌ای است که بدون استفاده از سنسورهای الکترونیکی و مدارهای مجتمع پیچیده و هوشمند، قادر است پایداری خود را در حین پرواز حفظ کند و بدون نیاز به باند پرواز، تنها با یک موتور الکتریکی و ملخ متصل به آن قادر به فرود و برخاست عمودی کاملاً پایدار است. وی تصریح کرد: این پرنده، مثل بالگرد به دم و فن متصل به آن احتیاجی ندارد و با بالکهای قرار داده شده در زیر جریان هوای رو به پایین ملخ، گشتاور بدنه موتور کاملاً خنثی شده و پرنده بدون استفاده از مکانیزم‌های پیچیده پایدارکنندگی قادر به پرواز است.

مبتکر عمودپرواز بدون سرنشین ثامن خاطر نشان کرد: این پرنده قادر به حمل باری به وزن ۵۰۰ گرم است و کاربر خواهد توانست با هدایت از راه دور، این پرنده را به همراه بار نصب شده در زیر آن (که می‌تواند یک دوربین تصویربرداری باشد) از زمین بلند کرده و تا ارتفاع دلخواه به راحتی پرواز دهد؛ البته کاربری ابتدایی و قابل حصول این پرنده، تصویربرداری است.

## اتحاد میان هنر و فناوری؛ پارچه‌ای که در آب حل می‌شود

دانشمندان نوعی پارچه قابل انحلال در آب ابداع کرده‌اند که پس از مصرف به راحتی در آب حل شده و از بین می‌رود. به گزارش تلگراف، دانشجویان مهندسی و مد در دانشگاهی در انگلستان با استفاده از این پارچه لباسی ساخته‌اند که از پنج قطعه برخوردار بوده و از ماده قابل تجزیه‌ای به نام الکل پلی وینیل تشکیل شده است. ماده‌ای که امکان حل شدن پارچه در آب را بدون وارد آوردن آسیب به محیط زیست به وجود خواهد آورد. با این حال چنین لباس سازگار با محیط زیستی برای مصرف کننده آن خسارتی نیز دربردارد زیرا فرد باید برای جلوگیری از ورود قطرات آب باران در روزهای بارانی به لباس چتری برسر داشته باشد. دانشجویان خالق این لباس هدف اصلی خود را اتحاد میان هنر و تکنولوژی به منظور کشف امکان استفاده از مواد جایگزین در صنعت لباس و پارچه عنوان کردند تا به این شکل از آثار منفی صنعت مد بر روی محیط زیست کاسته شود.

## لامپ موزیکال به بازار می‌آید!

همچنین دارای یک بلندگوی hi-fi کامل است که درون آن جاسازی شده است. ریک لیمن، رئیس شرکت اوسرام سیلوانیا تصریح کرد: با این محصول جدید مصرف کنندگان می‌توانند یک سیستم صوتی با کیفیت و فن آوری فوق‌العاده مقرون به صرفه نوری در لامپ‌های LED را به طور همزمان تجربه کنند. «میدزیک لایت» که پیش‌بینی می‌شود تا اواخر سال جاری وارد بازار شود، مجهز به ریموت کنترل نیز خواهد بود.

مهندسان دو شرکت اوسرام سیلوانیا و آرتیسان موفق به تولید لامپ‌های LED موزیکال شده‌اند که هم نور و هم صدا دارند. این سیستم موسوم به «میدزیک لایت» نه تنها فضای اطراف خود را روشن می‌کند، بلکه همچنین می‌تواند به طور بی‌سیم صوت را دریافت کرده و از طریق بلندگویی که درون آن تعبیه شده است، صدای دریافتی را پخش کند. این لامپ‌های LED با توان ۱۰ ولت، نوری معادل یک رفلکتور ۶۵ ولتی تولید می‌کند و



جذب اکسیژن از طریق پوست

## قورباغه‌ای که ریه ندارد

دانشمندان در ادامه تحقیقات خود در جزیره برونئی قورباغه‌ای را شناسایی کرده‌اند که با وجود زندگی در خشکی، دستگاه تنفسی (شش) ندارد. روزنامه جمهوریت چاپ ترکیه به نقل از «بنیاد بین المللی حفظ محیط زیست» نوشت: در این تحقیقات دانشمندان ۱۲۳ نوع گونه از جانوران و گیاهان را کشف کردند که قورباغه بدون شش و یک گونه جیرجیرک ۵۰ سانتی‌متری در میان آنها جلب توجه می‌کند. این قورباغه که در خشکی زندگی می‌کند، شش ندارد و اکسیژن مورد نیاز خود را از طریق پوست دریافت می‌کند.

بر اساس این گزارش، رنگ چشم و پوست این قورباغه تغییر می‌کند به طوری که شبها به رنگ سبز و روزها به رنگ قهوه‌ای است. این قورباغه با استفاده از پره‌های میان انگشتان خود می‌تواند از روی یک درخت به روی درختی دیگر پرواز کند. دو پهلوی این قورباغه با پولک‌های براق آبی و سبز رنگ پوشیده شده و زمانی که احساس خطر می‌کند پولک‌های گردنش به رنگ آتش سرخ می‌شود. براساس این گزارش، دانشمندان معتقدند صدها گونه و نوع دیگر از جانداران در جزایر برونئی زندگی می‌کنند و قبل از این که نسل آنها منقرض شود باید مورد شناسایی قرار گیرند.

## ماهی‌ها از خودشان می‌ترسند

مطالعات جدید نشان می‌دهند ماهی‌ها با نگاه کردن در آینه و دیدن تصویر خود در سطح صیقلی به شدت هراسان می‌شوند.

مطالعات نشان می‌دهند فعالیت منطقه‌ای از مغز ماهی‌ها که با ترس در ارتباط است، زمانی که ماهی‌ها در مقابل آینه قرار می‌گیرند، نسبت به زمانی که دو ماهی از پشت شیشه‌ای شفاف در برابر یکدیگر قرار می‌گیرند بسیار بیشتر است با این حال در هر دو موقعیت ماهی‌ها واکنش فیزیکی مشابهی از خود نمایش داده و با نمایش دادن چهره‌ای تدافعی از خود سعی می‌کنند با ماهی که در مقابلشان قرار دارد، چه ماهی واقعی و چه تصویر خود ماهی، مبارزه کنند. محققان دانشگاه استنفورد برای مطالعه این رفتار آزمایشی را ترتیب دادند که در آن از نوعی ماهی گرمسیری به نام سیکلاید استفاده شد. دو ماهی در مخزنی قرار می‌گرفتند که به واسطه دیواری شیشه‌ای به دو نیم تقسیم شده بود و به این شکل ماهی‌ها تماس مستقیمی با یکدیگر نداشتند، در بخش‌هایی دیگر، این دیواره توسط آینه‌ای جایگزین می‌شد.

نتایج نشان داد ماهی‌ها در واکنش به قرارگیری در این موقعیت تلاش می‌کنند با دشمن واقعی یا مجازی خود که در واقع تصویری از خودشان است، مبارزه کنند.

سپس دانشمندان با آزمایش میزان تستسترون خون و دیگر هورمون‌های مرتبط با پرخاشگری این جانداران و بررسی قسمت آمیگدالای مغز ماهی‌ها که با ترس در ارتباط

است، دریافتند هر دو ماهی از مقادیر بالایی از تستسترون برخوردارند اما تنها فعالیت در آمیگدالای مغز ماهی‌هایی که با بازتاب تصویر خود مبارزه می‌کردند بسیار بالا است.



## چتری که زیر باران آهنگ می‌نوازد

یک طراح اهل کره جنوبی به نام «دونگ مین پارک» چتری را طراحی کرده است که می‌تواند در پی ریزش قطرات باران یک آهنگ زیبا را بنوازد.

بر روی سطح فوقانی این چتر که «طبل بارانی» (Rain Drum) نام دارد در پنج فضای مختلف، پدهای رنگی متنوعی وجود دارند. این پدها بسیار انعطاف‌پذیر بوده و می‌توانند دامنه وسیعی از نت‌ها و بسامدها را ایجاد کنند به طوری که با فرود آمدن قطرات باران بر روی هر یک از مناطق ملودی‌ها و آکوردهای زیبایی براساس شدت و سنگینی قطره باران نواخته می‌شود.

براساس گزارش PSFK، این چتر رنگی در حال حاضر تنها در حد یک مفهوم و نمونه آزمایشی است و تا رسیدن به بازار راه زیادی در پیش دارد.



# لطفاً دست بزنید!

گزارشی از اولین پارک علمی - تفریحی تهران

## علیرضا صاحبی، آیدا خلیقی

«اگر درس‌هایت را خوب بخوانی، حتما رشته خوبی قبول می‌شوی و در آینده شغل و موقعیت اجتماعی خوبی خواهی داشت!»

این نصیحتی است که بسیاری از معلمان و پدران و مادران، البته از روی خیرخواهی و دلسوزی، به دانش‌آموزان و فرزندان خود می‌کنند. اما به نظر شما مفهوم این نصیحت چیزی غیر از این است که «ما هم می‌دانیم که درس خواندن کار جالبی نیست، ولی چاره‌ای نداری، تحمل کن! مدرک تحصیلات را که گرفتی از دست این همه فرمول و معادله خلاص می‌شوی!»

آیا به واقع درس خواندن فقط به درد گرفتن مدرک تحصیلی و دست‌یابی به درآمد و موقعیت اجتماعی مطلوب، می‌خورد؟ مسلماً پاسخ شما هم منفی است. یاد گرفتن در ذات خود شیرین است و اساساً میل به آموختن از نیازهای اساسی انسان است. اگر دانش‌آموزی به خاطر نمره درس بخواند و اگر دانشجویی از سر بی‌میلی و شاید ناچاری وارد دانشگاه شود و رغبتی به مطالعه و پژوهش نداشته باشد، نه تنها از لذت آموختن بی‌بهره می‌ماند، بلکه بخش زیادی از مطالبی که به ذهن سپرده هرگز مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و در عمل او یک فرد کارآمد و موثر برای جامعه نخواهد بود.

بسیاری از فعالان آموزش و ترویج علم در سراسر دنیا تلاش می‌کنند تا دریچه‌ای از دنیای دانش و فناوری را به روی انسان بگشایند و به مردم پر مشغله دنیای امروز این فرصت را بدهند تا ذره‌ای هم که شده لذت آموختن و دانستن را بچشند. اگر اسم پارک فن آموز را تا حالا شنیده‌اید و فرصت بازدید از این مجموعه دیدنی نصیبتان شده است که خوش به روزگارتان! اما اگر نه، خوب است بدانید که در پایتخت، و البته برخی از شهرستان‌های همین کشور عزیز خودمان، مجموعه‌ای علمی، آموزشی و تفریحی وجود دارد که در بسیاری از کشورهای جهان نمونه آن وجود ندارد.

همان طور که خواندید فن آموز یک مجموعه علمی و آموزشی است که شما با بازدید چند ساعته از آن با بسیاری از مفاهیم علمی و پدیده‌های فیزیکی آشنا می‌شوید. اشتباه نکنید اینجا خبری از کتاب دفتر و جزوه نیست! از معلم فیزیک کمی سخت‌گیر و جدی مدرسه هم همین طور! اینجا یک پارک تفریحی است که شما با گذراندن زمانی بین دو تا سه ساعت در آن هم کلی تفریح می‌کنید و سرگرم می‌شوید و هم بسیاری از مفاهیم علمی را که تا پیش از این با آنها به صورت تئوری آشنا بوده‌اید از نزدیک لمس می‌کنید. با دانشگر همراه باشید برای بازدید از مجموعه جالب و دوست‌داشتنی پارک فن آموز.

دو نکته جالب توجه در تمامی تجهیزات آموزشی پارک فن آموز به چشم می‌خورد. اول آنکه بر روی تمام دستگاه‌ها و نمایشگر آنها از زبان فارسی استفاده شده، که این موضوع علاوه بر آنکه استفاده از دستگاه را برای دانش‌آموزان ایرانی راحت می‌کند، حس افتخار و غرور ملی را نیز در کاربران ایجاد می‌کند. دوم آنکه بخش‌هایی از دستگاه‌ها که در تماس با دست یا پا و مورد استفاده کاربران هستند از کیفیت خوبی برخوردارند و تعداد زیاد مراجعین و استفاده مداوم از دستگاه‌ها، ایجاد نگرانی بابت بروز نقص و مشکل در آنها نمی‌کند. بنابراین همه کسانی که به این مجموعه مراجعه می‌کنند، این امکان را خواهند داشت تا همه آزمایش‌ها را شخصاً تجربه کنند.

و اما یک نکته دیگر، در این مجموعه، برخلاف آزمایشگاه‌های مدارس که دانش‌آموزان دائماً از دست زدن به وسایل منع می‌شوند، مراجعه کنندگان با جمله «لطفاً دست بزنید!» برخورد می‌کنند! با توجه به آنکه دستگاه‌های آموزشی فن آموز راهنمای فارسی سخنگو هم دارند، دانش‌آموزان برای انجام یک آزمایش نیاز چندانی به توضیحات راهنمایان مجموعه ندارند.

تاکنون هشت مرکز از مجموعه پارک‌های علمی تفریحی فن آموز با کوشش شرکت فن آموز گستر در تهران و برخی شهرستان‌های کشور راه‌اندازی شده است. شاید برایتان جالب باشد که بدانید شرکت فن آموز گستر خود زیر مجموعه موسسه عترت است. این موسسه که در سال ۱۳۶۵ به تاسیس رسیده و امسال بیست و چهارمین سال فعالیت خود را پشت سر می‌گذارد، فعالیت‌های گوناگونی را تجربه کرده است که اصلی‌ترین هدف این فعالیت‌ها بکارگیری فناوری برای رسیدن به روش‌های آموزشی بهتر و کارآمدتر بوده است. شرکت سراج از دیگر زیر مجموعه‌های موسسه عترت است که امکانات و تجهیزات آموزشی را در اختیار معلمان قرار می‌دهد. واحد تهران مجموعه پارک‌های علمی آموزشی فن آموز به تازگی تغییر مکان داده است. در محل جدید برخی از تجهیزات در محوطه باز مجموعه قرار داده شده اما بیشتر آنها در طبقات ساختمان مجموعه و در چند سالن مجزا طبقه‌بندی شده‌اند. تمامی دستگاه‌ها و تجهیزات آموزشی موجود در این مجموعه به دست کارشناسان ایرانی طراحی و ساخته شده است، که برخی از آنها نمونه خارجی ندارند و به عنوان اختراع به ثبت رسیده‌اند.



ایستگاه مه‌نور. این ایستگاه از شش باجه تشکیل شده که رفتار قطعات نوری مانند آینه و منشور را با نور نشان می‌دهند. مسیر نور توسط تابش لیزر مشخص شده است و با چرخاندن منشور یا آینه می‌توان شکست نور یا بازتابش نور را بخوبی مشاهده کرد.



مولد برق پایی. با مولد پایی می‌توانید برق تولید کنید. این دستگاه ظاهری شبیه دوچرخه دارد ولی پتانسیل ایجاد شده در اثر رکاب زدن منجر به تولید برق شده و موجب روشن شدن لامپ می‌شود. همچنین نوع دستی این نوع مولد نیز وجود دارد که در آن به جای رکاب زدن، باید با دست دسته را چرخاند تا ولتاژ لازم ایجاد شود.



چنگ لیزری. این دستگاه تقریباً شبیه یک چنگ واقعی است اما در آن بجای سیم از تابش لیزر استفاده شده است. شما با لمس باریک‌های نور می‌توانید چنگ را بنوازید. در دستگاه یک دکمه بخار نیز تعبیه شده که با فشار آن می‌توان مسیر تمام باریک‌های نور (سیم مانند) را مشاهده کرد.



اولین مرحله پس از ورود به پارک فن آموز، دیدار با ربات سخنگو است. هرچند که در سخنگو بودن این ربات رازی نهفته است! اما شما با توضیحات این ربات با تجهیزات پارک آشنا می‌شوید و به دیدن بخش‌های مختلف آن دعوت می‌شوید.



نمایش لیزری. از دیگر جذابیت‌های مرکز، وجود اتاق نمایش لیزری بود که در آن نمایش نور همراه با موسیقی صحنه بسیار جالبی ایجاد می‌کرد. برای کسی که در روبروی مرکز نور قرار داشت به گونه‌ای بود که گویی در تونل نور قرار گرفته است.



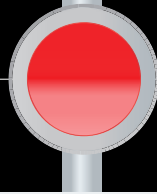
فوتبال رباتی. از بازی‌های هیجان‌انگیز پارک، فوتبال رباتی است که دو تیم دو نفره از طریق کنترل از راه دور ربات‌ها را کنترل کرده و با هم مسابقه می‌دهند. هر فرد مسئول کنترل یک ربات است.



تیراندازی لیزری. تفنگ لیزری را بردارید و مرکز سیبل را نشانه بگیرید و ماشه را بچکانید. اگر به هدف بزنید دستگاه یک توپ به بیرون پرتاب می‌کند.



روبات پیانیست. یک ربات پیانو نواز که می‌تواند قطعاتی زیبا از پیانو را به انتخاب شما اجرا کند.



# انگیزش بر آموزش مقدم است

گفتگو با حازم فریبور؛ از فعالان ترویج علم ایران و مدیر پارک علمی تفریحی فن آموز

رنگ و حال و هوای بومی و افزایش علاقه و امید به کشور در محیط‌های آموزشی مان مستتر شود و حال و هوا به مخاطبین کمک کند که خودشان، کشورشان و مردمشان را بیشتر باور کنند.

■ نظر شما به عنوان کسی که سالیان زیادی را در عرصه ایجاد روش‌های جدید آموزش خلاق و پربازده گذرانده، برای پویا کردن و هر چه پربازده کردن آموزش چیست؟

من خودم را متخصص آموزش نمی‌دانم، من تنها با خلاقیت توانستم یک سری تجهیزات را در خدمت آموزش بسازم یا پیشنهاد دهم و با همکاری دوستان و همکاران آنها را بسازیم. اما به عنوان یک اظهار نظر شخصی معتقدم که اول؛ انگیزش مقدم بر آموزش است. یعنی این‌که تلاش ما برای این‌که به یک جوان و نوجوان، به یک کودک، مطلبی را بیاموزیم، تلاشی است کم بازده، یا ماندگاری کم، اصطکاک و عکس‌العمل شدید. در حالی‌که اگر تلاش کنیم که شوق آموختن را ایجاد کنیم، این انگیزش مانند قرار دادن یک گوی در سرازیری است، ولی پرداختن مستقیم به آموزش مثل هل دادن یک جرم در سر بالایی است، که ناپایدار است. اما انگیزه بطور بوجد می‌آید؛ وقتی ما با کودک و نوجوان سر و کار داریم، این انگیزه‌ها نمی‌تواند از نوع نصیحت و توجه دادن به عاقبت کار ایجاد شود، باید مستقیماً این شوق را ایجاد کرد، یکی از راه‌های اینست که این آموزه‌ها و آموختن‌ها همراه با شادی و نشاط و خاطره‌های خوب باشد. ما هم ایجاد محیط‌های علمی تفریحی را از این جهت دنبال می‌کنیم.

باور دیگر من در خصوص علوم تجربی است؛ من معتقدم که اول مشاهده بعد استنتاج قوانین، در خصوص علوم تجربی آموزش باید همراه با آزمایش باشد. توصیه دوم من این است که آزمایش در حین یادگیری باشد نه بعد از آن.

نکته سومی که به آن معتقدم این است که اشتغال اشتیاق ایجاد می‌کند. اگر به هر بهانه‌ای برای فرد شرایط اشتغال به بازی ایجاد کنیم شوق به بازی نیز ایجاد می‌شود. باید وسیله اشتغال دانش‌آموزان به کارهای علمی فراهم شود که خودشان بسازند و آزمایش کنند.

■ با تشکر از زمانی که در اختیار دانشگر قرار دادید برای شما و تمام کسانی که در راه آموزش خلاقانه قدم برمی‌دارند آرزوی موفقیت روزافزون داریم.

فعالیت‌های مختلفی داشتیم اما همیشه فعالیت‌های محوری و هدف این بوده که به گونه‌ای بتوانیم در زمینه قرار دادن فناوری در خدمت آموزش علوم برای هر چه شیرین‌تر کردن و هر چه ماندگار کردن آموزه‌های علمی در ذهن دانش‌آموزان، رشد کنیم.

■ حتماً تا حدود زیادی موفق بوده‌اید، به نظر می‌آید که شما در مجموع فعالیت‌ها و دستگاه‌هایی که اینجا طراحی شده و روحی که در این مجموعه وجود دارد، علاوه بر آموزش مفاهیم، چیزهای بیشتری از آموزش صرف را دنبال می‌کنید. اگر این را مد نظر قرار دهیم که هدف ما از آموزش علوم به بچه‌ها چیست، به دو دسته از اهداف می‌توانیم اشاره کنیم. یعنی ما دیدگاهمان هر چه باشه و با هر اعتقادی، به این نتیجه می‌رسیم که هدف ما از رواج علم در جامعه قابل تفکیک به دو دسته است؛ یک هدف عمومی و یک هدف اختصاصی. هدف عمومی اختصاص به انسانیت دارد، یعنی هر انسانی به واسطه انسان بودن باید روز به روز بر دانشش افزوده شود و باید خودش را در جریان افزایش دانش قرار دهد. ما هم به دلیل این‌که مخاطبانمان انسان‌ها هستند باید تلاش کنیم که به آنها مستمراً کمک کنیم که در زمینه کسب دانش رشد کنند.

اما در مورد هدف اختصاصی، هر ملتی هدفی اختصاصی برای خودش دارد و آن هدف عبارتست از تلاش برای رشد خودش. بنابراین هدف اختصاصی ما این موضوع را مطرح می‌کند که مخاطبان ما ایرانیان هستند، که ما دوست داریم اگر دانشی کسب می‌کنند با اولویت بالاتری این دانش صرف حل مشکلات کشور و مردم و تبدیل فقر به غنا در زمینه‌های مختلف و توسعه همه جانبه انسانی و اقتصادی در کشور خودمان شود. برای همین اگر ما دانشی به مخاطبان بدهیم و ثمره این دانش در جای دیگری از دنیا استحصال شود ما به هدف انسانی‌مان نائل شده‌ایم اما به هدف اختصاصی که برآوردن نیاز مردم کشورمان است نتوانسته‌ایم کمکی کنیم. من نمی‌خواهم قضایای بکنم، فقط می‌خواهم بگویم که این کار ناقص است و ما را تنها به بخشی از خواسته‌مان می‌رساند. یعنی باید بتوانیم به افرادی که در کشور تحت تعلیم قرار می‌گیرند، علاوه بر دانش، انگیزه بکارگیری و به خدمت گرفتن این دانش در کشور خودمان برای مردم خودمان و رفع نیازهای این مردم در ابعاد مختلف را بدهیم و بتوانیم این‌ها را به این سمت سوق دهیم. به همین جهت ما باید تلاش کنیم که

در طول بازدید از پارک فن آموز آقای فریبور، موسس و مدیر مجموعه، ما را همراهی می‌کردند و به هر بخش که می‌رسیدیم با علاقه خاصی درباره کارکرد دستگاه‌ها و نحوه طراحی و ساخت آنها توضیح می‌دادند. آقای فریبور حرف‌های شنیدنی زیادی دارند. حرف‌هایی که برای هر علاقمند به آموزش و ترویج علم، درس‌هایی گران‌بها دارد. در اینجا گوشه‌ای از صحبت‌های دانشگر را با ایشان می‌خوانید:



■ آقای فریبور بازدید خیلی جالب و به یادماندنی‌ای بود. با عرض خسته نباشید و تشکر از فرصتی که در اختیار نشریه دانشگر قرار دادید، لطفاً کمی بیشتر خودتان را برای خوانندگان معرفی کنید.

حازم فریبور هستم متولد ۱۳۴۴، دوران راهنمایی و دبیرستان را در مدرسه علامه حلی درس خواندم و در سال ۶۱ فارغ‌التحصیل شدم و در سال ۶۲ در رشته الکترونیک وارد دانشگاه تهران شدم. از همان دوران دانشجویی تدریس را در مدرسه خودم شروع کردم و حدود ۱۲ سال سابقه تدریس فیزیک دارم.

■ لطفاً برایمان از ابتدای کار بگویید؛ هسته اولیه شکل‌گیری این مجموعه یا به عبارتی جرقه اولیه چه زمانی و با چه هدفی ایجاد شد.

در دوران دانشجویی با عده‌ای از دوستان قدیمی هم‌مدرسه‌ای موسسه عزت را در سال ۱۳۶۵ تأسیس کردیم که امسال ۲۴ امین سال تأسیس این موسسه است. این موسسه در این ۲۴ سال دوره‌های تلخ و شیرین زیادی را طی کرده، مثلاً در سال ۷۹ یکبار ورشکسته شدیم اما بعد از چند سال اختلال مجدداً فعالیت‌های موسسه ادامه پیدا کرد. در این ۲۴ سال

# تاریخچه قهر و آشتی علم و دین

## در دوپست سال گذشته

### مازیار عطاری

عبارت شد. با رسیدن به انتهای قرن نوزدهم، این جو را حاکم می‌بینیم که علم به پایان راه خود رسیده است و به زودی جای دین را خواهد گرفت. چنین برداشتی در نیمه اول قرن بیستم هم ادامه داشت. اما از نیمه دوم این قرن جهت جریان عوض شد، به طوری که در چند دهه اخیر، شاهد یک نهضت چشمگیر در احیای دین و معنویات هستیم. در این شماره سعی خواهیم کرد نشان دهیم که چگونه شبهه جدایی علم و دین از یکدیگر طرح شد و در شماره آینده تحولات بنیادینی که باعث شد پایه‌های اصلی این شبهه متزلزل شود را معرفی خواهیم کرد.

جدایی علم و دین در قرون وسطی و ابتدای رنسانس مطرح نبود. چه در آن اعصار بسیاری از دانشمندان برجسته علوم طبیعت، هم‌زمان عالمان دین نیز بودند. با پیشرفت علم فیزیک در قرن هفدهم به تدریج احساس بی‌نیازی از دین در دانشمندان به وجود آمد و این منجر به پیدایش دئیسم (Deism)، یعنی خدا باوری فارغ از وحی، و سپس جریان روشنگری فرانسوی و نهایتاً ماتریالیسم (Materialism) علمی تمام

تفکر دئیستی از انگلستان وارد فرانسه شد و با تضعیف جنبه دینی آن منجر به جریان روشنگری در نیمه دوم قرن هجدهم فرانسه گردید. متفکران روشنگری، اصحاب دائرةالمعارف به رهبری دیدرو بودند که بر توانایی عقل انسان در درک جهان، طرد هر گونه مرجعیتی جز مرجعیت علمی و تسامح در برابر مکاتب مختلف فکری، تأکید داشتند و متمایل به الحاد یا حداکثر دین طبیعی (دین فارغ از وحی) بودند. دیدرو، آغاز دین را به ترس انسان و جهل وی از قوانین طبیعت نسبت می‌داد. ولتر به یک دین ساده و معقول که وجود خدا را تأیید کند اعتقاد داشت ولی معتقد بود که باید قدرت کشیشی را به حداقل رساند. او معتقد بود که چنین دینی برای همه لازم است و بدون آن جامعه به بی‌نظمی و جنایت می‌افتد.

### ■ ضعف مسیحیت عاملی برای ترویج دین طبیعی

متأسفانه تحریف دین مسیحیت، نابسامانی‌های اجتماعی و توحشی که در اروپا بیداد می‌کرد و جنگ‌های پی‌درپی و خانمان برانداز که کلیسای فاسد به عنوان ذی‌نفع در آن حضور داشت، بدبینی جدی‌ای را نسبت به معارف وحیانی به وجود آورد.

بعضی از نخبگان روشنگری بر آن بودند که باید دین تشکیلاتی را به کلی کنار گذاشت. از نظر هولباخ و دیدرو، مسیحیت مترادف با جهل، خرافات و تحجر است و جوامع انسانی از لحاظ اخلاقی توسعه نمی‌یابند مگر آنکه اعتقاد به خدا را به کلی طرد کنند. به طور خلاصه، غالب نخبگان روشنگری بر آن بودند که عقل خودکفای انسانی می‌تواند جانشین مرجعیت و سنت شود. پیشرفت علوم، شک فلسفی و روش عقلی دکارت، تجربه‌گرایی فرانسوی بیکن و تحولات سیاسی،

جالب است بدانید افرادی مانند نیوتن خود را فیلسوف طبیعی می‌دانستند، به معنای کسانی که علاقه‌مند هستند تا از راهی آفرینش را کشف کنند. بعدها شاگردان و دنباله‌روهای نوابغی چون نیوتن بودند که محسور نظام مکانیکی خوش‌ساخت او، برخلاف مثنی خود نیوتن که نواقص مدل خود را نسبت به آنچه آفرینش خداوند است به خوبی درک می‌کرد، به دام سطحی‌نگری افتاده و فریب ظاهر تازه و کارآمدی نظریه مکانیکی نیوتن را خوردند.

### ■ پیدایش و ترویج مکتب دئیسم (دست خداوند بسته است!)

تغییر نگرش توحیدی دانشمندان اروپایی به نگرشی شرک‌آلود که در آن تنها یک‌بار در همان ابتدا خداوند جهان را خلق کرده است و سپس دست خداوند در تدبیر امور جاری بسته شده است و این انسان است که فعال ما پشاه است، جای تأمل دارد. این تغییر وضعیت از سویی ناشی از تشدید منازعات مذهبی در اروپا و از سویی دیگر متأثر از برخورد کلیسا با گالیله بود، اما بی‌شک توانایی نظام علمی جدید در توجیه پدیده‌های زمینی و سماوی، نقش بسیار مؤثری در پیدایش و ترویج مکتب دئیسم در انگلستان داشت.

### مکتب دئیسم معتقد بود:

الف) خداوند جهان را خلق کرد و آن را با قوانین ثابت به جریان انداخت و در کارهای روزمره آن دخالتی نمی‌کند.

ب) هر چیز درباره انسان و جهان را می‌توان از طریق عقل و مستقل از وحی، درک کرد.

## قرن ۱۷ و ۱۸ میلادی اروپا (معادل تقریباً ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ هجری شمسی)

### ■ ظهور مکانیک نیوتونی

انقلاب علمی با کارهای دکارت، گالیله، نیوتن، بویل و سایرین در قرن هفدهم شروع شد و تدوین مکانیک نیوتونی مهم‌ترین محصول زودرس آن دوره بود. این انقلاب دو نوآوری به دنبال داشت؛ ترویج تفکر تجربی توسط فرانسویس بیکن و گالیله، تبلیغ جهان‌بینی مکانیکی توسط گالیله و دکارت و نیوتن. در جهان‌بینی مکانیکی، جهان به صورت یک ماشین در نظر گرفته می‌شد که به وسیله قوانین طبیعی اداره می‌شود. نیوتن و شاگردان وی، به خدای خالق و حاضر در صحنه سخت معتقد بودند. اما در نسل‌های بعدی، خودکفایی سیستم نیوتنی علما را سخت تحت تأثیر قرار داد و نقش خداوند در اداره امور جهان بیش از پیش تقلیل داده شد.

فاصله بین ظهور نیوتن و لاپلاس بیش از صد سال نبود، اما در حالی که نیوتن اعتقاد داشت یک منظومه شمسی منظم و پایدار صرفاً نمی‌توانسته از علل طبیعی نشأت گرفته باشد و دخالت خداوند برای پایدار کردن آن لازم بوده است، لاپلاس معتقد بود منظومه شمسی خودش حرکت خود را تصحیح می‌کند و نیازی به دخالت خداوند نیست.

بین برآمدن بویل (معاصر نیوتن) و پرستلی نیز بیش از یک قرن فاصله نبود. اما در حالی که از نظر بویل، ماده با سرشت ذره‌ای خود فاقد توانایی ذاتی و محلی برای روح و سایر اشیاء فوق طبیعی است و حرکتش مدیون اراده خداوند بود، در دید پرستلی، تمایز ماده-روح ناپدید شده بود و جایی برای روح وجود نداشت و نیز او معتقد بود که خداوند بر ذهن انسان تأثیری ندارد.

عواملی بودند که باعث مورد انتقاد گرفتن دین مبتنی بر وحی شدند و لذا برای بسیاری از متفکران اروپایی، دین طبیعی جایگزین دین مبتنی بر وحی شد. در انگلستان توسعه منطقی دئیسم به شک‌گرایی هیوم انجامید و در فرانسه روشنگری به ماتریالیسم لامتری و هولباخ و پوزیتیویسم اگوست کنت منتهی شد. ظهور هیوم در انگلستان و کانت در آلمان در قرن هجدهم و انتشار آثار مهم آنها در نیمه دوم این قرن، منجر به تضعیف متافیزیک گردید.

### ظهور هیوم در انگلستان

هیوم، (۱۷۱۱-۱۷۷۶)، معتقد بود که تمام دانش ما مأخوذ از تأثیرات ذهنی است و نظریه‌ها و قوانین علمی، تلخیص‌هایی از مشاهدات هستند و با این استاندارد شواهد عقاید دینی قانع‌کننده نیست. او منکر ضرورت علی شد و بدین ترتیب در استدلال بر وجود خدا به عنوان علت اول تشکیک کرد. هیوم همچنین بر برهان نظم حمله کرد و متذکر شد که برهان نظم، مبتنی بر یک تمثیل نادرست است و در نهایت این نتیجه را می‌دهد که خدا شبیه انسان است ولی این را نمی‌رساند که خالق عالم از هر جهت نامتناهی و کامل است. از نظر او برای یک جهان منتهای حداکثر می‌توان یک خدای منتهای استنتاج کرد. وی در مورد سایر برهان‌های نظری بر وجود خداوند نیز تشکیک کرد.

هیوم در تاریخ طبیعی دین (۱۷۵۷) ادعای دئیست‌ها و خداپاواران را که: توحید، دین طبیعی بشر است، مورد انتقاد قرار داد. به عقیده وی منشأ اعمال دینی را نباید در استدلال عقلی و یا نظم طبیعی جست، بلکه مبدأ آن ترس و جهل بشر بوده است. در واقع اعتقاد دینی از گرایش به انتساب بلایای طبیعی به نیروهای شخصی نامرئی نشأت گرفته است، به عوض آن که آنها را به روش علمی توضیح بدهند. هیوم نه تنها اخلاق و دین را مستقل از هم می‌دانست، بلکه معتقد بود که اخلاق آسان‌تر عملی می‌شود و بشر خوشبخت‌تر است اگر دین، به نحوی که در جهان رایج شده است، وجود نمی‌داشت. به طور خلاصه انتقادات هیوم از متافیزیک ناشی از دیدگاه تجربه‌گرایانه و شکاکانه او بود و این در دو قرن بعد، روی علما تأثیر گذاشت.

### ظهور کانت در آلمان

کانت، (۱۷۲۴-۱۸۰۴)، متذکر محدودیت‌های عقل نظری شد و «عقل عملی» را مبنای دین دانست. وی در برهین سنتی وجود خدا مناقشه می‌کرد و اعتبار تمامی برهین اثباتی وجود خدا را موکول به اعتبار برهان هستی‌شناختی دانست؛ برهانی که بر وجود ضروری یک موجود کامل مطلق، بر مبنای تصور آن، استدلال می‌کند. کانت معتقد بود که ما عقلاً می‌توانیم یک گزاره را

براساس ملاحظات علمی نیز صحیح بدانیم، و لذا سراغ برهان اخلاقی بر وجود خدا رفت.

### دین قوانین اخلاقی خداوند

به عقیده کانت، مبدأ دین در احساس وظیفه اخلاقی ما قرار دارد. این مسائل نظری متافیزیک نیستند که وجود خدا را اثبات می‌کنند یا لازم دارند، بلکه مسائل عملی اخلاق وجود خدا را لازم دارد. قوانین اخلاقی وجود یک قانون‌گذار را که منشأ آنها و حافظ آنها است، مفروض می‌گیرد. ما باید وجود خدا و جاودانگی را به عنوان اصل قبول کنیم تا بتوانیم به‌سان موجودات اخلاقی در این جهان رفتار نماییم. رفتار اخلاقی، ما را مستحق سعادت می‌سازد، اما بسیاری از اوقات ما خوشبختی را در این دنیا به‌دست نمی‌آوریم. پس باید فرض کنیم خدایی در کار است که مانع‌الجمع بودن تقوی و سعادت را برطرف می‌کند. این خداست که پاداش تقوی را در جهان دیگر می‌دهد. کانت در کتاب «دین در محدوده عقل صرف» که در ۱۷۹۳ منتشر شد، از دین سنتی انتقاد کرد که درگیر بت‌پرستی است زیرا اصرار بر امور صرفاً رسمی دارد. به عقیده او آنچه که از دین ضروری است، قابل تقلیل به اخلاقیات است. به عقیده کانت هدف اصلی طبیعت برای نژاد انسانی، برپا کردن یک جامعه مدنی جهانی است که حافظ حق آزادی مردم است و استعدادهای فطری آنها را شکوفا می‌سازد.

## قرن نوزدهم و نیمه اول قرن بیستم میلادی اروپا و سپس آمریکا (معادل تقریباً ۱۲۰۰ تا ۱۳۲۰ هجری شمسی - جنگ جهانی دوم)

### رشد علم در قرن نوزدهم میلادی

قرن نوزدهم را می‌توان قرن به اوج رسیدن فیزیک کلاسیک تلقی کرد. مکانیک کلاسیک که صورت‌بندی اولیه آن توسط نیوتن به انجام رسیده بود، در قرن نوزدهم شاهد صورت‌بندی‌های جدید توسط هامیلتون و یاکوبی و شاهد توفیقات درخشان درصحنه عمل بود (از جمله وجود دو سیاره که قبلاً به طریق نظری پیش‌بینی شده بود مورد تأیید تجربی قرار گرفت).

علم ترمودینامیک که مبنای آن در قرن هجدهم تدوین یافته بود در این قرن به اوج شکوفایی خود رسید، و همین‌طور علم الکتریسته و مغناطیس که در قرون قبل بعضی از مؤلفه‌های آن کشف شده بود، به دست توانای ماکسول صورت‌بندی نهایی خود را پیدا کرد و با پیش‌بینی امواج الکترومغناطیسی، حیثیت زیادی برای خود کسب نمود. دانش شیمی در طی این قرن از نظریه اتمی دالتون شروع شد و به جدول مندلیف و شیمی آلی رسید. تکنولوژی مبتنی بر این علوم نیز در طول این قرن رشد فراوان کرد و به

رشد علم در قرن نوزدهم میلادی

ترمودینامیک

دانش شیمی و نظریه اتمی دالتون و رشد شیمی آلی

گسترش مکانیک نیوتونی؛ کشف دو سیاره جدید

نظریه تبدیل انواع داروین؛ میمون انسان

نظریه الکترومغناطیس ماکسول

صنعتی شدن هرچه بیشتر جوامع غربی کمک نمود. اما تحولات در زیست‌شناسی، بیشترین تأثیرات را روی تفکرات انسانی باعث شد. علوم طبیعی، با ارائه نظریه تبدیل انواع توسط داروین در نیمه دوم قرن نوزدهم، به‌نظر می‌رسید که کلید حل معماهای این علوم را یافته باشد.

بدین ترتیب در چند دهه آخر قرن نوزدهم، در نظر بعضی از دانشمندان علوم فیزیکی و علوم طبیعی علم به آخر رسیده بود و تنها دقت تجربی بیشتر و ظرایف نظری و کاربردهای عملی جدید برای نسل‌های بعد باقی مانده است. ماکس پلانک متذکر شده است یکی از معلمانش در ۱۸۷۵، علم فیزیک را خاتمه یافته تلقی و وی را به روی آوردن به علوم زیست‌شناختی تشویق می‌نمود. این خوش‌بینی درباره به پایان رسیدن علم، دیری نپایید و در اواخر قرن نوزدهم مشکلاتی در مکانیک کلاسیک و فیزیک تابش رخ نمود که حل آنها در ربع اول این قرن، منجر به تجدید نظر کامل در مبانی فلسفی و ساختار ریاضی فیزیک شد.

### برخوردهای جریان‌های فکری با دین در قرن نوزدهم

با رشد سرسام‌آور در طول قرن نوزدهم از یک طرف، و پیدایش بعضی مکاتب علمی-فلسفی در این قرن از طرف دیگر، و با زمینه‌ای که دئیسم و روشنگری قرن نوزدهم فراهم کرده بود، اعتبار دین در حوزه‌های دین علمی غرب به‌طور روزافزون رو به کاهش نهاد. در اینجا به ذکر بعضی

از شخصیت‌ها که در رأس بعضی جریان‌های فکری بوده‌اند و نظرات علمی-فلسفی آنها باعث تضعیف دین در غرب شد می‌پردازیم.

### اوگوست کنت (۱۷۹۸-۱۸۵۷)

کنت که بنیان‌گذار مکتب پوزیتیویسم است، همچون کانت معرفت انسان را محدود به پدیده‌ها می‌دانست و متافیزیک متعالی را دسترس‌ناپذیر می‌شمرد. او معتقد بود که هر علم و دانشی باید از سه مرحله بگذرد:

- مرحله الهیاتی که در آن حوادث با ارجاع به خدایان تبیین می‌شوند؛
- مرحله متافیزیکی که در آن حوادث با ارجاع به مفاهیم کلی و نیروهای غیرمشخص تبیین می‌شوند؛
- مرحله علمی یا پوزیتیو که در آن تنها درباره پدیده‌ها و روابط آنها سخن به میان می‌آید. در این مرحله خرافات و متافیزیک جای خود را به علم می‌دهد و لذا در عصر علم، دیگر جایی برای دین نیست.

از نظر کنت بسیاری از علوم به مرحله سوم رسیده بودند ولی سردهسته آنها که جامعه‌شناسی باشد، هنوز به وجود نیامده بود. لذا او به دنبال یافتن قوانینی بود که بر جوامع انسانی حاکم باشد. به نظر وی رفتار انسانی باید از قوانین دقیق نیوتن تبعیت کند و اگر ما بتوانیم این قوانین را کشف کنیم، خواهیم توانست شرور اخلاقی را

### تشکیک در برهان نظم

داروین معتقد بود نظمی که در جهان موجودات زنده می‌بینیم یک نظم از قبل طرح‌ریزی شده نیست، بلکه نتیجه درازمدت تحولات مبتنی بر تصادف است. داروین ابتدا به وجود بعضی قوانین طبیعی، که محصول طرح‌ریزی هوشمندانه هستند و بر تکامل حاکم‌اند، اعتقاد داشت، اما در سال‌های آخر عمر در این نیز شک کرد و خود را لادری‌گرا نامید؛ «در حادث‌ترین افت و خیزها من هرگز ملحد، به معنای منکر وجود خدا، نبوده‌ام. فکر می‌کنم که معمولاً (و هر چه من مسن‌تر می‌شوم بیشتر و بیشتر می‌شود) اما نه همیشه، لادری‌گرا توصیف صحیح‌تری است.» نظریه تکامل هم در عهد داروین و هم پس از وی پیروان خداباور و پیروان خداناباور داشته است. خداناباوران کل طبیعت را که شامل انسان نیز می‌شود، محصول تصادف و ضرورت و فاقد هدف و معنا می‌دانند. علت تکامل، انتخاب طبیعی خودکار است و جایی برای هدایت یا طراحی الهی نیست. با تأمل بر مباحثی که در یکصد سال گذشته صورت گرفته است، می‌توان گفت که نظریه تکامل در قرن بیستم بیشترین نقش را در تضعیف ایمان دینی داشته است.

چهار مورد از مهمترین عواملی که نظریه داروین را در مقابل ادیان ابراهیمی قرار می‌داد

نیز حذف نماییم؛ همان‌طور که پزشکان بسیاری از بیماری‌ها را مواجهه می‌کنند.

اوگوست کنت را می‌توان رهبر نهضت فلسفی پوزیتیویسم نامید. این مکتبی است که بر علم یا روش علمی، به‌عنوان تنها منبع دانش تأکید دارد و دشمن دین و فلسفه سنتی، خصوصاً متافیزیک است. پوزیتیویسم مقدمه منطقی و تاریخی پوزیتیویسم منطقی و فلسفه تحلیلی و زبانی بود که در قرن بیستم رواج پیدا کردند.

کنت معتقد بود که دین خرافاتی باید به وسیله دین انسانیت جایگزین شود. او خود را پیامبر این دین خردگرای خداناباور خواند و برای کلیسای مورد نظر خود تقویمی هم بنا کرد که افرادی نظیر دانت، شکسپیر و آدام اسمیت، قدیسان آن بودند و ماه‌ها را به نام دانشمندانی نظیر ارشمیدس نام‌گذاری کرده بود. طرد دین سنتی و متافیزیک و ایمان به علم از سوی کنت نقش مؤثری روی تفکرات بعدی گذاشت.

### کارل مارکس (۱۸۱۸-۱۸۸۳)

مارکس دین را زائیده اقتصاد و توهم محض می‌دانست؛ توهمی که آثار مخربی دارد و حادث‌ترین نمونه یک ایدئولوژی است، نظامی اعتقادی که هدف اصلی آن فراهم کردن امور در جامعه، آن هم مطابق با نظر طبقه حاکم است؛ اعتقاد به خدا یا خدایان، محصول نامیوم جنگ طبقاتی است؛ از طریق دین، رنجی که مردم در دنیای استثمارطلب می‌کشند با خیالات یک جهان فوق طبیعی که در آن همه آلام قطع و تمامی ظلم‌ها ناپدید می‌شوند، قابل تحمل می‌گردد. او دین را افیون توده‌ها و مانع عدالت اجتماعی می‌دانست.

«دین فریاد مخلوق مظلوم است، قلب دنیای بی‌قلب است، همان‌طور که روح یک وضعیت بی‌روح است. آن افیون مردم است.»

### اخلاق تکاملی

در اینجا کوشش می‌شود تا اصول اخلاقی، برحسب سهمی که در بقا دارند، ارزشیابی شوند. هر رفتاری که احتمال بقا را افزایش دهد خوب تلقی می‌شود و هر چیزی که در خلاف این جهت عمل کند بد است.

تأثیر عمده مکتبی که مارکس بنا نهاد (مارکسیسم) در قرن بیستم ظاهر گشت، زیرا تقریباً ۱/۳ جهان معاصر را تحت تأثیر قرار داد.

### چارلز داروین (۱۸۰۹-۱۸۸۲)

داروین در ۱۸۵۹ نظریه تبدیل انواع را ادامه داد. این نظریه در مقابل نظریه ثبوت انواع بود که هم طبیعیات ارسطویی مبلغ آن بود و هم تعبیر رایج کتب مقدس ادیان ابراهیمی از آن حکایت می‌کرد. نقش داروین در زیست‌شناسی شبیه نقش نیوتن در فیزیک است. او یک طرح وحدت‌بخش ارائه داد که مطالب زیادی را توضیح می‌داد. نظریه تبدیل انواع داروین، که به نظریه تکامل موسوم است، مبتنی بر مکانیسمی به نام انتخاب طبیعی شامل تغییرات نامنظم، تنازع بقا و انتخاب اصلح است. طبق این نظریه انتخاب طبیعی عامل اصلی تعیین‌کننده جهت تغییرات تکاملی است. داروین در کتاب منشأ انواع خود (۱۸۵۹) ذکر می‌کند که انسان نوعی از انسان نیز است. در نمودار پایین به چهار مورد از مهمترین عواملی که نظریه داروین را در مقابل این ادیان قرار می‌داد اشاره می‌کنیم.

### کاسه داغتر از آتش!

داروین در انتقاد از دین محتاطانه عمل می‌کرد اما بعضی از دوستان و اصحاب او، خصوصاً توماس هاکسلی، مسیحیت را به شدت مورد تعرض قرار دادند. آنها کلوپ ایکس (X) را در ۱۸۶۴ به راه انداختند که هدف آن ترویج علم بود. چیزی که آنها را به هم پیوند می‌داد تعهد به علم و آزادسازی از اندیشه‌های دینی بود. برای این منظور، آنها ایده تعارض علم و دین را رونق دادند. همچنین آنها در مقابل کلاس‌های دینی یکشنبه، سخنرانی‌های یکشنبه را به‌راه انداختند و هاکسلی صحبت از کلیسای علمی کرد و خود را اسقف آن خواند.

### نظریه

داروین در زمان حیات وی سروصدای زیادی را به راه انداخت. دلیل این مطلب یکی این بود که عده‌ای از علما سرسختانه از آن دفاع و آن را ترویج می‌کردند، دیگر آنکه ملزوماتی داشت که با بعضی از اعتقادات رایج پیروان ادیان توحیدی در تعارض بود.



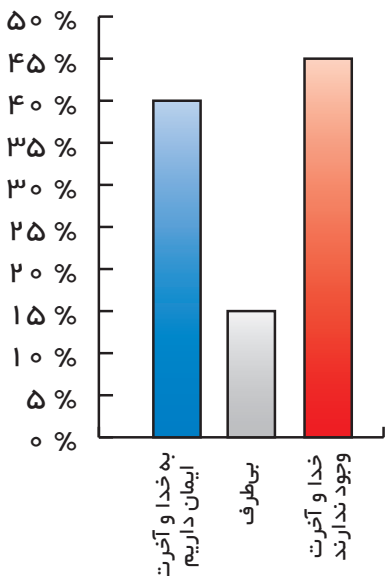
قرن بیستم گذاشت، گرچه قوت آن در دهه‌های اخیر رو به ضعف نهاده است.

### پوزیتیویست‌های منطقی

پوزیتیویسم منطقی یک مکتب فلسفی است که در دهه ۱۹۲۰ توسط گروهی از فلاسفه و علمای فیزیک، ریاضی و... در وین بنیان‌گذاری شد. رهبر آن موریتس شلیک بود و از جمله اعضای برجسته آن رودالف کارنپ و کورت گودل بودند. این‌ها از کارهای اوگوست کنت، ماخ، فرگه، برتراند راسل و ویگنشتاین الهام گرفتند. پوزیتیویست‌های منطقی معتقد بودند که ما باید تأثرات حسی را به عنوان نقطه شروع قبول کنیم و با استفاده از منطق قیاسی و منطق استقرایی و تحقیق تجربی، یک توصیف وحدت‌بخش از رابطه بین پدیده‌ها به دست دهیم. این‌ها گزاره‌های متافیزیکی را فاقد معنا می‌دانستند زیرا این گزاره‌ها قابل تأیید تجربی نیستند. مثلاً گزاره «خدایی وجود دارد» فاقد معناست، زیرا هیچ تجربه‌ای ممکن نمی‌تواند صدق یا کذب بودن آن را نشان دهد. پوزیتیویست‌های منطقی با کنار گذاشتن گزاره‌های متافیزیکی، اخلاقی و کلامی تنها وظیفه فلسفه را پالایش و تحلیل زبان می‌دانستند و معتقد بودند فلسفه بخشی از منطق است. رونق پوزیتیویسم منطقی در حوزه‌های علمی دانشگاهی، دین و الهیات را در این حوزه‌ها بیشتر و بیشتر تضعیف کرد.

### وضعیت دین در اوایل قرن بیستم:

۷۰۰ نفر از ۱۰۰۰ نفر دانشمند برجسته آمریکایی در سال ۱۹۱۶ این گونه جواب داده‌اند:



### جمع‌بندی دانشمندان آمریکایی در ۱۹۱۶:

بی‌اعتقادی به خدا با پیشرفت علم افزایش خواهد یافت!

در شماره بعدی نشان خواهیم داد که اوضاع دگرگون شده است.

برگرفته از کتاب علم و دین و معنویت در آستانه قرن بیستم و یکم/ دکتر مهدی گلشنی / ۱۳۸۵

## علم

در همه ابعاد نظری و عملی به توفیق چشمگیری دست یافته‌اند.

## دین

دین بیشتر منشأ اقتصادی، اجتماعی و روانشناختی دارد.

### بساط دین در قرن بیستم برچیده خواهد شد!!!

اعتقادات و اعمال دینی، آخرین تحلیل‌های نمادین از واقعیات اجتماعی هستند. به عبارت دیگر زیربنای الهیات، جامعه‌شناسی است. به عقیده دورکهایم چیزی که مشخصه اعتقاد دینی و آداب آن است عنصر فوق طبیعی نیست، بلکه ایده مقدس است؛ اشیاء را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: مقدس و دنیوی. کار عمده دین با اولی است. مقدس با آنچه که مربوط به جامعه می‌شود سروکار دارد، درحالی که دنیوی بیشتر با حوزه شخصی سروکار دارد؛ هدف دین عقلانی نیست بلکه اجتماعی است و حامل احساسات اجتماعی است و علائم و آدابی فراهم می‌کند که توسط آنها افراد بیعت خود را با جامعه خویش تجدید می‌کنند؛ عبادت خدا یا خدایان روشی بود که مردم اولیه وفاداری خود را به قبیله خویش بیان می‌کردند؛ آداب بر عقاید اولویت دارند و آنها را به وجود می‌آورند؛ عقاید دینی می‌توانند مورد سوال قرار گیرند، اما آداب دینی نه؛ جامعه بدون مراسم باقی نمی‌ماند.

### ■ فروید و حلقه دین

#### زیگموند فروید (۱۸۵۶-۱۹۳۹)

فروید دین را «توهم» می‌دانست؛ آموزش‌های دینی از طرف خدا نرسیده است، بلکه چیزهایی است که ما میل داریم واقعیت داشته باشند؛ عقاید و آداب دینی، مناسب دوران کودکی نژاد انسانی و ناشی از جهل و ضعف عقل انسان‌های اولیه است؛ عقاید دینی، خطا و خرافات هستند؛ طبیعت از طریق بلایای طبیعی و امراض و... ما را در معرض تهدید قرار داده است و ما در مقابل این‌ها و مرگ، بی‌کمک هستیم؛ ایمان دینی، خدایی را فرض می‌کند که می‌تواند در مقابل این‌ها به ما آرامش دهد و در برابر محدودیت‌های اخلاقی به ما پاداش عطا کند. به طور خلاصه فروید معتقد بود که دین را به راحتی می‌توان به ناراحتی‌های روانشناختی تقلیل داد. نیازهای روان‌رنجوری شخصیت، علت اصلی اعتقادات دینی است.

«پس دین بیماری عصبی و سوسه برانگیز عام انسانیت است.»

فروید دین را دشمن علم می‌دانست؛ از سه قدرتی که ممکن است سرزمین علم را مورد تهدید قرار دهند، هنر، فلسفه و دین، دین به تنهایی جدی‌ترین دشمن است. فروید در ۱۸۹۹ صحبت از «دین علم جدید» کرد. دیدگاه‌های فروید تأثیر زیادی روی روان‌کاوان، روان‌پزشکان و روان‌شناسان غرب در

### تشدید شبهه تعارض علم و دین

تعارض علم و دین با نگارش دو کتاب در ربع آخر قرن نوزدهم بیش از پیش تبلیغ شد؛ یکی توسط جی. دلبو. پراپر (۱۸۷۵)، تحت عنوان «تعارض بین علم با دین» و دیگری توسط ای. دی. وایت (۱۸۹۵)، با عنوان «سرگذشت تنازع علم با الهیات در مسیحیت». این دو کتاب اختلاف بین گالیله و کلیسا و نیز اختلاف اصحاب داروین با کلیسا را درشت‌نمایی کردند و از آن تنازع دائمی علم و دین را نتیجه گرفتند.

### ایده پدیدۀ اجتماعی بودن دین؛ امیل دورکهایم (۱۸۵۸-۱۹۱۷)

دورکهایم دین را یک پدیده اجتماعی می‌داند. از نظر او دین چیزی جز جوششی سطحی از یک واقعیت اجتماعی زیربنایی نیست.

### نظریه خلقت در ادیان ابراهیمی

اعتقاد رایج در همه ادیان ابراهیمی از قدیم‌الایام بر ثبوت انواع بوده است. تکامل داروینی این اعتقاد را به چالش خواند. به قول دانیل دنت؛ ایده داروین، کتاب تکوین را به بوته اساطیر جالب رانده است.

### تشکیک در منزلت استثنایی انسان

در سنت ادیان ابراهیمی، انسان جدای از بقیه مخلوقات تلقی می‌گردد و برای او روح جاودان در نظر گرفته می‌شود. نظریه تکامل این وضعیت استثنایی را منکر شد. تفاوت انسان با حیوانات در امور ذهنی و اخلاقی، در درجه است نه در نوع.



# و این گونه آسمان فتح شد...

## مجتبی بهزادی

از گذشته‌های بسیار دور آدمی همواره به فکر پرواز بوده است. احتمالاً انسان‌های نخستین با مشاهده پرنده‌ها به دو نکته اساسی پی برده بودند:

۱ مقایسهٔ پیمودن مسیرهای طولانی زمینی و چگونگی طی کردن همان مسیرها از طریق پرواز؛  
۲ رفتن به ارتفاعات بالاتر و تسلط بیشتر بر محیط پیرامون.

این مشاهدات باعث شده بودند تا انسان انگیزهٔ فراوانی برای پرواز بیابد و در اندیشهٔ پرواز باشد. شاید شکار و مسائل پیرامون آن، یعنی نیاز به مشاهدهٔ زود هنگام، تعقیب، دیدن فواصل دورتر، و ای بسا تلاش برای شکار نشدن به دست حیوانات وحشی، باعث شده بودند که بشر نخستین به فکر الگو گرفتن از پرنده‌ها باشد.

نکتهٔ مهمی که باید به آن توجه داشت، این است که از نظر زیست‌شناسی، انسان از شمار پرنده‌ها نیست و به لحاظ آناتومی و ساختاری، در این گروه قرار نمی‌گیرد. بی‌تردید، انسان‌های اولیه نیز به تفاوت‌های ظاهری خود و پرنده‌ها پی برده بودند و می‌دانستند که با این ساختار بدنی نمی‌توانند پرواز کنند. با این همه، قرن‌ها به درازا کشید تا آدمی دریابد برای پرواز، الزاماً نباید همانند پرنده‌ها پر داشت؛ پیش از آن، کسانی بودند که به خود پرهایی برای پرواز وصل کرده بودند. برخی از دانشمندان مسلمان، از جمله عباس ابن فرناس، در این زمینه

موفقیت‌هایی نیز کسب کرده بودند، اما رفته رفته آدمیان دریافتند که به کمک نیروی جسم نمی‌توان پرواز کرد. موفقیت در پرواز تا سدهٔ بیستم میلادی به طول انجامید.

در اوایل سدهٔ بیستم میلادی، دانش و امکانات لازم برای پرواز فراهم آمد که عبارت بودند از:

- ساخت وسایل سبک (نسبت به نیروی تولیدی) و با قدرت بالا (موتورهای درونسوز)؛
- دستیابی به مواد و سازه‌های سبک و مقاوم؛
- دستیابی به اصول حاکم بر پرواز (علوم آیرودینامیک، پیشرانه، کنترل و پایداری و جز آنها)؛
- تلاش‌های مداوم و بی‌وقفه در اواخر سدهٔ نوزدهم میلادی؛
- رسانه‌های مکتوب همچون روزنامه و مجله و انتشار نتایج اقدامات دیگران
- انتشار نتایج تحقیقات افراد در زمینهٔ پرواز؛



شکل ۱. هواپیمای برادران رایت

نخستین گام برای پرواز، غلبه بر نیروی وزن و خنثی کردن آن است. بدین منظور، وسیلهٔ پرنده باید بتواند نیرویی بزرگ‌تر از وزن خود در جهت خلاف نیروی جاذبهٔ زمین تولید کند. این نیرو به هر شکلی که تولید شود، قابل قبول است و تنها شرط آن این است که باید از وزن خود وسیلهٔ تولید نیروی پرواز بیشتر باشد. اگر به اندازهٔ وزن وسیله، نیرو تولید شود، وسیلهٔ مورد نظر معلق خواهد شد، اما از زمین بلند نمی‌شود و لاجرم پرواز هم نخواهد کرد.

در گام دوم اگر هدف این باشد که وسیلهٔ پرنده مسیری را بییماید، باید نیروی دیگری نیز به آن وارد شود تا وسیله را در جهت مورد نظر هل دهد و یا به دنبال خود بکشد. برای پی بردن به اصول و مبانی پرواز، می‌توان از مقایسهٔ میان دو محیط آب و هوا استفاده کرد. پرسش این است که کسی که در فن شنا مهارت ندارد، با چه وسایلی می‌تواند در آب شناور بماند و در آن حرکت کند. پاسخ این است که به چهار طریق:

### ۱ استفاده از وسایل سبک‌تر از آب

نمونهٔ بارز آن، استفاده از لاستیک پر از هوا (تیوپ) است که برای امداد نیز به کار می‌رود. همچنین می‌توان به جلیقه‌های بادی اشاره کرد که سرنشینان شناورهای آبی برتن می‌کنند. قایق‌های بادی، قطعات چوب، فوم، مخازن و بشکه‌های فلزی و پلاستیکی آب‌بندی شده از دیگر نمونه‌ها هستند. در این حالت، حجم وسیله و غلظت آن بسیار مهم‌اند.



از گازهای سبک‌تر از هوا استفاده می‌شود. این گازها را در مخزنی بسیار سبک و مستحکم به نام بالن که اندازه آن نیز متناسب با وزن مورد نظر برای برخاستن است، محبوس می‌کنند. بالن‌های هوای گرم، بالن‌های هیدروژنی و هلیومی از این روش استفاده می‌کنند. بالن‌های سرنشین‌دار، از نوع هوای گرم هستند؛ زیرا با کنترل هوای داخل بالن می‌توان ارتفاع بالن را تنظیم کرد. در گذشته بالن‌ها هیچ‌گونه نیروی پیش‌ران‌های نداشتند و به همین دلیل، جهت حرکت آنها تابع جهت وزش باد بود؛ سرنشینان بالن تنها می‌توانستند ارتفاع آن را تغییر دهند.

از بالن‌های هیدروژنی برای پژوهش‌های هواشناسی و دیگر مطالعات علمی استفاده می‌شود، زیرا سرعت اوج‌گیری آنها بسیار زیاد است. از بالن‌های هلیومی برای مقاصد تبلیغاتی استفاده می‌شود؛ زیرا خطر آن نسبت به هیدروژن بسیار کمتر و تهیه آن نیز آسان‌تر است.

نکته جالب توجه در مورد بالن‌های هیدروژنی این است که میزان اوج‌گیری‌شان تابع حجم بالن است و از سویی، نیز با افزایش ارتفاع و کاهش فشار هوا، حجم بالن افزایش می‌یابد و در نتیجه، میزان اوج‌گیری آن نیز بیشتر می‌شود. این چرخه پیوسته ادامه پیدا می‌یابد، تا جایی که پوسته بالن نتواند فشار هیدروژن درونش را تحمل کند و در نهایت بالن می‌ترکد. بنابراین، اگر بخواهند بالن به ارتفاعات بسیار بالا صعود کند، باید بخش زیادی از حجم آن را خالی نگه دارند و فقط به اندازه‌ای بالن را از گاز هیدروژن پر کنند که بالن به پرواز درآید. در شکل (۲) یک بالن هواشناسی نمایش داده شده است که آماده رهاسازی است؛ به حجم اندک گاز داخل آن توجه کنید. در ارتفاعات بسیار بالا، این

۱ بهره‌گیری از وسایل سبک‌تر از هوا؛  
۲ بهره‌گیری از واکنش نیروی جت؛  
۳ حرکت در هوا و بهره‌گیری از سطوح تولید نیروی بالابرنده (برآزا)  
۴ ترکیبی از روش‌های بالا.  
در ادامه هریک از این روش‌ها شرح داده می‌شوند:

۱ بهره‌گیری از وسایل سبک‌تر از هوا  
وقتی جسمی در درون سیالی همانند هوا قرار می‌گیرد، با توجه به وزن و چگالی یا غلظت، نیرویی تولید می‌شود که متناسب با حجم جسم نیز هست. شناوری یا معلق ماندن یک جسم در یک سیال، به جنس آن بستگی ندارد بلکه به چگالی کل حجم آن بستگی دارد. اگر غلظت کل جسم کمتر از غلظت سیال باشد، شروع به بالا رفتن می‌کند تا شناور بماند؛ اما اگر غلظت کل جسم زیادتر از غلظت سیال باشد، شناور نخواهد شد و به پایین خواهد رفت. چگالی کل هر جسم نیز عبارت است از اندازه جرم جسم نسبت به کل حجم آن. با این توضیحات، می‌توان دریافت که چرا مخزن بزرگی (تانکر) از جنس آهن، اگر خوب آب‌بندی شده باشد، بر سطح آب شناور می‌ماند؛ زیرا به‌رغم بالاتر بودن چگالی آهن از آب، چگالی کل حجم مخزن از آب کمتر است.

در برخی از وسایل پرنده نیز همین اصل به کار گرفته می‌شود. بدین ترتیب که از حجم‌های بزرگی

## ۲ استفاده از حرکت نسبی آب

در این حالت فرد به کمک وسایلی خاص و از طریق حرکت در آب یا قرار گرفتن در آب متحرک، می‌تواند بر روی آب حرکت کند. اسکی روی آب و موج سواری دو نمونه بارز از این روش‌اند. در این شیوه، سرعت نسبی بین آب و شخص، سطح و شکل وسیله قرار گرفته بر روی آب اهمیت بسیاری دارند.

## ۳ استفاده از نیروی واکنش

در این روش با استفاده از وسایل تولید توان، آب با فشار و سرعت زیاد به سمت پایین رانده می‌شود و وسیله مورد نظر در آب شناور می‌ماند. و با اندکی تغییر در جهت مکانیزم تولید جت آب، می‌توان به سمت مورد نظر نیز حرکت کرد. زیردریایی‌های تحقیقاتی، نمونه‌ای از این نوع وسایل هستند. در این روش، میزان توان وسیله نسبت به وزن آن از اهمیت بالایی برخوردار است.

## ۴ ترکیبی از موارد بالا

افزون بر این، از ترکیب موارد یاد شده نیز می‌توان استفاده کرد. برای مثال، قایق بادی‌ای که بر روی آب شناور می‌ماند (سبک‌تر از آب)، می‌تواند با استفاده از موتور یا پارو (نیروی واکنش) بر سطح آب حرکت کند.

وسایل پرنده نیز دقیقاً از همین روش‌ها استفاده می‌کنند. با توجه به این که انسان ذاتاً قادر به پرواز در هوا نیست، همانند کسی است که در آب قرار گرفته و با فن شنا آشنا نیست. از این رو، برای پرواز می‌تواند از وسایلی خاص بهره بگیرد. این وسایل به چهار دسته تقسیم می‌شوند:



به‌رغم معایب گفته‌شده، این گروه از وسایل پرنده مورد توجه فیلم‌سازان و نیروهای نظامی هستند. نیروی دریایی نیز معمولاً علاقه و نیاز بسیاری به استفاده از وسایل پرنده و هواپیماهای عمود پرواز دارد. تلاش برای ساخت وسایل عمود پرواز کوچک، به کسب فناوری‌هایی برای استفاده در هواپیماهای عمود پرواز انجامیده است و به همین دلیل است که بسیاری از این نوع طرح‌ها ادامه می‌یابند.

### ۳ حرکت در هوا و بهره‌گیری از سطوح تولید نیروی بالابرنده (برآزا)

راه عمومی، ارزان قیمت و باصرفه به منظور غلبه بر نیروی وزن، بهره‌گیری از نیروی آیرودینامیکی بالابرنده است. آیرودینامیک عبارت است از علم مطالعه حرکت اجسام در هوا و بررسی نیروهای واردشده بر آنها. باید توجه کرد که آیرودینامیک به معنای هوا و دینامیک به معنای حرکت است. در این روش، یک جسم با شکل مقطع خاص و ابعاد حساب‌شده، در هوا حرکت می‌کند و به دلیل حرکت در هوا، نیرویی بالابرنده تولید می‌شود. مقدار این نیرو به اندازه‌ای است که می‌تواند بر وزن جسم یا وسیله پرنده غلبه کند و آن را به پرواز درآورد.

به این نیروی بالابرنده، نیروی برآ (Lift) می‌گویند. تولید نیروی برآ توسط یک سطح با مقطع خاص صورت می‌گیرد که این سطح تولید نیروی برآ، بال نام دارد و به سطح مقطع برآزا نیز ایرفویل یا دوکواره گفته می‌شود؛ زیرا بیش‌وکم به دوک (قرقره‌های بزرگ) ریسندگی شبیه است.

### نیروی برآ چگونه تولید می‌شود؟

یک مجرای عبور هوا را در نظر بگیرید که دارای

انتهای موتور هواپیما و گازهای خروجی از انتهای موشک، یک جت از گازهای داغ را تشکیل می‌دهند. ایجاد جت در یک وسیله یا سیستم سبب تولید نیرو می‌شود، زیرا براساس قانون سوم نیوتن، برای هر عملی (نیرویی) عکس‌العملی (واکنشی) وجود دارد، مساوی با آن اما در جهت مخالف. جت به دلیل داشتن شتاب، دارای نیرو است و نیروی واکنش آن بر روی سیستم یا سازوکاری که آن را ایجاد کرده‌است، وارد می‌شود.

با استفاده از موتورهای جت کوچک و قوی، اما سبک‌وزن، می‌توان نیروی پیشرانده‌ای تولید کرد که وزن وسیله را خنثی می‌کند و باعث اوج‌گیری آن می‌شود. مقدار نیروی واکنش در این گونه از وسایل، باید اندکی از وزن وسیله بیشتر باشد. در شکل (۳) هواپیمایی را مشاهده می‌کنید که به کمک جت هوا از زمین بلند شده و به پرواز درآمده است. این فرایند با بهره‌گیری از موتورهای راکتی با سوخت آب اکسیژنه نیز امکان‌پذیر است؛ زیرا گازهای خروجی این نوع از راکت‌ها، حرارت بالایی تولید نمی‌کنند و برای خلبان بی‌خطرند.

یکی از مهم‌ترین مزایای وسایل پرنده‌ای که از این سازوکار استفاده می‌کنند، کوچک و جمع‌وجور بودن آنها نسبت به دیگر وسایل پرنده است. این وسایل پرنده احتیاجی به باند ندارند و از محیط‌های بسته و کوچک نیز می‌توانند به پرواز درآیند؛ اما عیب بزرگ آنها که مانع از رواج و عمومیت یافتن آنها شده، این است که سروصدا و مصرف سوخت‌شان بسیار بالاست. این مصرف سوخت بسیار بالا، به معنای کوتاه بودن زمان پرواز است. وانگهی فناوری موتورهای آنها بسیار پیچیده است و در نتیجه، این گونه از وسایل پرنده بسیار گران‌قیمت هستند.

بالن شکل کاملاً کروی به خود خواهد گرفت و پس از آن نیز خواهد ترکیب.



▲ شکل (۲). بالن هیدروژنی آمادهٔ رهاسازی

به این گروه از وسایل پرنده، وسایل پرندهٔ سبک‌تر از هوا نیز گفته می‌شود. وسایل پرنده در گروه وسایل پرندهٔ سنگین‌تر از هوا قرار می‌گیرند.

### ۲ بهره‌گیری از واکنش نیروی جت

یکی دیگر از روش‌هایی که با استفاده از آن می‌توان بر نیروی جاذبه غلبه کرد، تولید نیروی واکنش جت در وسیله پرنده است.

واژهٔ جت به معنای جریان سریع و با فشار بیرون راندن است. اما در اصطلاح فنی، به سیالی که از یک مقطع خاص با سرعت زیاد خارج می‌شود، جت می‌گویند. برای مثال، گازهای خروجی از

► شکل (۳). هواپیمای  
SNECMA C.۴۵۰ Coleoptere  
که فقط از نیروی جت  
بهره می‌برد



► شکل (۴).  
کوله پرنده، مجهز  
به موتور راکتی



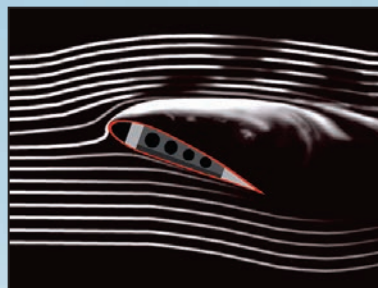
بنابراین، خلبان و مهندس پرواز هواپیما از طریق جدولی که طراح و سازنده هواپیما ارائه می‌دهند، می‌دانند که در هر وضع و موقعیتی با چه سرعتی می‌توانند پرواز کنند.

با گذر جریان هوا از پیرامون یک جسم، متناسب با شکل جسم، الگویی در اطراف آن شکل می‌گیرد که بر اساس آن فشار توزیع می‌شود و در نتیجه، نیروهای آیرودینامیکی پدید می‌آیند. اندازه و جهت این نیروها به شکل جسم و سرعت جریان هوا در پیرامون آن بستگی دارد. با تحلیل این الگوی شکل گرفته می‌توان میزان نیروهای آیرودینامیکی برآ و پسا را محاسبه کرد.

توزیع فشار اطراف هر جسمی به بارهای الکتریکی پیرامون آن شبیه است. مهندسان آیرودینامیک با پیش‌بینی، محاسبه و شبیه‌سازی جریان پیرامون یک جسم و بررسی این فشارها، برآیند آنها را اندازه می‌گیرند. در نقاطی که جریان به جسم فشار می‌آورد، علامت نیروهای فشاری را مثبت و جهت بردارهای نیرو را به سوی جسم در نظر می‌گیرند و در نقاطی از جسم که مکش ایجاد می‌شود، علامت نیروهای کششی را منفی و جهت بردارها را به سوی بیرون جسم در نظر می‌گیرند. کل این فشارها را در قالب یک نیروی برآیند نمایش می‌دهند. جهت این نیرو بر روی ایرفویل‌ها، به سمت بالا و متمایل به عقب است. برای مثال، در مورد بادبادک، نخ آن نمایشگر جهت نیروی برآیند است.

نیروی برآیند را به دو مؤلفه تجزیه می‌کنند که یکی از آنها در راستای جریان و دیگری عمود بر جریان است. نیروی عمود بر جریان هوا، نیروی برآ است و نیرویی که در راستای جریان قرار دارد، نیروی پسا است. بنابراین، به اختصار می‌توان گفت

این دقیقاً همان چیزی است که باعث پرواز می‌شود؛ یک سطح خمیده و دوکی شکل که با قرار گرفتن در جریان هوا، سرعت سطح بالایی آن افزون‌تر از سطح پایینی شده و در نتیجه، فشار در بالای سطح نیز کمتر است. همان‌گونه که پیشتر نیز توضیح دادیم، به این مقطع دوکی‌شکل، ایرفویل می‌گویند. با قرار گرفتن ایرفویل‌ها در کنار یکدیگر، بال ایجاد می‌شود. متناسب با شکل جسم، سرعت‌های جریان پیرامون آن نیز متفاوت خواهد بود.

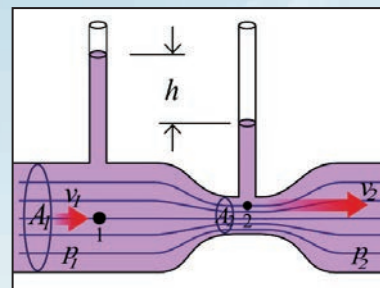


► شکل (۶). ایرفویل و تغییر سرعت  
پیش‌بینی‌شده در اطراف آن

یک صفحه تخت نیز اگر با زاویه اندکی در جریان هوا قرار گیرد، نیروی برآ تولید می‌شود (همانند یک بادبادک)؛ پس تفاوت آن با ایرفویل چیست؟ ایرفویل‌ها به دلیل شکل یکنواخت یا به اصطلاح آیرودینامیک بودن‌شان، در حین تولید نیروی برآ، حداقل نیروی مقاوم یا پسا را تولید می‌کنند، در حالی که در مورد دیگر اشکال این‌گونه نیست. از این گذشته، ایرفویل‌ها دارای محاسبات خاصی‌اند که مقدار نیروهای آیرودینامیکی تولیدشده توسط آنها کاملاً محاسبه می‌شود و پیش‌بینی پذیر است.

سطح مقطع‌های متفاوت است و هوا نیز با سرعت خاصی به داخل آن دمیده می‌شود. با عبور هوا از هر مقطع، سرعت آن نیز تغییر می‌کند. در موقعیت‌هایی که سطح مقطع مجرا کم یا به اصطلاح گلوبی و تنگ می‌شود، سرعت جریان افزایش می‌یابد و در محل‌هایی که سطح مقطع زیاد شود، سرعت جریان کم می‌شود. به مجرای که به منظور افزایش سرعت هوا دارای گلوبی باشد، لوله ونتوری می‌گویند. کاربراتورها نمونه بارز لوله ونتوری هستند. افزون بر این، از لوله ونتوری به منظور اندازه‌گیری سرعت جریان نیز استفاده می‌کنند.

نکته مهم این است که فشار سطحی با سرعت جریان هوا، نسبت وارونه دارد. هرچه سرعت جریان هوا در ناحیه‌ای بیشتر شود، فشار سطحی آن ناحیه کاهش می‌یابد که به آن اصل برنولی نیز می‌گویند. شکل (۵) یک لوله ونتوری را نشان می‌دهد که متناسب با سطح مقطع آن، سرعت نیز تغییر کرده است.



► شکل (۵). تغییر سرعت، متناسب با  
سطح مقطع در لوله ونتوری

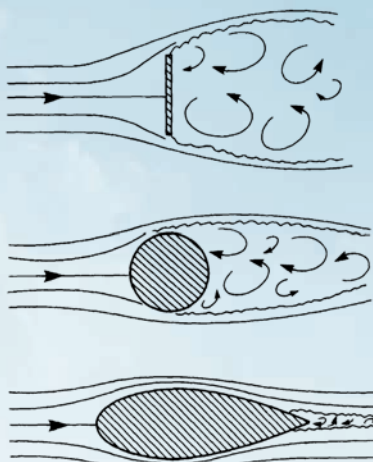
اکنون فقط یک نیمه این گلوبی را در نظر بگیرید.

شکل (۹). چهار نیروی اصلی وارد بر یک هواپیما



در شکل (۸) مقاطع چند جسم در وضعیت پروازی کاملاً یکسان نمایش داده شده‌اند. اما جالب است بدانید که میزان نیروی پسای صفحه تخت ۲۰۰ نیوتن، جسم استوانه‌ای ۱۲۰ نیوتن و جسم ایرفویلی ۱۲ نیوتن است؛ به عبارت دیگر، جسم استوانه‌ای ۱۰ برابر جسم ایرفویلی پسا دارد و صفحه تخت حدود ۲ برابر جسم استوانه‌ای. بر این اساس، صفحه تخت نزدیک به ۲۰۰ برابر جسم ایرفویلی نیروی پسا دارد.

نیروی برآ بر وزن جسم پرنده غلبه می‌کند و باعث بالا رفتن آن در هوا می‌شود. به منظور تولید نیروی



شکل (۸). تفاوت شکل اجسام، باعث بروز نیروهای متفاوت ایرودینامیکی خواهد شد

### نیروهای ایرودینامیکی برآ و پسا تابع چه چیزهایی هستند؟

نیروهای ایرودینامیکی برآ و پسا تابع چهار عامل اند که دو عامل آن به وضع پیرامونی و محیطی جسم و دو عامل نیز به شکل جسم بستگی دارند:

- غلظت (چگالی): هر عاملی که بر چگالی هوا اثر بگذارد، بر روی نیروهای ایرودینامیکی برآ و پسا نیز اثر مستقیم خواهد گذاشت؛ عواملی همچون تغییرات ارتفاع و دما و فشار.

- سرعت جریان هوا: سرعت جریان هوای پیرامون جسم، با نیروهای ایرودینامیکی برآ و پسا رابطه‌ای از توان دوم دارد، به گفته دیگر، اگر سرعت جریان هوا ۲ برابر شود، میزان این نیروها ۴ برابر خواهد شد و اگر سرعت جریان هوا ۳ برابر شود، میزان این نیروها ۹ برابر خواهد شد.

- مساحت جسم پرنده: هرچه مساحت بال جسم پرنده بیشتر باشد، نیروهای ایرودینامیکی برآ و پسای آن نیز افزون‌تر خواهند بود. وانگهی، مساحت کل وسیله پرنده‌ای که در معرض جریان هوا قرار دارد، بر این نیروها اثر می‌گذارد.

- شکل کلی جسم پرنده: اگر شکل هندسی جسم به گونه‌ای باشد که در هنگام حرکت، به آسانی هوا را بشکافد و یکنواختی آن نیز حفظ شود، آن جسم شکل ایرودینامیک دارد. نکته مهم این‌جا است که در حین گذر جریان هوا از پیرامون یک جسم، حفظ یکنواختی هوا در اطراف آن بسیار مهم‌تر از شکافتن آن است؛ به سخن دیگر، ایرودینامیک بودن پشت جسم بسیار مهم‌تر از جلوی آن است. برای تولید نیروی برآ، لازم است که افزون بر حداقل تولید نیروی پسا، شکل جسم چنان باشد که اختلاف قابل توجهی در بالا و پایین آن نیز تولید شود.

که نیروهای ایرودینامیکی برآ و پسا عبارت‌اند از: نیروی برآ به آن بخشی از نیروهای فشاری ایجادشده توسط جریان هوا در پیرامون جسم گفته می‌شود که به سمت بالا و عمود بر جریان هوا هستند.

نیروی پسا به آن بخشی از نیروهای فشاری ایجادشده توسط جریان هوا در پیرامون جسم گفته می‌شود که هم‌راستای جریان، اما با جهت معکوس هستند.

نکته مهم دیگر این است که تولید نیروی برآ در سرعت‌های کم ناچیز است و احساس نمی‌شود (مگر آن که سطح بال جسم خیلی بزرگ و شکل مقطع یا همان ایرفویل آن نیز مناسب باشد). بنابراین، به منظور پرواز هر وسیله‌ای، لازم است که سرعت آن زیاد باشد؛ اما در مورد نیروی پسا وضع فرق می‌کند. تجربه رویارویی با نیروی پسا را حتی دوچرخه‌سواران و موتورسواران نیز داشته‌اند. دلیل چنین پدیده‌ای این است که شکل قرارگیری آنها در برابر جریان هوا بسیار نامناسب و کاملاً غیرایرویدینامیک است.



شکل (۷). دوچرخه‌سوار ایرودینامیک.

شکل (۱۲).  
 هواپیماهای اف-۱۸ در  
 حال عبور از دیوار صوتی.



شکل (۱۰).  
 تصویر یک فروند هواسر



و باندهای کوتاه طراحی شده‌اند. با بهره‌گیری از نیروی واکنش جت، این نوع از هواپیماها با زاویه عمود از زمین برمی‌خیزند، اما برای حرکت در هوا و پرواز افقی، از سطوح تولید نیروی بالا برنده (برآزا) استفاده می‌کنند.

کشتی‌های هوایی نیز نمونه دیگری از استفاده ترکیبی از روش‌های پروازی‌اند. این وسایل برای بالا رفتن و اوج‌گیری در هوا، از وسایل سبک‌تر از هوا بهره‌گیری می‌کنند که بهره‌گیری از واکنش جت و پیش‌رانه در آنها، این وسایل را از ابزارهایی بدون امکان هدایت مانند بالن‌های هوای گرم، به وسایلی با قابلیت هدایت و کنترل در آورده است؛ با این همه، باید توجه کرد که پرواز هدایت‌پذیر در وضعیت مناسب آب و هوایی میسر است.

هرچه بال وسیله پرنده بزرگ‌تر باشد، نیروی بالابر (برآ) بیشتری نیز تولید می‌کند، اما بال بزرگ‌تر به معنای وزن بیشتر و مقاومت افزون‌تر نیروی هواسر است که سرعت کمتر را به دنبال می‌آورد. بنابراین، باید توازن میان سرعت مورد نیاز، قدرت موتور، مساحت بال، نیروی برآ و جز آنها برقرار باشد. یکی از وظایف طراحان هواپیما و دیگر وسایل پرنده نیز همین است.

اصول پرواز پرنده‌گان نیز ساده است، اما قرن‌ها طول کشید تا آدمی متوجه این پدیده‌ها شود. از این گذشته، باید توجه کرد که همه توضیحاتی که در مورد نیروهای آپرودینامیک و شکل اجسام ارائه شده است، مربوط به سرعت‌های پایین است. اگر سرعت جسم به نزدیکی سرعت صوت (۳۳۰ متر در ثانیه) برسد، موارد پیش گفته به کلی تغییر می‌کنند که پرداختن به آنها مجال دیگری می‌طلبد. شکل (۱۲).

می‌افتد. برای نمونه، می‌توان به کاربرد این نیرو در نقش ترمز (کاهنده سرعت) یا نیروی پیش‌رانه اشاره کرد. در صورتی که از نیروی پسا برای ترمز کردن استفاده شود، به آن ترمز هوایی می‌گویند. ترمزهای هوایی هواپیماهای مسافربری و جنگنده به منظور توقف سریع و کوتاه شدن طول باند، چترهای کاهنده سرعت در هواپیماهای جنگنده و همچنین شاتل‌های فضایی برای فرود در باندهای کوتاه، فرود ایمن انسان در پرش از ارتفاع، سقوط چتربازان و جز آنها، نمونه‌هایی از کاربرد نیروی پسا در کاهش سرعت‌اند. این نیرو در نقش نیروی پیش‌رانه در کشتی‌ها و قایق‌های بادبانی به کار می‌رود.



شکل (۱۱). استفاده از نیروی پسا در هواپیماها به عنوان ترمز

#### ۴ ترکیبی از روش‌های بالا

استفاده از هریک از روش‌های یاد شده به تنهایی، مزایا و معایب خاصی دارد، اما استفاده از آنها به صورت ترکیبی نیز مزایای جدیدی ایجاد می‌کند. مثلاً می‌توان به هواپیماهای عمودپرواز اشاره کرد. این هواپیماها برای فرود بر کشتی‌ها

برآ از طریق حرکت در هوا، وسیله پرنده به سرعت نیاز دارد. از سویی، هم‌زمان با حرکت وسیله پرنده در هوا، نیروی پسا هم تولید می‌شود. وظیفه تأمین سرعت و مقابله با نیروی پسا، بر عهده موتورهای وسیله پرنده است. موتورهای وسایل پرنده با تولید نیروی پیش‌رانه، وظایف اشاره شده را به خوبی انجام می‌دهند.

نیروهای اصلی وارد شده بر وسایل پرنده عبارت‌اند از:

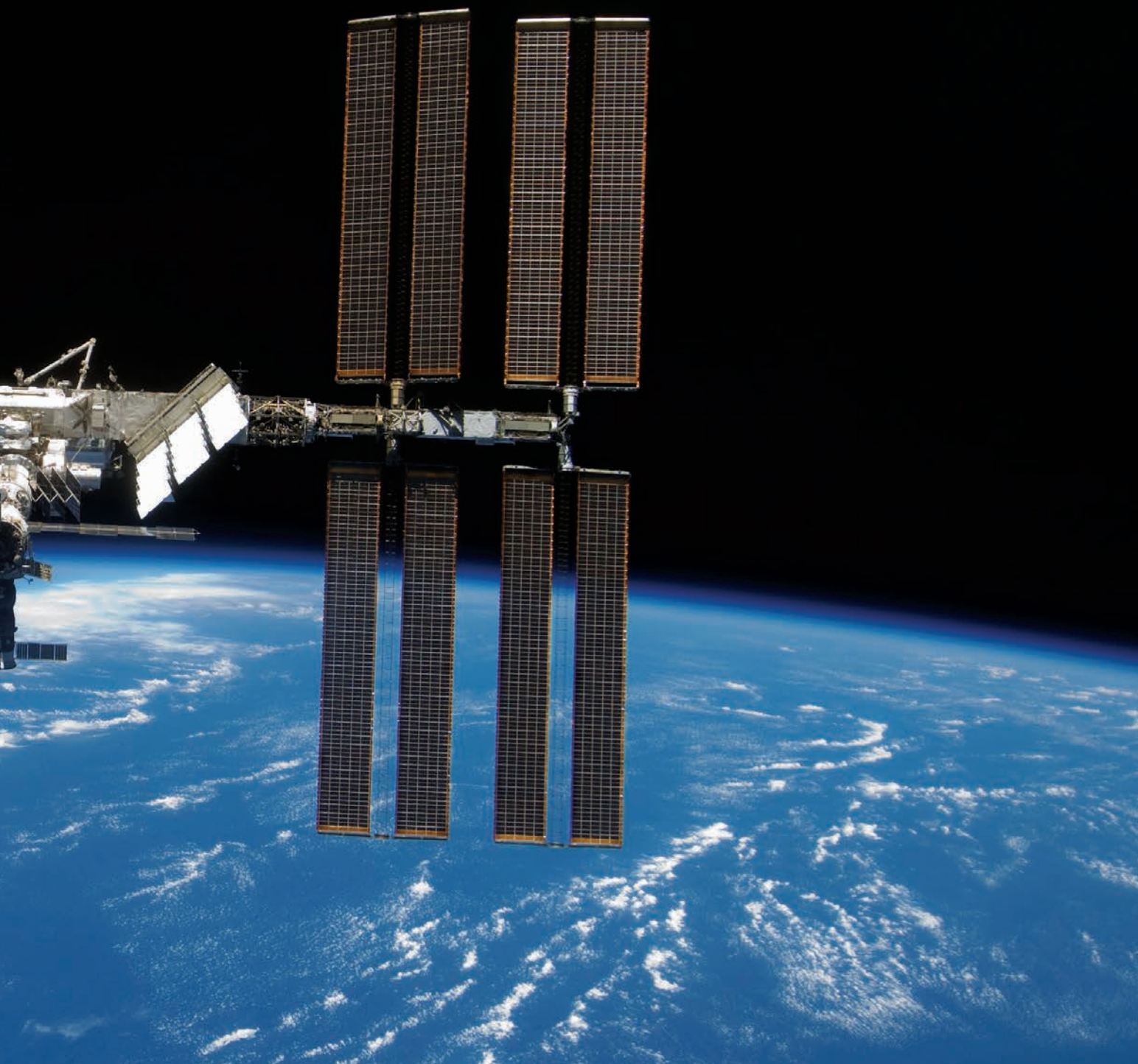
- نیروی برآ (lift)
- نیروی پسا (drag)
- نیروی پیش‌رانه (thrust)
- نیروی وزن (weight)

از نظر داشتن موتور، وسایل پرنده به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- ۱ موتوردار (هواپیما، بالگرد و غیره)
- ۲ بدون موتور (کایت، پاراگلایدر، چتر و غیره)
- ۳ استفاده از موتور در برخی از مراحل پرواز نظیر پرتاب یا صعود (هواسرهای موتوردار با موتور جمع‌شونده، هواپیماهای بدون سرنشین مجهز به راکت پرتاب و غیره)

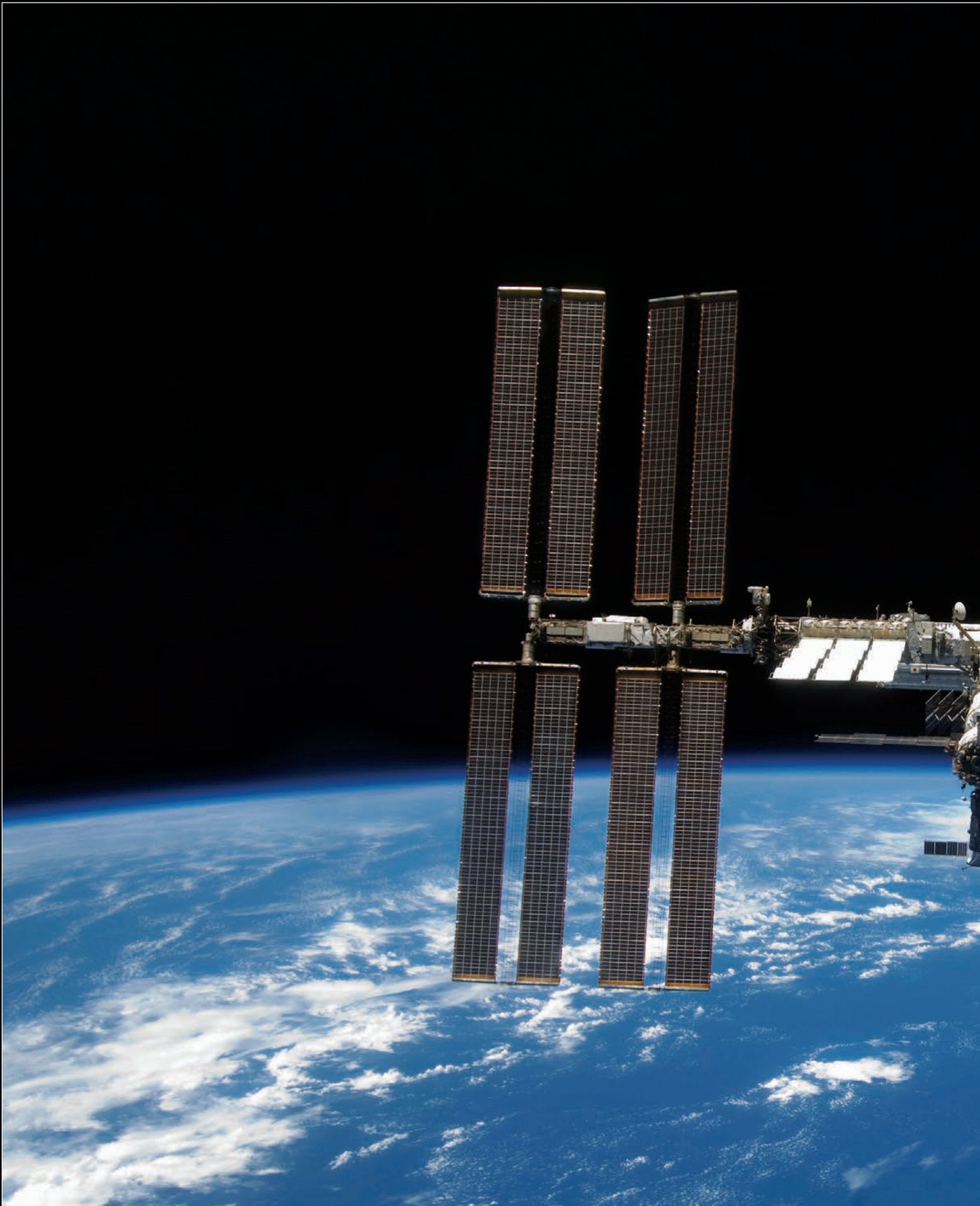
هواسرها (گلایدرها) هواپیماهای بدون موتور هستند. این نوع از هواپیماها، به کمک کابل و با استفاده از یک هواپیمای دیگر به پرواز درمی‌آیند و در ارتفاع بالا رها می‌شوند. هواپیما آرام آرام به پایین خواهد آمد و در حین حرکت به سوی زمین، خلبان با استفاده از جریان‌های هوای گرم می‌تواند مدت بیشتری در آسمان بماند. (شکل ۱۰)

هرچند نیروی مقاومت هوا مزاحم حرکت است، اما گاهی به کمک وسایل پرنده می‌آید و سودمند



▲ این تصویر که ایستگاه فضایی بین‌المللی (ISS) را نشان می‌دهد توسط خدمه فضایی دینسکوری هنگام ترک ایستگاه ثبت شده است. در این مأموریت تغییراتی بر روی ایستگاه فضایی بین‌المللی (ISS) ایجاد شده و یک صفحه خورشیدی جدید به آن اضافه شد. ساخت ایستگاه فضایی بین‌المللی در سال ۱۹۹۸ آغاز شد. منبع: پایگاه اینترنتی ناسا







# شنگول و منگول بدون حبه انگور!

حمیدرضا هدایت پناه

آدمی از روزگاران پیش از باستان علاقه مند بود تا حیوانات بهتری پرورش دهد؛ جانورانی که بازده بهتری داشته باشند یا توانایی‌های ویژه‌ای از خود بروز دهند. پیشینیان این اندیشه را تا به آنجا پیش بردند که در افسانه‌های خود جانوران عجیب و نامتعارفی آفریدند؛ از گاو یک‌صد من شیرده گرفته تا موجودات شگفت‌انگیزی که توانایی‌های افسانه‌ای داشتند.

ولی کوشش آدمیان به همین جا پایان نپذیرفت و بشر دست از تلاش خود برنداشت. در ابتداء دامداران و کشاورزان در اقدامی بسیار ساده با انتخاب جانوران پربازده برای تولید نسل بعدی و کشتن جانوران نامناسب برای استفاده از گوشت و چرم و دیگر فرآورده‌های آنها در فرآیندی بسیار طولانی و طاقت‌فرسا، توانستند بازدهی گونه‌های جدید را بهبود چشمگیری بخشند.

چنان که اشاره شد، فرآیند انتخابی بسیار ساده‌ای که به صورت سنتی به کار گرفته می‌شد توانست برون‌داد تولید را در دام افزایش دهد؛ ولی معضل مهم این فرآیند آن بود که بسیار طولانی و محدود بود، از سوی دیگر، با انفجار جمعیت در سده بیستم و نیز ادامه آن در هزاره سوم، این شیوه ساده نمی‌توانست رشد نیاز جمعیت رو به افزایش را برآورده کند؛ از همین جا بود که باردیگر افسانه‌های روزگار کهن توجه همگان را به خود جلب کرد.

زیست‌شناسی مولکولی و به همراه آن علم ژنتیک و توان بهره‌گیری از تکنیک‌های نوین در چند دهه اخیر، پیشرفت شگفت‌آوری کرده‌اند و هر روز نیز این حرکت رو به جلو شتابی بیشتر به خود می‌گیرد؛ به گونه‌ای که توانایی‌های دانشمندان در دست‌کاری‌های ژنتیکی آنچنان ارتقا یافته است که حتی تا یک دهه گذشته نیز بسیار دور از دسترس می‌نمود.

به هر روی، با توجه به پیشرفت‌های چشمگیری در مهندسی ژنتیک و پس از آن، بیوتکنولوژی و

از سوی دیگر، با توجه به نیازهای فزاینده جامعه صنعتی، دانشمندان به دست‌ورزی ژنتیکی در جانوران پرداخته‌اند؛ تلاشی که به ایجاد گونه‌های جانوران تراریخته انجامیده است.

جانوران تراریخته یا حیوانات دست‌کاری ژنتیکی شده به گروهی از جانوران گفته می‌شود که ماده ژنتیک آنها با روش‌های مصنوعی دست‌ورزی شده باشد. این جانوران را می‌توان برای اهداف مختلفی تولید کرد که در پی آمده‌اند.

۱ شناسایی بهتر کارکرد ژن‌های مختلف و تأثیر آنها در اندام موجود زنده؛ این عمل را می‌توان با خاموش و روشن کردن ژن‌های مختلف و مطالعه تأثیر آنها بر جاندار مشاهده کرد. مناسب‌ترین مثال برای این هدف، موش‌های Knockout شده هستند که به دانشمندان در مطالعه آثار ژن‌ها در بدن جانداران کمک نموده‌اند.

۲ آماده‌سازی نمونه‌های تحقیقاتی پایه مناسب برای مطالعه بیماری‌های ژنتیکی و یافتن راه‌های درمان آنها؛ در این کاربرد که اساسا از درون کاربرد نخست بیرون آمده است، با جهت دادن به خاموش کردن ژن‌ها تلاش شده است تا جانوران آزمایشگاهی با انواع خاصی از بیماری‌های ژنتیکی تولید شوند که این روند در مطالعه و یافتن راه‌های درمان مناسب برای این دسته از بیماری‌ها بسیار مفید خواهد بود؛ به گونه‌ای که تاکنون بیش از هزار گونه از این جانداران، تولید تجاری شده‌اند و برای مطالعه و بررسی در دسترس پژوهشگران فعال در زمینه ژن‌درمانی (gene therapy) قرار گرفته‌اند.

۳ ارتقای حیوانات مزرعه‌ای نیز یکی از کارکردهای بسیار مهم دست‌ورزی ژنتیکی حیوانات است. در این فرآیند تلاش می‌شود تا با افزایش بازدهی تولید یا افزایش مقاومت گونه‌های موجود در برابر بیماری‌های خاص، هزینه‌های تولید این فرآورده‌ها را کاهش دهند و بر کیفیت آنها بیفزایند. امروزه گاوهای اصلاح شده در شیر خود به میزان قابل توجهی پروتئین Whey تولید

می‌کنند که ارزش غذایی بسیاری دارد.

۴ هر سال بیماران پرشماری به دلیل دست نیافتن به عضو پیوندی در سراسر جهان جان خود را از دست می‌دهند و به دلیل همین نیاز، تجارت اعضای بدن به یکی از مخوف‌ترین جنایات‌های فراوانی برای تولید اعضا مصنوعی صورت پذیرفته است که در یکی از جاه‌طلبانه‌ترین اقدامات تاریخ، گروهی از دانشمندان به فکر استفاده از اعضای بدن جانوران دیگر برای انسان افتاده‌اند. در این میان، خوک به دلیل شباهت‌های آناتومیکی و فیزیولوژیکی با انسان، مناسب‌ترین گونه در این زمینه به شمار می‌رود و مطالعات گسترده‌ای به روی آن صورت گرفته است، هرچند هنوز هم پس زدن بافت جدید به وسیله پذیرنده عضو، بزرگ‌ترین مشکل پیش روی پژوهشگران است. به منظور رفع این معضل، تلاش‌های گسترده‌ای برای تولید خوک‌هایی با آنتی‌ژن‌های سطحی انسان و در مرحله بعد، شبیه به بیمار دریافت کننده عضو آغاز شده است که در صورت موفقیت این طرح، بسیاری از بیماران نجات خواهند یافت. هزینه‌های لازم برای چنین پژوهش‌هایی بسیار هنگفت است، ولی از آنجا که فقط در ایالات متحد آمریکا سالانه ۴۵۰۰۰ بیمار به پیوند قلب احتیاج دارند، در حالی که در سال تنها می‌توان ۲۵۰۰ پیوند انجام داد، این هزینه‌ها بسیار منطقی به نظر می‌رسند.

۵ تولید فرآورده‌های مورد نیاز انسان یا بیماران خاص در شیر و دیگر بافت‌های بدن جانداران نیز یکی دیگر از کارکردهای ساخت جانوران تراریخته به‌شمار می‌آید که بی‌گمان یکی از مهم‌ترین کارکردهای این فناوری پیشرفته است. این دقیقاً



بز ماده به مرحله تولد برسند. افزون بر همه آنچه گفته شد، این پرسش مطرح می‌شود که چرا بز؟ هر گاو شیری بالغ می‌تواند تا ۱۰۰۰۰ لیتر شیر در سال تولید کند و در صورت انتقال مناسب می‌تواند تا ۳۵ گرم بر لیتر از پروتئین مورد نظر را در شیر خود تولید کند؛ این میزان یعنی رفع نیاز ایالات متحده به فاکتور ۸ انعقادی تنها به وسیله یک گاو! برای تولید این مقدار، به ۱۲۰۰۰۰ لیتر پلاسما انسانی نیاز است که این رقم یعنی نیاز به حدود ۲۵۰۰۰۰ لیتر خون سالم! (فاکتور IX مورد نیاز بسیار کمتر از این مقدار خواهد بود).

با این همه، این مشکل وجود دارد که شبیه‌سازی گاو کار ساده‌ای نیست و به قول معروف، گاو نمی‌خواهد و مرد کهن، از سوی دیگر، هزینه‌های این تولید بسیار سرسام‌آور است و دوره به شیردهی رسیدن بسیار طولانی خواهد بود؛ ولی تولید بز شبیه‌سازی شده و نگهداری از آن به مراتب ساده‌تر است و هزینه کمتری هم طلب می‌کند.

پرسش دیگری که شاید کمی ذهن را به خود مشغول کند، دلیل استفاده از شیر است. شیر نسبت به خون ساختمان ساده‌تری دارد و این سادگی به جدا کردن آسان‌تر مواد تولیدشده کمک شایانی می‌کند. وانگهی، پروموتورهای ژنی فعال در ساختار غدد پستانی بسیار فعال‌اند و این امر به تولید میزان بالای پروتئین کمک چشمگیری می‌کند. چون مواد تولید شیره وارد جریان خون جاندار نمی‌شود، اثرهای جانبی به مراتب کمتری را پدید خواهند آورد و از تغییرات ناخواسته در ساختار بیوراکتور مورد استفاده به گونه چشمگیری می‌کاهد.

### سخن آخر

تاکنون فرآورده‌های فراوانی مانند آلفانتی‌تریپسین که فعال‌کننده پلاسمینوژن بافتی است، فاکتور ۸ انعقادی خون لاکتوفورین، آلبومین سرم انسانی، کلاژن I و II و آنتی‌بادی‌های مونوکلونال و بسیاری دیگر از فرآورده‌های دیگر به وسیله روش‌های مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی تولید شده‌اند که همگی کمک شایانی به افراد نیازمند می‌کنند. در ۶ فوریه سال ۲۰۰۹ با تأیید اداره غذا و داروی فدرال ایالات متحده آمریکا اولین داروی رسمی این دسته از داروها با نام ATryn که یک داروی خوددلخته است و از شیر بزهای تراریخته به دست می‌آید، به صورت رسمی وارد بازار مصرف شد؛ اتفاقی که بسیاری آن را نقطه عطفی در تولید و پرورش جانوران تراریخته می‌دانند.

در سوی دیگر، رخدادهای بزرگ تولید شنگول و منگول نیز در خاطره بیوتکنولوژی ایران به یادگار خواهد ماند. امید است این بار با تلاش مسئولان و کارشناسان، از اتفاق‌های دردناکی که در مورد رویانا، تامینا و حنا رخ داده است، جلوگیری شود و با نگهداری صحیح از این سرمایه‌های ملی (ارزش تقریبی این بزغاله‌ها ۲۰۰۰۰۰ دلار اعلام شده است)، این نام‌های زیبا و خاطره‌انگیز، به یادمانی غم‌بار تبدیل نشوند.

### استفاده

#### از باکتری

#### محدودیت‌های خاصی

نیز دارد و این جانداران به دلیل ساختار ساده‌شان نمی‌توانند بسیاری از پروتئین‌های پیچیده انسانی را تولید کنند.

در سوی دیگر، جانورانی مانند گاو و بز به دلیل برخورداری از سازوکار پیشرفته پروتئین‌سازی می‌توانند بسیاری از مواد مورد نیاز بیماران را تولید کنند.

وارد کردن یک ژن به درون ژنوم یک جاندار، سپس ظهور مناسب آن و سرانجام جداسازی آن به هیچ‌وجه ساده نیستند. یافتن آنزیم محدودکننده مناسب برای ژن مورد نظر، استفاده از وکتور مناسب، هم‌خوانی سیستم‌های ژنی، قرار دادن ژن در محل مناسب، فعال کردن ژن و یافتن پروموتور مناسب و در آخر ظهور صحیح ژن و جداسازی صحیح آن، همگی فرایندهای پیچیده‌ای هستند که در انجام هر یک، به گروهی از دانشمندان خبره نیاز است. در مورد پروژه شنگول و منگول نیز وضع به همین گونه بوده است:

در ابتدا تخمک‌های نابالغ، تهیه و در محیط آزمایشگاه بالغ شدند. سپس بی‌هسته‌سازی تخمک صورت گرفت و پس از آن انتقال سلول فیبروبلاست دست‌کاری‌شده ژنتیکی به درون تخمک بی‌هسته انجام شد. در ادامه الحاق سلول به سیستم پلاسما تخمک، فعال‌سازی تخمک‌های بازسازی‌شده و کشت جنین صورت پذیرفت.

ژن فاکتور ۹ انعقادی بر روی کروموزوم X که یکی از کروموزوم‌های جنسی است، قرار گرفته است. این ژن از سلول‌های کبدی انسان برداشت شد و پس از به‌کارگیری وکتور مناسب برای ورود به سلول فیبروبلاست (مرحله ۸ سلولی رویانا) از آن استفاده شد. این عمل در سطح وسیعی انجام شد و سلول‌های حاصل به چندین جانور ماده منتقل شد که در پایان تنها این دو بزغاله بودند که توانستند از میان صدها تخم جای‌گذاری‌شده در رحم چندین

همان علمی است که پژوهشگران پر تلاش مؤسسه «رویانا» در تولید دو بزغاله ترانسترنیک ایران یعنی شنگول و منگول، به کار بستند.

شنگول و منگول دو بزغاله تراریخته با نام‌های علمی Royan TGF۹۲ و Royan TGF x هستند که در ۱۹ دی ماه ۱۳۸۸ در مؤسسه رویان به دنیا آمدند. این دو بزغاله که نخستین جانوران تراریخته خاورمیانه نیز به‌شمار می‌آیند، از رهگذر دست‌ورزی‌های ژنتیکی و بهره‌گیری از شیوه‌های بسیار پیشرفته و در عین حال صرف زمان و هزینه‌های هنگفت می‌توانند در شیر خود به میزان زیادی پروتئین فاکتور ۹ (IX) انعقاد خون انسان را تولید کنند که در درمان بیماران مبتلا به هموفیلی B نقش حیاتی دارند.

مؤسسه رویان که پیش از این تجربه تولید بسیاری از حیوانات شبیه‌سازی‌شده (Clone) را نیز داشت، این بار در حرکتی شجاعانه دست به تولید حیوانات تراریخته زد که در این میان، با توجه به موفقیت طرح حنا (بزغاله شبیه‌سازی‌شده ایرانی) استفاده از بز در این طرح چندان دور از انتظار نمی‌نمود.

تولید جانوران تراریخته بسیار پیچیده‌تر از فرایند شبیه‌سازی است. برای تولید جانور دست‌کاری‌شده به ابزارهای بسیار پیچیده و از آن مهم‌تر، دانش بسیار بالایی نیاز است که در صورت موفقیت این طرح، ایران یکی از پیشگامان این رشته محسوب خواهد شد. تاکنون در دنیا برای تولید فرآورده‌های مورد نیاز انسان توسط جانداران دیگر و استفاده از آنها به عنوان بیوراکتور بسیار تلاش شده است که بی‌تردید، تولید هورمون انسولین انسانی توسط باکتری E.Coli نام‌آشنا ترین این فعالیت‌هاست.

# بیماری‌های وابسته به جنس چیستند؟

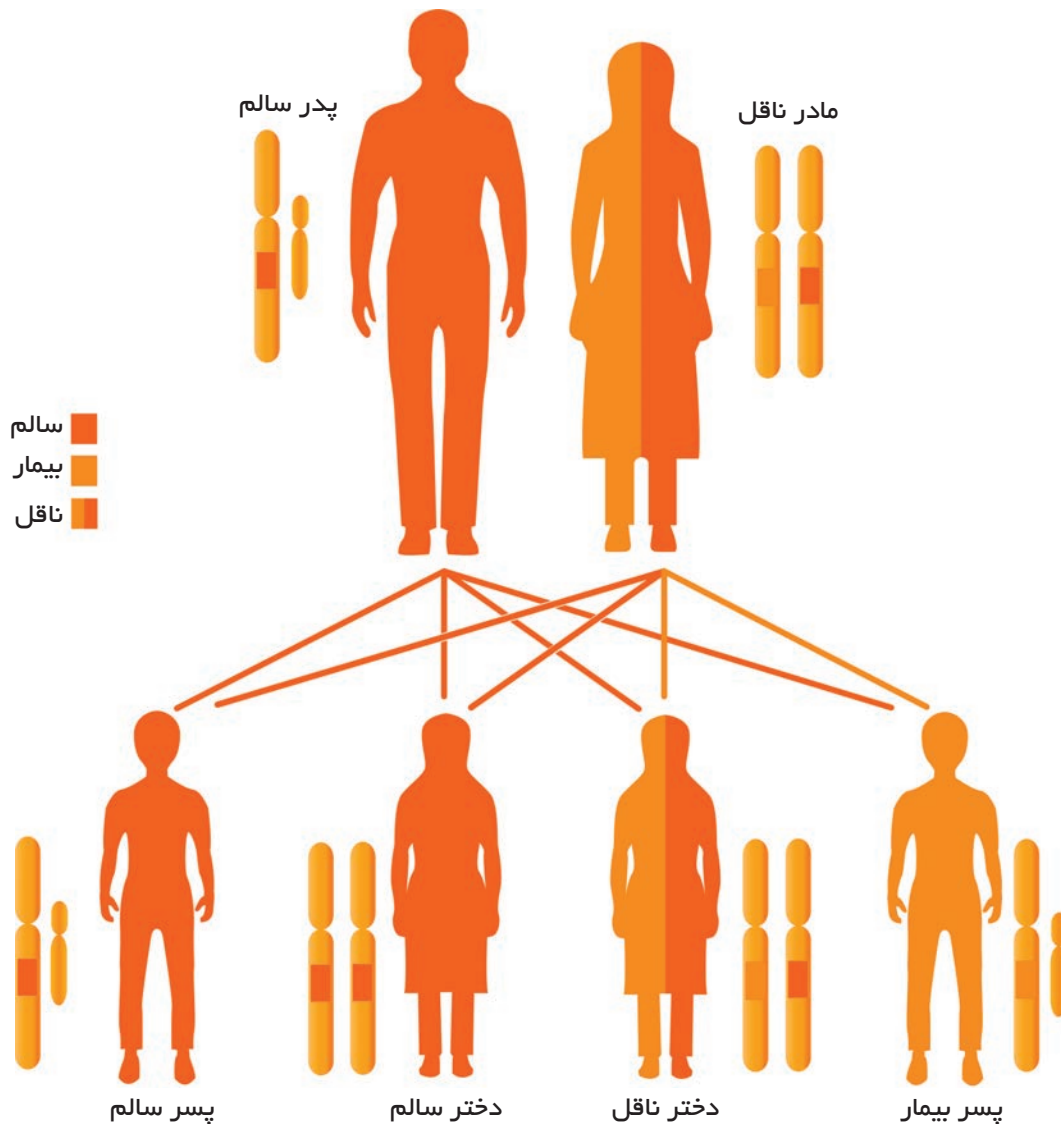
باید هر دو نسخه ژن‌های رسیده از مادر و پدر معیوب باشند. از سوی دیگر، از آنجا که این نقص‌ها در صورت وجود در مردان به سرعت آشکار می‌شوند و به سخن دیگر، در مورد بیماری‌های وابسته به جنس، مرد ناقل (کسی که یک نقص ژنی دارد، ولی آن را بروز نمی‌دهد)، وجود ندارد و چون این مردان در اندک مواردی به سن ازدواج می‌رسند، این بیماری از آنها به دختران انتقال نمی‌یابد. در بانوان این نقص‌ها بدون هیچ نشانه بالینی قابل تشخیص به صورت ناقل انتقال پیدا می‌کنند و در صورت عدم مشاوره ژنتیکی صحیح ممکن است پس از زایمان و تولد کودک مبتلا متوجه چنین نقصی شوند. به هر روی، با یک مشاوره ژنتیکی ساده و چند آزمون پیش از تولد می‌توان از این احتمال تا میزان بسیاری کاست.

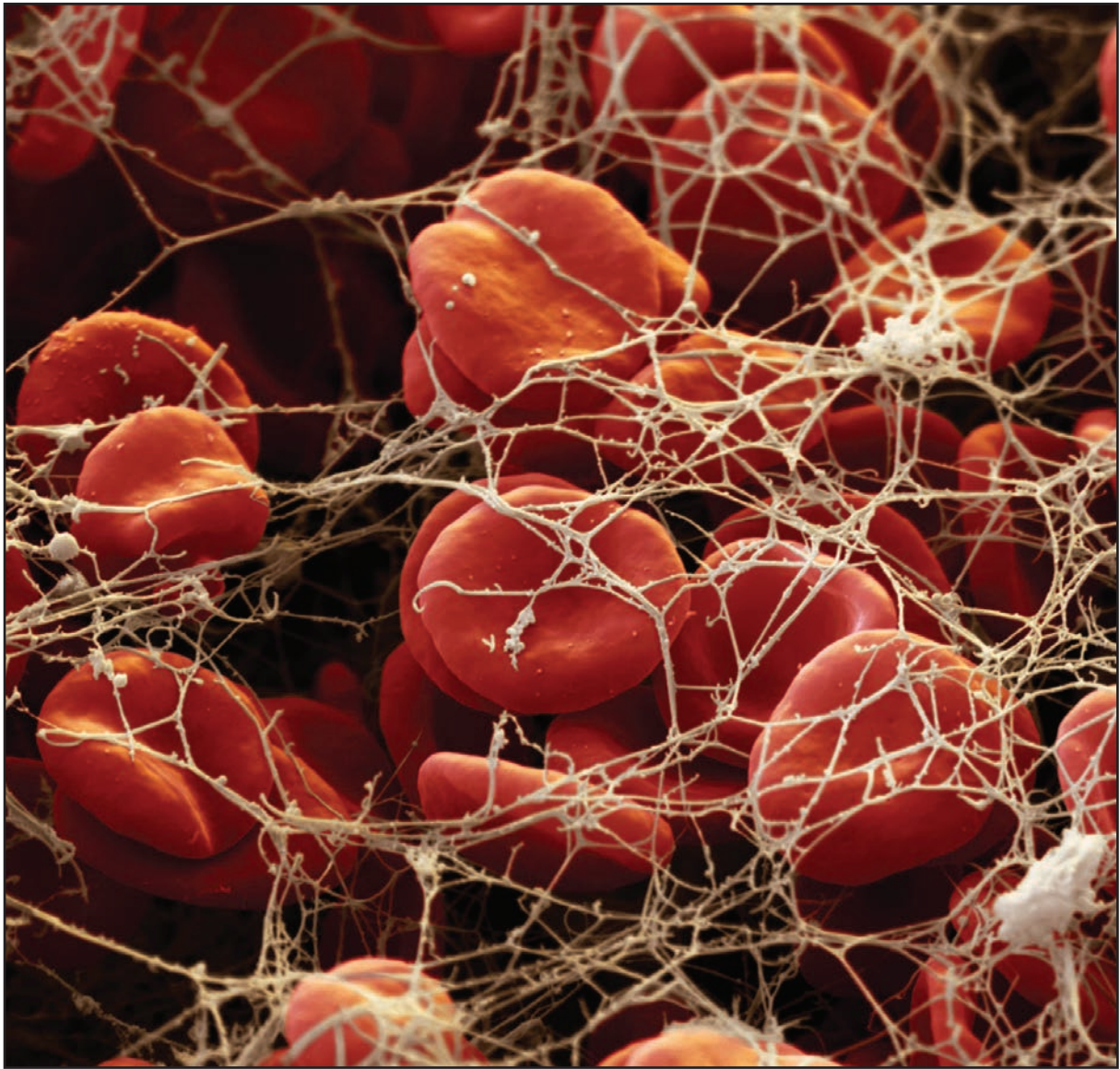
ساختار خاص کروموزوم‌های جنسی نهفته است. کروموزوم X یک کروموزوم بزرگ است و تعداد زیادی از صفات را بر روی خود کد می‌کند. عامل اصلی بروز بیماری‌های وابسته به جنس نیز نقص در ژن‌های موجود بر روی همین کروموزوم است؛ در حالی که کروموزوم Y بسیار کوچک است و تنها قادر به رمزگذاری چند صفت بسیار ساده است. همان‌گونه که اشاره شد، ساختار ژنتیکی در مردان به صورت XY است و هرگونه نقص در ساختار ژنی کروموزوم X در آنها به دلیل عدم وجود نسخه مشابه بر روی کروموزوم Y به سادگی در فرد بروز می‌کند، حال آن‌که در بانوان به دلیل وجود دو کروموزوم X در ساختار ژنی‌شان، به صورت XX، عملاً برای بروز بیماری‌های وابسته به جنس مغلوب (که بیش از ۹۰ درصد از بیماری‌های وابسته به جنس را تشکیل می‌دهند)،

در ماده ژنتیک هر فرد سالم ۴۶ عدد کروموزوم وجود دارد که از این تعداد ۲۲ جفت آنها غیرجنسی هستند و جفت ۲۳ را کروموزوم‌های جنسی تشکیل می‌دهند. کروموزوم‌های جنسی عامل اصلی در تعیین جنسیت فرد به شمار می‌آیند، به گونه‌ای که این کروموزوم‌ها در بانوان سالم به صورت XX و در مردان سالم به صورت XY در ماده ژنتیکی فرد قرار دارند.

هرگاه ژن عامل بروز یک صفت بر روی کروموزوم‌های جفت ۲۳ قرار داشته باشد، آن صفت را وابسته به جنس می‌خوانیم، و به بیماری‌هایی هم که عامل آنها نقص در ساختار ژن‌های موجود بر روی این کروموزوم‌ها باشد، بیماری‌های وابسته به جنس می‌گوییم.

بیماری‌های وابسته به جنس به گونه معناداری بیشتر در مردان روی می‌دهند که دلیل آن نیز در





## لخته خون چگونه ایجاد می‌شود؟

می‌کند. فاکتور IX نیز با تجزیه پیوند بین دو اسید آمینه آرژنین و ایزولوسین به وسیله توان پروتئازی خود فاکتور X را فعال می‌کند. انجام واکنش اخیر به هم‌آبی مجموعه‌ای از کمپلکس‌های پروتئینی نیاز دارد که مهم‌ترین آنها فاکتور VIII است که به عنوان یک کوفاکتور برای IX عمل می‌کند.

X فعال شده به وسیله VIII و IX موجب تبدیل پروترومبین به ترومبین و آزاد شدن ضامن چاقوی انعقاد می‌شود که آن هم به نوبه خود با تبدیل فیبرینوژن به فیبرین فرایند تولید لخته را آغاز می‌کند. چنان‌که ملاحظه می‌شود، فرایند تولید لخته بسیار پیچیده است که نقص در هر یک از آنها در عمل منجر به عدم تولید لخته و بروز بیماری‌های خطرناکی مانند هموفیلی می‌شود.

فیبرینوژن یک پروتئین بزرگ است که می‌توان آن را مانند کیسه‌ای در نظر گرفت که در درونش مقدار زیادی تور ماهیگیری وجود دارد و در آن با یک طناب بسته شده است. چاقویی که می‌تواند این طناب را ببرد، پروتئینی است به نام ترومبین که خود آن برای بیرون آمدن از غلاف (تبدیل شدن از حالت پروترومبین به ترومبین) نیازمند کمک فاکتورهای انعقادی دیگر است.

ایجاد انعقاد مانند یک چرخه است. پس از آسیب‌دیده‌گی رگ، در اثر آزاد شدن موادی از محل جراحی در مرحله اول فاکتور انعقادی XII فعال می‌شود که متعاقب آن، به فعال شدن فاکتور انعقادی XI می‌انجامد. که آن نیز در حضور یون  $Ca^{++}$  فاکتور انعقادی شماره IX را که یک پروتئاز است، فعال

هرگاه در هر قسمتی از بدن خراشی ایجاد شود، پس از چند لحظه در محل خراش یک لخته (Coagulation) خونی ایجاد می‌شود که از خروج بیش از اندازه خون از بدن جلوگیری می‌کند؛ ولی به‌راستی این فرایند چگونه روی می‌دهد؟

بخش اصلی در ایجاد لخته، تبدیل پروتئین فیبرینوژن به مونومرهای فیبرینی است که این رشته‌های پلی‌پپتیدی با ایجاد شبکه‌ای گسترده در محل جراحی و به دام انداختن گلبول‌های خونی، سدی مستحکم تولید می‌کنند که از خروج بیشتر خون از محل خراش جلوگیری به عمل می‌آورد. ولی چگونه فیبرینوژن که یک پروتئین محلول در خون است، محل آسیب را تشخیص می‌دهد و برای لخته کردن خون از خود واکنش نشان می‌دهد؟

# از هموفیلی چه می دانیم؟

۵ تا ۲۵ درصد است و فرد در آن به میزان طبیعی به تولید فاکتور انعقادی می پردازد. نوع خفیف یکی از انواع پرخطر بیماری است، زیرا در صورت بروز جراحات شدید یا عمل جراحی خود را بروز می دهد. هنگام خونریزی تشخیص سریع بیماری و واکنش به موقع از اهمیت حیاتی برخوردار است.

برای هموفیلی نوع A-B هیچ درمان قطعی مگر پیوند کبد وجود ندارد؛ که این پیوند نیز در عمل بسیار دور از دسترس و پرخطر است، البته هم اکنون فاکتور ۹ و فاکتور ۸ انعقادی در دسترس هستند و برای رفع نیازهای بیماران به کار می روند. این دو به صورت سنتی و با فراکسیون بندی پلاسماي خون به دست می آیند که با توجه به میزان بالای پلاسماي مورد نیاز، خطر آلودگی به ویروس هایی مانند HIV یا هیپاتیت در آن بسیار بالاست. روش های جدیدتر که بر پایه تولید فاکتور نو ترکیب قرار دارند، این خطر را ندارند. در این شیوه از فناوری کشت بافت استفاده می شود که بسیار گران قیمت است و فاکتور تولیدی را از لحاظ قیمتی بسیار نامناسب می کند. در روش آرمانی تولید که در دو بزغاله ترانس ژن ایران (شنگول و منگول) نیز به کار گرفته شده، از بیورآکتورهای پستاندار استفاده شده که در آن این فاکتورها در شیر جانور تولید و سپس به سادگی خالص می شود. این روش علاوه بر قیمت مناسب، از کیفیت و ایمنی مناسبی نیز برخوردار است.

شیوه توارث هموفیلی همان گونه که اشاره شد، وابسته به جنس مغلوب است؛ یعنی از مادران به فرزندان پسر انتقال می یابد و تنها راه مقابله با آن انجام مشاوره های ژنتیکی در افراد با سابقه خانوادگی

خون، منجر به از کار افتادن این فرآیند و ناتوانی در ایجاد لخته می شود. این ژن که مانند ژن عامل هموفیلی نوع A بر روی کروموزوم X جای گرفته، F۹ نام دارد و طول آن در حدود ۳۴ kbp است. نوع خاصی از هموفیلی نوع B، به نام هموفیلی لیدن (Leyden) وجود دارد که در آن فرد در دوره کودکی دچار تولید بسیار کم فاکتور IX است. تولید این ماده با رشد فرد به گونه فزاینده ای افزایش می یابد، چنان که در دوره بلوغ سطح فاکتور IX موجود در خون به حدود ۵۰ درصد از میزان طبیعی می رسد و تأثیرات جانبی بیماری را کاهش چشمگیری می دهد. به نظر می رسد دلیل بروز این اتفاق یک جهش در ناحیه پروموتور ژن است، هرچند دلیل آن هنوز به روشنی کشف نشده است. هموفیلی را می توان به سه دسته تقسیم کرد: شدید که در آن تولید فاکتور IX در نوع B یا VIII در نوع A کمتر از ۱ درصد است، متوسط که در آن تولید فاکتورها بین ۱ تا ۵ درصد و خفیف که بین

نام ملکه ویکتوریا همواره یادآور شکوه و ترقی انگلستان است؛ روزگاری که دریانوردان جزیره سراسر جهان را درمی نوردیدند تا به افتخار و شوکت ملکه بیفزایند، بی خبر از نقش ژن خطرناکی که ویکتوریا بدان دچار بود. ملکه مادر این ناهنجاری را زمانی آشکار کرد که فرزند دوم خود لتویارد را به دنیا آورد. اولین شاهزاده انگلیسی مبتلا به هموفیلی بود، ولی این تمام ماجرا نبود. دختر بزرگ او بتاتریس عروس خانواده سلطنتی اسپانیا شد و شاهزادگان مبتلا به هموفیلی نسل ها در این خاندان به دنیا آمدند؛ گویی بلایی آسمانی بر سر خاندان های سلطنتی اروپا نازل شده بود. آلیس دختر کوچک ویکتوریا به عنوان ملکه وارد دربار پروس (آلمان) شد و سه فرزند به دنیا آورد که یکی از آنها پسر بود و به همان بیماری هولناک مبتلا بود. دختران آلیس همچنان این بیماری را در خاندان های سلطنتی اروپا پراکنده کردند، تا جایی که خاندان تزارهای روسیه نیز از این بیماری بی بهره نماندند. بالای هموفیلی در میان شاهزادگان پسر خاندان های اروپایی پخش می شد، بدون این که راهی برای مقابله با آن بیابند.

همان گونه که از تاریخچه بالا برمی آید، این بیماری به گونه فزاینده ای در مردان بیش از زنان بروز می کند. این ویژگی در آثار و دست نوشته های یهودیان در ۲۰۰۰ سال پیش نیز به صراحت بیان شده است. بدین ترتیب، هموفیلی بیماری وابسته به جنس است و در مردان گسترده تر بروز می کند. هموفیلی دو گونه خاص دارد؛ هموفیلی A و هموفیلی B. گونه A که نوع اول بیماری به شمار می آید، در اصل توسط یک نقص ژنتیکی در ژن FCB در بازوی q کروموزوم X ایجاد می شود که به ناتوانی بیمار در تولید فاکتور VIII انعقادی می انجامد، نقیصه ای که به دلیل نقش فاکتور A در انعقاد خون منجر به عدم توانایی ایجاد لخته در خون می شود. در صورت ایجاد یک خراش، کوفتگی یا عمل جراحی، خون ریزی شدید و گاهی کشنده در فرد مبتلا روی می دهد.

هموفیلی B نسبت به نوع A با میزان وقوع ۱ در ۵۰۰۰ تولد با بروز یک مورد در هر ۴۰۰۰۰ نوزاد پسر، گونه نادرتر این بیماری به شمار می آید. با این همه، از لحاظ ظاهری و بالینی کاملاً مشابه نوع A است و بدون آزمایش های بیوشیمیایی و یا ژنتیکی نمی توان به نوع بیماری پی برد. در نوع B نیز دلیل اصلی بروز بیماری نقص در ژن سازنده فاکتور انعقادی است که با توجه به حساسیت فرایند انعقاد



است. با این همه نباید از یاد برد که یک سوم از بیماران نوجوهی (new-mutation) هستند که عملاً با مشاوره‌های ساده قابل پیشگیری نخواهد بود.

ژن‌درمانی یکی از امیدهای پیش روی مبتلایان به هموفیلی به‌شمار می‌آید و تاکنون نتایج مثبت فراوانی در این زمینه به‌دست آمده است؛ هرچند هنوز تا رسیدن به درمان قطعی و نیز هزینه‌های درمانی مناسب راهی طولانی باقی است. همان‌طور که اشاره شد، ژن فاکتور ۸ بر روی کروموزوم X قرار گرفته و با طول ۱۸۶kbp خود ژن بسیار بزرگی به‌شمار می‌آید، ولی جهش روی داده در بیش از ۹۰ درصد از موارد هموفیلی A یک نوترکیبی درون کروموزومی است که برای تشخیص آن نیز Probandهای تجاری تولید شده‌اند. ژن‌درمانی هموفیلی در هر نوع A و B برپایه درمان با آدنوویروس‌ها قرار گرفته است و تنها نقص آن این است که درمان باید هر چند ماه یک‌بار تکرار شود. نتایج آزمایش در حیوانات آزمایشگاهی بسیار امیدوارکننده است.

## یک مثال

خانم «الف» زن ۳۸ ساله‌ی سالمی است که در برنامه‌ی مشاوره برای بررسی احتمال به دنیا آوردن فرزند مبتلا به هموفیلی شرکت کرد. دایی او در کودکی به علت هموفیلی درگذشته بود و برادرش نیز در کودکی مشکلات خونریزی داشت. مشکل خونریزی برادرش پس از بلوغ برطرف شد و هیچ‌یک از دیگر اعضای خانواده اختلالات خونریزی نداشتند. متخصص ژنتیک به خانم «الف» توضیح داد که سابقه‌ی خانوادگی او نشان دهنده‌ی نوعی اختلال انعقادی وابسته به X مانند هموفیلی A یا B است و بهبود برادرش به‌ویژه به نفع نوعی عامل IX لیدن هموفیلی B است. برای تأیید یا رد هموفیلی، متخصص ژنتیک به وی گفت که نخست باید برادرش ارزیابی شود، زیرا شناسایی یک عامل تنها دشوار است.

خانم «الف» با برادرش صحبت کرد و او با انجام ارزیابی موافقت نمود. بررسی مدارک پزشکی نشان داد که وی در کودکی دچار کمبود عامل IX بود، اما در حال حاضر سطح پلاسمایی تقریباً طبیعی عامل

IX دارد و بررسی جهش دی.ان.ای تأیید کرد که او جهشی در پیش‌بر ژن F۹ و سازگار با عامل IX لیدن دارد. بعداً آزمایش خانم «الف» نشان داد که او حامل جهش شناسایی شده در برادرش نیست. این ماجرا داستانی خیالی نیست، بلکه از کتاب ژنتیک پزشکی تامپسون، که یکی از معتبرترین آثار در این زمینه به‌شمار می‌رود، نقل شده است. نکته‌ای که در این مثال به خوبی مشاهده می‌شود، کمک مشاوره ژنتیکی برای جلوگیری از احتمال تولد فرزند ناسالم است که خوشبختانه با نقل نبودن خانم «الف» این احتمال کاهش بسیاری می‌یابد. این موضوع به او برای حفظ آرامش در دوره‌ی پرده‌برداری کمک بسیاری می‌کند. نکته‌ی بعدی که باید به آن توجه کرد، صداقت مراجعه‌کننده است که باید همه‌ی نقص‌های خود و اطرافیانش را کاملاً بیان کند تا مشاور بتواند تصمیم صحیحی بگیرد. عادت‌های نادرستی مانند پنهان کردن بیماری یا دلیل مرگ کودکان در دوره‌ی جنینی ای‌بسا در بسیاری از موارد سبب بروز ناهنجاری در دیگر اعضای خانواده شود.

## آنان که خاک را به فناوری کیمیا کنند!

### برگزاری نمایشگاه دوسالانه دستاوردهای زیست فناوری

زیست فناوری از جمله علمی است که در دهه‌های اخیر فراگیری خود را به اثبات رسانده است. قدمت تاریخی این علم نشانگر اهمیت والای فناوری‌های زیستی در زندگی بشر است. چنانچه در قدیم کاربردهای سنتی زیست‌فناوری شامل اصلاح نباتات و دام، تهیه نان، ماست و پنیر بوده است، اما اکنون با تلاش محققان، گامی فراتر از تصور گذاشته‌ایم. تا جایی که امروزه گیاهان تراریخته و مواد غذایی غنی شده عرصه تولیدات را در دست گرفته‌اند. از این رو ستاد توسعه زیست‌فناوری کشور در نظر دارد هر دو سال یک‌بار نمایشگاهی از دستاوردهای زیست فناوری را در سطح بین‌المللی با اهداف ارتباط میان بخش علمی و صنعتی، معرفی برندهای داخلی و خارجی و نیز ایجاد تعامل بین مراکز تحقیقاتی زیست‌فناوری داخل و خارج کشور، برگزار نماید. این نمایشگاه، امسال در مصالای بزرگ امام خمینی در تاریخ ۲۴-۲۶ فروردین ماه ۱۳۸۹، برگزار



گردید و در آن بیش از ۹۰ شرکت خصوصی، ۱۸ مرکز رشد و پارک علم و فناوری، ۳۰ موسسه دولتی و ۱۰ شرکت خارجی حضور داشتند. همچنین باشگاه زیست‌فناوری با بخش‌هایی نظیر تاریخچه زیست‌فناوری، سینمای زیست‌فناوری، مسابقات، مشاهدات و آزمایش‌ها پذیرای میانگین ۱۴۰۰ دانش‌آموز از مقاطع مختلف بود.

طی برگزاری این نمایشگاه ۶ قرارداد همکاری میان شرکت‌های دانش‌بنیان و کشورهای خارجی حاضر در نمایشگاه منعقد شد که از آن جمله می‌توان به امضای قرارداد میان مؤسسه تحقیقات زیست‌فناوری کشاورزی با مراکز تحقیقات زیست‌فناوری کلیه کشورهای شرکت‌کننده در نمایشگاه اشاره کرد.

علاوه بر این انستیتو پاستور ایران نیز تفاهم‌نامه‌ای برای تولید واکسن با هند به امضا رساند.

در این نمایشگاه دستاوردهای زیستی در قالب چند بخش شامل مراکز علمی، شرکت‌ها، بخش بین‌الملل، مراکز رشد، شبکه خدمات زیست فناوری، نشریات و انجمن‌ها، آموزش عمومی و فروشگاه به نمایش درآمدند.

### شیرین تر از عسل!

در بخش فروشگاه نمایشگاه؛ کود آلی و تنظیم‌کننده رشد گیاه در عرصه تولیدات کشاورزی و اسنک پنیر لینا و دوغ غنی‌سازی شده با پروبیوتیک‌ها در عرصه صنایع غذایی از مواردی بودند که در بخش فروشگاه عرضه شدند. همچنین گیاه استویا شیرین‌ترین گیاه بود که در نمایشگاه امسال به بازدیدکنندگان معرفی شد. به گفته تولیدکنندگان این گیاه، می‌توان از آن به صورت‌های شیرابه، پودر و شکره در مواد غذایی بهره برد.

### گلخانه‌ای پر از محفظه‌های شیشه‌ای!

در بخش مراکز علمی، محققان شهرک علمی تحقیقاتی اصفهان، سیستم گلخانه‌ای را ارائه دادند که در آن ریشه گیاه یا بذر درون یک محفظه شیشه‌ای به جای بستر خاک مانند قرار می‌گیرد. مواد غذایی ریشه به همراه آب توسط دستگاهی خاص به صورت بخار درآمده و اطراف ریشه یا بذر را پر می‌کند.

دانشجویان کارشناسی ارشد جانورشناسی دانشگاه تهران نیز زالوی پرورشی را به عنوان مکنده زیستی و سنتی به نمایشگاه معرفی کردند. از زمان ابوعلی سینا این جانور برای درمان مورد استفاده قرار می‌گرفت. به‌طور کلی در طبیعت ۶۴۰ گونه زالو وجود دارد که از این میان ۴ گونه آن طبی هستند. از بزاق این زالو برای ساخت داروهایی مثل ضد سرطان، ضد انعقاد خون و افزایش دهنده خون سطحی یافت استفاده می‌شود.

نشریه دانشگر نیز با حضور در بخش نشریات علمی این نمایشگاه با ارائه آرشو یک‌ساله خود، با استقبال خوبی از طرف علاقه‌مندان مواجه شد.

در پایان این نمایشگاه، تولیدات مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی به عنوان محصول برتر، گروه صنایع شفافارمد به عنوان شرکت برتر، دانشگاه تربیت مدرس به عنوان مرکز علمی برتر و پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری به عنوان مرکز رشد نمونه معرفی گردیدند.

# چگونه نوار قلب را تفسیر کنیم؟

## فرشته‌السادات سجادی

در مقاله پیشین با فیزیولوژی قلب و مشخصه‌های اصلی نوار قلب آشنا شدیم. باید یادآور شد که در صورت لزوم، حتماً نوار قلب‌تان را به متخصص نشان دهید و تنها به مطالب نظری حاضر بسنده نکنید، زیرا قلب گنجینه‌ای گرانبهاست و سلامت آن باعث حفظ زندگی می‌شود. در این قسمت می‌کوشیم با تشخیص برخی از بیماری‌های شایع قلبی از روی نوار قلب، علائم بیماری‌ها را بشناسیم و با راه‌های درمانی آن آشنا شویم. نام داروها تنها برای آشنایی خواننده آمده است و از مصرف خودسرانه این داروها باید پرهیز کرد.

### چکیده قسمت اول

الکتروکاردیوگرام (Electrocardiogram) یا نوار قلب، به نمودار ثبت‌شده تغییرات پتانسیل الکتریکی ناشی از تحریک عضله قلب گفته می‌شود که معمولاً با علامت اختصاری ECG یا EKG (مورد دوم مخفف کلمه آلمانی Elektrokardiogramm است) مشخص می‌شود. دستگاه الکتروکاردیوگراف این نمودار پیوسته را بر روی نوار کاغذی خط‌کشی‌شده‌ای ضبط می‌کند. اطلاعاتی که بر روی الکتروکاردیوگرام ضبط می‌شود، نشان‌دهنده امواج الکتریکی محرک قلب است. این امواج نمایشگر مراحل مختلف تحریکات قلبی‌اند.

الکتروکاردیوگرام طبیعی از یک موج P، یک کمپلکس QRS و یک موج T تشکیل شده است. کمپلکس QRS غالباً، اما نه همیشه، دارای سه موج مجزای R، Q و S است. موج P حاصل پتانسیل‌های الکتریکی دیپلاریزاسیون (حرکت به سمت پتانسیل

مثبت) دهلیزها پیش از شروع انقباض آنها و نمایانگر جریان الکتریکی در حفره‌های بالای قلب (دهلیزها) است. کمپلکس QRS هم حاصل پتانسیل‌های الکتریکی دیپلاریزاسیون بطن‌ها پیش از انقباض آنها و نشان‌دهنده جریان الکتریکی در حفره‌های پایینی قلب (بطن‌ها) است؛ یعنی زمانی که موج دیپلاریزاسیون در حال گسترش در بطن‌هاست. بنابراین، هم موج P و هم اجزای کمپلکس QRS امواج دیپلاریزاسیون هستند. موج T هم نمایانگر دوره استراحت کوتاه قلب است، زمانی که بین دو ضربان، قلب دوباره شارژ می‌شود.

موج P ← دیپلاریزه شدن دهلیزها

کمپلکس QRS ←

دیپلاریزه شدن بطن‌ها + ریپلاریزاسیون دهلیزها

موج T ← ریپلاریزاسیون بطن‌ها

### تپش قلب

آیا تاکنون هنگام خواندن کتاب یا نشستن و بی‌حرکی، ناگهان به مدت کوتاهی دچار احساس تپش قلب شده‌اید؟ یکی از شایع‌ترین بیماری‌های قلبی که در نوار قلبی مشاهده می‌شود، تاکیکاردی است. تاکیکاردی یا تند شدن غیرطبیعی ضربان قلب، عبارت است از تندی ضربان قلب به گونه‌ای که قلب بسیار سریع‌تر از حالت طبیعی می‌زند، بدون این که فرد فعالیت زیادی داشته باشد. این تندی ضربان قلب بین ۱۵۰ تا ۳۰۰ ضربان در دقیقه است. کسی که بیماری قلبی ندارد، ممکن است با ورزش ضربان قلب خود را به ۱۶۰ بار در دقیقه یا بیشتر هم برساند که این میزان طبیعی است و مشکلی به‌شمار نمی‌آید.

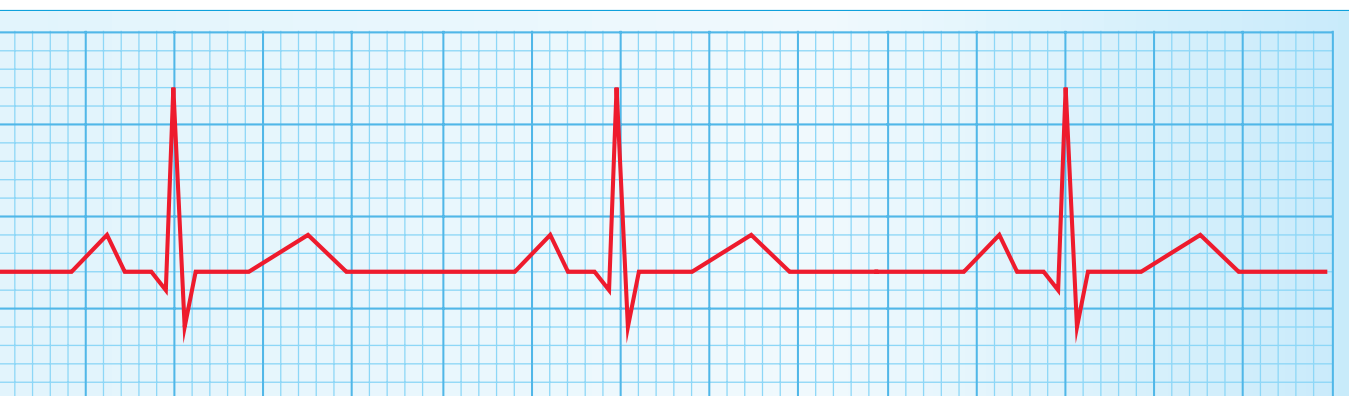
بررسی الکتروکاردیوگرام مربوط به این بیماری، نشان خواهد داد که از همه جوانب، مگر سرعت

ضربان، طبیعی است؛ به گونه‌ای که فاصله زمانی بین کمپلکس QRS نشان می‌دهد که ضربان به جای حالت معمول ۷۲ مرتبه در دقیقه ۱۵۰ مرتبه در دقیقه است. گونه‌های تند شدن غیرطبیعی ضربان قلب عبارت‌اند از فیبریلاسیون دهلیزی، تند ضربانی سینوسی، تند ضربانی فوق بطنی، و تند ضربانی بطنی. چنان که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، این نوار قلب به بیماری با تاکیکاردی متعلق است.

این حالت ممکن است در جوانانی که هیچ نشانه‌ای از بیماری ندارند، رخ دهد؛ اما در سالخوردگانی که دچار بیماری سرخرگ‌های قلب هستند نیز بروز می‌کند. دلایل اصلی تاکیکاردی عبارت‌اند از افزایش دمای بدن، تحریک قلب با اعصاب و مسمومیت‌های قلبی.

تا دمای ۱۰۵ درجه فارنهایت، به ازای هر یک درجه افزایش دمای بدن، ضربان قلب ۱۰ درجه افزایش می‌یابد. پس از آن ممکن است ضربان قلب کند شود، زیرا تب باعث تضعیف تدریجی عضله قلب می‌شود. علت تاکیکاردی در هنگام تب این است که دمای بالا موجب افزایش سرعت متابولیسم گره سینوسی می‌شود و این نیز تحریک‌پذیری و سرعت ریتم را مستقیماً بالا می‌برد. در مورد تحریک قلب با اعصاب می‌توان بیماری را مثال زد که خون از دست داده است و وارد شوک می‌شود. تحریک رفلکسی قلب با اعصاب موجب افزایش سرعت ضربان به ۱۵۰ تا ۱۸۰ بار در دقیقه می‌شود.

از علائم شایع در تپش قلب می‌توان به زنش نبض بین ۱۰۰ تا ۱۸۰ بار در دقیقه که بسیار سریع‌تر از حالت طبیعی است، غش کردن یا احساس نزدیک بودن مرگ، درد قفسه سینه، سرفه ناخودآگاه و تنگی نفس اشاره کرد.







نشانه‌ای از حمله مشاهده نمی‌کنند و از ابتلاء خود به حمله قلبی آگاه نیستند. بنابراین، چه بسا تنها هنگامی متوجه حمله قلبی خود شوند که پزشک شواهدی از یک انفارکتوس قدیمی را در نوار قلبی‌شان پیدا کند.

با این همه، بیشتر قربانیان دچار درد یا ناراحتی قفسه سینه می‌شوند. این درد ممکن است از احساس سوءهاضمه تا درد خردکننده قفسه سینه با احساس فشار زیر استخوان جناغ که به پشت، فک یا بازوی چپ منتشر می‌شود، متغیر باشد. ضعف و تنگی نفس از دیگر نشانه‌ها به‌شمار می‌روند.

داروهایی که به سرعت لخته‌های خون را حل می‌کنند، داروهای ضد درد، داروهای ضد بی‌نظمی قلب و داروهای ضد آنژین صدری، مثل مسدودکننده‌های بتا آدرنرژیک یا مسدودکننده‌های کانال کلسیمی، در پایدار کردن بی‌نظمی ضربان قلب مؤثرند. همچنین، داروهای ضد انعقاد برای جلوگیری از تشکیل لخته خون، نیتروگلیسرین برای گشاد کردن سرخرگ‌ها و افزایش خون‌رسانی قلب، داروی دیژیتال برای تقویت انقباضات عضله قلب و پایدار کردن ضربان قلب در این موارد کاربرد دارند.

#### منابع:

- کتاب فیزیولوژی پزشکی گایتون، نوشته‌ی آرتور گایتون و جان ادوارد هال، ترجمه‌ی احمدرضا نیاورانی.
- پایگاه اینترنتی وزارت درمان و آموزش پزشکی
- پایگاه اینترنتی پزشکان ایران
- ویکی‌پدیا دانشنامه آزاد
- پایگاه اینترنتی آفتاب

حمله به ضعف وی بینجامد؛ اما حملات به ندرت موجب آسیب دائمی می‌شوند.

### تاکیکاردی حمله‌ای بطنی

تاکیکاردی حمله‌ای بطنی معمولاً به دو دلیل خطرناک است. نخست، این نوع تاکیکاردی اغلب فقط زمانی ایجاد می‌شود که آسیب ایسکمیک چشمگیر در بطن‌ها وجود داشته باشد. دوم، تاکیکاردی بطنی غالباً سبب حالت مرگبار فیبریلاسیون بطنی می‌شود، زیرا عضله بطن مکرر و به سرعت تحریک می‌شود. گاهی مسمومیت با دیژیتال که برای درمان قلب به کار می‌رود، باعث ایجاد کانون‌های تحریک‌پذیر می‌شود که تاکیکاردی بطنی ایجاد می‌کنند. برای بلوک کانون‌های مولد تاکیکاردی بطنی می‌توان از کینیدین استفاده کرد که دوره تحریک‌ناپذیری عضله قلب را افزایش می‌دهد و آستانه تحریک را بالا می‌برد.

### حمله قلبی (انفارکتوس عضله قلب)

انفارکتوس عضله قلب بیماری‌ای است که متأسفانه رو به گسترش است و از این رو، بهتر است درباره آن بیشتر بدانیم. حمله قلبی هنگامی بروز می‌کند که یک یا چند شریان کرونری یا شاخه‌های آنها مسدود شود و در نتیجه، خون نتواند به عضله قلب برسد. بدون اکسیژن و مواد مغذی عضله قلبی می‌میرد (انفارکتوس عضله قلب). علت شایع حمله قلبی تشکیل تدریجی لخته خون (ترومبوز) بر روی یک توده اترواسکلروزی (اتروما) است که پیشتر رگ را بیش‌و کم مسدود کرده است. اگر رگ کاملاً مسدود شود، جریان خون قلب به سرعت توقف می‌یابد.

عضله مرده و آسیب‌دیده‌ای که بر اثر حمله قلبی باقی می‌ماند، سبب می‌شود که قلب بخشی از کارایی خود را از دست بدهد، زیرا میزان خونی که این اندام تلمبه می‌کند، به انقباض عضلانی وابسته است. هنگامی که بیش از ۵۰ درصد از عضله قلب از بین برود، به علت آثار نامطلوب حملات قلبی یا انفارکتوس جدید، شوک و مرگ پدید می‌آید؛ زیرا قلب نمی‌تواند برای حفظ حیات خود خون کافی فراهم آورد.

علائم حمله قلبی به میزان آسیب عضله قلب بستگی دارد. تقریباً ۲۰ درصد از قربانیان هیچ

### نکته مهم درباره تاکیکاردی یا تپش قلب

اگر دچار حمله تند ضربانی نامنظم قلب شده‌اید که در عرض ۴ تا ۵ دقیقه برطرف نشده است، اگر دچار تنگی نفس شده‌اید، یا اگر در قفسه سینه دردی احساس کرده‌اید، حتماً به پزشک مراجعه کنید.

### تاکیکاردی حمله‌ای و انواع آن

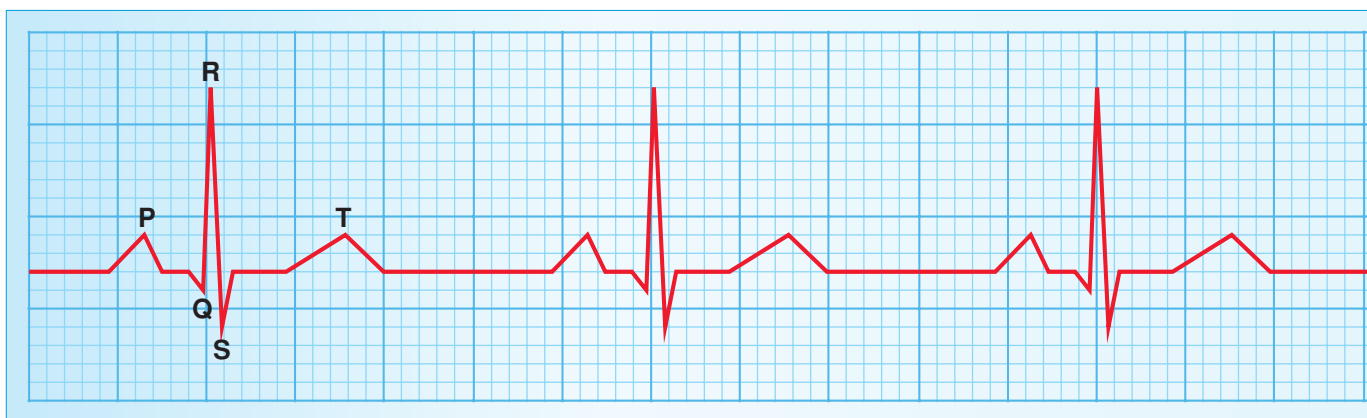
اصطلاح «حمله‌ای» بدین معناست که تندی ضربان قلب به صورت حمله‌ای و ناگهانی شروع می‌شود و به مدت چند ثانیه، چند دقیقه، چند ساعت یا بیشتر به‌درازا می‌کشد. سپس حمله به همان شکلی که آغاز شده بود، پایان می‌یابد و هم‌زمان گره اصلی ضربان را دوباره در دست می‌گیرد. غالباً با این حرکت، تاکیکاردی حمله‌ای متوقف می‌شود، اما گاهی می‌توان با فشار بر پایین گردن، این گره را تحریک کرد و تاکیکاردی را متوقف ساخت. از داروهای مختلفی می‌توان برای درمان استفاده کرد. معمولاً از کینیدین و لیدوکائین برای این منظور استفاده می‌شود.

### تاکیکاردی حمله‌ای دهلیزی

در این حالت سرعت ضربان از حدود ۹۵ ضربه در دقیقه ناگهان به ۱۵۰ ضربه افزایش می‌یابد. اگر از نزدیک به الکتروکاردیوگرام (نوار قلب) مربوط به آن بنگریم، پیش از هر کمپلکس QRS-T در زمان ضربان تند قلب، یک موج وارونه P می‌بینیم که تا حدودی بر روی موج طبیعی T مربوط به ضربان قبل افتاده است. این حالت نشان می‌دهد که منشأ این تاکیکاردی حمله‌ای در دهلیز است.

### تاکیکاردی حمله‌ای گره A-V

این تاکیکاردی حمله‌ای اغلب ناشی از یک ریتم نابجای مربوط به گره A-V است که معمولاً سبب می‌شود کمپلکس‌های QRS-T طبیعی بمانند، ولی امواج P محو یا حذف می‌شوند. تاکیکاردی حمله‌ای دهلیزی یا گره A-V (هر دو تاکیکاردی فوق بطنی نام دارند) معمولاً در افراد به‌ظاهر سالم و جوان ایجاد می‌شود. این افراد اغلب پس از نوجوانی بدون هیچ‌گونه زمینه تاکیکاردی به رشد خود ادامه می‌دهند. در مجموع، تاکیکاردی فوق بطنی موجب وحشت شدید بیمار می‌شود و ممکن است در خلال



# کارآفرینی، عشق، تب

## مهدی کنعانی

به نظر می‌رسد ایده‌جالبی در ذهنتان دارید، فکر می‌کنید که نیازی تازه را در جامعه احساس کرده‌اید، یا ایده‌عجیبی در مورد یکی از فناوری‌های نو دارید، یا حتی فکر می‌کنید با تولید یک محصول جدید می‌توانید خیلی چیزها را بهتر کنید. حالا می‌خواهید چه کار کنید؟ چه طور می‌توانید ایده‌خود را به واقعیت تبدیل کنید؟

### دنبال چه هستید؟

این قسمت در مورد شخص شماس. قبل از شروع هر کاری دقیقاً مشخص کنید که دنبال چه چیزی هستید و انگیزه شما چیست؟ لحظه‌ای درنگ کنید و به انگیزه‌ها و آرزوهایتان فکر کنید. تأسیس یک شرکت یا اداره یک پروژه مهم، احتمالاً تمام وقت و انرژی شما را خواهد گرفت، و زمانی که کارها شروع شد، وقت خیلی کمی برای فکر کردن خواهید داشت. پس الان زمان خوبیست که به آنچه که دنبال می‌کنید و چیزهایی که می‌خواهید به آنها برسید، فکر کنید. کشف اهداف خودتان، کار مشکلی است و وقت و بررسی زیادی را می‌طلبد، اما کاری ارزشمند است. پس با خودتان صادق باشید. چرا که در غیر این صورت این خطر وجود دارد که بعد از تلاش بسیار و تحمل درس‌های مختلف، به چیزی که می‌خواستید نرسید و حسرت زمان‌ها و فرصت‌ها و سرمایه‌های از دست رفته را بخورید. اهداف شخصی واضح و روشن به شما کمک می‌کند تا دست به کار پرریسک نزدیک، یا لاقط برخی از پی‌آمدها را مدنظر داشته باشید. تعیین اهداف شخصی واقع‌گرایانه به شما امکان می‌دهد تا بتوانید عمل کرد خود را بررسی کنید و به سرعت آن را با واقعیت‌ها بسنجید. حتی اگر اول کار انگیزه‌های خودتان را سر و سامان بدهید، قانع کردن دیگران کار بسیار ساده‌تری خواهد بود.

### ویژگی‌های شخصیتی کارآفرینان

اهم ویژگی‌های یک کارآفرین از دیدگاه صاحب‌نظران عبارتند از:  
نیاز به توفیق، تمایل به مخاطره‌پذیری، نیاز به استقلال، دارای خلاقیت، تحمل ابهام

در اینجا به‌طور مختصر به تعریف هر کدام از ویژگی‌های یک کارآفرین می‌پردازیم:

۱ نیاز به توفیق عبارت است از تمایل به انجام کار در استانداردهای عالی جهت موفقیت در موقعیت‌های رقابتی.

۲ ریسک‌پذیری عبارت است از مخاطره‌های معتدل که می‌توانند از طریق تلاش‌های شخصی مهار شوند.

۳ تمایل به استقلال، یک نیروی انگیزشی برای کارآفرینان معاصر است. به عبارتی آزادی عمل، پاداش دیگر کارآفرینی است. در واقع نیاز به استقلال، عاملی است که سبب می‌شود تا کارآفرینان به اهداف و رویاهای خود دست یابند.

۴ خلاقیت همانا توانایی خلق ایده‌های جدید است که این ایده‌ها ممکن است به محصولات یا خدمات جدید نیز منجر شوند. در واقع خلاقیت نیرویی است که در پس نوآوری نهفته است.

۵ قدرت تحمل ابهام عبارت است از پذیرفتن «عدم قطعیت» به عنوان بخشی از زندگی، توانایی ادامه حیات و تمایل به آغاز فعالیتی مستقل بی‌آنکه شخص بداند آیا موفق خواهد شد یا خیر.

### تعریف کسب‌وکار کوچک

هر صنف یا صنعتی براساس درآمد و تعداد متداول کارکنان واحدهای خود، معیاری را برای تقسیم‌بندی بنگاه‌های فعال در آن صنعت انتخاب می‌کند و آنها را به خرد، کوچک، متوسط و بزرگ تقسیم می‌کند. در رایج‌ترین تعریف در ایران، به بنگاه‌هایی که کمتر از ۵۰ نفر نیروی کار داشته باشند، کوچک می‌گویند. پس وقتی خواستید سراغ وام بنگاه‌های کوچک بروید، اول تعداد نیروی انسانی بنگاهتان را بشمرید!

### طرح کسب و کار

طرح کسب‌وکار، سندی مکتوب است که جزئیات کسب‌وکار پیشنهادی را مشخص می‌کند. این سند باید ضمن تشریح موقعیت کنونی، نیازها، انتظارات و نتایج پیش‌بینی شده را شرح دهد و کلیه جوانب آن را ارزیابی کند.

طرح نشان می‌دهد که به‌منظور ایجاد یک کسب و کار محرز، بررسی‌های دقیق در ایجاد کسب‌وکار انجام شده است و برای راه‌اندازی آن، کارآفرین وظیفه‌اش را انجام داده است.

طرح هم برای صاحب آن و هم برای حمایت‌کنندگان مالی آن، به دلایل زیر لازم است: مهم آن است که مالک درباره هدف خود از کسب‌وکار و منابعی که برای آن نیاز دارد به دقت فکر کند. این موضوع در برآورد میزان سرمایه مورد نیاز، به وی کمک خواهد کرد.

۲ بعید به نظر می‌رسد که مالک کسب‌وکار، برای راه‌اندازی اولیه کار، سرمایه کافی داشته باشد. حمایت‌کنندگان مالی، بانک‌ها یا سرمایه‌گذاران باید متقاعد شوند که سرمایه‌گذاری در کسب‌وکار جدید، منطقی و درست است.

۳ فرض بر این است که اگر کسب‌وکار ایده خوبی نداشته باشد، لازم است برای صاحب آن و حمایت‌کنندگان مالی آن، این موضوع در مرحله برنامه‌ریزی و قبل از هدر رفتن مقدار زیادی از زمان و هزینه، شناسایی شود.

### یک کارآفرین دور اندیش

اگر می‌خواهید در کاری که شروع کرده‌اید موفقیتی کسب کنید، باید با بینشی عمیق شروع کنید.

بینش به این معناست که آن‌چه را که دیگران نمی‌بینند و به آنها توجه نمی‌کنند، ببینید. یک کارآفرین دوراندیش، می‌تواند دقیقاً وضعیت کسب‌وکار خود را در آینده و هنگام پایان کار مشاهده کند.

منظور از اتمام کار چیست؟ هر کسب‌وکار یک سرمایه‌گذاری است و برای این سرمایه‌گذاری یا از سهام استفاده کرده‌اید یا از اموال منقول و غیرمنقول شخصی.

وقتی کارهایتان درست پیش می‌رود پیش‌بینی آینده آن از دو حالت خارج نیست، یا می‌خواهید آن را بفروشید یا نگه دارید. اگر بخواهید آن را نگه دارید به این معناست که خودتان می‌خواهید آن را بخرید و اگر خودتان می‌خواهید آن را بخرید، اول اطمینان حاصل کنید که پولی که بابت آن می‌پردازید، با ارزش آن متناسب است.

حالا ببینیم تفاوت یک کارآفرین و کسی که کسب و کاری خصوصی به راه انداخته چیست. هدف این گروه این بوده که زیردست یا کارمند کسی نباشند یا این که امنیت شغلی بیشتری داشته باشند. این افراد شغلی ایجاد می‌کنند که درباره آن دانش و اطلاع خوبی دارند، اما به‌ندرت پیش می‌آید



که افراد این گروه بیش‌تر عمیق نسبت به آینده کار خود داشته باشند.

اگر دیدید که در هزارتوی مشکلات کارتان گم شده‌اید و زندگی را فراموش کرده‌اید، بدانید که نه تنها نتوانسته‌اید کارهای دلخواهتان را انجام دهید، بلکه این کار دارد زندگی را از شما می‌گیرد. یک کارآفرین که کسب‌وکاری را به راه می‌اندازد، چالش‌های بسیاری بر سر راه دارد. آنها نهایت تلاش خود را می‌کنند تا کارشان با موفقیت پیش رود. آنها دقیقاً می‌دانند که در هر بخش از کارشان چه می‌کنند و در آینده چه مشکلی خواهند داشت. همین دوراندیشی باعث می‌شود که روند کارشان به سهولت به جریان بیفتد.

### همه اختراهای لازم برای شما

موفقیت در اداره شرکت‌های نوآور و کوچک، کار هر کسی نیست (خصوصاً کسانی که خلق‌و‌خوی عصبی داشته باشند). با این که درآمد در شروع کار زیاد به نظر می‌رسد، اما فقط حدود ده درصد از شرکت‌های نوپا بیش از پنج سال دوام می‌آورند. حتی بسیار از آن‌هایی هم که پنج سال دوام می‌آورند عملاً به یک «مردی متحرک» تبدیل می‌شوند. برای کسب معاش تقلا می‌کنند، ولی در عمل بازنده‌اند. فقط تعداد کمی از این شرکت‌ها موفق می‌شوند و مؤسسان خود را پول‌دار می‌کنند، که این امر به شانس ارتباط چندانی ندارد.

برای این که ذهن شما نسبت به این مساله واقع‌گراتر شود، در این جا آمار و ارقام مربوط به شکست شرکت‌های کوچک را با هم مرور می‌کنیم. مطابق یک تحقیق معتبر انجام شده از هر ۱۰ شرکت کوچک تاسیس شده، سه مورد در همان سال نخست ورشکست شده یا به اداره مالیات «نامه عدم فعالیت» می‌دهند. تنها سه تا چهار مورد بیش از سه سال دوام می‌آورند و تنها دو مورد بیش از ۵ سال عمر می‌کنند.

با مشاهده این آمار شما می‌توانید دریابید که تا چه حد در معرض شکست هستید. اما نباید ترس از شکست را بهانه کرد. شرایط تغییر کرده است و خیلی از کارفرمایان ترجیح می‌دهند که شانس خود را امتحان کرده و ببازند، تا این که اساساً کاری نکنند. حتی بعضی از سرمایه‌گذاران پا را از این هم فراتر نهاده و تجربه یک یا دوبار شکست را به‌عنوان شرط مهمی برای کمک به مؤسسان اصلی شرکت‌های جدید مطرح می‌کنند. چرا که به اعتقاد آن‌ها، افراد از شکست‌های خود درس می‌آموزند و احتمال شکست مجدد آن‌ها کاهش می‌یابد.

البته منظور این نیست که ریسک‌های پرخطر را بپذیرید یا برای ناممکن‌ها تلاش کنید. شروع کار، نه تنها خود شما، بلکه احتمالاً خانواده و نزدیکانتان را نیز تحت تأثیر قرار خواهد داد. شما باید در تصمیماتتان افراد خانواده و دوستان نزدیک خود را مشارکت دهید و با آن‌ها مشورت کنید. قبل از این که سند منزلتان را برای گرفتن وام به وثیقه بگذارید، بسیار دقت کنید. حتماً قبل از شروع کار به دقت فکر کنید. در این بازی ممکن است برنده

دیگر را برای پیدا کردن راه‌هایی برای بهبود کالا یا خدمتتان زیر نظر داشته باشید.

در این مقاله در مورد مسایل مختلفی که قبل از شروع کار باید به آنها توجه کنید، صحبت کردم و گفتم که در شروع کار وقتی ایده جالبی در ذهنتان دارید، باید چه سوالاتی را از خودتان بپرسید. بعد هم ویژگی‌های مدیران موفق شرکت‌های نوآور را با هم مرور کردیم تا هر کدام بتوانیم تشخیص دهیم که آیا برای این کار ساخته شده‌ایم یا نه؟ در آخر هم در مورد دلایل موفقیت و شکست شرکت‌های تازه‌کار کوچک بحث شد و گفتم که کمتر از ده درصد شرکت‌هایی که درایران تشکیل می‌شوند، به موفقیت می‌رسند.

باید به نکته‌ای اشاره کنم که مهم‌ترین و اصلی‌ترین عامل در موفقیت یا شکست شماست. «عشق به کاری که می‌خواهید شروع کنید». این نکته آخر احتمالاً مهم‌ترین آنها هم هست. چرا که همین عشق است که باعث می‌شود شما، ساعات کار طولانی و نامیدی‌های گریزناپذیر (که همیشه جزئی از ماهیت کار شرکت‌های نوپاست) را تحمل کنید.

نمی‌دانم این عشق مادرزادی است یا باید آن را بیاموزید، اما هرچه هست شما شدیداً به آن نیاز دارید. اگر شما به کارتان عشق بورزید، هر روز تلاش می‌کنید که آن را به بهترین شکل ممکن انجام دهید و به زودی تمام اطرافیان شما هم این عشق را از شما می‌گیرند، درست مثل تب!

شده و منتفع شوید؛ اما اگر همه چیز خراب شد، آیا وضع‌تان از امروز بسیار بدتر خواهد بود؟ شما کماکان مهارت‌های امروزتان را دارید، به علاوه دانش و تجربه‌ی ارزشمندی جمع کرده‌اید که ممکن است شانس استخدام شما را هم بیش‌تر کند.

روی‌هم‌رفته، این کار صرف کردن زمان، استرس، مسافرت‌های شبانه و کمی آزار دهنده را در پی خواهد داشت و به زندگی اجتماعی فعلی شما لطمه می‌زند. توجه کنید که همه اختراهای لازم به شما داده شد!

### جمع بندی: درست مثل تب!

ریشه هر شرکت موفق یک ایده موفق است. شرکت‌های کوچک با ایده زنده‌اند و بدون آن می‌میرند. اولین کاری که شما باید قبل از شروع کارتان انجام دهید، پیدا کردن ایده‌های جدید برای بازار پرقاب‌ت امروزی است. هر کسی که باشید اولین چیزی که به شما توصیه می‌کنم، یافتن ایده‌های خوب است.

ایده‌ها ممکن است مربوط به کالایی باشد که می‌خواهید تولید کنید یا بفروشید یا خدماتی که می‌خواهید ارائه کنید. تولید ایده یک پروسه نوآور و خلاقانه است و زمان می‌گیرد. لازم است که شما همواره در مورد پتانسیل‌های نوآوری، تغییرات کالاهای و امکانات کالاهای جدید آگاه باشید و همیشه به دنبال آن‌ها باشید. شاید حتی لازم باشد «چهارچشمی» محیط اطرافتان و رقبا و شرکت‌های

# بازگشت به گذشته

بر روی یک محور یک شده باشد و فضای بین نیمه بالا و پایین آن خالی باشد و دو جرم هم اندازه در قسمت بالا و پایین مقابل هم قرار گیرد، آن وقت حفره‌ای که هر دو ایجاد می‌کنند می‌تواند به همدیگر رسیده و ایجاد یک تونل کند. مثل این که یک میان‌بر در زمان و مکان ایجاد شده باشد. به این تونل کرم چاله می‌گویند.

این امید است که یک کیهانشناس که ظاهراً میلیون‌ها سال نوری از ما فاصله دارد، از راه چنین تونلی بیشتر از چند هزار کیلومتر از ما فاصله نداشته باشد. در اصل می‌شود گفت کرم چاله، تونل ارتباطی بین یک سیاهچاله و یه سفیدچاله است و می‌تواند بین جهان‌های موازی ارتباط برقرار کند و در نتیجه به همان ترتیب می‌تواند ما را در زمان جابجا کند.

آخرین راه سفر در زمان ریسمان‌های کیهانی است. طبق این نظریه یک سری رشته‌هایی به ضخامت یک اتم در فضا وجود دارند که کل جهان را پوشش می‌دهند و تحت فشار بسیار زیادی هستند. این ریسمان‌ها با یک نیروی جاذبه بسیار قوی هر جسمی را سرعت می‌دهند و چون مرزهای فضا-زمان را منغش می‌کنند، می‌شود از آنها برای گذر از زمان استفاده کرد.

این حفره‌ها بر دو نوع هستند. یک نوع از آنها نمی‌چرخند بنابراین انتهای قیف یک نقطه است. در آنجا هر جسمی که به حفره مکش شده باشد نابود می‌شود. اما نوع دیگری از سیاهچاله در حال دوران است و برای همین در انتهای قیف یک قاعده وجود دارد که به شکل حلقه است، درست مانند یک قیف حقیقی. همین نوع سیاهچاله است که می‌تواند سکوی پرتاب به آینده یا گذشته باشد. انتهای قیف به یک قیف دیگر به اسم سفیدچاله می‌رسد که درست عکس آن عمل می‌کند. یعنی اجسام را با شدت به بیرون پرتاب می‌کند. از همین جاست که می‌توانیم پا به زمان‌ها و جهان‌های دیگر بگذاریم. کرم چاله یک سکوی دیگر گذر از زمان است که می‌تواند در عرض چند ساعت ما را چندین سال نوری جابجا کند. فرض کنید دو نفر دو انتهای یک ملافه را گرفته و می‌کشند. اگر یک توپ تنیس بر روی ملافه قرار دهیم یک انحنای در سطح ملافه به سمت توپ ایجاد می‌شود. اگر یک تیله به روی این ملافه قرار دهیم به سمت چاله‌ای که آن توپ ایجاد کرده است می‌رود. این نظریه اینشتین است که کرات آسمانی در فضا و زمان انحنای ایجاد می‌کنند؛ درست مثل همان توپ روی ملافه. حالا اگر فرض کنیم فضا به صورت یک لایه دو بعدی

آلبرت اینشتین با ارائه نظریه نسبیت خاص نشان داد که جابه‌جایی در زمان از نظر تئوری شدنی است. بر طبق این نظریه آگه شیئی به سرعت نور نزدیک شود گذشت زمان برایش آهسته‌تر صورت می‌گیرد. بنابراین اگر بتوان با سرعت بیش از سرعت نور حرکت کرد، زمان به عقب بازمی‌گردد. مانع اصلی این کار این است که اگر جسمی به سرعت نور نزدیک شود جرم نسبی آن به سوی بی‌نهایت میل می‌کند بنابراین نمی‌شود شتابی بیش از سرعت نور پیدا کرد. برخلاف نویسنده‌ها که تصور می‌کنند سفر در زمان باید به کمک یک ماشین انجام شود، دانشمندان بر این عقیده هستند که این کار به کمک یک پدیده طبیعی صورت می‌گیرد. در این خصوص سه پدیده مدنظر است: سیاهچاله‌های دوار، کرم چاله‌ها و ریسمان‌های کیهانی.

اگر یک ستاره چند برابر خورشید باشد و همه سوختش را بسوزاند، از آنجا که یک نیروی جاذبه قوی دارد، جرم ستاره در خودش فشرده می‌شود و یک حفره سیاه رنگ مانند قیف درست می‌کند که نیروی جاذبه فوق‌العاده زیادی دارد طوری که حتی نور هم نمی‌تواند از آن فرار کند. به این حفره سیاهچاله می‌گویند.

# دریاچه‌گذاره، جلوهای حیرت‌انگیز از آتشفشان

می‌دهد که به مقدار زیاد و به شکل دریاچه‌ای موج بوجود می‌آید. دماهای مذاب سطح دریاچه از ۵۵۰ درجه فارنهایت (۲۸۸ درجه سانتیگراد) تا ۱۰۰۰ درجه فارنهایت در مرکز محدوده گودال فوران (۵۴۰ درجه سانتی‌گراد) نیز می‌رسد که حتی نزدیک شدن امواج این دریاچه به محدوده‌های مختلف موجب آتش سوزی ناگهانی و ذوب سریع اجسام خواهد شد. در حال حاضر تنها پنج دریاچه‌گذاره پایدار در جهان وجود دارد که عبارتند از:

- ارتا آل، در اتیوپی
- کوه برزخ یا عالم ظلمات، در جنوبگان
- کیلاوا، در آتشفشان هاوایی
- نیراگونگو، در جمهوری دموکراتیک کنگو
- آمبریم، در وانواتو

می‌شود. به علت وجود میزان کم گاز در گدازه این نوع آتشفشان، فوران جریانی در آن دیده می‌شود و ماکمایی که به سطح می‌رسد، معمولاً به صورت فواره یا چشمه‌های گدازه‌ای خارج می‌شود. در جزیره ایسلند نیز از این نوع آتشفشان یافت می‌شود. این نوع آتشفشان، دارای دهانه‌ای وسیع بوده و مخروط آن شیب کم دارد. گدازه‌های آن غالباً باریک هستند و پس از سرد شدن، سنگ‌هایی تیره رنگ، مثل بازالت، ایجاد می‌کنند. این نوع گدازه‌ها به علت گرانشی بسیار کمی که دارند، مانند سیل روان می‌شوند. از آنجایی که این آتشفشان‌ها فاقد انفجار هستند، بمب آتشفشانی، لاپیلی و خاکستر آتشفشانی در آنها دیده نمی‌شود. دریاچه‌گذاره بستر حرکت مواد مذابی را تشکیل

آتشفشان یکی از پدیده‌های طبیعی و دائمی کره زمین است که در طول تاریخ زمین‌شناسی نسبتاً بدون تغییر باقی مانده و در ایجاد، تحول و تکامل پوسته و گوشته زمین نقش اساسی داشته و دارد. تولید مواد آتشفشانی و پدیده‌های مؤثر در ایجاد آتشفشان از دوره پرکامبرین تا عهد حاضر تغییر چندانی نداشته است و آنچه در این راستا تغییر کرده است، نوع دانسته‌ها، چگونگی اندیشیدن و نحوه بهره‌گیری از آنهاست. آتشفشان‌ها پدیده‌های جهانی هستند و در سایر کرات منظومه شمسی به ویژه سیارات مشابه زمین یک پدیده عادی محسوب می‌شوند و بی‌شک در کل کیهان نیز رخ می‌دهند. گونه‌ای از آتشفشان‌ها «هاوایی» نام دارد. این نوع آتشفشان در جزایر هاوایی به تعداد زیاد یافت



# اصلا دیده نمی شوی!

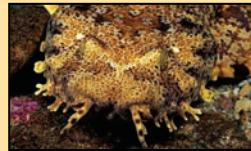
می مانند. پرنده گانی که از بالای سر آنها عبور می کنند، این پروانه های متعلق به آسیای جنوب شرقی را بدون هیچ گونه شکی، مانند برگ خشک می بینند.



از دید شکارچپانی چون روباه و گرگ در امان نگه می دارد.

## فرشته کوسه (Ornate Wobegongs)

شنا در آب های کم عمق استرالیا یا گینه نو خطر مواجهه با فرشته کوسه های مخفی شده میان شن و ماسه ها را به دنبال دارد! این ماهی ها با بدنی صاف در کف این آب ها



خوابیده و نقش بدن شن و ماسه و مرجان مانند آنها، کاملاً با محیط هماهنگی پیدا می کند. این کوسه ها در استتار حتی یک قدم نیز جلوتر رفته و پرزهای پوزه خود را هم مانند علف های دریایی در معرض جریان آب قرار می دهند. هنگامی که قربانی که در جلوی دهان این کوسه شنا کند، در کسری از ثانیه، شکار می شود.

## مارهای زهرافکن (Gaboon Vipers)

مار زهرافکن (یکی از سمی ترین مارهای روی زمین است) برای مخفی شدن از دید طعمه خود، پوست قهوه ای خاکستری خود را به فرم خال خالی درمی آورد. این مار بزرگ لابه لای برگه های مرده که معمولاً کف جنگل های بارانی آفریقا را فرش می کند، مخفی می شود. این جانور همچنین دوست دارد در میان برگ ها و خاشاک درون کف جنگل چنبره زده و ناگهان به سمت طعمه که انتظار حمله را نداشته، خیز بردارد.



## پروانه های برگگی شکل (Leaf Butterflies)

این پروانه ها با تقلید از ساقه و رگه و رنگ برگ های خشک، در استتار کامل بی حرکت

استتار یکی از راه هایی است که موجودات زنده برای دور ماندن از دسترس دشمن و محافظت از خود و یا کمین کردن در انتظار پیدا کردن فرصتی مناسب برای شکار، از آن استفاده می کنند. در طبیعت جانورانی که با محیط خود هم رنگ هستند از این روش سود می برند. انسان ها نیز در اهداف نظامی از این روش استفاده می کنند. بدیهی است که دشمن نمی تواند کسی را که نمی بیند یا نمی داند کجا است، مورد هدف قرار دهد.

## پلنگ و یوز پلنگ (Leopards)

چه با پوست خال خالی (مناسب مخفی شدن در میان نیزارها و علفزارهایی که نور خورشید از میان آنها می تابد در سرزمین آفریقا) یا سیاه (ایده آل برای حرکت هنگام شب یا کمین در سایه ها) این گربه های باشکوه ولی کشنده با یک استتار ایده آل زاده می شوند. خرگوش، بوفالوی جوان و میمون، هیچ شانس در مقابل حمله ناگهانی یک پلنگ مخفی نخواهند داشت.

## خرس های قطبی (Polar Bears)

خرس های دیگر و انسان های شکارچی دشمن خرس قطبی باشکوه هستند. اما با هم رنگ شدن با سفیدی برف در مناطق قطبی و با پوشش خز سفیدشان از بعضی خطرهای می توانند دوری کنند. فقط دماغ یک خرس قطبی و کف پا و دست های شان بدون خز است.



## جغدهای قطبی (Arctic Owls)

جغدهای قطبی یک کت با پرهای سفید برفی دارند که آنها را گرم نگه داشته و



## مارمولک های اژدهایی (Dragon Lizards)

عنکبوت ها، مارها، پرنده گان و حتی دیگر مارمولک ها همگی خواهان این هستند که مانند مارمولک اژدهایی باشند، چون آنها موثرترین روش استتار را در دنیا دارند. نه تنها این مارمولک ها هنگام نشستن روی یک شاخه درخت، به طوری هم رنگ آن می شوند که اصلاً دیده نشوند، بلکه با علم به



این که شکارچپان آنها به کوچک ترین حرکت حساس هستند، به طور فوق العاده ای بی حرکت می مانند. این روش زندگی مهیج نیست ولی حداقل آنها زنده می مانند.

## حشره دعاخوان (Flower Mantises)

گلی را که می خواهید بو کنید، ممکن است درونش یک حشره دعاخوان مخفی شده باشد. حشره های دعاخوان آفریقای غربی از حقه استتار رنگی به شکل پرچم یا تخمدان گل استفاده می کنند تا حشرات کوچک گول خورده و برای بو کردن گل ها به آنها نزدیک و در حرکتی ناگهانی توسط حشره شکار شوند.



## دوست من، ذرت!

ذرت به اشکال گوناگونی مورد استفاده ما قرار می‌گیرد. این گیاه افزون بر طعم خوشمزه، دارای خواص درمانی زیادی است که از این میان می‌توان به «خاصیت ضد سرطانی» و «کاهنده کلسترول خون» اشاره کرد. ذرت انواع مختلفی دارد که ذرت دندان اسبی، ذرت بلوری، ذرت آردی، ذرت پاپ‌کورن، ذرت غلاف‌دار، ذرت مومی و ذرت شیرین معروف‌ترین انواع آن هستند. در ایران ذرت بیشتر در شهرهای گرگان و گنبد، خوزستان، کرمانشاه، خراسان، گیلان و مازندران کاشته می‌شود. و اما ۱۰ نکته جالب درباره ذرت، که دانستن آنها خالی از لطف نیست:

۱. ذرت به علت داشتن مواد آنتی‌اکسیدان، غذای خوبی برای پیشگیری از سرطان است. بد نیست بدانید، آنتی‌اکسیدان‌های موجود در ذرت‌های شیرین در اثر پختن افزایش می‌یابد.
۲. روغن ذرت، فاقد کلسترول است و مصرف آن موجب کاهش کلسترول خون می‌شود.
۳. میزان فیبر موجود در ذرت بالاست، به همین دلیل مصرف ذرت به کم کردن مشکلات هضم و مخصوص بیوست کمک می‌کند، علاوه بر آن خطر سرطان روده بزرگ را نیز کاهش می‌دهد.
۴. ذرت با کاهش کلسترول خون، اثر پیشگیری‌کننده در بیماری‌های قلبی و عروقی دارد.
۵. ذرت سرشار از ویتامین‌های گروه «ب» مخصوصاً «تیامین» و «نیاسین» است. تیامین در سالم ماندن عصب و عملکردهای شناختی بسیار لازم است.
۶. ذرت منبع بسیار خوبی برای «بتاکاروتن» است. بتاکاروتن پیش‌ساز ویتامین A است که در بدن تبدیل به این ویتامین مهم می‌شود. به همین دلیل مصرف ذرت برای بینایی و پوست مفید است.
۷. ذرت حاوی منیزیم، منگنز، کلسیم، روی، آهن، مس، سلنیوم و مقادیر زیادی فسفر است.
۸. نتایج مطالعات برخی از پزشکان حاکی از آن است که مصرف ذرت موجب پیشگیری از بیماری آلزایمر می‌شود.
۹. استفاده مداوم از ذرت از پوسیدگی دندان جلوگیری می‌کند.
۱۰. و اینکه ذرت علاوه بر مصارف غذایی در صنعت نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آرد ذرت در تولید چسب، صابون و از نشاسته آن در صنایع رنگرزی، داروسازی، مرکب‌سازی و پلاستیک‌سازی استفاده می‌شود.



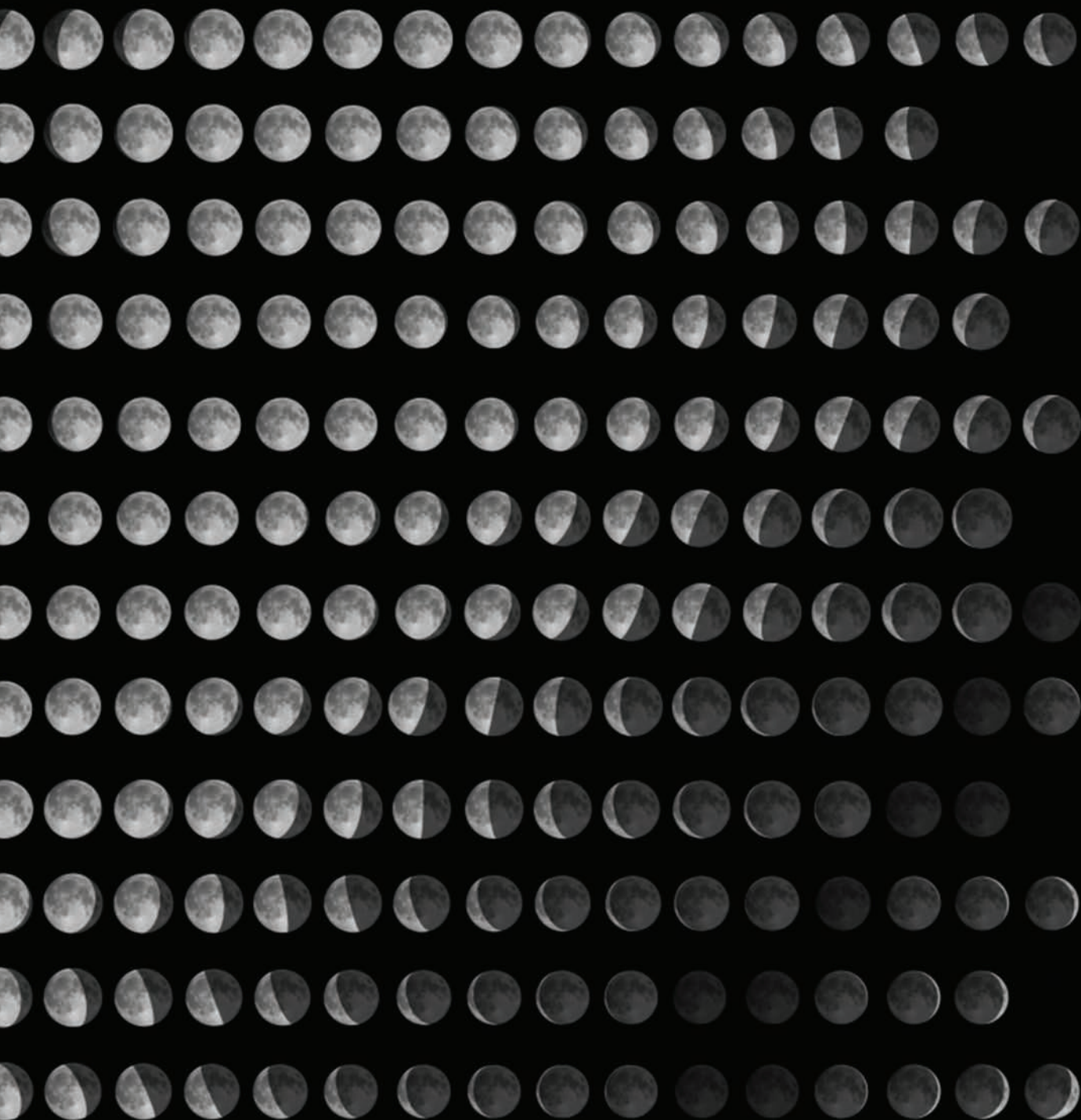
## آیا می‌دانید منشا ردا و کلاه سیاه رنگ لباس دانش‌آموخته‌گی چیست؟

یکی از میراث فرهنگی کشورمان ایران، ردای دانش‌آموخته‌گی است، که البته بیشتر ما درباره آن چیزی نمی‌دانیم. حتماً تا به حال شما هم دیده‌اید که در آیین دانش‌آموخته‌گی دانشجویان در دانشگاه‌های سراسر دنیا، یک لباس بلند مشکی بر تن آنها است. این دانش‌آموختگان همچنین کلاهی چهارگوش که از گوشه آن یک منگوله آویزان است بر سر دارند.

اگر از شما سوال شود که منشا این لباس و کلاه چیست چه پاسخی می‌دهید؟ اگر از یک اروپایی، ژاپنی و یا آمریکایی چنین سوالی شود، خواهند گفت ما به احترام «آوی ستا Avicenna» (ابن سینا) پدر علم جهان این لباس را به صورت نمادین می‌پوشیم.

آنها به احترام «ابن سینا» که لباس بلند ردا گونه می‌پوشیده، این لباس را هنگام فارغ‌التحصیلی بر تن دانشجویان خود می‌پوشانند. کلاه هم نشانه همان دستار است و منگوله آن نیز نمادی است از گوشه دستار خراسانی، که ایرانی‌های قدیم به دوش می‌انداختند.

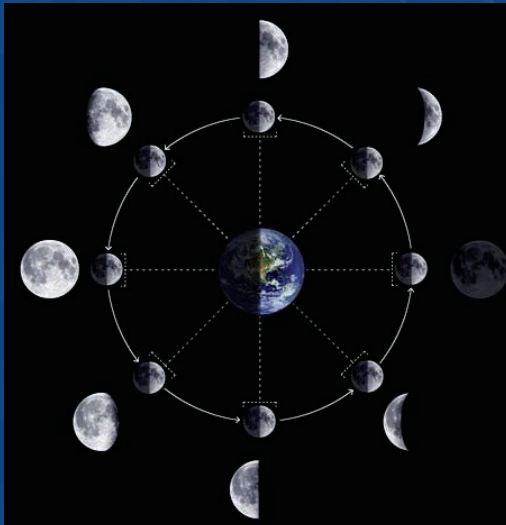
# ماه هزار چهره





روزهای ماه

ماه های سال



### نسرین مصطفوی پاک

زاویهٔ میان خورشید - زمین - ماه، تعیین کننده چهره‌ای است که ما از روی کرهٔ زمین از ماه می‌بینیم. هر چه که این زاویه بازتر شود نور خورشید ناحیهٔ بیشتری از سطح ماه را روشن می‌کند. تصویر روبه‌رو تغییرات زاویهٔ خورشید - زمین - ماه را نمایش می‌دهد. تصاویر خارج از مدار، شکل ظاهری ماه از زمین را نشان می‌دهد.

نور خورشید



## مطمئن باشید آنچه بر ایتان رخ می دهد بهترین است!

گفتگو با احسان عارفیان، ویروس شناس

سمیه میرانشه

آقای احسان عارفیان با یک اختراع ثبت شده در زمینه ارائه مکانیسمی برای تشخیص ساختارهای آر.ان.ای کوچک (microRNA) و نیز داشتن ۱۲ مقاله علمی در مجلات علمی معتبر جهانی، به عنوان یک نخبه ایرانی شناخته شده اند. ایشان در حال حاضر دانشجوی دکتری رشته ویروس شناسی پزشکی می باشند و نیز در مرکز تحقیقات بن یاخته مشغول به تحقیق و پژوهش هستند. در این شماره همراه با دانشگر با فعالیت های این نخبه جوان بیشتر آشنا خواهید شد.

■ آقای عارفیان لطفا خودتان را برای دانشگر بیشتر معرفی کنید.

من احسان عارفیان متولد سال ۱۳۵۸ شهر یزد هستم. دوران دبیرستان را به دلیل شغل پدرم در اردکان سپری کردم. آن زمان جمع دوستانی که در دبیرستان با هم بودیم بیشتر یک جمع صمیمانه و دوستانه بود و خبری از رقابت درسی

در آن نبود. سال چهارم دبیرستان را در دبیرستان ملک ثابت یزد گذراندم و برای اولین بار معنی رقابت در تحصیل را درک کردم. به دلیل این که پایه دبیرستان من قوی نبود، سال اول در کنکور قبول نشدم. اما سال ۷۶ در دو رشته میکروبیولوژی دانشگاه تهران و پزشکی دانشگاه آزاد قبول شدم، که میکروبیولوژی را انتخاب کردم. چون علوم پایه را بیشتر از پزشکی دوست داشتم و گمان می کردم علوم پایه ظرفیت هایی برای خلاقیت را در اختیار من قرار می دهد که پزشکی نمی دهد. البته الان می دانم که پزشکی هم ظرفیت های خاص خود را در این راستا دارد. در سال ۱۳۸۱ در رشته ویروس شناسی پزشکی در مقطع کارشناسی ارشد مشغول به تحصیل شدم. اکنون نیز در ترم شش مقطع دکتری تخصصی (phD) همان رشته در دانشگاه تربیت مدرس مشغول تحصیل هستم.

■ کمی در مورد فعالیت های علمی و پژوهشی تان برای خوانندگان نشریه توضیح دهید؟

کار مهم علمی من در دوران لیسانس در واقع پایان نامه ام بود که با راهنمایی های جناب آقای

دکتر حامدی در آزمایشگاه میکروبیولوژی صنعتی انجام شد. در این تحقیق ما تلاش کردیم از خاک های رملی، یک سویه باکتری جدا کنیم که با استفاده از آن می توان آنتی بیوتیکی ایجاد کرد که عفونت های مقاوم به آنتی بیوتیک را از بین می برد. نکته اساسی برای من در این دوران درک اهمیت لزوم وجود تداوم و پشتکار در کار علمی بود. کار با موجود زنده بدون پشتکار و تداوم در کار به نتیجه نمی رسد. این پروژه منجر به تولید یک مقاله علمی در کنفرانس ژنتیک آن سال شد.

کار پژوهشی بعدی من پایان نامه کارشناسی ارشد من بود، که تحت عنوان بررسی ایمنی زایی DNA واکسن ویروس عامل تبخال بود و آزمایشاتی برای سنجش این که این واکسن تا چه حد می تواند ایمنی را باشد صورت گرفت که محصول عمل این پروژه چاپ دو مقاله علمی در مجلات معتبر خارجی بود. در این پروژه از راهنمایی های استاد گرامی ام سرکار خانم دکتر بامداد استفاده بسیار کردم.

در دوران کارشناسی ارشد به عنوان همکار در دیگر پروژه هایی که توسط دوستانم در حال انجام بود شرکت کردم، به طور مثال به کمک دوستانم آقای دکتر قائمی و دکتر جمالی، آثار DNA واکسن و عصاره های گیاهی، بر روی ایمنی زایی واکسن های گوناگون و اثرات اعتیاد در این ایمنی زایی را مورد بررسی قرار دادیم که نتایج این تحقیقات نیز منجر به چاپ مقالات متعددی در مجلات خارجی گردید. این دوران فرصت خوبی بود تا من اثربخشی کار تیمی و گروهی را از نزدیک لمس کنم و اکنون نیز معتقدم اگر تاکنون موفق بوده ام به دلیل اعتقاد به انجام کار گروهی است. کار تیمی بسیار بیشتر از مجموع کار تک نفره یک جمع، نتیجه و کارایی دارد.

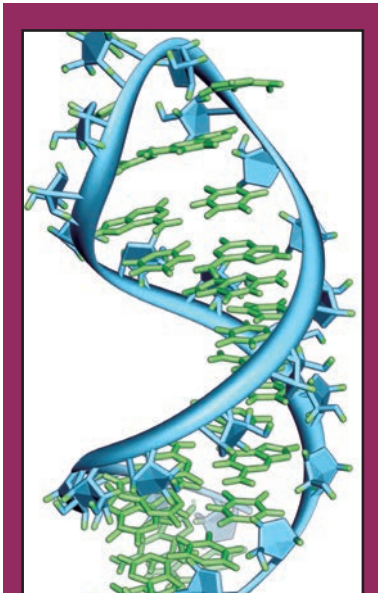
پس از دوره کارشناسی ارشد وارد مرکز تحقیقات بن یاخته شدم. اولین پروژه های که در اینجا انجام دادم و به ثبت اختراع در USPTO آمریکا منجر شد، کاری بود که با راهنمایی دکتر فریدانی از سوئد و همکاری دوست گرامی ام آقای دکتر کیانی انجام گرفت.

در این پروژه ما روشی برای تشخیص microRNA ارائه دادیم. microRNA در تنظیم رفتار سلول، در خودکشی سلول ها، در سرطان سلول ها و بیماری های متفاوت نقش مهمی دارد. روش هایی که قبلاً در دنیا برای تشخیص آن ها وجود داشت، روش هایی بسیار پرهزینه و نیز تکرار ناپذیر بودند. تکنیکی که ما ارائه دادیم این دو مشکل را نداشت. پس از آن تحقیقات دیگری نیز در مرکز تحقیقات بن یاخته انجام داده ام؛ از جمله آن تحقیقاتی در رابطه با تولید کیت های تشخیصی است که این پروژه ها می تواند ضمن افزایش توان مراکز تشخیص بیماری ها و آزمایشگاه های تشخیص طبی، هزینه های تشخیص بیماری در شناسایی گونه های بومی بیماری را به صورت چشم گیری کاهش دهد.

■ در صحبت تان فرمودید که microRNA در تنظیم رفتار سلول نقش دارد. ممکن

باشید آنچه برایتان رخ می‌دهد بهترین است.

■ متشکریم از اینکه وقت خود را در اختیار نشریه دانشگر قرار دادید.



یکی از جنبه‌های ناشناخته بیولوژی و به ویژه سلول‌های بنیادی درک ماهیت ریزفرایند کنترلی سلول‌ها است. از جمله این ریزفرایندها که در سالیان اخیر فکر دانشمندان بیولوژی را به خود مشغول کرده است، درک ساختارهای آر.ان.ای کوچک (microRNA) و عملکرد آنها است. اگرچه از آشنایی با miRNA بیش از ۱۰ سال می‌گذرد اما وسعت و تنوع این توالی‌های تنظیمی فقط در چند سال گذشته درک گردید. تلاش‌های فراوان به منظور درک این‌که این توالی‌ها چگونه، چه موقع و کجا تولید می‌شوند و همین‌طور چگونه، چه موقع و کجا در سلول و یا بافت و یا ارگان عمل می‌کنند، صورت پذیرفته است. یافته‌های دانشمندان نشان می‌دهد که هر miRNA چندین ژن را کنترل می‌کند و تاکنون صدها ژن miRNA در سلول‌های یوکاریوتی کشف گردیده است. مدارهای تنظیمی توسط miRNA بسیار شگفت‌انگیز است.

miRNAها یکی از جدیدترین یافته‌ها در مباحث اپی‌ژنتیک و کنترل بیان ژن در یوکاریوت‌ها هستند و نقش آنها در سلول‌های بنیادی هر روز نمایان‌تر می‌گردد. بررسی واژگان بیان تمام miRNAها و شناسایی حضور و یا عدم حضور miRNAها به دلیل اندازه کوچک (در حدود ۲۱ نوکلئوتید) و شباهت میان خانواده‌های مختلف آنها، یک چالش بزرگ برای دانشمندان است.

ذهنی، علمی، فرهنگی و اجتماعی خواهد بود.

■ عوامل موفقیت از نظر شما کدامند و به طور کلی تعریف شما از انسان موفق چیست؟  
انسان موفق به نظر من کسی است که تمام تلاشش را برای کسب هدفش می‌کند و در نهایت از نحوه عملکردش در پیش‌گاه خداوند راضی باشد. وگرنه نگاه نتیجه‌گرایانه به موفقیت نگاهی از دید شخص ثالث است که چون منطق بر سلیقه است لذا قانونمند کردن آن و آئین‌نامه‌ای کردن آن همیشه یک مشکل را به همراه خواهد داشت و آن این است که همیشه هستند افراد موفق که در چارچوب بایدها و نبایدهای قانونی قرار نمی‌گیرند و معرفی نمی‌شوند. مثلاً به نظر من آدمی که یک تخم می‌کارد و در نهایت ۷۰ تخم برداشت می‌کند و با رضایت خاطر این کار را انجام می‌دهد یک انسان موفق است. حتی از نگاه نتیجه‌گرایانه بازده کاری بسیار بالایی نیز دارد. در ضمن اثر کارش مستقیماً مورد استفاده افراد است، ولی این موفقیت جایی لحاظ نمی‌شود. من نیز با رضایت خاطر و علاقه فراوان کارم را که تحقیق و تدریس است انجام می‌دهم و آرزو دارم که اثر بخشی کارهایم برای خودم و مردم ایجاد منفعت و رضایت کند. تصور من از یک شرایط مهیا برای یک پژوهش‌گر شرایطی است که در آن ذهن آزاد و رها برای محقق فراهم شود تا اجازه خلاقیت و جسارت خلاقانه به فرد داده شود. من در مقاطع مختلف تحصیلی تدریس داشته‌ام ولی بیش از همه، مقطع راهنمایی را دوست داشتم. چون بعضاً دانش‌آموزان راهنمایی با ذهن‌های آزادشان و افکار تربیت نشده‌شان سوال‌هایی می‌پرسند و موضوعاتی را عنوان می‌کنند که انسان را به تفکر وامی‌دارد.

■ زمان آزاد خود را چگونه می‌گذرانید؟  
وقتی که کار فرد تبدیل به زندگی‌اش می‌شود و انسان بیشترین لذت و رضایت را نسبت به کارش دارد، اوقات فراغت محدود به همان کار می‌شود. من هم به طور ناخودآگاه در این زمره قرار گرفته‌ام. البته معتقدم انسان باید چند بعدی باشد و فرد نرمال باید بین کار و زندگی تعادل برقرار کند و مدیریت بهینه اوقات فراغت را نیز از خصوصیات یک انسان موفق می‌پندارم.

■ چه پیشنهادی برای جوانان و همچنین نوجوانانی که قصد دارند مسیر آینده زندگی خود را از امروز طرح‌ریزی کنند، دارید؟  
زمانی که من نوجوان بودم، حدود سال ۶۸ تصور آینده برایم نگران‌کننده بود تصور تحصیلات آینده‌ام، اشتغال، ازدواج و آنچه که در آینده قرار بود اتفاق بیفتد هراسناک و نگران‌کننده بود. بیشتر فکر می‌کردم که رویاها قابل دسترسی نیستند. اما حالا می‌بینم که خیلی بیش از آنچه فکرش را می‌کنیم قابل دسترسی‌اند. تنها کمی همت می‌خواهد و آرامش و پشتکار و توکل بر خدا؛ این که مطمئن

است بیشتر راجع به روش تشخیصی microRNA توضیح دهید؟

بله. همان‌طور که اشاره کردم سلول بر اساس دستورات ژن‌های داخل سلول رفتار خود را تنظیم می‌نماید. هر ژن نیز به عنوان یک جمله دستوری، تحت کنترل عوامل زیادی است تا به موقع دستورات مناسب برای تنظیم رفتار سلول اعمال شود. یکی از این ابزار کنترلی microRNAها هستند که در سلول تولید می‌شوند. ما مطالعه بر روی گوناگونی microRNAها را در بافت‌های گوناگون موش و سلول‌های بنیادی و تمایز یافته انسان انجام داده‌ایم. برای این منظور از روش طراحی شده خودمان استفاده کردیم که نتایج آن نیز در حال چاپ است.

■ کیت‌های تشخیصی تولید شده توسط شما مختص بیماری خاصی است یا به صورت عمومی است؟ در تولید آنها با چه مشکلاتی مواجه بوده‌اید؟

کیت‌های تشخیصی تولید شده در مرکز تحقیقات بن‌یافته شامل کیت تشخیص مولکولی ویروس هپاتیت B، هپاتیت C، باکتری بیماری سل و چند عامل عفونی دیگر است که کیت هپاتیت B در مراحل انتهایی کسب مجوز و آماده ارائه به بازار است. برای تولید این کیت‌ها نبودن تجهیزات و مهم‌تر از آن مواد مصرفی، از مشکلاتی بود که با آنها مواجه شدیم. مواد مصرفی که باید از خارج تهیه شود با تأخیر فراوان به دست ما می‌رسید که همین امر در روند پیشرفت پروژه تأخیر ایجاد می‌کرد.

■ آیا ثبت اختراع و ورود به بازار شرایط خاصی نیاز دارد یا برای همه افراد آزاد است؟  
روند ثبت اختراع یک برنامه کاملاً مشخص و مدون دارد که توسط اداره ثبت اختراعات و علائم تجاری انجام می‌گیرد و مشکل خاصی ندارد.

■ بگذارید برگردیم به دانشگاه؛ محیط دانشگاه چه تاثیری بر روحیات و تفکرات شما داشته است؟

بر اساس تجربه‌ای که دارم می‌توانم بگویم که در سال اول دانشگاه، همه به دنبال شناخت و تخمین زدن یکدیگر و نیز شناخت دانشگاه هستند. برای خود من نیز چنین بود و تحقیقات و پژوهش‌های جدی من از سال چهارم دوره لیسانس آغاز شد. به نظر من دانشگاه مقیاس کوچکی از جامعه بیرون است، با این تفاوت که بی‌رحمی‌های جامعه بیرون جدی‌تر است. دانشگاه تیزی‌های جامعه بیرون را می‌گیرد. برای مثال در دانشگاه اگر شکستی رخ دهد، چه در عرصه علمی و چه فعالیت‌های فرهنگی و اقتصادی و غیره، هزینه آن خیلی کم‌تر از جامعه واقعی است. در این فضا است که آموزش به صورت همه‌جانبه صورت می‌گیرد یعنی دقیقاً همان وظیفه اصلی که بر عهده دانشگاه است اتفاق می‌افتد که اگر این وظیفه به صورت تمام انجام گیرد نتیجه آن تربیت یک انسان با بلوغ

## منجم و ریاضی‌دان ایرانی

## ابوجعفر محمدبن موسی خوارزمی

ابوجعفر محمدبن موسی خوارزمی با کنیه ابو عبدالله، از دانشمندان بزرگ مسلمان و ایرانی در زمینه ریاضی، جغرافی و نجوم است. که از زندگی ایشان اطلاعات چندان قابل اعتمادی در دست نیست. او یکی از بزرگ‌ترین دانشمندان زمان خود بود که در خوارزم و بنا به قولی در سال ۱۸۵ هجری قمری در نزدیکی بغداد پا به عرصه وجود نهاد. در برخی از مستندات تاریخی آمده است که وی در حدود سال ۷۸۰ میلادی و یا در حدود سال ۱۳۰ هجری قمری در خوارزم آسیای میانه (خیوه کنونی) متولد شد. با توجه به مستندات تاریخی موجود، اجداد خوارزمی اهل خوارزم بودند ولی خودش احتمالاً از قطر بولی، ناحیه‌ای نزدیک بغداد بود.

شهرت علمی این دانشمند ایرانی بیشتر به دلیل پایه‌گذاری افکار نوین در ریاضیات است؛ به طوری که هیچ‌یک از ریاضیدانان قرون وسطی مانند وی در تفکر ریاضی تأثیر نداشتند. خوارزمی در علم نجوم نیز دستی توانا داشت و از منجمان دربار مأمون، خلیفه عباسی و احتمالاً یکی از مباشرین رصدهای وی و عضو «بیت‌الحکمه»



▲ تندیس خوارزمی واقع در دانشگاه امیرکبیر تهران

یا «دارالحکمه» (مجمعی از دانشمندان در بغداد به سرپرستی مأمون) بود. او با سایر منجمانی که مأمون برای اندازه‌گیری طول قوس یک درجه نصف‌النهار مأمور کرده بود، همراهی داشت. این دانشمند شهیر ایرانی با تلاش‌های خود حرکتی انقلابی در علم ریاضی ایجاد کرد که از آن با نام جبر یاد می‌کنند. با این کار خوارزمی، دانشمندان از مفهوم یونانی ریاضی که اساساً هندسی بود تا حدودی دور شدند و جبر را در حل مسائل خود به کار گرفتند.

## تالیفات خوارزمی

خوارزمی کارهای دیوفانتوس را در رشته جبر دنبال کرد و به بسط آن پرداخت و کتابی پربار را

در این زمینه به رشته تحریر درآورد. «الجبر و المقابله» که به مأمون تقدیم شده، کتابی است درباره ریاضیات مقدماتی و شاید نخستین کتاب جبری باشد که به عربی نوشته شده است. دانش‌پژوهان بر سر اینکه چه مقدار از محتوای کتاب از منابع یونانی و هندی و عبری گرفته شده است اختلاف نظر دارند، اما به هر حال این کتاب یکی از مهمترین تالیفات این دانشمند نامی است، تا جایی که کلمه‌ی «الجبرا» یا «Algebra» از نام این کتاب

گرفته شده است. البته فقط قسمت اول این کتاب به آنچه جبر می‌نامیم ارتباط دارد. خوارزمی در این کتاب ابتدا اعداد طبیعی را معرفی می‌کند و سپس به حل معادلات می‌پردازد. او معادلات خطی و معادلات مرتبی را بررسی می‌کند. خوارزمی از نماد استفاده نمی‌کند و مسائل را با کلمات بیان می‌کند. او معادلات را در شش دسته رده‌بندی می‌کند. این رده‌بندی با اجرای جبر و مقابله انجام می‌شود؛ جبر یعنی جابجایی جملات برای مثبت بودن همه ضرایب، و مقابله یعنی حذف جملات متناظر در دو طرف تساوی. رده بندی خوارزمی به این صورت بود:

- ۱ مربع‌ها مساوی ریشه‌ها.
- ۲ مربع‌ها مساوی اعداد.
- ۳ ریشه‌ها مساوی اعداد.
- ۴ جمع ریشه‌ها و مربع‌ها مساوی اعداد؛
- ۵ جمع مربع‌ها و اعداد مساوی ریشه‌ها؛

**خوارزمی با تلاش‌های خود حرکتی انقلابی در علم ریاضی ایجاد کرد که از آن با نام جبر یاد می‌کنند. با این کار وی، دانشمندان از مفهوم یونانی ریاضی که اساساً هندسی بود تا حدودی دور شدند و جبر را در حل مسائل خود به کار گرفتند.**

۶ جمع ریشه‌ها و اعداد مساوی مربع‌ها؛ سپس خوارزمی راه حل هریک از شش رده را بیان می‌کند. او هم از روش هندسی و هم از روش جبری استفاده می‌کند. او روش جبری خود را چنین بیان می‌کند:

مرتبی و ده ریشه، برابر سی‌ونه واحداند. پس مسأله در این نوع معادله این‌گونه است: چه مرتبی است که وقتی با ده ریشه‌اش جمع شود مجموع سی‌ونه را می‌دهد؟ روش حل این نوع معادله به این است که نصف ریشه‌های مذکور را بگیرد، در این مسأله پنج، که وقتی در خودش ضرب شود بیست‌وپنج می‌شود، وقتی که با سی‌ونه جمع شود شصت‌وچهار را می‌دهد. ریشه‌ی شصت‌وچهار را می‌گیریم که هشت است، و نصف ریشه‌ها را از آن منها می‌کنیم، که سه می‌شود. پس ریشه عدد سه است و مربع عدد ۹.

معمولاً در حل معادلات دو عمل معمول است، خوارزمی این دو را تنقیح و تدوین و از این راه به وارد ساختن جبر به مرحله علمی کمک شایانی کرد. خوارزمی، اولین کسی بود که اعداد علامت‌دار را به کار برد؛ وی برای این کار اصطلاحی را به کار برد و اعداد منفی را «ناقص» و اعداد مثبت را «زاید» می‌نامید. به طور مثال، او عدد (۲-) را «دو ناقص» و (۲+) را «دو زاید»

نام‌گذاری کرده بود. تا آن زمان، کاربرد حروف در ریاضیات، متداول نبود. خوارزمی در حل مجهولی، عدد مجهول را «شیء» و مجذور مجهول را «مال» می‌نامید. ایشان با این اثر، نام این علم را در شرق و غرب تعیین نمود. کتاب جبر خوارزمی قرن‌ها در اروپا مأخذ و مرجع دانشمندان و محققین بوده و ترجمه لاتین این کتاب به «یوهانس هیسپالنسیس» و ترجمه لاتین دیگری از آن به «گراردوس کرمونسیس» منسوب است. در ضمن «رابرت چستری» نیز در قرن دوازدهم آن را به زبان لاتین ترجمه کرد که این ترجمه را می‌توان آغاز علم جبر در اروپا دانست. متن جبر و ترجمه انگلیسی آن به «فردریک روزن» در سال ۱۸۳۱ میلادی در لندن به چاپ رسیده است.

اثر ریاضی دیگری که چندی پس از جبر نوشته شد، رساله‌ای است مقدماتی در حساب که ارقام هندی (یا به غلط ارقام عربی) در آن بکار رفته

بود و نخستین کتابی بود که نظام ارزش مکانی را (که آن نیز از هند بود) به نحوی اصولی و منظم شرح می‌داد. کتاب «جمع و تفریق با عددهای هندی» نام این کتاب است که باعث شد تا سیستم عددی در اروپا از سیستم اعداد لاتین به سیستم اعداد هندی تغییر یابد، که هنوز هم در اروپا و دیگر نقاط جهان فراگیر است. مورخان در آثار خود آورده‌اند که او برای مسلط شدن بر علوم هندی، سفری به هندوستان کرده بود. خوارزمی علوم یونانی و هندی را با هم تلفیق کرد. کتاب‌هایی که وی درباره ارقام هندی نگاشته است، بعد از آن که در قرن دوازدهم به زبان لاتین منتشر شد، تأثیر شگفت‌آوری بر اروپائیان گذارد. ارقام هندی از طریق آثار «فیونانتچی» به اروپا وارد گردید. همین ارقام، انقلابی در ریاضیات بوجود آورد و هر گونه اعمال محاسباتی را مقدور ساخت. «یوهانس هیسپالنسیس» و «گرارودوس کرمونسسیس» و «رابرت چستری» در قرن دوازدهم هر یک آن را به زبان لاتینی ترجمه کردند. متن عربی این کتاب از بین رفته است ولی ترجمه لاتینی آن با نام «Algorithmi de Number Indorum» از قرن دوازدهم میلادی موجود است.

«زیچ السند هند» اثر دیگر خوارزمی بود که به مأمون تقدیم شد. «زیچ السند هند» مانند سایر زیچ‌ها، علاوه بر جدول‌های نجومی و مثلثاتی، مشتمل بر مقدمه‌ای نسبتاً مفصل در علم نجوم است که به صورت کامل بر جای مانده و شکل جدول آن از جداول بطلمیوس تأثیر پذیرفته است. نفوذ کتاب «زیچ السند» چندان زیاد نبود، اما نخستین اثر از این گونه بود که به صورت ترجمه لاتین به همت «آدلاردبائی» در قرن دوازدهم به

غرب رسید. جداول طلیطلی (تولدویی) که یکجا قرار گرفتند و توسط «زرار کرمونایی» در اواخر قرن یازدهم به لاتین ترجمه شدند، از مقبولیت گسترده‌تری در غرب برخوردار شدند و دست کم یکصد سال بسیار متداول بودند. جدول‌های نجومی و مثلثاتی خوارزمی که «مسلمه مجریطی» در آن‌ها تجدید نظر کرد در سال ۱۱۲۶ میلادی به وسیله «ادلارد» به لاتین ترجمه شد.

کتاب «صورت الارض» که اثری است در زمینه جغرافیا، اندک زمانی بعد از سال ۱۹۵-۱۹۶ نوشته شده است و تقریباً فهرست طول‌ها و عرض‌های همه شهرهای بزرگ و اماکن را شامل می‌شود. این اثر که احتمالاً مبتنی بر نقشه جهان‌نمای مأمون است (که شاید خود خوارزمی هم در تهیه آن کار کرده باشد)، به نوبه خود مبتنی بر جغرافیای بطلمیوسی بود. این کتاب از بعضی جهات (مثلاً در قلمرو اسلام) دقیق‌تر از اثر بطلمیوس بود. این کتاب را «نالیبو» به زبان ایتالیایی ترجمه کرده و با حواشی و تحقیقات دقیق در شهر رم به چاپ رسانیده است.

از آثار دیگری که از این دانشمند ایرانی بر جای مانده است می‌توان به «رساله کوتاهی درباره تقویم یهود» و دو کتاب درباره «اصطربلاب» با نام‌های «العلم بالاصطربلاب» و دیگری «عمل الاصطربلاب» اشاره نمود. از این دو کتاب و کتاب «الرخامه» وی اثری بر جای نمانده است. کتاب‌های «تقویم البلدان» و «الفلك» نیز از آن او می‌باشد که به زبان‌های اروپایی ترجمه شده است. آثار علمی خوارزمی از حیث تعداد کم ولی از نفوذ بی‌بدیل برخوردارند، زیرا که مدخلی بر علوم یونانی و هندی فراهم آورده‌اند. رساله خوارزمی

درباره ارقام هندی پس از آنکه در قرن دوازدهم به لاتین ترجمه و منتشر شد، بزرگ‌ترین تأثیر را بخشید. نام خوارزمی مترادف شد با هر کتابی که درباره حساب جدید نوشته می‌شد (و از اینجا است اصطلاح جدید الگوریتم به معنی قاعده محاسبه کتاب جبر و مقابله خوارزمی که به عنوان «الجبرا» به لاتین ترجمه گردید باعث شد که همین کلمه در زبان‌های اروپایی به معنای جبر بکار رود). نام خوارزمی هم در ترجمه به جای الخوارزمی به صورت الگوریتمی تصنیف گردید و الفاظ الگوریسم و نظایر آنها در زبان‌های اروپایی که به معنی فن محاسبه ارقام یا علامات دیگر است، مشتق از آن می‌باشد.

از کارهای دیگر خوارزمی می‌توان به تهیه اطلسی از نقشه آسمان و زمین و همچنین اصلاح نقشه‌های جغرافیایی بطلمیوس اشاره نمود. جغرافیای وی تا اواخر قرن نوزدهم در اروپا ناشناخته ماند. یکی از کتاب‌های مهم خوارزمی، کتاب «مفاتیح العلوم» است که کتاب مهم و ارزنده‌ای است. خوارزمی در حدود سال ۸۵۰ میلادی مطابق با ۲۳۶ هجری قمری درگذشت.

#### منابع:

- پایگاه اطلاع‌رسانی بیست و سومین جشنواره خوارزمی
- دانشنامه رشد ایرانیان
- پایگاه اطلاع‌رسانی دانشگاه شیراز
- پایگاه اطلاع‌رسانی انجمن فیزیکدانان جوان (شبکه فیزیک هوا)
- پایگاه اطلاع‌رسانی آفتاب
- پایگاه موسسه فرهنگی و اطلاع‌رسانی تبیان

#### • جشنواره بین‌المللی خوارزمی

جشنواره بین‌المللی خوارزمی با الهام از نام و یاد تلاش‌های ریاضیدان و دانشمند ایرانی، «ابو عبدالله خوارزمی» بستری را فراهم نموده است تا ضمن تکریم مقام والای اندیشمندان و نخبگان عرصه علم و فناوری، زمینه‌های تعامل و همکاری علمی بین دانشمندان داخل و خارج را نیز فراهم سازد.



این جشنواره بین‌المللی هر ساله در زمینه‌های گوناگون علمی و پژوهشی، محققان و پژوهشگران

#### سایت کتابخانه قابل دسترسی پژوهشگران داخل



و خارج کشور است. این کتابخانه دارای ۳ طبقه مخزن کتاب، دو طبقه نشریات، سه طبقه سالن مطالعه به همراه یک

سالن مطالعه آزاد و یک طبقه مربوط به مرکز مراکز فنی و مدیریت می‌باشد. در سال ۱۳۴۳ با تأسیس دانشکده مهندسی، این کتابخانه با ۲۲ جلد کتاب فرهنگ لغت در مجاورت کلاس‌های درس ساختمان مهندسی دانشگاه شیراز، شروع به کار نمود و پس از توسعه ساختمان دانشکده، دارای یک سالن مطالعه، سالن نشریات و تعداد محدودی کتابدار در طبقه دوم دانشکده مهندسی ۱ شد. مجموعه یاد شده به همین نحو، نزدیک به سی سال مورد استفاده قرار گرفت تا آنکه با توجه به افزایش منابع کتابخانه، ساخت و بهره‌برداری از ساختمان جدید با نام کتابخانه خوارزمی در دستور کار قرار گرفت.

ایرانی و خارجی را از سراسر دنیا به رقابتی سالم و سازنده دعوت می‌نماید. این جشنواره از سال ۱۳۶۶ تا کنون با شرکت طرح‌های متنوع داخلی، خارجی، دانش‌آموزی و ایرانیان مقیم خارج از کشور برگزار شده است.

#### • تمبر یادبود

در سال ۱۳۸۳ همزمان با هجدهمین دوره جشنواره بین‌المللی خوارزمی تمبر یادبودی با تصویر خوارزمی منتشر شد.

#### • کتابخانه خوارزمی دانشگاه شیراز

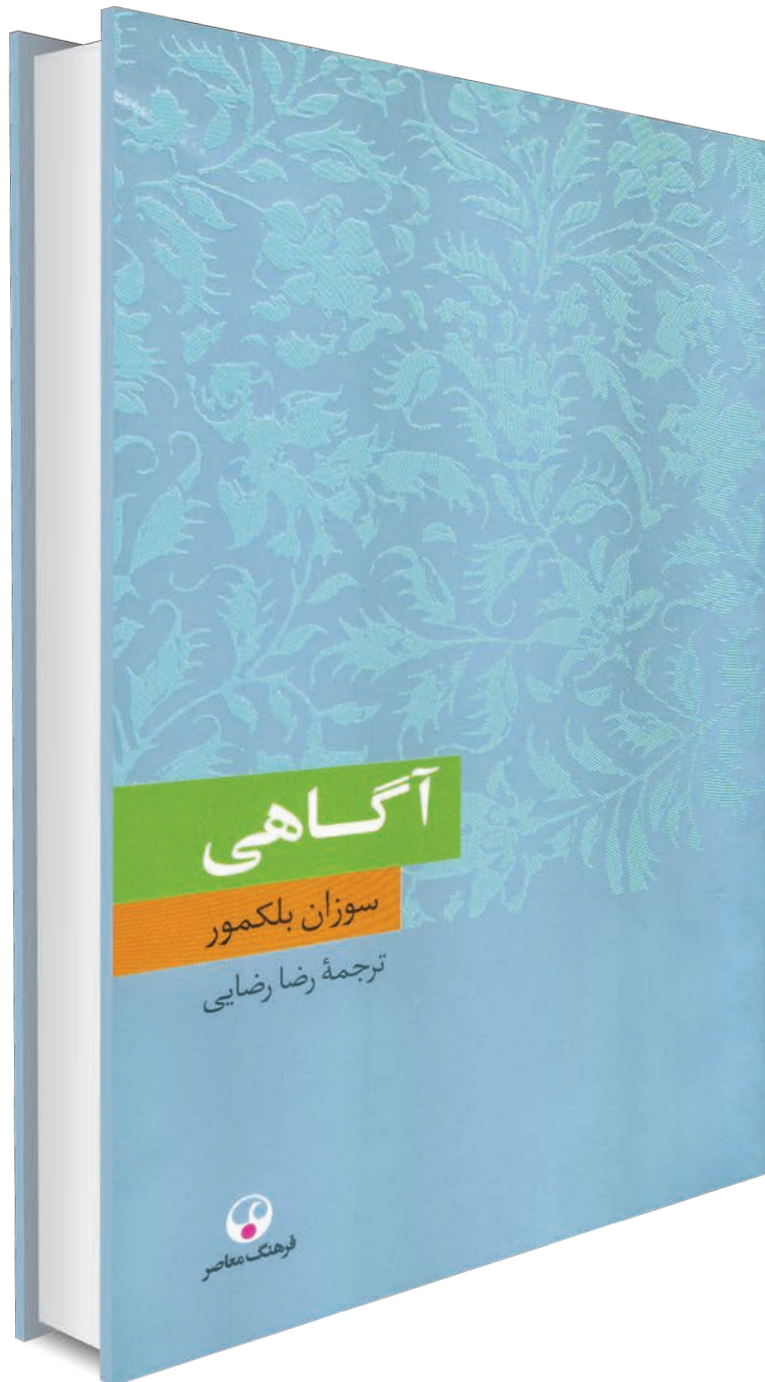
کتابخانه ابو عبدالله خوارزمی ریاضیدان برجسته مسلمان و پدر علم جبر و حساب مزین، با مساحت بالغ بر ۷۲۲۰ متر مربع در هشت و نیم طبقه و بخش‌های مختلف در سال ۱۳۷۱ در دانشگاه شیراز مورد بهره‌برداری قرار گرفت. این مجموعه دارای یکی از غنی‌ترین منابع فنی و مهندسی در کشور بوده و ظرفیت پذیرش ۷۰۰ نفر را به طور همزمان داراست. شبکه اطلاعات کتابخانه از طریق وب

## حسین جاوید

نشر «فرهنگ معاصر» چندی است که دست به انتشار مجموعه‌ای کتاب با عنوان کلی «دانش معاصر» زده است. این مجموعه با دبیری دو نفر از استادان صاحب‌نظر و شناخته‌شده، «دکتر محمدرضا خواجه‌پور» و «دکتر حسین معصومی همدانی»، انتشار می‌یابد و هدف آن این است که با چاپ شماری از کتاب‌های علمی جدید گستره‌ی وسیعی از دانش را در اختیار خواننده‌ی ایرانی قرار دهد، چرا که آگاهی شهروند قرن بیست و یکم از این دانش‌ها ضرورت تام دارد و بدون آن‌ها زندگی در جامعه‌ی امروز، شناخت خود، جامعه و جهان دشوار خواهد بود. کتاب‌های مجموعه «دانش معاصر» با سلیقه‌ای خاص انتخاب و توسط بهترین مترجمان به فارسی برگردان شده‌اند و می‌توانند آغاز خوبی برای انتشار کتاب‌های حوزه‌ی علم در ایران به شمار بیایند، حوزه‌ای که سال‌هاست مغفول مانده و کم‌ترین سهم را از بازار گسترده‌ی ترجمه و انتشار کتاب دارد.

کتاب «آگاهی» نوشته‌ی دکتر «سوزان بلکمور» چهارمین مجلد از مجموعه «دانش معاصر» است. سوزان بلکمور، روان‌شناس و مدرس برجسته‌ی انگلیسی، سال‌هاست تلاش خود را وقف شناخت آگاهی کرده و کتاب‌ها، سخنرانی‌ها، مقاله‌ها و برنامه‌های رادیو - تلویزیونی متعددی در این زمینه ارائه داده است. او حتی یک فیلم درباره‌ی هوش میمون‌ها ساخته و نیز مدت‌هاست که در وبلاگش جدیدترین دغدغه‌ها و دستاوردهای‌اش را با علاقه‌مندان مباحث علمی به اشتراک می‌گذارد. بلکمور در سال ۲۰۰۰ تدریس روانشناسی در دانشگاه وست آو اینگلند، بریستول، را رها کرد تا کتابی درسی با موضوع آگاهی بنویسد. پژوهش و نظریه‌پردازی در زمینه آگاهی قرن‌های متمادی در انحصار فلاسفه و مفسران دینی بود اما بلکمور در کتاب آگاهی نشان می‌دهد با پیشرفت‌های خارق‌العاده‌ای که در حوزه‌ی شناخت مغز صورت گرفته دیگر این زیست‌شناسان، عصب‌پژوهان و روان‌شناسان هستند که صلاحیت سخن گفتن درباره‌ی آگاهی را دارند و شناخت آگاهی موضوعی است که در ارتباط مستقیم با یافته‌های جدید علمی قرار دارد، نه حدس و گمان و خیال‌پردازی‌های شاعرانه و فیلسوف‌منشانه.

آگاهی شاید بغرنج‌ترین مسأله‌ی سراسر تاریخ بشریت باشد. این پرسش همواره بی‌پاسخ لحظه‌ای از ذهنیت جمعی نوع بشر خارج نشده و در طول تاریخ با قدرت تمام به جست‌وجوی پاسخی درخور برآمده است. این راز از آن جهت بزرگ‌ترین چالش پیش روی بشر شناخته شده که درواقع پارادوکسیکال است. چون ما باید با خود آگاهی به شناخت آگاهی برویم و از درون یک دستگاه به ساختار بیرونی همان دستگاه پی ببریم، یعنی از نوعی مهندسی معکوس بهره بگیریم. بسیاری از اشتباهات، تصورات غلط، و حتی تئوری‌های معروف بی‌پایه که از طرف برخی از بزرگ‌ترین



درباره‌ی کتاب «آگاهی» نوشته‌ی «سوزان بلکمور»

# توهم بزرگ!

چهره‌های علمی و فلسفی ارائه شده‌اند، منتج از همین معضل است. اگر ما ساختار و ماهیت مغز خود را بشناسیم، گامی بزرگ در راه شناخت آگاهی - یا حداقل اصلاح تصورات غلطمان درباره آگاهی - برداشته‌ایم، و این همان کاری است که بلکمر تلاش کرده در کتابش صورت دهد.

سوزان بلکمر نشان می‌دهد بسیاری از نکاتی که ما درباره آگاهی و شیوهی کار اعضای مرتبط با آن نظیر مغز و چشم‌ها می‌دانیم نادرست است. درواقع، آن‌چه ما بدیهیات می‌دانیم نه تنها بدیهی نیستند که کاملاً در تضاد با ایده‌های ما قرار دارند. آزمایش‌های مختلف این موضوع را تایید کرده‌اند. به‌عنوان مثال، آزمایش «کوری در برابر تغییر» نشان می‌دهد که دیدن باعث شکل‌گیری باز نمود جزء به جزء

جهان بصری نمی‌شود. یا این که آزمایش‌ها نشان داده‌اند برخلاف این که ما تصور می‌کنیم دیدی پانورامایی نسبت به جهان داریم درحقیقت در قسمتی از چشم کاملاً کوریم! دیگر این که اتفاقاتی مثل رانندگی ناآگاهانه نشان می‌دهد که بینایی و ادراک ما می‌تواند جدا از آگاهی مان به فعالیت ادامه دهد. نواحی مختلفی در مغز به ادراک بینایی اختصاص دارند و به همین دلیل است که بعضی از بیماری‌ها که قسمتی از مغزشان آسیب دیده همچنان خوب می‌بینند اما نسبت به بینایی‌شان آگاهی ندارند. آن‌ها می‌توانند دست دراز کنند و اشیاء را با دقت بردارند اما نمی‌توانند آن اشیاء را درک کنند. فقط این‌ها نیست. باید نکاتی هم درباره بعضی از چیزهای جدید مثل مه‌ها بدانیم و اطلاعات مان

**از متن کتاب: من کیستم یا چیستم؟ جواب‌هایی مانند «من جسمم هستم» یا «من مغزم هستم» قانع‌کننده نیستند زیرا من احساس جسم بودن یا مغز بودن نمی‌کنم. من احساس می‌کنم کسی هستم که دارنده این جسم و مغز است. اما کیست که احساس می‌کند انگار درون این سر می‌زید و از راه چشم‌ها به بیرون نگاه می‌کند؟ کیست او که انگار این زندگی را سپری می‌کند و این تجربه‌ها را می‌گذرانند؟ از دیدگاه علمی، هیچ نیازی به آن نوع دارنده نیست؛ هیچ نیازی به یک تجربه‌کننده درونی نیست که ببیند مغز دارد چه می‌کند؛ هیچ نیازی به یک خود درونی نیست. مغز آدم‌ها شاید پیچیده و درکش سخت باشد، اما به «لحاظ علی» بسته است. یعنی ما می‌توانیم ببینیم چه گونه گروه‌هایی از نورون‌ها شکل می‌گیرند و منتشر می‌شوند، و چگونه حالتی به حالت دیگر می‌انجامد، و هیچ نیازی به هیچ‌گونه مداخله دیگر نیست. به عبارت دیگر، مغز من نیازی به «من» ندارد.**

درباره‌ی مسائلی همچون هیپنوتیسم، فلج بیداری، آگاهی در دیگر موجودات - جاندار و غیرجاندار - و ... را نوسازی کنیم. اگر پیش فرض‌های ما درباره این موضوعات غلط است - که معمولاً هست - پس باید نتایج حاصل از این فرض‌ها هم غلط باشد. چاره آن است که پیش فرض‌های مان درباره آگاهی و خودشناسی را کنار بگذاریم و دانسته‌های جدیدی را که علم در اختیارمان قرار داده در جهت بازآفرینی تصویری بهتر از آگاهی به کار بگیریم. سوزان بلکمر با بررسی و تبیین دانسته‌های مختلف علمی درباره ساختار و نحوه کارکرد مغز و چشم همین کار را می‌کند و در آخر به این نتیجه می‌رسد که آگاهی یک توهم بزرگ است! به نظر او اشتباه ما از آن‌جا شروع می‌شود که

از خود می‌پرسیم «آیا الان من آگاه هستم؟» و چون جواب همیشه «بله» است «می‌پریم به این نتیجه‌گیری غلط که گویا همواره آگاه هستیم.» بقیه خطاها از این‌جا ناشی می‌شود چون پس از آن استعاره‌هایی جعل می‌کنیم که با این نتیجه‌گیری جور بیایند. اما «کاملاً برخطاییم» بلکمر تئوری توهم بودن آگاهی را روشن‌نگر می‌داند زیرا با این فرض دیگر «لازم نیست توضیح بدهیم آگاهی چگونه از فعالیت عینی مغز حاصل می‌شود یا پدید می‌آید، زیرا اصلاً نه حاصل می‌شود و نه پدید می‌آید. لازم نیست تفاوت جادویی فعالیت مغزی آگاهانه با فعالیت مغزی ناآگاهانه را توضیح بدهیم، زیرا تفاوتی نیست. مجبور نیستیم بررسییم تجربه‌های ذهنی چگونه تکوین یافته‌اند یا این که کارکردی دارند یا ندارند، زیرا هیچ

سیلان تجربه‌ها وجود ندارد - صرفاً رویدادی گذرا وجود دارد که به توهم دامن می‌زند.» باید دقت کرد منظور از توهم بودن آگاهی عدم وجود آن نیست، بل که لفظ توهم (illusion) به معنی تعبیر غلط از ماهیت واقعی یک چیز است.

کتاب «آگاهی» منبعی است که فقدان منابع معتبر پژوهشی درباره‌ی این مبحث مهم علمی و فلسفی به زبان فارسی را تا حدودی جبران کرده است. زبان ساده، پرهیز از مغلق‌گویی‌های معمول در متون علمی و احاطه بی‌نظیر محقق بر موضوع مورد بحث باعث شده که «آگاهی» به کتابی خوش‌خوان بدل شود، کتابی که می‌تواند برای طیف گسترده‌ای از خوانندگان متخصص و غیرمتخصص مفید و جذاب باشد.

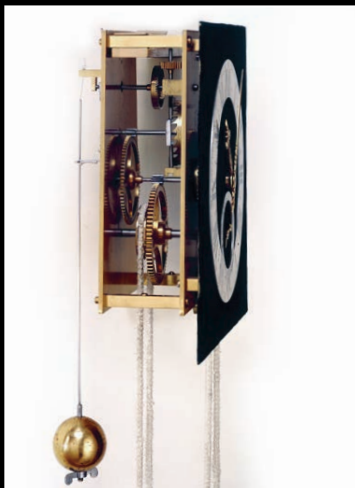
## ماجراهای آقای دانش‌دوست

حتما براتون سوال شده  
که آقای دانش‌دوست  
داره توی اون سیاه‌چال  
دنبال چی می‌گرده!  
خب حتما نشنیدید که  
طبق یه نظریه؛ شاید  
بشه آثار لحظات اول بعد  
از انفجار بزرگ را درون  
سیاه‌چاله‌ها پیدا کرد؟!



# زمان در گذر زمان!

ساعت با باتری بیرونی در ۱۸۴۰ و با باتری درونی در ۱۹۰۶ عرضه شد.



▲ مدل ساعت اولیه پاندولی که توسط دانشمند هلندی کریستین هویگنس (۱۶۹۳-۱۶۲۹) طراحی شد.

## ساعت‌های کوارتز

کوارتز نوعی عنصر کریستالی و شبیه به شیشه است. هنگامی که ولتاژ یا جریان الکتریسیته و فشار بر آن اعمال می‌شود، این کریستال شروع به نوسان با یک ضرب‌آهنگ ثابت می‌کند. این نوسان عقربه‌های ساعت را با دقت بالا حرکت می‌دهد. ساعت‌های کوارتزی در ۱۹۲۰ اختراع شدند.



▲ تصویری از کریستال کوارتز

منبع:

<http://www.arcytech.org>

ساعت‌های آبی در یونان بسیار محبوب بودند و در گذر زمان ارتقا یافتند.

ساعت‌های آبی نسبت به ساعت‌های آفتابی زمان را بهتر نشان می‌دهند، چرا که در شب نیز قابل استفاده‌اند و دقیق‌تر نیز هستند.



▲ این مدل گچی از روی نمونه اصلی ساعت که در سال ۱۹۰۴ در کاخ کارناک مصر پیدا شد ساخته شده است. از این ساعت مرمین برای تعیین زمان در هنگام شب استفاده می‌شده است.

## ساعت‌های پاندولی

پیش از اختراع ساعت‌های پاندولی، در سال ۱۵۱۰ «پیتر هنلین» آلمانی یک ساعت فنری اختراع کرد که چندان دقیق نبود. «جست بورگی» اولین ساعت دارای عقربه دقیقه شمار را در سال ۱۵۲۷ ارائه کرد که آن هم مشکلاتی داشت. در سال ۱۶۰۰ ساعت‌های پاندولی دارای عقربه دقیقه‌شمار شدند. در این نوع از ساعت‌ها، پاندول به چپ و راست حرکت می‌کند و با هر بار حرکت، چرخ را به حرکت درمی‌آورد. چرخ نیز عقربه دقیقه‌شمار را حرکت می‌دهد.

اولین ساعت کاربردی با یک پاندول کار می‌کرد که در ۱۶۵۶ به کوشش «کریستین هویگنس» تکمیل شد.

در ابتدا پاندول‌ها در بازه‌ای پنجاه درجه‌ای نوسان می‌کردند، اما با پیشرفت آنها، این بازه به حدود ۱۰ تا ۱۵ درجه رسید. مشکل ساعت‌های پاندولی در این بود که پس از مدتی از حرکت بازمی‌ایستادند و باید دوباره به حرکت واداشته می‌شدند. اولین

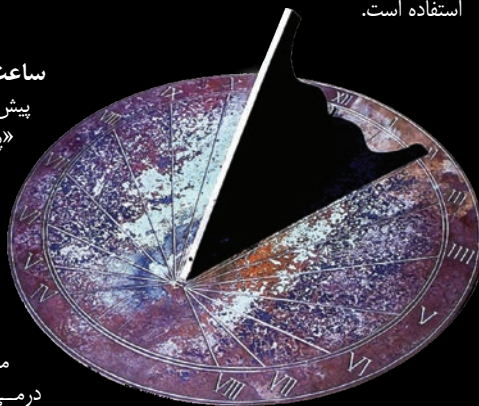
تاریخچه ساعت بسیار کهن است و در طول قرن‌ها انواع مختلفی داشته است. تاریخ‌نگاران درباره تاریخچه ساعت هم‌سخن نیستند. کلمه «clock» (ساعت) اولین بار در سده چهاردهم میلادی (حدود ۷۰۰ سال پیش) به کار رفت که برگرفته از واژه لاتین «clocca» به معنای زنگ است.

## استفاده از خورشید

نخستین راهی که مردم برای بیان زمان از آن استفاده کرده‌اند، موقعیت خورشید در آسمان است. وقتی خورشید در وسط آسمان قرار می‌گیرد، نیم‌روز یا ظهر است. آغاز صبح و شب هم با طلوع و غروب خورشید مشخص می‌شود. بنابراین، مرجع زمانی دقیقی در دست نبود.

## ساعت‌های خورشیدی

ساعت‌های خورشیدی اولین بار در سال ۳۵۰۰ پیش از میلاد (۵۵۰۰ سال پیش) به کار رفتند. در این نوع از ساعت‌ها، سایه خورشید بر روی اعدادی می‌افتد که بر روی یک دیسک دایروی قرار دارند و نشانگر زمان هستند. گشتن ندارد که این روش تنها در طول روز و هنگام درخشش خورشید قابل استفاده است.



## ساعت‌های آبی

در حدود ۱۴۰۰ سال پیش از میلاد (۳۴۰۰ سال پیش) ساعت آبی در مصر اختراع شد که «کلپ-سو-درا» نامیده می‌شد. ساعت آبی از دو منبع آب با اختلاف ارتفاع ساخته می‌شد. این دو منبع با یک لوله به هم متصل بودند و آب از منبع بالاتر به منبع پایین‌تر منتقل می‌شد. درجه‌بندی روی این محفظه‌ها نشانگر زمان بود.



# امواج ماده



موجی برابر  $h/mv$  دارند، که  $h$  ثابت پلانک و  $mv$  تکانه حرکت الکترون هاست. هرچه الکترون‌ها سریع‌تر حرکت کنند، طول موج‌شان کوتاه‌تر است. بعدها معلوم شد که ذرات دیگر، مانند ذرات آلفا و نوترون‌ها نیز دچار پراش می‌شوند.

چگونه ممکن است ذره‌ای چنین رفتار کند؟ در آزمایش ینگ امواج باید از هر دو سوراخ بگذرند تا با یکدیگر تداخل کنند. در این میان، این پرسش مطرح می‌شود که چگونه ممکن است الکترونی از هر دو سوراخ گذر کند؟ اگر از یکی از سوراخ‌ها می‌گذرد، از کجا می‌داند که سوراخ دیگر در کجاست تا به نقاطی رود که در آنها شدت نوار تداخل زیاد است و از نقاطی بپرهیزد که در آن تداخل نابود کننده است؟

آدمی وسوسه می‌شود که برخی از مفاهیم مکانیک جدید را باطل شمارد، زیرا عقل سلیم‌مان را خدشه‌دار می‌کند. اما باید به خاطر آورد که ارسطوییان نیز در برابر مکانیک جدید گالیله که امروزه کاملاً طبیعی به نظر می‌رسد، همین احساس را داشتند. در علم بارها ثابت شده است که عقل سلیم شامل افکاری است که پیش از دستیابی به دانش ژرف داشته‌ایم.

منبع:

- لارنس براگ، فیزیک اندیشه‌ها و یافته‌ها

که به کوشش «توماس ینگ» انجام شد؛ وقتی نور دو شکاف بر روی هم افتاد، ینگ نوارهای تداخلی را به شکل خطوط تیره و روشن مشاهده کرد. علت تشکیل این نوارها این است که امواج در برخی از نقاط با هم جمع می‌شوند و در نقاط دیگر یکدیگر را خنثی می‌کنند. این قبیل آزمایش‌ها از خواص موجی نور حکایت می‌کرد.

توری پراش که در هر سانتی‌مترش تعداد زیادی خط دارد، یک الگوی تداخلی خطی پدید می‌آورد و هرگاه دو توری پراش را با زاویه قائم نسبت به یکدیگر قرار دهیم و یک چشمه نقطه‌ای نور داشته باشیم، یک الگوی تداخلی دو بعدی به دست می‌آید.

اگر از میان یک دستمال یا تکه‌ای پارچه از دور به چراغی بنگریم، نمونه ساده پراش را می‌توان مشاهده کرد. گردگرد نور چراغ را الگویی از لکه‌های روشن می‌گیرد که معلول تداخل امواجی است که از سوراخ‌های میان رشته‌های نخ می‌گذرند.

«دیویسن» و «جرمر» در ایالات متحده و «ج.پ. تامسون» در بریتانیا نشان دادند که الکترون‌ها نیز دچار پراش می‌شوند. این پدیده درست مانند همان پدیده‌ای است که از پشت دستمال دیده می‌شود، با این تفاوت که به جای دستمال از ورقه نازک میکا استفاده شده است. میکا ساختمانی منظم دارد، زیرا اتم‌هایش به ترتیبی خاص قرار گرفته‌اند.

رفتار الکترون‌ها به گونه‌ای است که گویی طول

همان‌گونه که رفتار امواج الکترومغناطیسی از پاره‌ای جهات مانند ذرات است، ذرات هم در برخی از موارد رفتاری مانند امواج دارند. زمانی به نظر می‌رسد الکترون‌ها تنها ذراتی با جرم و بار معین‌اند. نخستین بار «لویی دوبروی» فیزیک‌دان فرانسوی این نظریه را مطرح کرد که الکترون‌ها از خواص موجی نیز برخوردارند.



▲ لویی دوبروی (۱۸۹۲-۱۹۸۷)

فیزیک‌دان فرانسوی این نظریه را مطرح کرد که الکترون‌ها از خواص موجی نیز برخوردارند

تداخل و پراش از خواص اساسی امواج به شمار می‌آیند. احتمالاً الگوهای تداخلی امواج را در ظرف آبی که دارای دو منبع ایجاد موج است، دیده‌اید. همچنین عبور نور از میان دو روزن، آزمایشی بود

# سیاره‌ها را پیدا کنید...

بنگرید یا پیش از غروب خورشید به آسمان شرق نگاه کنید (توجه داشته باشید که در زمان‌ها مختلف موقعیت زهره متفاوت است). زهره، پس از ماه، نورانی‌ترین جرم آسمان شب است.

۲ افزون بر این می‌توانید با استفاده از نقشه ماهانه آسمان شب یا جدول موقعیت سیارات یا مجلات نجوم استفاده کنید.

۳ با استفاده از نقشه ستارگان، صور فلکی را که سیارات در آن ماه، در آن

ستارگان سرگردان می‌نامیدند، چرا که موقعیت این اجرام نورانی (برخلاف دیگر ستارگان) در شب‌های مختلف در آسمان تغییر می‌کرد. بکشید خودتان این ستارگان سرگردان را شناسایی کنید. برای این کار تنها به چشمان خود نیاز دارید و اگر دوربین دوچشمی یا تلسکوپ در اختیار دارید، می‌توانید تصاویر بهتری از سیارات مشاهده کنید.

۱ ابتدا از سیاره زهره آغاز کنید که یافتن آن بسیار آسان است. بلافاصله پس از غروب خورشید به غرب آسمان

آیا می‌دانید از بین ۹ سیاره منظومه شمسی، ۵ سیاره، یعنی زهره، مشتری، زحل، مریخ، با احتساب زمین، با چشم غیرمسلح قابل مشاهده هستند؟ برای دیدن این سیارات تنها به آسمان صاف و یک نقشه آسمان شب نیاز دارید. برای این کار می‌توانید از نرم‌افزارهایی مانند Starry night یا سایت‌های زیر استفاده کنید:

[www.astroviewer.com](http://www.astroviewer.com)  
[www.sky-map.org](http://www.sky-map.org)

مردمان روزگار باستان سیارات را

## این بار، آتش‌فشان را به خانه برید!





بیشتر دقت کنید، باید بتوانید شکل دایروی سیارات را تشخیص دهید. ستارگان به شکل نقطه‌ای قابل رویت هستند). با داشتن یک تلسکوپ کوچک یا دوربین دوچشمی، قادر خواهید بود جزئیات بیشتری از سیارات را مشاهده کنید.

موقعیت قرار دارند، پیدا کنید. این صور فلکی همان صور فلکی دایره البروج هستند که خورشید در هر ماه در یکی از آنها قرار می‌گیرد.

۴ اگر جرم پرنوری مشاهده کردید که به نظر نمی‌رسد از ستارگان صورت فلکی باشد، سیاره را یافته‌اید. (اگر

### موارد لازم:

- محفظه پلاستیکی یا تشت
- محفظه پلاستیکی یا تشت
- آب
- خاک یا مخلوط گچ و رنگ
- جوش شیرین
- میوه کاج (دلخواه)
- مایع ظرفشویی
- سرکه
- رنگ خوراکی قرمز یا نارنجی

### فرایند تولید:

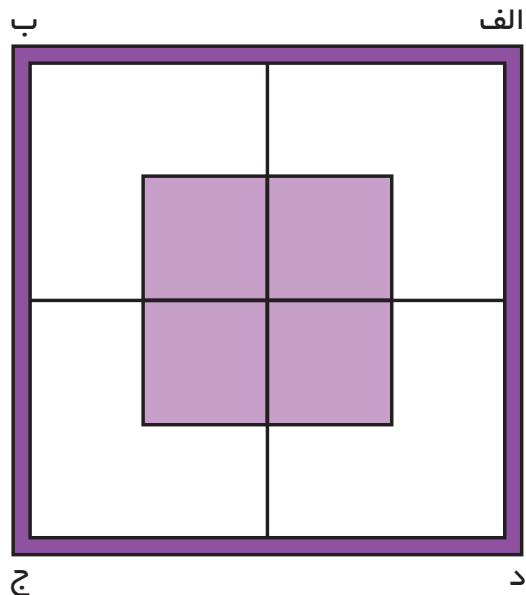
- ۱ یک چهارم فنجان آب، یک چهارم فنجان جوش شیرین و سه قاشق مایع ظرفشویی در بطری بریزید و کمی رنگ خوراکی به آن بیفزایید.
- ۲ در بطری را بگذارید و آن را در وسط تشت قرار دهید.
- ۳ با استفاده از خاک، یک تپه در اطراف بطری درست کنید (بهتر است خاک کمی مرطوب باشد). می‌توانید با استفاده از گچ و رنگ روی آن را به شکل مورد نظر در آورید و نقاشی کنید. با میوه درخت کاج هم می‌توان ماکتی از درخت ساخت.
- ۴ اکنون درپوش بطری را بردارید و به سرعت یک چهارم فنجان سرکه به آن اضافه بیفزایید و به عقب بروید و فوراً آتش‌فشان را مشاهده کنید.

## قسمت‌های مساوی (شماره ۱)

در شکل مقابل، بخش سفید هر قسمت را مطابق زیر تقسیم کنید:

- ۱ بخش سفید مربع «الف» به دو قسمت مساوی
- ۲ بخش سفید مربع «ب» به سه قسمت مساوی
- ۳ بخش سفید مربع «ج» به چهار قسمت مساوی
- ۴ مربع «د» به هفت قسمت مساوی

(رکورد جهانی تقسیم این بخش به ۷ قسمت مساوی ۷ ثانیه است)

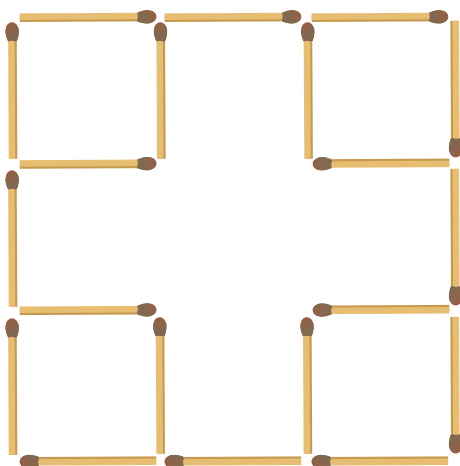


## عدد هشت رقمی (شماره ۲)

هشت رقم ۱ و ۱ و ۲ و ۲ و ۳ و ۳ و ۴ و ۴ را طوری مرتب کنید و به صورت یک عدد بنویسید که در آن عددهای ۱ با یک رقم فاصله، عددهای ۲ با دو رقم فاصله، عددهای ۳، با سه رقم فاصله و عددهای ۴ با چهار رقم فاصله از یکدیگر قرار گیرند.



## بازی با چوب‌کبریت (شماره ۳)



در شکل مقابل با استفاده از ۲۰ چوب‌کبریت ۵ مربع تشکیل شده است (یک مربع  $3 \times 3$  و چهار مربع  $1 \times 1$ ). اکنون فقط با جابه‌جا کردن ۲ چوب‌کبریت ۷ مربع تشکیل دهید. (یک مربع  $3 \times 3$ ، یک مربع  $2 \times 2$  و ۵ مربع  $1 \times 1$ )

## اعداد رومی (شماره ۴)

$$XI + I = X$$

در عدد نویسی رومی X برابر عدد ۱۰ و I برابر عدد یک است. اگر I سمت راست X نوشته شود به معنی  $10 + 1$  است و اگر سمت چپ X نوشته شود به معنی  $10 - 1$  است. رابطه  $XI + I = X$  یک رابطه نادرست است زیرا  $11 + 1 \neq 10$  و درست نیست. بدون دست بردن در رابطه نوشته شده، عملی را پیشنهاد دهید که رابطه درست گردد.

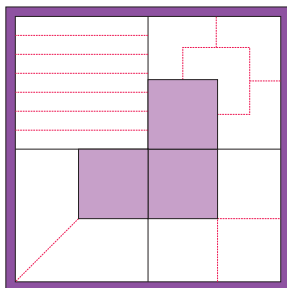
## باقیمانده کجاست؟ (شماره ۵)

یک شب، ۳ مسافر خسته به یک هتل وارد شدند و تقاضای سه اتاق یک نفره کردند. متصدی پذیرش حضور نداشت و یکی از کارکنان خدمات هتل، بابت هر اتاق ۱۰ هزار تومان از آنها گرفت (جمعاً ۳۰ هزار تومان) و آنها را به سمت اتاق‌هایشان راهنمایی کرد. اما متوجه شد که سه اتاق خالی وجود ندارد. بنابراین به آنها پیشنهاد کرد که یک اتاق سه تخته را به صورت مشترک استفاده کنند و آنها هم پذیرفتند. وقتی متصدی پذیرش برگشت و از موضوع باخبر شد در مورد کرایه اتاق تجدید نظر کرد و ۵ هزار تومان را به صورت اسکناس‌های هزار تومانی برای آنها پس‌فرستاد. کارگر خدماتی که پول را برای آنها می‌برد برای آن‌که پول را به صورت مساوی تقسیم کند و خودش هم بی‌بهره نماند، ۲ هزار تومان را برای خودش برداشت و هزار تومان هم به هر یک از ۳ نفر برگرداند. بنابراین هر یک از ۳ مسافر ۹ هزار تومان برای کرایه اتاق پرداختند که می‌شود  $3 \times 9 = 27$ ، ۲ هزار تومان نیز کارگر هتل برداشته بود. مجموع ۲۷ هزار تومان مسافران و ۲ هزار تومان خدمات، ۲۹ هزار تومان می‌شود. پس هزار تومان باقیمانده کجاست؟

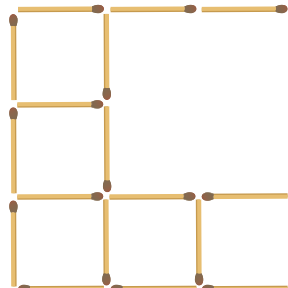
تعداد کل پولی که مسافران پرداخت کردند ۲۷ تومان است. اما مسافرانی که پول را برگرداندند ۲۹ تومان پول دریافت کردند. پس ۲۹ - ۲۷ = ۲ تومان پول اضافه برگردانده شد. این ۲ تومان پول کجاست؟

قلب: ۲ تومان پول اضافه

۱۰: ۲۹ تومان پول برگردانده شده



۱۰: ۲۷ تومان پول برگردانده شده



۱۰: ۲۷ تومان پول برگردانده شده

۱۰: ۲۷ تومان پول برگردانده شده

$$(1-01)+1=01 : XI+I=X$$

این رابطه نادرست است زیرا  $11 + 1 \neq 10$

## دانشگر را از خودتان بدانید



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 تایید 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  
بهای اشتراک برای دانش آموزان و دانشجویان (با ۳۰٪ تخفیف):  
شش ماهه (شش شماره): ۱۰۰.۰۰۰ ریال  
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: .....

کد پستی: .....

تلفن تماس: ..... تلفن همراه: .....

پست الکترونیکی: .....

### 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 شیرازی جنوبی، خیابان سهیل، پلاک ۹ - کدپستی: ۱۴۳۵۸-۹۴۴۶۱  
مندوق پستی: ۱۳۱۴۵-۵۵۴

برای استفاده از تخفیف ارسال کپی کارت معتبر دانش‌آموزی یا دانشجویی الزامی است.

# سراج

سامانه رشد آموزه های جوانه ها  
Seraj Scientific Supplies



## فن آموزگستر

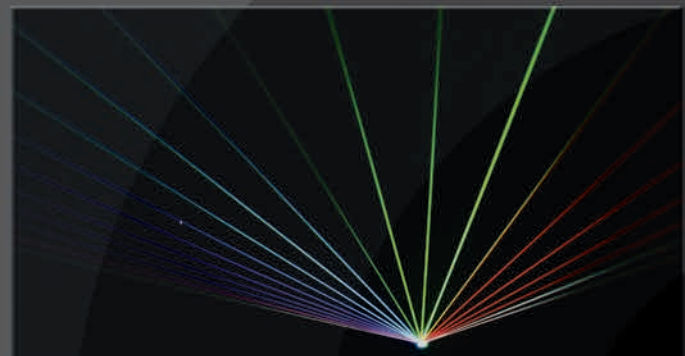
شرکت فن آموزگستر (تحت پوشش شرکت سراج)،  
طراح و مجری مراکز علمی و تفریحی ”بوستان فن آموز“ در ۸ نقطه از کشور بوده و  
از سال ۸۵ تا کنون ۲۳۰.۰۰۰ نفر بازدید کننده داشته است.



تلفن هماهنگی برای بازدید:

۹ - ۶۶۹۰۳۱۰۷

[www.fago.ir](http://www.fago.ir)



ستاد توسعه فناوری نانو برگزار می کند



# مسابقه ملی هنر و فناوری نانو

- محورهای مسابقه:
  - داستان
  - نقاشی
  - پویانمایی
  - فیلم کوتاه
  - تصویرسازی رایانه ای
- مهلت ارسال آثار:  
پایان شهریور ماه ۱۳۸۹

دبیرخانه مسابقه ملی هنر و فناوری نانو:  
تهران، صندوق پستی ۱۶۴-۱۴۱۴۵  
تلفن: ۸۸۹۸۵۴۵۸ (۰۲۱)  
نمابر: ۸۸۹۸۰۲۲۷ (۰۲۱)

نشانی اینترنتی  
[www.nano.ir](http://www.nano.ir)  
پست الکترونیک  
[art@nano.ir](mailto:art@nano.ir)

■ علاقمندان می توانند برای آگاهی از شرایط شرکت در مسابقه و دریافت فرم ثبت نام به پایگاه اینترنتی ستاد توسعه فناوری نانو مراجعه نمایند.