

۹ جلبک‌ها معجزه طبیعت

در دنیا قریب به یک میلیون گونه جلبک شناسایی شده است. آنها قدیمی ترین گونه‌هایی هستند که از آغاز جهان وجود داشته و خودشان را در تمام سال‌هایی که سپری شده با تغییرات وقت داده‌اند و هنوز هم در بخش‌های مختلفی از کره زمین زندگی می‌کنند. به‌طور کلی، هم جلبک آب‌شیرین وجود دارد که کشت آنها از طریق آب شیرین صورت می‌گیرد و هم جلبک آب شور وجود دارد که در دریاها و اقیانوس‌ها رشد پیدا می‌کنند و تعداد آنها نسبت به جلبک‌های آب شیرین به مراتب بالاتر است. از سوی دیگر، جلبک‌ها به دودسته ریزجلبک‌ها (میکرو جلبک‌ها) که بین ۲ تا ۱۵۲ میکرون تقسیم می‌شوند که زیر میکروسکوپ قابل رویت هستند. دسته دیگر، درشت جلبک‌ها (ماکرو جلبک‌ها) هستند که ظاهری گیاه‌مانند دارند و با رنگ‌های متفاوتی چون قهوه‌ای و قرمز در سواحل دریاها و اقیانوس‌ها کشت داده می‌شوند و به‌عنوان گیاهان دریایی هم آنها را می‌شناسند و در واقع گیاهانی آبی هستند که به صورت رشته‌های بلند و تا چند متر هم هستند. توکلی در ادامه صحبت هایش می‌گوید: «جلبک‌ها براساس زیستگاه‌های مختلفی که در آنها قرار می‌گیرند و محتوایی که دارند به کار می‌روند. آنها محتواهای مختلفی چون پروتئین، چربی و کروهیدرات دارند که مقدار آنها در جلبک‌های مختلف فرق می‌کند و بسته به اینکه کدام یک از این ترکیبات در جلبک بیشتر است، نوع کاربرد متفاوتی پیدا می‌کنند. برخی جلبک‌های دریایی تنها با نور خورشید و آب دریا و حتی برخی با فاضلاب و درحالی که آلاینده‌ها را از بین می‌برند، خودشان کشت پیدا می‌کنند. بعضی جلبک‌ها هم در استخرهای حاوی CO۲ رشد می‌کنند.»

۹ جلبک‌های کاربردی

توکلی درباره کاربردهای مختلف جلبک‌ها به «فرهنگیختگان» می‌گوید: «به دلیل پتانسیل‌های ویژه‌ای که در کشت گونه‌های مختلف جلبک‌ها وجود دارد، در حوزه‌های مختلفی چون سلامت، غذا، انرژی و محیط‌زیست مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حوزه سلامت و غذا، جلبک‌ها را به‌عنوان سوپرفودها یا غذاهای آینده می‌شناسند، زیرا به‌عنوان مثال، یک قاشق غذاخوری جلبک می‌تواند چند برابر گوشت پروتئین داشته باشد که این ثابت شده است. به عبارتی، همان پروتئینی که بدن انسان نیاز دارد و باید از گوشت دریافت کند، می‌تواند آن را از طریق جلبک‌ها تامین کند. برخی جلبک‌ها در حال حاضر در قالب کپسول در بازار وجود دارند و معروف‌ترین آنها مربوط به شرکتی آلمانی به‌عنوان واردکننده این کپسول هاست. این کپسول‌ها در مواردی چون تامین پروتئین بدن و امگا۳ و ضدافسردگی مفید هستند. رنگ‌واروغن‌های خوراکی طبیعی هم از دیگر مصارف جلبک‌ها هستند و از آنها می‌توان به‌عنوان جایگزینی برای رنگدانه‌های شیمیایی و سنتزی به کار رفته در مواد غذایی استفاده کرد، حتی چربی‌های استخراج‌شده از این جلبک‌ها به‌منظور تولید روغن‌های خوراکی برای پخت‌وپز به کار می‌رود.» او تاکید می‌کند: «جلبک‌ها در حوزه سلامت، کاربردهای فراوانی دارند. برخی جلبک‌ها آنتی اکسیدان‌های قدرتمندی هستند که در درمان سرطان‌ها و بیماری‌های مختلفی چون درمان سیستم گوارش، چاقی، سلول عصبی می‌توانند موثر باشند و جلبک‌های مختلف با نحوه اثری که دارند، مورد استفاده قرار می‌گیرند و حتی می‌توان طبق مطالعات علمی، جلبک‌های خاص با ترکیبات مختلف و رنگدانه‌های خاصی را برای درمان بیماری‌های مشخصی استفاده کرد.» این عضو هیات علمی در ادامه می‌گوید: «جلبک‌هایی که دارای ترکیبات چربی و لیپید هستند معمولاً در بحث تولید انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حال حاضر، برای ورود به حوزه انرژی و مقرون به‌صرفه بودن سوخت در مقایسه با سوخت‌های فغلی، باید سراغ جلبک‌ها برویم که هم کشت راحت‌تری دارند و هم در مقایسه با منابع دیگر مانند دانه‌های روغنی حجم روغن بیشتری تولید می‌کنند و در نتیجه انرژی بیشتری از آن به‌دست می‌آید. به‌عنوان مثال، اگر به ازای هر هکتار سوپا، ۶ هزار لیتر روغن در سال تولید شود، از جلبک می‌توان حدود ۳۰۰ ۵۰۰ هزار لیتر روغن به‌دست آورد که بازدهی آن در مقایسه با دیگر دانه‌های روغنی چند برابر است. تکثیر جلبک در استخرهای پرورش دهنده جلبک بسیار سریع است،

به‌طوری که بین ۱۰ تا ۱۲ ساعت تکثیر پیدا می‌کنند

و این فرآیندی مداوم است که در مقیاس هکتار بازدهی بالایی دارد. در واقع، جلبک‌ها بهترین گزینه برای جایگزینی بایودیزل‌ها با گازوئیل و سوخت‌های فسیلی هستند. سوخت‌های زیستی در حال حاضر، در برزیل و آمریکا به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند، اما ایران در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر ضعیف عمل کرده و فعالیت خاصی روی سوخت‌های فسیلی صورت نگرفته، چرا که با وجود نفت و منابعی که داریم، هنوز استفاده از این سوخت‌ها برای ما مقرون به‌صرفه نیست. این درحالی است که باید از حالا به‌عنوان گزینه جایگزینی برای سوخت در آینده از جلبک‌ها استفاده کرد.» در

۹ چارسوی فناوری

مهندسان شیمی کشور در پیانگ ملی جلبک ایران برای تجاری سازی محصولات تلاشی می‌کنند

۶میلیارد صرفه جویی با جلبک



شاید پیش‌زمینه‌ای که از جلبک‌ها در ذهن داریم، تنها به خره‌های چسبیده به کف رودخانه‌ها و دریا ختم شود که آنها را جلبک خطاب می‌کنیم، اما جلبک‌ها بسیار مفیدتر و کاربردی‌تر از آن چیزی است که تصورش را کنید. این گونه‌های گیاهی سوپرفودهای آینده هستند که بشر می‌تواند در مواد غذایی مصرفی و نیز در بسیاری از مصارف دیگر از آن استفاده کند. در حال حاضر، کشورهای دنیا در زمینه بهره‌برداری از جلبک‌ها حرف‌های زیادی برای گفتن دارند اما ما تازه اول راه هستیم و راه‌درازی در پیش داریم. امید توکلی، مدیر بانک ملی جلبک ایران و استاد دانشکده فنی دانشگاه تهران است که در قالب یک گروه، مطالعاتی روی جلبک‌ها انجام می‌دهند و حتی توانسته‌اند مواد غذایی گرفته‌شده از جلبک را نیز تولید کنند. برخی از آنها تا تجاری شدن تنها چند قدم فاصله دارند و چشم‌انتظار حمایت سرمایه‌گذارانی هستند که بتوانند آنها را در رسیدن به این هدف یاری کنند. امید توکلی، عضو هیات علمی دانشکده فنی دانشگاه تهران حالا یک‌سال و نیم است بانک ملی جلبک ایران را با حمایت ستاد توسعه زیست‌فناوری و فناوری ریاست جمهوری و دانشکده فنی دانشگاه تهران راه‌اندازی کرده است و با همکاریش مشغول به کار شده‌اند. او در رشته مهندسی شیمی با گرایش انرژی و محیط‌زیست تحصیل کرده و به دلیل اهمیت موضوع انرژی‌های تجدیدپذیر، چند سال است در حوزه بایوانرژی یا انرژی زیستی و تولید بایودیزل و بایو اتانول و... فعالیت می‌کند. توکلی معتقد است در حوزه بایوانرژی و انرژی‌های تجدیدپذیر، جلبک‌ها آخرین نسل و نسل سومی هستند که در حوزه تولید انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرند. اومی‌گوید: «جلبک‌ها قابلیت‌های متفاوتی دارند که در حوزه سلامت، غذا، محیط‌زیست و حذف آلاینده‌ها به کار می‌روند. با راه‌اندازی بانک ملی جلبک تلاش کردیم فعالیت‌هایمان را متمرکز کنیم و آزمایشگاهی داشته باشیم که هم فعالیت‌های تحقیقاتی و هم بحث‌های آموزشی و به‌ویژه بحث تجاری سازی در آن مطرح شود. من به‌عنوان مجری این طرح با دانشجویان فارغ التحصیلی همکاری می‌کنم که برخی از آنها از قبل هم با ما همکاری داشتند و بعضی دیگر از افراد هم از طریق صاحب‌یا فرآیندهای دیگری جذب این مرکز شده‌اند و در کنار هم مشغول فعالیت هستیم.»

کشوری که بخش بیشتر مواد غذایی آن را منابع دریایی تشکیل می‌دهد، جلبک‌ها در بسیاری از غذاهایشان مورد استفاده قرار می‌گیرد اما در ایران در این زمینه باید اقدامات زیادی انجام داد تا این فرهنگ بین مردم جا بیفتد و باید با آن آشنا شوند که جلبک به‌عنوان یک گیاه دریایی، می‌تواند وارد سفره‌شان شود و حتی سلامتی را برای آنها به ارغمان بیاورد و بیماری‌هایشان را نیز درمان کند. علیرضا مهردادفر، جانشین توکلی و کارشناس ارشد مهندسی شیمی در ادامه می‌گوید: «ما در حال حاضر از نظر تولید توانایی داریم اما صنایع دچار مشکل هستند و سالیانه ۸۰ تن مبادی وارداتی ما صرف تهیه آگار می‌شود که از چین و لبنان وارد کشور می‌شوند و با توجه به کیفیت‌های پایینی که دارند و حتی برخی دارای آلودگی‌های میکروبی هستند که ممکن است در صنعت ایجاد مشکل کنند اما به دلیل اینکه قیمت مناسب‌تری نسبت به تولیدات داخلی دارند، سرمایه‌گذاران تمایلی به خرید از تولیدکنندگان داخلی ندارند.» به گفته توکلی، با اصلاح سیاست‌گذاری‌ها در زمینه جلبک و حمایت‌های تشویقی از افراد فعال در این حوزه و تقویت سرمایه‌گذاری می‌توان این بخش را رونق داد تا تولیدکنندگان داخلی بتوانند مواد مورد نیاز داخلی را تولید کنند و دیگر نیازی به وارد کردن نداشته باشیم.

سرمایه‌گذاران تمایلی به خرید از تولیدکنندگان داخلی ندارند.» به گفته توکلی، با اصلاح سیاست‌گذاری‌ها در زمینه جلبک و حمایت‌های تشویقی از افراد فعال در این حوزه و تقویت سرمایه‌گذاری می‌توان این بخش را رونق داد تا تولیدکنندگان داخلی بتوانند مواد مورد نیاز داخلی را تولید کنند و دیگر نیازی به وارد کردن نداشته باشیم.

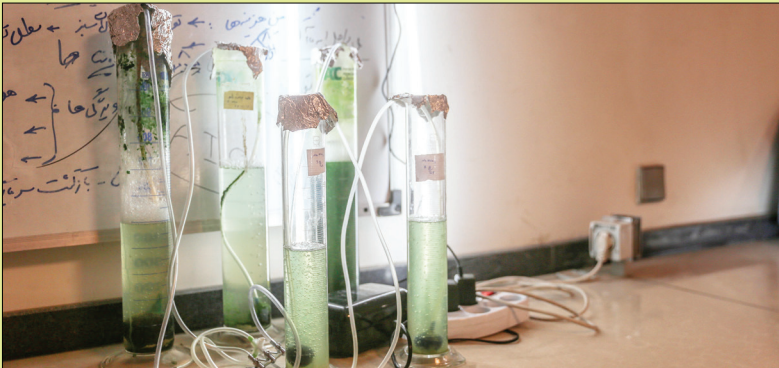
۹ باید فرهنگ‌سازی کرد

جلبک شاید غذای نامانوسی برای ما ایرانی‌ها باشد اما باید به‌مرور به آن عادت کرد. جلبک‌ها بسته به انواع مختلف آن، طعم و مزه‌های مختلفی دارند. ماکرو جلبک‌ها معمولاً شور و میکرو جلبک‌ها مانند خرما لوی نرسیده گس هستند و مزه خاصی ندارند. به‌طور کلی، ماکرو جلبک‌ها مصرف خوراکی بالاتری دارند. «جلبک اسپیرولینا» به‌عنوان معروف‌ترین جلبک کشت یافته در دنیا، جلبک آب شیرین است که در مصارف غذایی هم بسیار پر کاربرد است. از جلبک فیکوسیاینین هم به‌عنوان رنگدانه و هم به‌عنوان

درمان برای سرطان استفاده می‌شود. جلبک «آگار» در تمام صنایع غذایی، آرایش و بهداشتی و سیستم‌های آزمایشگاهی برای رشد میکروارگانیسم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. توکلی با اشاره به فعالیت‌های بانک جلبک ایران می‌گوید: «ما تمرکزمان را روی گونه جلبک‌های صنعتی گذاشته‌ایم که بیشترین کاربرد را در دنیا دارند. علاوه بر آن، گونه‌های دیگر را هم جمع‌آوری و روی آنها کار کرده‌ایم و سعی داریم روی مقوله تجاری سازی محصولات تولیدشده هم تمرکز کنیم که این یکی از ماموریت‌های بانک است. از ابتدا روی تولید پودر جلبک و تولید رنگدانه‌های مختلف مانند رنگدانه‌های فیکوسیاینین، بتا کاروتن و آستاگزانتین کار کردیم که اینها جزء آنتی اکسیدان‌های بسیار قوی هستند. علاوه بر این، رنگدانه‌های تولیدی جزء رنگدانه‌های انحصاری در دنیا هستند و تولید آنها هم خیلی راحت نیست. این رنگدانه‌ها سودآوری بسیار بالایی دارند اما تولید آنها محدود است؛ در دنیا سالانه تنها ۸۰ تن آستاگزانتین تولید می‌شود که ۲۰ تن آن در استرالیا تولید می‌شود. جلبک‌های «سدیم آلژینات» در مایع چسب‌های زخم و چسب‌های سوختگی مورد استفاده قرار می‌گیرد و حتی در صنایع غذایی در ایران، در بستنی مواد لبنی کاربرد دارد که این مایع چسب به صورت وارداتی تهیه می‌شود. در حال حاضر پودرهای تولیدشده از جلبک‌ها که بتوان از آنها در مصارف مختلف استفاده کرد، تنها در نمونه‌های آزمایشگاهی و نیمه‌صنعتی یافت می‌شوند، در حال حاضر کشور به نقطه عطفی نیاز دارد تا سرمایه‌گذاران در این حوزه‌ها سرمایه‌گذاری کنند.»

۹ محصولات بانک ملی جلبک

مهردادفر می‌افزاید: «صابون جلبکی، شامپو و کرم با پایه جلبک در صنایع آرایشی بهداشتی جزء مواردی است که از سوی بانک ملی جلبک به اتمام رسیده و به مرز تجاری سازی رسیده است. در بخش غذا، نوشیدنی‌های جلبکی هم تولید شده که کارهای ورود به بازار در حال انجام است و در حال حاضر مشغول ترکیب طعم‌های مختلف هستیم تا بتوانیم آن را برای ذائقه عامه مردم قابل قبول کنیم. جلبک‌ها به‌طور طبیعی طعم گسی دارند و با افزودن طعم‌دهنده‌های طبیعی مثل لیمونی، هلویی، نعنائی و زعفرانی سعی کرده‌ایم طعم آن را با ذائقه مردم سازگار کنیم. نوشیدنی‌های جلبکی تا پایان سسه‌ماهه اول سال ۹۸ وارد بازار می‌شوند و نکته مثبت آن، ششادی آور بودن آن بدون افزودن ماده‌ای خاص است، علاوه بر اینکه خواص زیادی دارد و با توجه به آنتی اکسیدان‌هایی که دارد، ضد سرطان است.» او ادامه می‌دهد: «علاوه بر این، کیک، کاپ کیک، ماکارونی، ماست، پنیر، بستنی و چمپس جلبکی هم داریم که در نمایشگاه مواد غذایی با استقبال زیادی از سوی مردم روبه‌رو شده‌اند. در صنعت دارویی، روی بدهای پوستی کار می‌کنیم که هنوز به تجاری سازی نرسیده‌اند. علاوه بر این، تحقیقاتی هم روی تولید داروی ضد سرطان از جلبک‌ها انجام می‌دهیم. در صنعت تصفیه آب و فاضلاب هم بر پایه جلبک اقدامات خوبی انجام شده ولی سرمایه‌گذاری‌ای وجود ندارد تا بتوانیم آن را به تجاری سازی برسانیم.» این مهندس شیمی درباره هزینه‌هایی که شرکت‌های ایرانی برای وارد کردن پودر انواع جلبک به کشورهای دیگر می‌پردازند، می‌گوید: «شرکت‌های مختلفی هستند که مدعی هستند پودر جلبک تولید می‌کنند، درحالی که بسیاری از آنها تنها واردکننده این پودرها هستند. پودر آگار در داخل تولید نمی‌شود و با مبلغ کیلویی ۸۰ هزار تومان وارد می‌شود و پودر چینی آن که کیفیت خوبی ندارد، به قیمت هر کیلو ۲۹۰ هزار تومان به خریداران داخلی عرضه می‌شود. البته این مبالغ تنها قیمت‌های به ثبت رسیده در گمرک است و به‌طور قطع با مبالغ بالایی بین همان ۲۹۰ هزار تومان تا ۲/۵ میلیون تومان به مشتریان عرضه می‌شود. سدیم آلژینات نسبت به آگار قیمت مناسب‌تری دارد و قیمت وارداتی آن بین کیلویی ۱۰۰ تا ۹۰۰ هزار تومان متغیر است. در حال حاضر تنها پودر آگار و سدیم آلژینات سالیانه به مقدار ۴۰ تا ۸۰ تن به طور قانونی به کشور وارد می‌شوند و واردات انواع دیگر به طور قاچاق صورت می‌گیرد.» در دنیا بحث اقتصاد زیستی مطرح است و این موج از سال ۲۰۱۰ در دنیا آغاز شده است. ما نیز بعد از موج نفتی، در سال‌های آینده با اقتصاد زیستی روبه‌رو خواهیم شد. ۹۰ درصد



مراحل تولید جلبک در آزمایشگاه

کنترل موبایل با دست

ال جی از موبایل جدیدی رونمایی کرده که دوربین جلویی آن دارای حسگر رصد حرکات دست است و کاربر می‌تواند با حرکات دست خود به گوشی دستورهای مختلفی بدهد. این موبایل در نگاه اول شباهت بسیار زیادی به GYThinQ دارد. یک حسگر دوربینی در زیر بردگی نمایشگر GThinQ نصب شده است. این حسگر حرکات دست را شناسایی کرده و کاربر می‌تواند با حرکات مختلف صوت دستگاه را تنظیم کند، تماس‌ها را مدیریت و بخش موسیقی را کنترل کند. GThinQ دارای نمایشگر ۱/۶ اینچی OLED با وضوح QHD بوده و در آن از تراشه اسنپ دراگون ۸۵۵ استفاده شده است. ۶ RAM گیگابایتی، حافظه داخلی ۱۲۸ گیگابایت و کارت حافظه حافظه ۵۱۲ گیگابایت و باتری ۳۵۰۰ میلی‌آمپر از ویژگی‌های آن است.



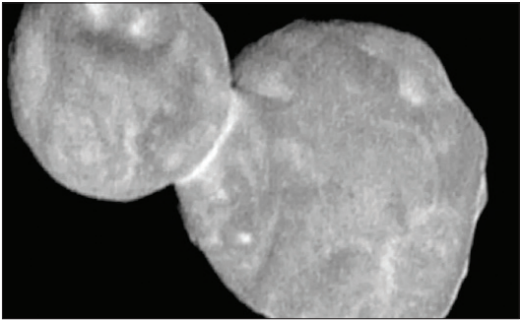
تصاویر هولونز جدید مایکروسافت

اولین تصاویر مربوط به «هولونز ۲» شرکت مایکروسافت منتشر شد. مایکروسافت در نظر دارد در کنگره جهانی موبایل (MWC) ۲۰۱۹ که در بارسلون برگزار می‌شود، از نسل جدید هولونزهای خود رونمایی کند. با این حال، چهار تصویر از هولونز جدید مایکروسافت در توییتر منتشر شده که برخی ویژگی‌های آن را فاش کرد. به گزارش ایسنا، نسل جدید هولونز در مقایسه با نسل اول آن، کوچک‌تر است. هولونز ۲ به جای داشتن دسته‌های مدل پیشین، مانند سایر هدهست‌های جدید، ساختاری کش‌مانند دارد تا کاربر بتواند آن را به راحتی روی سر نگه دارد. تصاویر، نشان می‌دهند دوربین و حسگر هولونز جدید، مانند نسخه قدیمی بوده اما در شناسایی حرکات و واکنش‌های دست کاربر، قابلیت‌های بسیار بهتر و پیچیده‌تری دارد.



بومی سازی نرم‌افزار شبیه‌ساز ماهواره

محققان پژوهشگاه فضایی موفق به بومی سازی نرم‌افزار شبیه‌ساز ماهواره شدند که از طراحی تا پرتاب ماهواره کاربردهای وسیعی دارد. مهندس نیک‌پی، مدیر پژوهشکده سامانه‌ها ماهواره پژوهشگاه فضایی در مراسم افتتاح آزمایشگاه مرجع سازگاری الکترومغناطیسی گفت: «این سامانه نرم‌افزاری شبیه‌ساز ماهواره یک بسته نرم‌افزاری است که امکان بررسی جامعی از طراحی و شرایط عملکرد زیرسیستم‌ها را به صورت مستقل و همچنین کنش آنها را با یکدیگر برای مهندسان و محققان حوزه فضایی به‌منظور صحه‌گذاری تهیه ماهواره فراهم می‌کند.» به گزارش ایسنا، صحت‌سنجی سطوح زیرسیستم و سیستم سامانه‌های فضایی و زمینی در طول عملکرد ماهواره از لحظه پرتاب تا پایان ماموریت، شبیه‌سازی نرم‌افزاری زیرسیستم‌ها و سیستم به‌طور یکپارچه جزء اهداف این پروژه است.



با کیفیت‌ترین عکس از سیارک‌های دوقلو تهیه شد

فضایماری نیوهورایزون موفق شد ۶/۵ دقیقه قبل از آنکه به نزدیک‌ترین فاصله از سیارک‌های دوقلوی آلتیما ثولی برسد، با کیفیت‌ترین تصاویر ممکن را از آنها تهیه کند. دقت این تصاویر ۳۳ متر در هر پیکسل است. به گزارش مهر، فضایماری رباتیک نیوهورایزون با افق‌های نو در فوریه ۲۰۰۶ به فضا پرتاب شده و نخستین فضایماری است که به مطالعه در مورد سیاره‌ها و سیارک‌های بسیاری دور دست منطقه شمسی پرداخته است. تصاویر تهیه‌شده از این سیارک‌ها چهار برابر دقیق‌تر از آخرین عکس‌های گرفته شده است. با توجه به اینکه سرعت حرکت این فضاپیما حین عکس‌برداری از آلتیما ثولی حدود ۵۱۵۰۰ کیلومتر در ساعت بوده، عملکرد دوربین آن بسیار رضایت‌بخش بوده است.