

متن گفتگوی خبرنگار انجمن علمی گشت بافت وسلول گیاهی ایران با آقای رضا ماه منظر دانشجوی ارشد رشته زیست شناسی سلولی و ملکولی دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات و از فعالان و پژوهشگران آزاد رشته اختر زیست شناسی و زیست فضایی .



۱- در ابتدا رشته اختر زیست شناسی و زیست فضایی را معرفی بفرمایید؟

اختر زیست شناسی یا **Astrobiology** و زیست فضایی یا **space biology** دو مبحث نوظهور و رشته جدید هستند که در حقیقت مباحثی میان رشته ای با هدف بررسی نقش فضا در بوجود آمدن حیات در زمین و یا نقش فضا در تکامل میپردازد و بررسی اینکه آیا حیات میتواند در جای دیگری بوجود آید؟ بررسی راههای استفاده از زیست شناسی در تکنولوژیهای فضایی و در کل مباحث فضایی که مستقیماً با سفرهای فضایی و تکنیکهای جدید درمانی در ارتباط است.

آغاز این مبحث به جنگ جهانی دوم و شروع جنگ سرد بعد از آن برمیگردد. در رقابت بین آمریکا و شوروی در سالهای ۱۹۷۵ به بعد که در آن زمان آرام آرام رقابت تکنولوژی علاوه بر رقابت تسهیلاتی بوجود آمد هدف غایی این رقابت سفر انسان به ماه بود اما برای این قضیه باید در ابتدای امر حیواناتی چون موش و سگ و میمون را به فضا میفرستادند. این موجودات را در موشکهای زیر مداری قرار می دادند . این موشکها در مداری قرار نمی گیرند که به دور زمین بچرخند بلکه تا یک ارتفاعی از زمین دور میشوند و سپس به حالت هذلولی به زمین بازمیگشتند .

۲- برای اولین بار چه زمانی پروژه کشت سلول و بافت گیاهی در فضا مطرح شد و چه پیشرفتهایی داشتند؟

بعد از اینکه حیواناتی چون سگ و میمون یا حشرات در قالب کپسولهای زیستی به فضا فرستاده شد مباحث کشت و یا انتقال گیاه در فضا مطرح شد. و پروژه آغازین مبحث انتقال بذر گیاه به فضا بود. بذر گیاهانی چون گوجه فرنگی و لوبیا را درون کپسولهای زیستی به فضا میبردند و در حالت بی وزنی قرار میگرفتند. به این پروژه ها ماموریتهای زیستی (Bio) گفته میشود و هدف این پروژه ها بررسی حالت بی وزنی روی بذر گیاهان بود. و همزمان مدت زمان گردش این کپسولها ی زیستی رو در فضا افزایش میدادند (هم اکنون چنین پروژه هایی در حوزه ملکولی در حال اجرا میباشد). هدف بعدی پروژه بررسی رشد گیاهان و یا بافتها در این فضا بود پس پلیتهای باکتریایی و یا بافتهای بسیار کوچک قارچی و گیاهی در این فضا مورد بررسی قرار گرفت و متعاقبا زمان قرار گیری آنها رو در فضا افزایش دادند تا تغییر و رشدشون رو مورد بررسی قرار بدهند.

۳- فواید رشد و تکثیر گیاهان برای فضانوردان و همچنین مشکلات پیش روی این پروژه ها چیست؟

از گیاهان به منظور تصفیه هوا در سفینه ها (اولین بار در ایستگاه فضایی میر) و تامین غذا و انرژی برای فضانوردان میتوان استفاده کرد. که این موضوع به مطبوع شدن زندگی فضانوردان کمک شایانی میکند. اما این مبحث ایجاد میشود که چگونه می توان با وجود مشکلی چون بی وزنی کشت انجام داد. یکی از تغییرات جالب توجه ای که در کشت گیاهان اتفاق افتاد این بود که در روی زمین ما مباحثی چون ژئو ترو پیسم فیتو هورمونها رو داریم و میدانییم که ریشهها به سمت زمین چه به صورت عمودی و چه به صورت افقی و ...رشد میکنند اما در فضا که نیروی جاذبه زمین موجود نیست و مساله بی وزنی مطرح است ریشه گیاه از دل خاک بیرون می آید و برعکس میشوند و برای گیاهان جهت رشد قابل تشخیص نبود در عین حال رشد ساقه گیاه هم خیلی کندتر و آرامتر میشود مشکل عمده بعدی آنها اختلاف دمای بسیار زیاد در خلا میباشد که ممکن است به بالای ۱۰۰ درجه برسد. در زمین به علت دارای اتمسفر است و ما انرژی نور به تئریکی منتقل میشود به عبارتی تعادل انرژی رو داریم مشکل بزرگ دیگر وجود پرتوهای موجود در فضا است (ذرات باردار و الکترومغناطیسی فضایی) و همه این عوامل مشکلات سد راه کشت سلول و بافت گیاهی در فضا هستند

۴- راه کارهای زیستی برای مقابله با مشکلات فضایی که از رشد گیاه ممانعت میکند وجود دارد؟

جلبکها جزء قدیمیترین موجودات سیاره زمین اند و جالب اینکه آنها با بی وزنی خیلی خوب کنار آمدند و حتی تولید اکسیژن کردند و کاندیدای بسیار خوبی هستند که بر روی ژن آنها کار شود تا اکسیژن بیشتری رو بتوانند تولید کنند و حتی یکی از پروژههایی که برای سفرانسان به مریخ است (با توجه به گرانش کمتر مریخ نسبت به زمین و پرتوهای موجود در آن) از جلبکها به عنوان تولید کننده اکسیژن در

گلخانه ها استفاده کنند. و البته گوجه فرنگی و سیب زمینی نیز جزء کاندیدای کشت در مریخ اند (البته با تغییرات ژنتیکی در آنها جهت سریعتر و بیشتر در فضا)

۵- پیشگامان کشت گیاه و یا سلول و بافت گیاهای در فضاچه پروژها و چه کشورهایی هستند؟

جدیدترین اکتشافات در حوزه کشت سلول و بافت گیاهی در فضا توسط دانشمندان چینی انجام شده که یک پروژه کاملاً جدید است. این پروژه ابتدا در قالب یک اکوسیستم (شفیره مگس سرکه بعنوان تولید کننده دی اکسید کربن و بذر گیاه پنبه بعنوان مصرف کننده دی اکسید کربن و تولید کننده اکسیژن) در یک کپسول زیستی به ماه فرستاده شد و در شروع این پروژه کشت بذر پنبه با موفقیت همراه بوده و به عبارت کاملتر بذر پنبه رشد کرد و شفیره نیز به مگس سرکه تبدیل شد (هر چند هیچگاه مگس سرکه سیاره ای بنام زمین رو ندید و همه دنیا رو در قالب همان کپسول کوچک یافت)

آنها گرچه در قدم اول موفق بودند اما به علت اختلاف دما هنگام قرار گرفتن در نیمه تاریک و روشن ماه و همچنین ناتوانی پنلهای خورشیدی برای گرم کردن محیط کشت اکوسیستم مذکور از بین رفت.

با این حال کشت سلول در فضا هنوز در مراحل اولیه میباشد و دانشمندان و پیشگامان این رشته بدنبال راهکارهایی برای رشد موجودات متنوع در شرایط خاص فضایی (مثل بی وزنی) هستند و سفینه هایی با تکنولوژی و فناوری زیستی برای ساخت ی اکولوژی با تنوع بالا هستند و حتی پارا هم فراتر گذاشته و اقدام به ساخت و برپایی یک کشور مستقر در فضا (Asgardia) با تنوع زیستی بالا و باغات و گیاهانی فراتر از جلبکها نمودند و این پروژه پیش روی آیندگان برای تولید انرژی و گازها تنفسی و همچنین راهکار جویی برای تامین مواد معدنی مورد نیاز در بی وزنی است. مبحث زمین سازی در مریخ نیز علم و پروژه پیش روی دانشمندان حال و آیندگان بشریت است.

۶- آیا هیچ موجود زنده ای در فضا سکونت دارد؟ تا به امروز میزبان مسافران فضایی بوده ایم؟

بله. در یک پروژه بررسی زندگی در حیات " لباس یک فضا نورد را با پرتوهای گاما ضد عفونی کردند و بعد فضا نورد را به یک پیاده روی طولانی (۲۰ ساعت) به بیرون از سفینه فرستادند. پس از بازگشت فضا نورد از لباس فضا نوردیش نمونه برداری کردند و موجودات ریز چون هاگ قارچها مثل کپک نان و یا اسپور باکتریها را یافتند آنها کاملاً مقاوم به شرایط بی وزنی اند و این موضوع به آنها امکان جابجایی به این وسعت را میدهد (همان طور که میدانید ممکن است کپک روی نان شما مسافری از یک قاره دیگر باشد) و همینطور ژنهای موجود در این موجودات میتواند آنها را نسبت به پرتوهای فضایی نیز مقاوم کند و حتی این امر در سطح مریخ که جلبکها توانایی مقاومت در برابر اشعه ها را داشته برای آنها امکان پذیر بود در نتیجه با استخراج این ژنها و استفاده ان در ساختار سلولها و گیاهانی که در فضا و یا سفینه ها کشت داده میشوند میتوان مقاوم سازی کرد و این مهندسی ژنتیک ما را به نتایج مطلوبی خواهد رساند. (البته یکی دیگر از مشکلات کشت در فضا وجود همین ریز جانداران مسافر است اما حالا دیگر میتوانیم از تهدیدها فرصت بسازیم).

۷- آیا در کشور ما در این زمینه تحقیقات پژوهشی صورت گرفته است؟

بله ما نیز در ایران بوسیله ماموریت‌های زیر مداری موشک‌هایی رو به فضا فرستادیم که حامل موجودات زنده بودند و همینطور پژوهش‌های فضایی ایران فراخوانهایی دانشجویی در قالب ارائه طرح در باب مسائل کشت و یا زیستی مثلا لقاح در شرایط بی وزنی مطرح میکند و این پروژه‌ها میتوانند به عنوان پایان نامه و یا طرح خودتان مورد حمایت مادی و معنوی قرار گیرند.

و اما سخن آخر:

پدر علم هوا و فضای دنیا (کسیلوفسکی) میگوید: ((زمین گهواره بشریت است اما هیچ کودکی را نمی توان تا ابد در گهواره خود نگه داشت.))