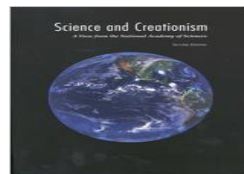


روشنگری



علم و شناخت گرای

انسان و طبیعت

Human and Nature

تتبع و نگارش:

پوهندوی دوکتور سیدحسام «مل»

سال

2024

قسمت چهارم

تکامل ذهن

Development of the Mind

برای آنکه بتوانیم از روند تکامل ذهن آگاه شویم ، لازم بود تا بخاطر سهولت و درک از ازاینکه ذهن چیست و چطور تکامل نموده است به بحث و تشریحات موارد لازم در فصل های پنجگانه پرداختیم ، اما توضیحات فوق میتواند مقدمه ای برای شناسایی ذهن پنداشته شود ولی ضرور است تا بصورت فشرده کتاب دنیل بینیت فیلسوف را بخاطر شناخت و تکامل ذهن انسان نیلماً ورق زنیم قبل از همه به تفصیل و تفسیر مقاله **جان هورگان** باید پرداخت

انه اپیتاف «کتیبه» برای دنیل دنت، فیلسوف آگاهی

An Epitaph for Daniel Dennett, Philosopher of Consciousness

آیا آگاهی توهمی بیش نیست؟ این ایده کار دنیل دنت (1942- 2024) را تعریف کرد



انیل دنت، فیلسوف، در جشنواره تلگراف هی در Dairy Meadows در 26 مه 2013 در-Hay on-Wye، ولز شرکت می کند.

فیلسوف دانت چند روز پیش، در 19 آوریل درگذشت. وقتی او استدلال کرد که ما آگاهی را بیش از حد ارزیابی می کنیم، به طرز متناقضی نشان داد که چقدر هوشیار است و مخاطبانش را هوشیارتر کرد.

مرگ دنت مانند پایان یک دوره به نظر می رسد، دوران علم گرایی فوق ماتریالیستی، فوق داروینی، متکبر و همه چیز. چه کسی باقی مانده است، ریچارد داوکینز؟ دوست داشتم بگویم دنت آنقدرها که فکر می کرد باهوش نبود، چون هیچ کس نیست. او فاقد ژن شک به خود بود، اما مرا مجبور کرد به خودم شک کنم. او مرا وادار کرد تا درباره آنچه فکر می کنم تجدید نظر کنم، و چه چیز دیگری می توانید از یک فیلسوف بخواهید؟ من برای اولین بار در سال 1981 با درخشش چهره شما با دنت روبرو شدم که کتاب *The Mind's I* را خواندم، مجموعه ای از مقالاتی که او به طور مشترک ویرایش کرده بود. و نام او در هشیاری که اوایل این ماه در آن شرکت کردم، ظاهر شد.

برای احترام به دنت، من یک تجدید نظر در نقد سال 2017 خود از ادعای او مبنی بر اینکه آگاهی یک "توهم است" ارسال می کنم. من همچنین در حال ساخت یک عبارت، "پارادوکس Dennett" هستم که در زیر توضیح داده شده است.

از میان تمام مفاهیم عجیبی که از بحث های مربوط به آگاهی بیرون می آیند، عجیب ترین آنها این است که وجود ندارد، حداقل نه به شکلی که ما فکر می کنیم. این یک توهم است، مانند "بابا نوئل" یا "دموکراسی آمریکایی".

رنه دکارت می گوید آگاهی یکی از واقعیت های غیرقابل انکار وجود ما است و من مخالفت با آن را سخت می دانم. من همین الان که این جمله را تایپ می کنم هوشیار هستم و احتمالاً هنگام خواندن آن هوشیار هستید (اگرچه نمی توانم کاملاً مطمئن باشم).

این ایده که آگاهی واقعی نیست همیشه به نظر من پوچ بوده است، اما افراد باهوش از آن حمایت می کنند. یکی از باهوش ترین فیلسوفان دنت است که دهه ها آگاهی را زیر سوال برده است، به ویژه در کتاب پرفروش خود در سال 1991 با عنوان "توضیح آگاهی".

من همیشه فکر می کردم که باید چیزی را در استدلال دنت از دست بدهم، بنابراین امیدوارم کتاب او در سال 2017 از باکتری ها تا باخ و بازگشت: تکامل ذهن ها مرا روشن کند. این کار را انجام می دهد اما نه به روشی که دنت در نظر داشت.

دنت ادعای خود را مجدداً بیان می کند که نظریه داروینی می تواند تمام جنبه های وجودی ما را توضیح دهد. ما برای توضیح چگونگی پیدایش چشم ها، دست ها و ذهن ها به

یک طراح هوشمند یا «قلب آسمان» نیاز نداریم، زیرا تکامل «جرثقیل‌هایی» را برای ساختن همه پدیده‌های بیولوژیکی فراهم می‌کند.

انتخاب طبیعی چیزی را به دست می‌دهد که دنت آن را «شایستگی بدون درک» می‌نامد. (دانیل دنت عاشق آلتراسیون است.) حتی ساده‌ترین باکتری نیز ما شینی شگفت‌انگیز است که آنچه را که برای زنده ماندن و تولید مثل نیاز دارد از محیط خود استخراج می‌کند. سرانجام، فرآیند بی‌هدف و بی‌هدف تکامل انسان‌های خردمند را به وجود آورد، گونه‌ای که قادر به صلاحیت و درک است.

اما، دنت تأکید می‌کند که شناخت انسان همچنان عمدتاً شامل شایستگی بدون درک است. افکار آگاهانه ما کسری از تمام پردازش اطلاعات انجام شده توسط مغز ما را نشان می‌دهد. انتخاب طبیعی مغز ما را طوری طراحی کرده است که افکاری را بر اساس «نیاز به دانستن» به ما ارائه دهد، بنابراین ما غرق در داده‌ها نمی‌شویم.

دنت هوشیاری را با رابط کاربری یک کامپیوتر مقایسه می‌کند. او ادعا می‌کند که محتویات آگاهی ما همان رابطه‌ای را با مغز ما دارد که پوشه‌های کوچک و سایر نمادهای روی صفحه کامپیوتر با مدارها و نرم‌افزارهای زیرین آن ارتباط دارند. ادراکات، خاطرات و احساسات ما به شدت ساده شده و بازنمایی کارتونی از محاسبات پنهان و بسیار پیچیده است.

هیچ کدام از اینها بدیع یا بحث برانگیز نیست. دنت فقط به شیوه‌ای بسیار هوشمندانه و نئولوگور هیکن خود، آنچه را که دانشمندان ذهنی و اکثر افراد تحصیل کرده از دیرباز پذیرفته‌اند، تکرار می‌کند: اینکه بخش عمده‌ای از شناخت در زیر سطح آگاهی اتفاق می‌افتد. دنت حتی از زیگموند فروید بسیار مورد سرزنش به خاطر "قهرمانی انگیزه‌های ناخودآگاه" تشکر می‌کند!

هنگامی که دنت، قیاس رابط کامپیوتری را گسترش می‌دهد، آگاهی را "توهم کاربر" می‌نامد، مشکل ایجاد می‌شود. من "توهم" را مورب می‌نویسم زیرا سردرگمی زیادی از استفاده دنت از آن اصطلاح ناشی می‌شود. توهم یک تصور غلط است. افکار ما بازنمایی ناقصی از مغز/ذهن و جهان هستند، اما این باعث نمی‌شود که لزوماً نادرست باشند.

این فکر را در نظر بگیرید: "دونالد ترامپ یک آدم خودشیفته است." این یک بیانیه بسیار فشرده در مورد یک واقعیت بیرونی بسیار آشفته است. علاوه بر این، توانایی من برای فکر کردن به این فکر، یا تایپ آن در لپ‌تاپ، به سخت‌افزار و نرم‌افزار پیچیده‌ای بستگی دارد که من خوشبختانه از عملکرد آنها بی‌اطلاع هستم. اما این بدان معنا نیست که «دونالد ترامپ یک آدم خودشیفته است» بیش از « $4 = 2 + 2$ » یک توهم است.

اگر فکر کنم " $5 = 2 + 2$ "، "گرمایش جهانی فریب است" یا "دونالد ترامپ عاقل‌ترین مرد روی زمین است" چه؟ اگر یک اختلال روانپریشی داشته باشم یا در یک شبیه

سازی زندگی کنم که توسط روبات های شیطانی ایجاد شده است، و تمام افکارم توهم هستند، چه؟ بنابراین اگر بگوییم آگاهی من یک توهم است، آمیختن آگاهی با محتوای آن است. این مثل این است که بگوییم کتابی وجود ندارد اگر چیزهای موجود را به تصویر بکشد. و با این حال به نظر می رسد دنت این را پیشنهاد می کند.

در نظر بگیرید که چگونه دنت در مورد کیفیت، اصطلاح فیلسوفان برای تجربیات ذهنی صحبت می کند. ویژگی های من در این لحظه بوی قهوه، صدای غرغره کامیون در خیابان، گیج شدن من در مورد ایده های دنت است. دنت خاطر نشان می کند که ما اغلب دقت عینی و قدرت علی کیفیات خود را بیش از حد ارزیابی می کنیم. این به اندازه کافی درست است.

اما او به طرز عجیبی نتیجه می گیرد که بنابراین کیفیات داستان هستند، «مصنوعی از نظریه پردازی بد». اگر ما فاقد کیفیت هستیم، پس «زامبی» هستیم، موجوداتی که شبیه انسان هستند و حتی رفتار می کنند، اما زندگی درونی و ذهنی ندارند. دنت با تصور خواننده ای که اصرار دارد زامبی نیست، می نویسد:

تنها پشتوانه این اعتقاد [این که شما یک زامبی نیستید] شدید بودن این عقیده است، و به محض اینکه احتمال تئوریک وجود زامبی ها را مجاز می دانید، باید از قدرت پایی خود در مورد غیرزامبی بودن خود صرف نظر کنید.

فکر می کنید هوشیار هستید؟ دوباره فکر کن

دنت وقتی که منتقدان او را متهم می کنند که "آگاهی وجود ندارد" عصبانی می شود. بلکه به نظر می رسد منظور او این است که آگاهی آنقدر ناچیز است، به ویژه در مقایسه با تصورات عالی ما از آن، که ممکن است وجود نداشته باشد.

وقتی با یک باور گیج کننده روبرو می شوم، در نقطه ای از تلاش برای درک آن اعتقاد دست می کشم و بر ایماندار تمرکز می کنم. انگیزه چیست؟ چرا دنت این همه انرژی را صرف پیشبرد چنین موقعیت مضحکی می کند؟

مانند بسیاری از فیلسوفان، دنت به وضوح از مواضعی دفاع می کند که عقل سلیم را به چالش می کشد. اما دستور کار اصلی او دفاع از علم در برابر دین و دیگر نظام های اعتقادی غیرمنطقی است. دنت، یک آنتیست صریح، می ترسد که خلقت گرایی و دیگر مزخرفات خرافاتی تا زمانی که اسرار باقی می مانند. بنابراین او اصرار دارد که علم می تواند حتی گره دارترین معماها، از جمله منشأ زندگی (که او ادعا می کند که «پیشرفت های» اخیر به حل آن کمک می کند) و آگاهی را باز کند. دنت کسانی را که قدرت علم را زیر سوال می برند به بد نیت متهم می کند. این شک ها نمی خواهند رازهای

محبوبشان توضیح داده شود. دنت نمی تواند بپذیرد که ممکن است کسی دلایل موجه و منطقی برای مقاومت در برابر دیدگاه تقلیل گرای خود داشته باشد.

برخی از افراد مطمئناً وابستگی ناسالمی به اسرار دارند، اما دنت نسبت به آنها بیزار نیست. ناسالم دارد، که او را وادار می کند تا موقعیت های نامناسبی داشته باشد. اعتقاد او به اینکه آگاهی یک توهم است، حواس انگیزتر از این باور است که خدا واقعی است. علم دشمنان واقعی دارد - برخی از آنها در موقعیت های قدرت بزرگ هستند - اما دنت با این قدر تهاجمی به علم کمک نمی کند.

با این وجود اجازه دهید با تشکر از دنت به پایان برسم. با او موافقم یا نه، من همیشه او را تحریک کننده و سرگرم کننده می دانم. و هنگامی که او با شور و شوق، درخشان، علیه آگاهی استدلال می کند، نه تنها نشان می دهد که چقدر بیش از حد هوشیار است. او همچنین بقیه ما را از حالت زامبی مانند ما بیدار می کند و ما را هوشیارتر می کند. نام آن را پارادوکس دنت بگذارید.

یادداشت های چندی از کتاب باکتريا و باخ فیلسوف دنیل بینت

دیباچه:

ذهن «Mind» چگونه وجود دارد؟ و چگونه ممکن است که ذهن ما همین اکنون چنین پرسشی را مطرح کند و به آن پاسخی بدهد؟ پاسخ فشرده و کوتاه از این قرار است: ذهن تکامل پیدا کرد و ابزارهای فکری را ایجاد نمود که در نهایت همان ابزارهای فکری، ذهن را قادر ساختند تا بفهمند که ذهن چیست؟ چه ابزارها؟ .. پس مقدماتی ترین ابزارهای فکری که سایر ابزارها به طرق گوناگون مبتنی بر آنهاست یعنی نخست واژه گان «کلمات» گفتاری و سپس خواندن و نوشتن و حساب کردن و بعد از آن جهت یابی و نقشه کشی، فعالیت های کارآموزی و پس از آن کلیه یا تمام ابزار ملموس ساخت بشر «انسان» جهت استخراج و سمت و جهت دهی به کسب اطلاعات مثل قطب نما، تلسکوپ دوربین، کامپیوتر، انترنیت و غیره.

قابل تذکر است که این وسایل و ابزارها ما را قادر می سازد تا بر بسیاری چیزهای که برای سایر گونه ها «species» نامفهوم است ادراک پیدا کنیم.

از جمله بسیاری چیزها یکی هم شناخت از باکتري ها: ما میدانیم که باکتريا در طبیعت وجود دارد ولی سگ ها، شامپانزی ها، اسب ها، الاغ ها و یا حتی خود باکتري ها نمیدانند که باکتريا وجود دارد - پس ما انسان ها برای آنکه بدانیم باکتريا وجود دارد و این باکتريا ها چه هستند؟ نیاز به ابزار فکری داریم؛ چونکه ما تا حال تنها گونه ای هستیم که مجهز به مجموعه از ابزارهای فکری هستیم یعنی که ما انسان ها توان فکر کردن و ساخت ابزارها را بغرض درک از چیزهای محیط پیرامون خود داریم که دیگر گونه ها

در روی این سیاره ویا در طبیعت را ندارند-باید اذعان کرد که این گفته ها ویا توضیحات فوق کلی گویی بود . والبتہ کہ نباید همین اکنون به تحلیل جزئیات آن بپردازیم با ترس اینکه از موضوع خارج نشویم البتہ کہ بعداً ناگزیر هستیم کہ در تحلیل های پدیده ها از کل به جزواز جز به کل بپردازیم.

کنون ما پذیرفته ایم کہ ما انسان ها موجودات فزیکتی هستیم ولذا این ما هستیم کہ از قوانین فزیک پیروی می نمایم واین پیروی تا نکته ای کہ ما به درک ذهن وآگاهی خود برسیم کہ البتہ باید راه طولانی وپریپیچ وخمی را طی کرد کہ این خود خصیصه ویا ویژگی انسان یا بشر است کہ در طبیعت به مبارزه می پردازد وگونه ای خود را از دیگر گونه ها متمایز می سازد. در نهایت امر انسان با تلاش وزحمت خود ویا ابزار ذهن و تفکر خویش مسیری را میتواند دریا بد کہ همه را به توصیف رضایت بخش از چگونگی « فعلیت» و « جادویی» ذهن سوق دهد، یعنی همان ذهن کہ بی هیچ سحر؛ جادوی به فعالیت مشغول است. قابل تذکر است کہ این روند یا مسیر نه مسیر مستقیم است ونه هم آنگونه ساده وسهل .

پس در سفر به این مسیر ضروری پنداشته میشود کہ از عقاید وتوهمات وواعظ ونصایح اخوند ها ، ملاها و پیروان ورهبان خرافاتی پرهیزید و دیگر در شناخت پدیده ها گفتومگو های بی بنیاد وغیر علمی این پیشوایان مذهبی را نه شنید و نباید خود را با زنجیر مذهبی و عقیدتی ببست بلکه در شناخت پدیده ها با درست داشتن ابزار های طبیعی و مصنوعی آزاد اندیش بود.

باید اذعان کرد کہ در این مسیر ویا در این سفر همراهان و دورنمایه ها نیز وجود دارد کہ بگونه فشرده این دورنمایه ها عبارت اند از :

- 1- وارونگی عجیب استدلال داروین .
- 2- استدلال های فاقد استدلال کننده.
- 3- قابلیت بدون ادراک
- 4- وارونگی عجیب استدلال تورینگ
- 5- اطلاعات در مقام طرحی کہ ارزش پیشرفت را دارد.
- 6- داروینیسیم در باره داروینیسیم .
- 7- نوروں های وحشی
- 8- واژگانی در تلاش برای باز تولید.
- 9- تکامل وتکامل فرهنگ
- 10 وارونگی عجیب استدلال هیوم
- 11- آگاهی بعنوان یک توهم برای کاربر
- 12 -عصر طراحی پسا هوشمند {عصر نظام پسا هوشمند}

اطلاعات در مقام طرح که ارزش پیشرفت را دارد؟ آیا در مورد نظریه شالون اطلاع ندارید؟ {نظریه شالون یعنی چه؟}

نظریه اطلاعات شانون - ویور

مقاله مهم **شانون** در سال 1948 منتشر شد و در همین سال دانشگاه ایلینویز، این مقاله را همراه با مقاله **وارن ویور** در تک نگاشت کم حجمی منتشر کرد که به نظریه اطلاعات **شانون** - ویور معروف شد. اهمیت این نظریه که در واقع تفسیر تازه ای از نظریه ریاضی شانون است، تنها به لحاظ تسهیلی است که **ویور** برای بهره گیری دانشمندان علوم اجتماعی از این نظریه فراهم کرد. او بر آن بود که "اگر پیش فرض های محدود کننده **شانون** را ندیده بگیریم و نظریه او از حد مسائل فنی انتقال علائم فراتر رود، محتمل است که مبنای پیشرفتهایی در "مهندسی جامعه" قرار گیرد و حتی دامنه پیشرفت آن از آنچه در دوره جنگ جهانی دوم و پس از آن برای مهندسی الکترونیک پدید آمد نیز گسترده تر شود.

اما آنچه اتفاق افتاد این بود که حوزه علوم اجتماعی عملاً تنها توانست از نظریه **شانون** به صورت استعاره استفاده کند و به طور مثال، در ارتباطات انسانی، انتقال پیام را به انتقال علائم تشبیه کند و در تحقیقات خود سایر اطلاعات حوزه مهندسی الکترونیک، از قبیل "اختلال"، "عدم اطمینان"، "بازخورد"، و "افزونگی" و جز آن را به کار گیرد. البته این وامگیری را در نظریه **شانون** نیز می توان یافت که اصطلاحاتی چون ارتباطات و اطلاعات را از حوزه علوم انسانی به عاریت گرفت و انتقال علائم را ارتباطات نام نهاد. در حالی که انتقال علائم تنها بخشی از فرایند ارتباطی است ... و این اطلاق جزء بر کل است (رهادوست، 1386، ص 130).

ویور مدعی بود که **شانون** با نشان دادن مناسبات موجود در وضعیت ارتباط به صورت نموداری، نظریه ای بسیار مهم ارائه داده است و با توجه به وسعت کاربردهایش می توان آن را نظریه ای عمومی برای ارتباط دانست. این نمودار که فرایندهای ارتباط را نشان می دهد و به مدل ارتباط **شانون** - ویور معروف است شامل یک "منبع اطلاع" است که "پیام" مورد نظر را از بین مجموعه پیام های ممکن انتخاب می کند؛ یک "فرستنده" پیام را تبدیل به "علامت" می کند و آن علامت را از طریق یک "کانال" برای "گیرنده" می فرستد.

ویور و شانون مشکلات مربوط به فرایند ارتباط را در سه سطح می دانستند: **1.** مشکلات فنی: با چه مقدار صحت می توان نمادهای ارتباطی را از فرستنده برای گیرنده فرستاد؛ **2.** مشکلات معنایی: نمادهای فرستاده شده با چه مقدار دقت معنایی مورد نظر را می رسانند؛ و **3.** مشکلات اثربخشی: معنای دریافت شده بر رفتار گیرنده مورد نظر چه تأثیری دارد. نظریه **شانون** تنها به مشکلات فنی ارتباط، قابل اطلاق بود، ولی **ویور** به وابستگی متقابل هر سه سطح توجه داشت و می گفت مشکلات فنی مربوط به میزان صحت انتقال پیام، اهمیتی اساسی برای مشکلات معنایی و اثربخشی پیام دارد.

ویور دقت داشت که معنای خاص کلمه اطلاع را در چنین زمینه‌ای یادآوری کند. اطلاع به معنای فنی کلمه، اشاره به آزادی انتخاب فرستنده یا کسی دارد که پیام را می‌سازد. اگر تعداد پیام‌های ممکن بسیار زیاد باشد، مقدار اطلاعات مربوط به انتخاب هر یک از پیام‌ها نیز بسیار زیاد خواهد بود. اطلاع در این معنا، اطلاق به آزادی انتخاب است که کل وضعیت ارتباط را نشان می‌دهد؛ نه به معنایی که تک تک پیام‌ها دارند (دایره المعارف کتابداری و اطلاع‌رسانی، نسخه آزمایشی).

موضوع اصلی نظریه اطلاعات به تعبیر و تفسیر پیام منتقل شده توسط رسانه‌های ارتباطی استاندارد مانند تلگراف، رادیو، تلویزیون و نشانه‌های حاصل از ارتباطات رایانه‌ای و دیگر ابزارهای پردازش داده مربوط می‌شود؛ بنابراین به علائم و نشانه‌های موجود در شبکه عصبی انسان و دیگر حیوانات می‌پردازد. با توجه به نظریه فوق، علائم یا پیامها در حالت عادی معنادار نیستند بلکه در داخل شبکه معنا پیدا می‌کنند و باید آنها را به صورت مجموعه بررسی کرد (آزاد، 1382، ص 93).

مسائلی که در نظریه اطلاعات بررسی می‌شود، عبارتند از: یافتن بهترین روش‌های به کارگیری نظام‌های ارتباطی، بهترین روش‌های جداسازی اطلاعات مطلوب (عاری از خشه) از اطلاعات نامطلوب، و ارتقای مجراهای ارتباطی برای برقراری بهینه ارتباط.

هرچند در حیطه کاربردی نظریه اطلاعات، رشته‌هایی مثل مهندسی ارتباطات، روان‌شناسی، زبان‌شناسی و مانند آنها قرار می‌گیرد، اما تعیین حدود و مرزهای آنها بسیار مشکل است (آزاد، 1382، ص 93).

* نورون‌های وحشی در قیاس با چی یعنی چه؟
* نورون‌های اهلی؟ جدی می‌گی؟

----- هر دو در فصل آناتومی مغز ملاحظه شود

*** ما باید در مورد فزیک نیز معلومات داشته باشیم که فزیک چیست**

فیزیک چیست؟

فیزیک از واژه یونانی *physikos* به معنی «طبیعی» و *physis* به معنی «طبیعت» گرفته شده است. پس فیزیک علم طبیعت است به عبارتی در عرصه علم، پدیده‌های طبیعی را بررسی می‌کند

علم فیزیک

علم فیزیک رفتار و اثر متقابل ماده و نیرو را مطالعه می‌کند. مفاهیم بنیادی پدیده‌های طبیعی تحت عنوان قوانین فیزیک مطرح می‌شوند. این قوانین به توسط علوم ریاضی فرمول بندی می‌شوند به طوری که قوانین فیزیک و روابط ریاضی با هم در توافق بوده و مکمل هم هستند و دو تایی قادرند کلیه پدیده‌های فیزیکی را توصیف نمایند.

تاریخچه علم فیزیک

از روزگاران باستان مردم سعی می کردند رفتار ماده را بفهمند. و بدانند که چرا مواد مختلف خواص متفاوت دارند؟ چرا برخی مواد سنگینترند؟ و... همچنین جهان، تشکیل زمین و رفتار اجرام آسمانی مانند ماه و خورشید برای همه معما بود.

قبل از ارسطو تحقیقاتی که مربوط به فیزیک می شد، بیشتر در زمینه نجوم صورت می گرفت. علت آن در این بود که لاقط بعضی از مسائل نجوم معین و محدود بود و به آسانی امکان داشت که آنها را از مسائل فیزیک جدا کنند. در برابر سوالاتی که پیش می آمد گاه خرافاتی درست می کردند، گاه تئوریهای پیشنهادی می شد که بیشتر آنها نادرست بود.

این تئوریها اغلب برگرفته از عبارتهای فلسفی بودند و هرگز بوسیله تجربه و آزمایش تحقیق نمی شدند. و بعضی مواقع نیز جوابهایی داده می شد که لاقط بصورت اجمالی و با تقریب کافی بنظر می رسید.

جهان به دو قسمت تقسیم می شد: جهان تحت فلك قمر و مابقی جهان. مسائل فیزیکی اغلب مربوط به جهان زیر ماه بود و مسائل نجومی مربوط به ماه و آن طرف ماه نیز «فیزیک ارسطو» یا بطور صحیحتر «فیزیک مشائی» بود که در چند کتاب مانند «فیزیک»، «آسمان»، «آثار جوی»، «مکانیک»، «کون و فساد» و حتی «مابعدالطبیعه» دیده می شد.

تا اینکه در قرن 17، گالیله برای اولین بار به منظور قانونی کردن تئوریهای فیزیک، از آزمایش استفاده کرد. او تئوریها را فرمول بندی کرد و چندین نتیجه از دینامیک و اینرسی را با موفقیت آزمایش کرد. پس از گالیله، اسحاق نیوتن، قوانین معروف خود «قوانین حرکت نیوتن» را ارائه کرد که به خوبی با تجربه سازگار بودند.

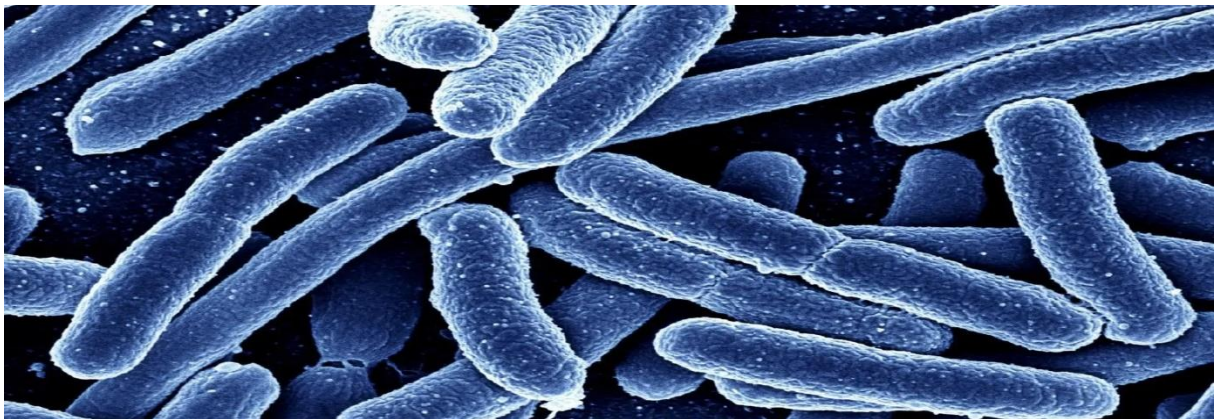
بدین ترتیب فیزیک جایگاه علمی و عملی خود را یافت و روزبه روز پیشرفت کرد، مباحث آن گسترده تر شد، تا آنجا که قوانین فیزیک از ریزترین ابعاد اتمی تا وسیعترین ابعاد نجومی را شامل می شود. اکنون فیزیک مانند زنجیری محکم با بقیه علوم مرتبط است و هنوز هم به سرعت در حال گسترش و پیشرفت می باشد.

نقش فیزیک در زندگی

- هر فرد بزرگ یا کوچک، درس خوانده یا بیسواد، شاغل یا بیکار خواه ناخواه با فیزیک زندگی می کند. عمل دیدن و شنیدن، عکس العمل در برابر اتفاقات، حفظ تعادل در راه رفتن و... نمونه هایی از امور عادی ولی در عین حال وابسته به فیزیک می باشند.

نمایی کلی از سفر پیشرو:

حیات نزدیک به چهار میلیارد سال است که در این سیاره در حال تغییر و تکامل است که تقریباً دو میلیارد سال ابتدایی و یا نخستین آن صرف بهینه سازی «گزینش در انتخاب بهتر و بهترین» سازوکارهای اولیه جهت خود ابقایی؛ کسب انرژی و تولید مثل گردید. در آن زمان تنها موجودات زنده از نظر نمای ساختاری خود تک سلولی های بودند: بطور مثال باکتریها و عموزاده گان آنها یا همان ارکوبین ها (Archaeon) که به باکتری و ارکیون اصطلاحاً لفظ (پروکاریوت) اطلاق میگردد. یاکه ارکیون ها را بنام باکتری های باستانی نیز یاد میکنند.



باکتری های تک سلولی

آنچه که قابل تذکر است اینست: که بعد از مدتی یک اتفاق جالب رخ میدهد یعنی ظهور **دوپریوکاریوت** متفاوت با قابلیت ها و عادات مختص بخود که ناشی از میلیاردها سال تکامل مستقل بود به همدیگر برخورد نمودند. این تصور می رود که برخورد های ازین دست به کرات و تعداد بی شماری رخ داده باشد. ولی (دستکم) البته یکمرتبه آن سلول؛ سلول دیگری را احاطه کرد بدون آنکه آن سلول مواجه شده را حذف کند و یا که از بین ببرد. و با از بین بردن آن جهت تا مین نیرو «انرژی» و زیرساخت برای خود استفاده کند. پس این تک سلول به آن سلول دوم متفاوت از خود نیز اجازه داد که به حیات خود ادامه دهد. پس میتوان گفت: که یک رخداد کاملاً تصادفی، سلول مزبور به سلول سازگارتر بدل گردید.

بخاطر باید داشت که از نظر اقتصادی و روند و گسترش و پایداری سرمایه داری شرکت های عمده و بزرگ همه شرکت های کوچک و کم بعل را از بین می برند مثلاً اگر شرکت عمده گوگل؛ آمازون یا جنرال موتور را در نظر بگیریم شرکت های اندک به غرض کما ملتر و با تجربه تر شدن خود شرکتهای کوچک را می بلعند- پس به همین منوال میتوان گفت (که ترکیب و یا برخورد متقابل تصادفی دو سلول از هم متفاوت) برای اولین بار موجب شد تا تکامل از نخستین پیشران قوی جهت حرکت به جلو برخورد دار گردد.

نباید از یاد برد که ترکیب و یکجا شدن تصادفی و اتفاقی البته همیشه با آن شکل رخ نمیدهد. اما تکامل اصولاً فرایندی است که به بسط و توسعه چیزهای وابسته میا شد که تقریباً هرگز رخ نمیدهد بطور مثال: تقریباً جهش در (DNA) هرگز رخ نمیدهد حتی یکبار هم در یک ملیار درون نوشت (کاپی سازی) آن ولی بهر صورت؛ تکامل به همان جهش نامحتمل وابسته است اگر بخش های جهش ها زیان آور یا حتی خنثی هستند و یا که اگر باشند... اما جهشی که تصادفاً خوب باشد تقریباً هرگز اتفاق نمی افتد. ولی تکامل به همان کم احتمال ترین کم احتمال ها وابسته است.

گونه زایی:

گونه زایی بعنوان فرایندی که طی آن عضو یا اعضای از جمعیت «والد» خود به دور می افتد و یا که از والدین خود متولد میشود گرچه از هم دور اند ولی در فضای ژنتیکی با هم معلق و وابسته اند تا که بتوانند ترکیب ژنتیکی جدید ایجاد کنند که این خود یک رویداد بسیار نادر می تلقی میشود؛ ولی در عین حال میلیون ها و یا ملیاردها گونه ای که بروی این سیاره زیسته اند؛ هر کدام شان آغاز حیات خود را بواسطه و با یک رویداد گونه زایی پشت سر گذاشته اند یعنی هر تولید و هر زایش در هر تباری آغاز بالقوه ای یک رویداد گونه زایی به حساب می آید. ولی گونه زایی تقریباً هیچگاه رخ نمیدهد؛ نه حتی یکبار از میان یک میلیون تولد.

گونه زایی (به انگلیسی) (speciation) فرایندی فرگشتی است که از طریق آن گونه های زیست شناختی جدید، پدید می آیند. به نظر می رسد اراتور. اف. کوک، زیست شناس، نخستین کسی بوده است که این اصطلاح را برای جدا شدن دودمان ها (زیست - دسته زایی) در نقطه مقابل زایش درون گروهی یا همان فرگشت درون گونه ای به کار برده است. اینکه آیا «رانش ژنی» عامل مهم یا ناچیزی در گونه زایی است موضوع بحث های بسیار دنباله داری است. در طبیعت چهار حالت گونه زایی، بسته به گستره ای که در آن جمعیت های گونه زا به لحاظ جغرافیایی از یکدیگر جدا افتاده اند، وجود دارد: دگر نیابوم، نزدیک نیابوم، کنار نیابوم و هم نیابوم. گونه زایی همچنین ممکن است به شیوه ساختگی، از راه دامداری یا تجربه های آزمایشگاهی، القا گردد.

گونه زایی و تنوع زیستی **ادوارد ویلسون**



ما باید زمین را به معنای دقیق کلمه به یک سفینه فضایی تبدیل کنیم که دائم نیاز به تعمیر و مراقبت دارد؟

ادوارد ویلسون، مسئول افتخاری بخش حشره شناسی موزه جانورشناسی مقایسه ای و نیز استاد پژوهشی ممتاز دانشگاه هاروارد، پرچمدار جنبش تنوع زیستی و حفاظت در سطح بین المللی است و تاکنون جوایز پرشماری از جمله مدال طلای صندوق جهانی طبیعت را در سال ۱۹۹۰ به خاطر تلاش های حفاظتی اش دریافت کرده است. وی عضو هیات مدیره بنیاد حفاظت از طبیعت، حفاظت بین الملل و موزه تاریخ طبیعی آمریکا است. دو عنوان از کتاب های وی جا یزه پولیتزر برده اند. آخرین کتاب وی «آینده حیات» (2002) نام دارد. وبی وی گفت وگویی زیر از طرف سایت اینترنتی actionbioscience.org صورت گرفته است.

● گونه زیستی چگونه تعریف می شود؟

مفهوم گونه زیستی (*biological species*) مفهومی کلاسیک است اما در مورد گونه هایی به کار می رود که به طریق جنسی تولید مثل می کنند و به این ترتیب تعریف می شود: گونه یک جمعیت یا مجموعه ای از جمعیت های افراد است که آزادانه با یکدیگر تولیدمثل می کنند. به عبارت دیگر گونه از نظر ژنتیکی عنصری کم و بیش مجزا است که مستقل از دیگران تکامل می یابد.

● این به معنای یک خزانه ژنی بسته است. آیا این مفهومی عام است؟ نه، عام نیست از این مفهوم می توان در مورد اکثریت قریب به اتفاق جانوران و بسیاری از گیاهان گلدار استفاده کرد. شاید در انواع بسیاری از جانداران میکروسکوپی نیز کاربرد داشته

با شد. اما جانداران بسیار دیگری، به ویژه در میان گیاهان و جانداران میکروسکوپی، هستند که این مفهوم را نمی‌توان در مورد آنها به کار برد یا در بهترین حالت با دشواری می‌توان به کار برد. بدیهی است اگر تولید مثل جنسی نباشد، این مفهوم نیز به کار نمی‌رود. در مورد گونه‌های غیرجنسی، می‌توان آنها را بر مبنای تفاوت‌های ژنتیکی، به شکلی دلخواهی رده‌بندی کرد. برای مثال معیاری که در مورد باکتری‌ها به کار می‌رود آن است که هرگاه دو سویه باکتری در «30» درصد از DNA شان تفاوت نشان دهند، می‌توان آنها را گونه‌های جداگانه‌ای در نظر گرفت. البته این عدد قراردادی است، اما در عین حال به طرز قابل قبولی عملی و قابل استفاده است.

● آیا زیرگونه (subspecies) را نیز می‌توان به وضوح گونه (species) تعریف کرد؟ نه تا آن حد. به لحاظ نظری زیرگونه یک نژاد جغرافیایی است. یک گونه ممکن است به چندین نژاد جغرافیایی تقسیم شود که در یک سری صفات شاخص نظیر رنگ، طول بال یا عادت تولید مثلی با یکدیگر تفاوتی پیوسته دارند. در مجموع زیرگونه با مشکلات بسیاری همراه است که آن را نسبت به گونه‌ترازی بسیار سلیقه‌ای‌تر می‌سازد. یکی از این مشکلات آن است که صفات معمولاً مستقل از یکدیگر تغییر می‌کنند. برای مثال یک گونه پروانه را در اروپای شرقی در نظر بگیرید. ممکن است دریابید از نظر جثه جمعیت‌ها از شمال به جنوب رفته رفته بزرگتر می‌شوند اما از نظر رنگ از شرق به غرب تیره‌تر می‌شوند. بررسی دقیق‌تر ممکن است نشان دهد که آنها از جنوب شرقی به جنوب غربی روی بالشان خال‌های بیشتری دارند. در این وضعیت چه باید کرد؟ آیا باید یک یا دو صفت را برگزید و زیرگونه‌ها را بر اساس آن تعریف کرد؟ یا باید در ترکیب صفات بسیار کوشید و به این ترتیب آشفته‌بازاری از زیرگونه‌های بسیار ساخت؟ احتمالاً دشوارترین جنبه کاربرد مفهوم زیرگونه همین ناسازگاری صفات است. با این حال هنوز از زیرگونه استفاده می‌شود و به ویژه در مورد نژادهای جغرافیایی هنوز تا حدی معتبر است.

● در مورد گونه زمانی یا نیاکانی چطور؟

گونه زمانی (chromo species) صرفاً یک ضرورت علمی است زیرا باید میان جمعیت‌هایی که امروز زندگی می‌کنند و جمعیت‌هایی که نیای آنها هستند تمایز قائل شد. این جمعیت‌های نیاکانی از آنجا که در گذشته دور زندگی می‌کردند با جمعیت‌های کنونی تفاوت بسیاری دارند. برای مثال ما به گونه *Homo sapiens* تعلق داریم و تقریباً به طور قطع می‌دانیم که مستقیماً از گونه دیگری به نام *Homo erectus* نسب گرفته ایم. و بسیار ابهام‌آور و به طور شهودی نادرست خواهد بود که سعی کنیم آنها را با هم در یک گونه قرار دهیم. اگرچه *Homo sapiens* طی مراحل از *Homo erectus* تکامل یافته است، نمی‌توان مفهوم زیستی گونه را به وضوح در این مورد به کار برد. با این حال می‌خواهیم بین آنها تمایزی، هرچند قراردادی، ایجاد کنیم.

● منشاء تنوع زیستی چیست؟

پیش از هر چیز چرخه آشکاری است که گونه‌ها طی آن به منطقه جدیدی رفته و تنوع

می یا بند. هنگامی که یک جزیره یا مجمع‌الجزایر تشکیل می‌شود یا برای مثال منطقه‌ای در اثر یخچال یا سایر رویدادهای بزرگ فیزیکی تنوع زیستی اولیه‌اش را از دست می‌دهد، سیل گونه‌های مهاجر به سوی آن سرازیر می‌شود. سپس با یکدیگر وارد تعامل شده و جامعه‌ای می‌سازند که آن را یک **اکوسیستم** می‌نامیم. چنانچه این منطقه جدید دست نخورده بماند، آنگاه طبق معمول این موارد، پرده‌ای از تکامل سریع با سازش گونه‌های جدید به این محیط به نمایش درمی‌آید. اگر وسعت منطقه کافی باشد و در آن بخش‌های مجزای جغرافیایی که جمعیت‌هایی را بدون تماس با یکدیگر در خود جای می‌دهند به قدر کافی وجود داشته باشد، آنگاه پیدایش سریع گونه‌ها نیز به دنبال آن خواهد آمد. مثال کلاسیک آن **ها وایی** است. شواهد نشان می‌دهند که این مجمع‌الجزایر به اشغال تعداد اندکی از گونه‌ها درآمد و آنها در مدت زمانی نسبتاً کوتاه به گونه‌های بسیار تکامل و تنوع یافتند. منظورم در زمان کوتاه، قرن‌ها یا هزاران سال است که در مقایسه با تکاملی که در بسیاری از نقاط دیگر جهان می‌بینیم کوتاه است. فرآیند تنوع‌یابی سرانجام به سطحی می‌رسد که در آن فون (مجموعه جانوران منطقه - م) و فلور (مجموعه گیاهان منطقه - م) پایدار شده و به ثبات می‌رسند. در این هنگام هم‌سازگاری (coadaptation) رخ می‌دهد یعنی وضعیتی که در آن گونه‌ها به هم وابسته‌اند، چنانکه یک گونه در تغذیه از گونه دیگر تخصص می‌یابد. در این مقطع گونه‌زایی (speciation) کند می‌شود. شبیه رشد یک جاندار است که در ابتدا با تجمع اجزای جدیدی که با یکدیگر تعامل دارند سریع است و سرانجام به سطحی از بلوغ می‌رسد که می‌توان آن را برای مدت زمانی بلند حفظ کرد. مجموعه دیگری از اصول تنوع‌زیستی با مقادیر نهایی را تعیین می‌کند سروکار دارند. برای مثال می‌دانیم که جنگل‌های بارانی گرمسیری نسبت به توندرا یا جنگل‌های مخروط‌داران نیمکره شمالی، در واحد سطح گونه‌های بسیار بیشتری دارند. تعداد گونه‌ها در یک سطح مشخص، برای مثال در یک یا صد کیلومتر مربع، با نزدیک شدن به خط استوا پیوسته افزایش می‌یابد. تعداد گونه‌ها از جزایر کوچک به جزایر بزرگ نیز همان‌طور که در جزایر کارائیب دیده می‌شود، افزایش می‌یابد.

● چه عواملی موجب این افزایش گونه‌ها می‌شوند؟

ظاهراً سه عامل وجود دارد که عبارتند از **انرژی**، **پایداری** و **مساحت**. هرچه انرژی بیشتری در اختیار جامعه تکامل‌یابنده گونه‌ها باشد، گونه‌های بیشتری پدید می‌آیند. در استوا **انرژی** به اوج می‌رسد. هرچه منطقه **پایدارتر** باشد، چنان‌که در نواحی دارای شرایط اقلیمی ثابت دیده می‌شود، گونه‌های بیشتری تجمع می‌کنند زیرا برای سازش و هماهنگی با یکدیگر زمان بیشتری در اختیار دارند. هرچه **مساحت** بیشتر باشد، جمعیت بزرگتر و متنوع‌تر است. برای مثال آمریکای جنوبی نسبت به جزایر هند غربی گونه‌های بیشتری دارد. این سه نیروی محرک در مجموع بخش عمده تغییرات گونه‌ها در جهان را موجب می‌شوند.

● رایج‌ترین نوع گونه‌زایی کدام است؟

اگر همان‌طور که بررسی‌های ما نشان می‌دهد، گونه‌زایی **همجا (sympatric)** به این گستردگی در حشرات که متنوع‌ترین جانداران روی زمین هستند، رخ می‌دهد، باید رایج

ترین نوع گونه زایی باشد. بررسی پدیده گونه زایی **همجا** نسبت به گونه زایی **نا همجا** (*allopatric*) که به آسانی و به وضوح مشاهده می شود، دشوارتر است اما می تواند بسیار رایج باشد، کسی چه می داند. منظور از **همجا**، جانداران مشابهی در مجاورت یکدیگر است که به دلیل تفاوت های رفتاری، حتی با آنکه به لحاظ نظری می توانند، اما با هم تولید مثل نمی کنند. منظور از **نا همجا**، جانداران مشابهی است که گرچه به لحاظ نظری می توانند اما با هم تولید مثل نمی کنند زیرا به طور جغرافیایی از هم جدا شده اند.

● این مکانیسم ها با چه سرعتی می توانند گونه های جدید تولید کنند؟

فوری، به واقع در چند نسل. پیش از همه در گیاهان مکانیسمی به نام **پلی پلوئیدی** هست که در یک مرحله می تواند سویه ای ایجاد کند که قادر نیست با گونه مادری که از آن ریشه گرفته تولید مثل کند. در واقع آن را گونه زایی فوری می نامند. گونه زایی **همجا** نیز گاهی فقط چند مرحله تا تولید گونه جدید در مدت زمانی کوتاه طول می کشد. برای مثال در بعضی انواع مگس سرکه، ممکن است یک سویه ترجیح دهد روی گیاه دیگری تولید مثل کند و این می تواند در چند جهش رخ دهد. یا ناسازگاری ممکن است میان دوسویه ای وجود داشته باشد که تفاوتشان یک ژن یا تعداد بسیار اندکی از ژن ها است. این وضعیت ممکن است که در مدت زمانی کوتاه و قصیر در اثر جهش یا نو ترکیبی (*recombination*) ژن های موجود رخ دهد. به این ترتیب پیدایش گونه های جدید ظرف چند سال به لحاظ نظری امکان پذیر است و احتمالاً تشکیل بعضی گونه ها با همین سرعت انجام می شود اما مشاهده آنها در طبیعت دشوار است. مطمئن نیستیم که گونه زایی بسیار سریع واقعاً چقدر در طبیعت متداول است.

● در سال ۱۹۹۶ شما و **دکتر دانیل سیمبرلاف** (Simberloff) برای تعیین حداقل اندازه بحرانی اکوسیستم ها آزمایشی انجام دادید. به چه نتایجی دست یافتید؟

من می خواستیم ببینیم گونه ها با چه سرعتی به یک جزیره خالی هجوم می آورند و آیا **مساحت** یا فاصله در این کار نقشی دارند یا خیر. در این آزمایش ما سیستم فوق را با انتخاب جزیرکهای حرا در دماغه فلوریدا و سپس تخلیه آنها از تمام جانداران جز درختان مینیاتوری و در واقع مدل سازی کردیم. سپس به مشاهده بازگشت حشرات نشستیم. در این آزمایش نتایج زیر به دست آمد:

- ۱ - (موجودات کوچک از جمله حشرات و عنکبوتان خیلی سریع بازمی گردند.
- ۲ - (روند پر شدن جزیره از گونه ها تا جایی ادامه می یابد که تقریباً به تعداد گونه هایی که قبلاً داشت، برسد.

۳- (هرچه منطقه برای گونه های مهاجر تازه وارد دورتر باشد، رسیدن به تعادل در آن منطقه بیشتر طول بکشد.

۴- (گرچه تعداد گونه ها به سطح اولیه بازمی گردد اما ترکیب جامعه جدید با آنچه بود متفاوت است.

این با دریافت نظری ما از روگشت (turnover) گونه ها، یعنی انقراض و به دنبال آن ورود گونه های مهاجر (و در بلندمدت، گونه زایی) سازگار است.

● آیا آستانه ای وجود دارد که زیر آن جمعیت ها در خطر حتمی انقراض قرار گیرند؟

بله. اندازه جمعیت برای بقا بسیار حیاتی است. به طور کلی هرگاه اندازه جمعیت از (100) فرد کمتر شود، آنگاه افسردگی هم آمیزی (inbreeding depression) رخ می دهد. و چنانچه در جمعیت ها ژن های زیان آور و مرگبار وجود داشته باشد، مثل ژن مسبب **فیروز کیستی** در انسان، آنگاه میزان وقوع این صفت ژنتیکی افزایش می یابد که به مرگ یا نازایی می انجامد. در جمعیت های بزرگ احتمال آنکه یک ژن مرگبار بروز کند بسیار کم است. زیست شناسان حفاظت برای سلامتی ژنتیکی جمعیت ها قاعده (50) تا (500) را ملاک قرار می دهند. همان طور که در کتاب «تنوع حیات» در سال «1992» نیز توضیح داده ام جمعیتی متشکل از حدود (50) فرد تنها در کوتاه مدت کافی است و برای زنده و سالم نگهداشتن گونه تا آینده دور «500» فرد لازم است.

● اگر گونه زایی می تواند به سرعت رخ دهد چرا باید نگران انقراض گونه ها باشیم؟
به لحاظ نظری می تواند سریع رخ دهد اما محصول گونه زایی سریع به نسبت از تفاوت میان گونه ها خواهد کاست. برای مثال اگر دو گونه ماهی تنها در یک یا چند ژن از ده ها هزار ژنی که دارند با هم تفاوت داشته باشند، به احتمال زیاد تفاوت بسیار ناچیزی با یکدیگر خواهند داشت. این را با دو گونه ای مقایسه کنید که یک میلیون سال پیش از هم واگراییده و از نظر ژنتیکی در بسیاری از ژن ها و صفات خویش مستقل از یکدیگر تکامل یافته اند. چنانچه یکی از این دو گونه محو شود ما خیلی بیشتر ضرر خواهیم کرد تا آنکه یکی از دو گونه ای را از دست بدهیم که تنها تفاوت ناچیزی با هم دارند. به هر حال تفاوت میان گونه ها چه ناچیز باشد و چه آشکار هم اکنون در نتیجه فعالیت های انسان، با سرعتی که در بعضی جاها تا هزار برابر نرخ پیدایش آنها است ناپدید می شوند. با این شتاب، می توانیم در طول عمر یک انسان به آسانی نیمی از گونه های جهان را نابود کنیم. بسیاری از این گونه ها طی هزاران یا میلیون ها سال شکل گرفته اند. گونه های کاملاً متمایزی که می توان آنها را در شواهد سنگواره ای ردیابی کرد، تا پیش از پیدایش انسان، تقریباً با آهنگ حدود یکی از هر یک میلیون گونه در سال ظاهر می شوند. سریع ترین

فرایندهای گونه‌زایی نیز نمی‌توانند گونه‌های از دست رفته را از نو جانسین و رقم فوق را حتی دو برابر کنند.

● با توجه به اینکه انقراض در مقیاس جهانی رخ می‌دهد، کدام مناطق از نظر حفاظتی باید در اولویت باشند؟

البته نقاط داغ (hot spots) نظیر جنگل‌های گرمسیری. نقاط داغ زیستگاه‌ها بی هستند که بیش از همه در خطرند و دارای بیشترین تعداد گونه‌هایی هستند که هیچ جای دیگری جز آنجا یا فته نمی‌شوند. این مناطق عبارتند از جنگل‌های هاوایی و ماداگاسکار و بوته‌زارهای غنی جنوب غربی استرالیا و آفریقای جنوبی. طبیعت استوایی، نظیر **آمازون** و **کنگو**، آخرین جنگل‌های مرزی را در خود جای میدهد که میتوانند کلان فون (megafauna) یعنی پرندگان و پستانداران بزرگ را نگه دارند. حفاظت از این مناطق امری حیاتی است. حوزه دیگر، سیستم‌های آب شیرین جهان است که عموماً فراموش می‌شوند. این مناطق در خور توجه ویژه هستند زیرا در همه جا در نتیجه عواملی مانند آلودگی یا زهکشی به شدیدترین وجه مورد حمله و تعرض قرار گرفته‌اند. تراکم گونه‌های در خطر انقراض در واحد سطح در این سیستم‌ها از هر اکوسیستمی در جهان بیشتر است. همتای آنها در اقیانوس آبنسنگ‌های مرجانی است که درصد بالایی از آن اکنون نابود یا به شدت تخریب می‌شود. آنها نیز در واحد سطح درصد بالایی از گونه‌های در خطر انقراض را در خود جای می‌دهند.

● در کتاب **اخیرتان «آینده حیات»** پنبه این افسانه را می‌زنید که سیاست‌های زیست‌محیطی با رشد اقتصادی سازگار است. ممکن است کمی درباره اش توضیح دهید؟

منابع زنده جهان- اکوسیستم‌ها و گونه‌هایشان- هنوز عمدتاً ناشناخته هستند و از نظر منفی که ممکن است برای انسان داشته باشند مثل تصفیه آب یا داروهای جدید بسیار کم بررسی شده‌اند. بعضی بوم‌شناسان و اقتصاددانان برآورد کرده‌اند که ارزش کل این اکوسیستم‌های طبیعی، یعنی مبلغ مجموع خدماتی که به بشریت می‌رسانند چیزی نزدیک به «30» میلیون میلیون دلار است. این از مجموع تولید ناخالص ملی تمام کشورهای جهان سر هم بیشتر است. و با این حال مجانی است! حفاظت و استفاده کامل‌تر از آنها به شیوه‌ای بدون مزاحمت و تحمیل از نظر اقتصادی برای ما ارزشمند است. نابودکردن آنها به منزله راندن بشریت به سوی دنیایی مصنوعی است که در آن ناچاریم خودمان شخصاً سیستم‌های آبی را مدیریت کنیم، غذایمان را تامین کنیم و به جای آنکه برای تنظیم ترکیب جو به جانداران نیرومند متکی باشیم، خودمان با ابزارهای مصنوعی هر روز این کار را

انجام دهیم.. آیا می خواهیم زمین را به معنای دقیق کلمه به یک سفینه فضایی تبدیل کنیم که دائم نیاز به تعمیر و مراقبت دارد؟

و اما **دنیل بینیت** در کتاب خود به ارتباط توضیح گونه زایی چنین ادامه میدهد:

در موضوع مورد بحث ما؛ پیشرفت نادری که محصول برخورد تصادفی یک باکتری با یک ارکی باکتری بود؛ عاقبتی بسیاری تاثیرگذار در پی داشت. ایجا د زوج دونفره موجب قابلیت ها و سازگاری بیشتر شده بود و در نتیجه این اتحاد مزوج از رقابت شانه به شانه ای در میان دوباکتری نتیجه بهتری را حاصل نموده بود.

فیلسوف دنیل بینیت می افزاید: به همین خاطر هر بار که تقسیم دوتایی شدن در باکتری اتفاق می افتد؛ تولید مثل به سبک باکتری ها { هر دوسلول دختر متولد شده فرزندی از آن مهمان اولیه را نیز در خود همراه داشتند که از این پس سرنوشت آنها در یکی از پر بارترین صفحات تاریخ تکامل (یعنی همزیستی) با یکدیگر گره خورده بود؛ یعنی بواسطه اینکه در این نوع همزیستی یکی از دوشریک عملاً در داخل شریک دیگر قرار داشت که عنوان «درون همزیستی» را بخود گرفت. این حالت برخلاف «بیرون همزیستی» موجود در دلقک ماهی ها، شقایق های دریایی، سمارق ها و چیزهای موجود در گلسنگ ها میا شد. در نتیجه به این شکل سلول «یوکاری» متولد گردید، ضمن اینکه به دلیل بهره مندی، «سلول یوکاریوتی» از اجزای عمل کننده ای بیشتر این سلول نسبت به اجداد خود یا همان سلول های ساده ای «پروکاریوتی»... (بطور مثال باکتری ها) از قابلیت و انعطاف بیشتری برخوردار گردید (پی نوشت).

*** در گذر زمان (یوکاریوت های) بزرگتر؛ پیچیده تر؛ قابلتر؛ و بهتر شدند [پسوند - یو، در زبان لاتین به معنی خوب است: مثلاً کلماتی مثل خوش صدا، ستایش و اصلاح نژادی در زبان انگلیسی بر اساس همتا پیشوند می باشند] یوکاریوت ها لازمه ای کلیدی در جهت ایجاد اشکال متعدد چند سلولی از حیات در قالب گونه های مختلف بودند. به تعبیر کلی هر موجود زنده ای که با چشمان غیر مسلح قابل دید و یا مشاهده باشد یک «یوکاریوت» چند سلولی است پس تمام ما انسان ها «یوکاریوت هستیم» همانطور که تمام گونه ها اعم از پرندگان، درخت ها، سمارق ها، حشرات، کرم ها، و سایر گیاهان و جانوران نوادگان مستقیم سلول «یوکاریوتی» اولیه هستند.

* این انقلاب «یوکاریوتی» مسیری را برای یک گذار مهم دیگری تحت عنوان (انفجار کامبرین) در پیش از «500» میلیون سال پیش هموار نمود؛ در این دوره بود که حجم عظیم و «ناگهانی» از اشکال مختلف حیات بوجود آمدند. پس از آن عصری ظهور کرد که بنده نام آنرا انفجار مک کریدی می گذارم. این نام برگرفته از مرحوم «پل مک کریدی» بزرگ یعنی همان مهندس رویا پرواز مشهور و خالق و ایجاد کننده ای هواپیمای تک نفره بی گاسامرالباتراس و سایر اختراعات طبیعت درست است، برخلاف روند گوناگون شدن موجودات زنده در عصر کامبرین که در طی چند

میلیون سال در حدود «530» میلیون سال پیش رخ داد. «گولد 1989» «انفجار مک» در طی حدود تنها (10) هزار سال ویا (500) نسل انسانی رخ داد.

انفجار کامبرین (به انگلیسی *Cambrian explosion*) رویداد فرگشتی نسبتاً کوتاهی بود که در آغاز دوره کامبرین، نزدیک به ۵۴۲ میلیون سال پیش رخ داد که در طی آن بسیاری از شاخه‌های اصلی حیوانات؛ همانگونه که فسیل‌ها نشان می‌دهند، پدید آمدند. در ۲۰ تا ۲۵ میلیون سال دوره این رویداد بیشترین انشعاب‌های جانوری از شاخه پریاخته‌ها صورت گرفت. این رویداد با پدید آمدن تفاوت‌های متنوع و گوناگون بسیاری از موجودات همراه بود. تا پیش از انفجار کامبرین بیشتر موجودات ساده متشکل از تک سلولی‌ها بودند که ندرتاً یک زیست‌گاه گروهی هم تشکیل می‌دادند. در طول ۷۰ تا ۸۰ میلیون سال بعد میزان تنوع تا سرحد امکان شتاب یافت و تنوع زندگی شروع به نمایش شباهت‌های بیشتری به آنچه که امروز است کرد. بسیاری از شاخه‌های زندگی حاضر در این دوره ظاهر شد، به استثنای خززیان که زمان آغاز ظاهر شدن آن‌ها در اواخر اردوئین است.

انفجار کامبرین انگیزه بحث علمی گسترده‌ای در میان صاحب نظران زمان بوده است. پیدایش به ظاهر ناگهانی فسیل؛ در نخستین گام‌ها در این راه، در اوایل دهه ۱۸۴۰ میلادی به آن اشاره شد، و چارلز داروین در سال ۱۸۵۹ میلادی از آن به عنوان یکی از استدلال‌های اصلی مخالف، در مقابل نظریه تکامل از راه انتخاب طبیعی دانست. بحث‌های طولانی پیرامون معمای پیدایش ناگهانی زیباگان و ظاهراً از هیچ‌کجا، دور سه نکته متمرکز است؛ یکی این که آیا واقعاً یک تنوع کلان موجودات مجتمع و پیچیده در طی یک دوره‌ای نسبتاً کوتاه از زمان در اوایل دوره کامبرین اتفاق افتاده؛ چه شده که چنین شده؛ و تأثیر مفهوم چنین رویدادی بر منشأ حیات حیوانی. با توجه به دسترسی محدود به شواهد، تفسیر برداشت‌ها از این موضوع کار مشکلی است؛ به‌ویژه وقتی که تفسیرها بیشتر و عمدتاً بر اساس سابقه‌های فسیلی ناقص و ناتمام، و نشانه‌های شیمیایی بجا مانده در سنگ‌ها است.

دانیل بینیت به توضیح و روشن‌گری اش در مورد ادامه می‌دهد: واما ضرور است تا بدانیم که چرا انفجار کامبرین بوقوع پیوست:

دانشمندان دلیل انفجار کامبرین را کشف کرده‌اند

پژوهشگران با تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای فسیل‌ها و سنگ‌های سکوی سبیری، عنصر آغازگر انفجار دوره‌ی کامبرین را پیدا کرده‌اند.



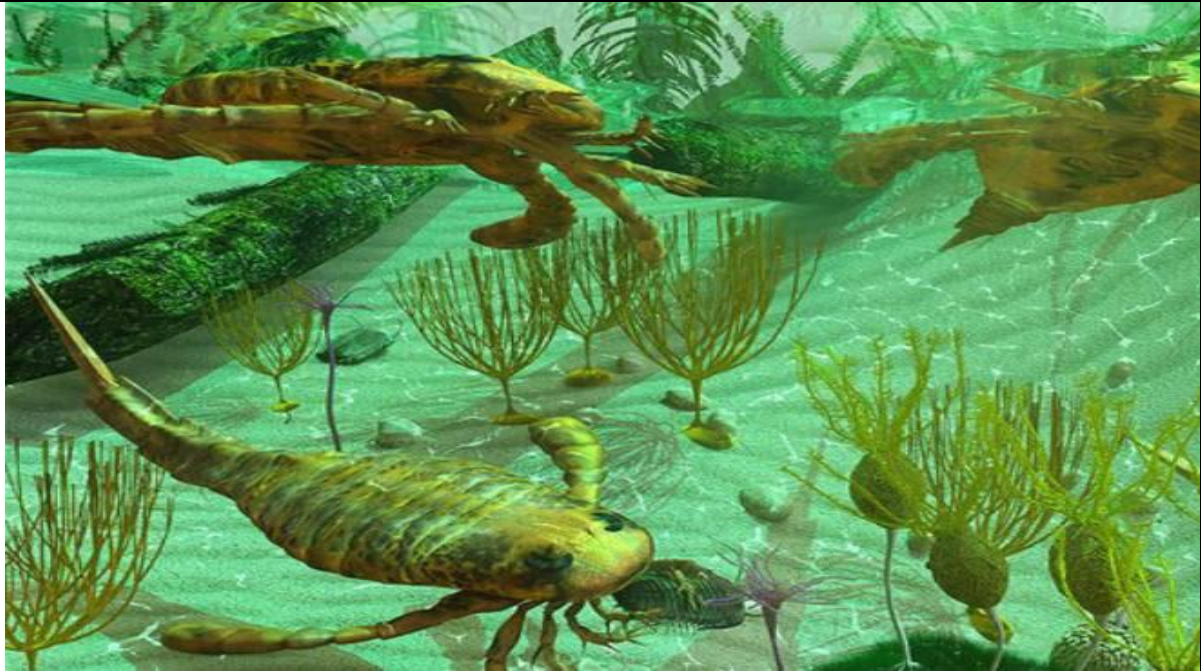
کدخبر 1007600 :

همان‌طور که اتمسفر زمین با گذشت زمان دچار تغییر می‌شود، مسیر تکامل موجودات زنده نیز ممکن است دچار تغییر شود. گروهی از پژوهشگران بین‌المللی اکنون فکر می‌کنند نوسان در سطوح اکسیژن موجب انفجار حیات روی زمین شده است. برای اولین بار آن‌ها نشان داده‌اند پیدایش سریع حیات جانوری در جریان انفجار کامبرین، با افزایش در سطح اکسیژن موجود در اتمسفر ارتباط داشته و رویدادهای انقراض جمعی با افت میزان اکسیژن موجود در اتمسفر مقارن بوده است. تیان چن‌هی، از دانشگاه لیپز در این‌باره توضیح می‌دهد :

موجودات پیچیده‌ای که در جریان دوره‌ی کامبرین ظاهر شدند، اجداد اولیه‌ی بسیاری از حیوانات امروزی بوده‌اند؛ اما به‌دلیل اینکه مدرک مستقیمی از اکسیژن اتمسفری این دوره‌ی زمانی وجود نداشته است، تعیین عوامل آغازکننده‌ی این نقطه‌ی حیاتی دشوار بوده اس

به‌نظر می‌رسید پاسخ در سبیری نهفته باشد؛ منطقه‌ای که سکوی سبیری خوانده می‌شود. این منطقه که زمانی دریایی کم‌عمق بوده است، منزلگاه تمام فسیل‌های کشف‌شده‌ی گونه‌هایی است که در دوره‌ی کامبرین زندگی می‌کرده‌اند. پژوهشگران با تجزیه و تحلیل نمونه‌ی سنگ‌های آهکی دو رودخانه‌ی این منطقه توانستند مدلی برای مقایسه‌ی چرخه‌های کربن و گوگرد و سطوح اکسیژن و تنوع جانوری حاضر در بیش از یک میلیارد سال پیش ایجاد کنند. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد در جریان دوره‌های اکسیژن فراوان، این اقیانوس کم‌عمق دوره‌هایی از افزایش تنوع جانوران را تجربه کرده که ای، توضیحی در باره‌ی طبیعت مرحله‌ی انفجار کامبرین محسوب می‌شود. نویسنده‌گان در این‌باره نوشتند :

در اقیانوس‌های امروزی و باستانی، آب‌های دارای اکسیژن کافی با اندازه‌ی بزرگ‌تر بدن، تنوع بیشتر، کانی‌سازی زیستی، افزایش در قابلیت حرکت و گوشت‌خواری مرتبط هستند. این شرایط موجب افزایش زیستگاه‌ها شده و فرصت‌های جدیدی برای پیدایش و انفجار جانوران مهیا کرده است.



افزون بر این، پژوهشگران در دوران‌های کم‌اکسیژنی (مثلاً در اوایل دوره می‌کامبرین)، متوجه توقفی طولانی در تنوع‌زایی شدند که بیش از ۲۰ میلیون سال طول کشیده و موجب چندین موج انقراض شده بود. منشأ انفجار کامبرین سال‌ها است دانشمندان را سردرگم کرده و البته در این میان، نقش اکسیژن بسیار بحث شده است.

یافته‌های حاضر به‌شدت از مشهورترین روایت علمی حمایت می‌کنند. یکی از روایت‌ها می‌گوید ساختارهای بدن جانوران جدید و سبک‌های زندگی با تقاضای بیشتر برای اکسیژن ارتباط داشته و این می‌توانسته نقش مهمی در ایجاد الگوی زندگی داشته باشد که در حال حاضر شاهدش هستیم. گراهام شیلدرز، از دانشگاه کالج لندن می‌گوید:

این نخستین مطالعه‌ای است که به‌وضوح نشان می‌دهد اولین اجداد جانوری ما در اثر تغییرات شدید در سطوح اکسیژن موجود در اتمسفر، شکوفایی‌ها و تنگناهای تکاملی تجربه کرده‌اند. در آن زمان، زمین از وضعیتی که مملو از موجودات ساده و تک‌سلولی و غیرمتحرک بود، به میزبان انواع مختلفی از موجودات پیچیده و پرانرژی تبدیل شد

فیلسوف دنیل بینیت می‌گوید:

- * انقراض دستجمعی از بین رفتن دانیاسورها در دوره کرتاسی.
- * ذهن هوفساتر «باخ و داروین» و مصالح آنها جهت انجام این کار چیزی نبوده جز مولیکول {مالیکول‌های که از اتم ساخته شده‌اند و این اتم‌ها نه از اجزایی.....}

*** جرات دکارتی**

بلی ما روح داریم ولی این روح از تعداد بی‌شماری روبات‌های کوچک تشکیل شده است.

در طول هزاران سال این موضوع که ذهن از جنس ماده همچون شش ها «ریه ها» و مغز نیست از جنس دیگری ساخته شده است بین علمای حامی مادی و طرف دانشمندان مذهبی وایدیالیستی مورد مناقشه است . که لزوماً پیرو قوانین فزیک نمی باشد. این دیدگاه دوگانگی به نظریه دوگانگی **دکارت** {**دوگانگی جوهری بدن و ذهن**} شهرت دارد. ویاکه توسط مبلغان مذهبی افاده میشد ویاکه تاحال افاده میشودکه ما دارای روح غیرمادی «ونامیرا» هستیم که در وجودی جا گرفته است وبدون مادی بودن تحت لوای حاکمیت او است .

ولی این دکارت بودکه برای اولین بار از دل این پیش فرض یک نظریه سازنده استخراج نمود .وگفت [ذهن غیر مادی یا همان جوهر فکری که از طریق خود اندیشی «درون اندیشی» برای مان ملموس و آشنا به نظر میرسد به نحوه از آنها در ارتباط با مغز مادی ما میباشد] **ادامه بحث ما .**