

تأثیر عوامل کیهانی در انقراض

موجودات زنده

دکترایرج مغفوری مقدم *
مهندس محمود جلالی **

سرآغاز

بانگهای به موجودات زنده، به راحتی می توان به این واقعیت پی برد که هرگونه، نسبت به شرایط محیطی اطراف خود کاملاً سازش Adaptation یافته است و در نتیجه موجودات در اوج کمال خود می باشند. این تصور از موجودات از زمان یونانیان باستان تا قرن هفدهم وجود داشت. و کمتر محقق تصور می کرد که یک گونه امکان دارد منقرض شده باشد. حتی هنگامیکه اروپائیان به فسیل های ناشناخته ای برخورد می کردند، براین باور بودند که نمونه زنده این فسیل ها بایستی در گوشه ای از جهان وجود داشته باشد که زیست شناسان موفق به کشف آن نشده اند.

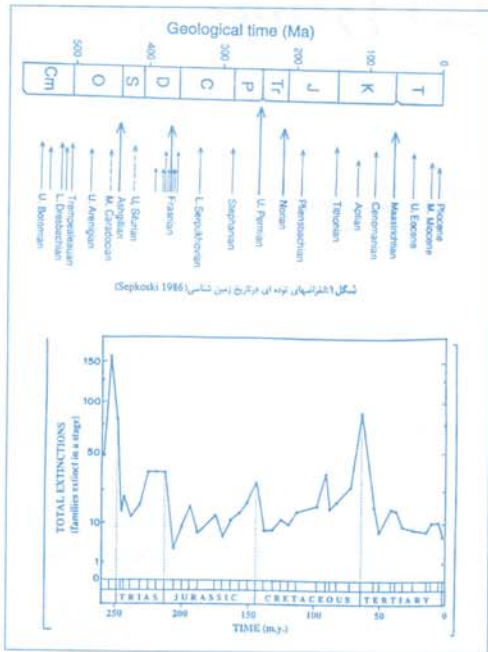
برای اولین بار بوفن Buffon طبیعی دان بزرگ فرانسوی امکان انقراض موجودات را مطرح کرد. مطالعات بعدی زمین شناسان نشان داد که برخی از فسیل ها در لایه های خاصی یافت می شوند و به هیچ عنوان در دوره های جدیدتر زمین شناسی مشاهده نمی شوند. بنابراین مفهوم انقراض در قرن هجدهم، یک واقعیت زیستی تلقی می شد، ولی در این زمان دو نظریه در مورد انقراض موجودات وجود داشت. گروهی از زمین شناسان که پیرو مکتب یکسان گرایی Uniformitarianism بودند اعتقادشان بر این بود که

چکیده

یکی از پدیده های مهم در تکامل جانداران، انقراض Extinction می باشد. انقراض یک گونه، زمانی اتفاق می افتد که موجودات قادر به سازش در مقابل تغییرات ناگهانی محیط نمی باشد. زمین سیاره ای بسیار پویا می باشد و در مقابل بسیاری از تغییرات خارجی مقاومت نموده و منجر به ثبات شرایط زیستی می شود. ولی در برخی از زمانها تغییرات محیطی بسیار شدید می باشد از عوامل مهم تغییرات محیطی می توان به برخورد شخانه ها Meteorit به سطح زمین اشاره کرد در کرتاسه پیشین، اثوسن پسین، زمین در معرض اصابت چند شخانه بوده است که منجر به نابودی زیستمدان زیادی شده است. در تمامی شخانه ها، مقدار عنصر ایریدیم بسیار زیادتر از رسوبات زمین می باشد.

بنابراین با یافتن مقدار بیش از معمول ایریدیم در لایه های زمین، می توان احتمال داد که شخانه ای به زمین برخورد کرده است. البته باید توجه کرد که در برخی از موارد، به علت عوامل دیاژنتیکی عنصر ایریدیم در برخی رسوبات تجمع می یابد.

انقراضهای دیگری نیز وجود داشته‌اند که ارزش محلی داشته‌اند مانند انقراض میوسن پسین در دریای مدیترانه که به علت خشک شدن کامل دریای مدیترانه حادث شد و طی آن همه جانداران مدیترانه از بین رفتند (نگاره (۱)). همانطور که در شکل ۱ دیده می‌شود انقراضهای دیگری به جز موارد بالا وجود دارد که از نظر شدت و وسعت محدودتر می‌باشند. برخی از مؤلفان مانند Sepkoski - Raup 1986 اعتقاد دارند که انقراضهای توده‌ای به صورت دوره‌های ۲۶ میلیون ساله اتفاق می‌افتند (نگاره (۲)).



شکل ۱ انقراضهای توده‌ای مرتبط با زمین شناسی (Sepkoski 1986)

نگاره (۲): دوره‌ای بودن انقراضهای توده‌ای (Sepkoski - Raup 1986)

دلایل انقراض توده‌ای

دلایل انقراض توده‌ای را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد:

الف: دلایل زمینی

- پس روی و بیش روی‌های آب دریاها مانند پرمین پسین
- ایجاد شرایط احیا در آب اقیانوس‌ها مانند دونین پسین
- آتشفشانهایی وسیع مانند آتشفشانهایی پرمین پسین روسیه و آتشفشانهایی وسیع کرتاسه پسین هندوستان
- ب: دلایل خارج از زمین
- تغییرات دریافت انرژی خورشید توسط زمین (تغییرات میلانکوویچی)
- برخوردشانه‌ها

روندهای زمین‌شناسی به صورت تکراری در دوره‌های مختلف اتفاق می‌افتد و به صورت مستمر و تدریجی موجودات منقرض می‌شوند. آنها دو نوع انقراض را مطرح کردند،

الف: انقراض واقعی که موجود بدون هیچ اعتقابی از بین می‌رود.

ب: انقراض دروغین Pseudoextinction که موجود در روند تکاملی به یک موجود دیگر تبدیل می‌شود. بسیاری از زمین‌شناسان قرن نوزدهم مانند داروین اعتقاد داشتند که به علت فرایند فرسایش بسیاری از تغییرات یک گونه به گونه دیگر در پیشینه فسیلی Fossil Record حفظ نمی‌شوند به این خاطر داروین در کتاب منشأ گونه‌های خود Origin of species در مورد علت تشکیل گونه‌های موجودات کمتر به دلایل فسیل‌شناسی اکتفا می‌کند و تنها دلایل زیست‌شناسی را مورد استفاده قرار می‌دهد.

اما محققان دیگری چون کوویه Cuvier در فرانسه معتقد بودند که انقراض گونه‌ها به صورت ناگهانی و تحت اتفاقات بزرگ (کاتاستروفیسم Catastrophism) می‌باشد. کوویه نیودگونه‌های حد فاصل گونه اول و گونه ایجاد شده را دلیل این امر می‌دانست و معتقد بود که تحت برخی شرایط بحرانی تعداد زیادی از موجودات در برخی از زمانها به صورت گسترده‌ای نابود شده‌اند. آنها به تغییرات محتوای فسیلی دوران‌های مختلف اشاره می‌کردند که در زمان کوتاهی تغییر رخساره‌های زیستی Biofaces بسیار شدید می‌باشد از این محققان می‌توان به Schopf 1974, Newell 1962, Schindewolf 1954, Chumbrlin 1909 اشاره کرد. امروزه اغلب زمین‌شناسان اعتقاد دارند که حوادث زمین به صورت یکنواخت در طول زمان‌های زمین‌شناسی اتفاق افتاده است ولی در برخی از زمانها حوادث ناگهانی (کاتاستروفیسم) در زمین صورت گرفته است.

انقراض توده‌ای

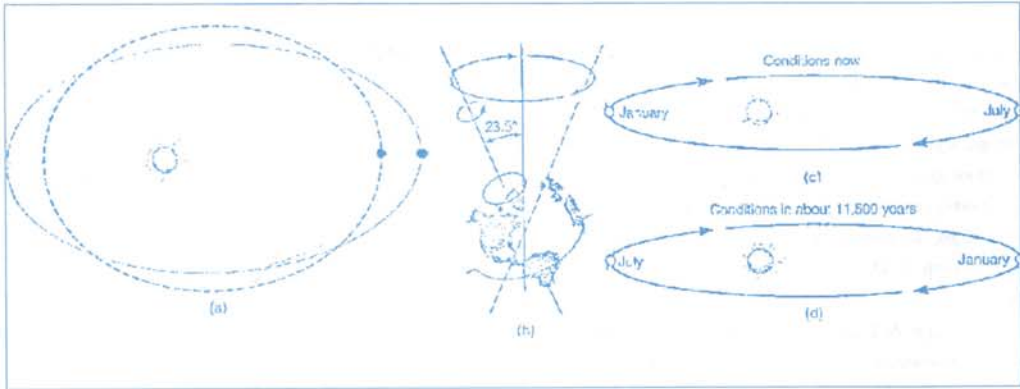
به غیر از انقراض عادی که در بین جانداران اتفاق می‌افتاد، در زمانهایی در مدت کم، گونه‌های زیادی از بین می‌روند که به آن انقراض توده‌ای Mass extinction می‌گویند. در جدول (۱) میزان انقراض جانداران در زمانهای مختلف نشان داده شده است.

Mass extinction	Families		Genera	
	Observed Extinction (%)	Calculated species loss (%)	Observed Extinction (%)	Calculated species loss (%)
End-Ordovician	26	84	60	85
Late Devonian	22	79	57	83
End-Permian	51	95	82	95
End-Triassic	22	79	53	80
End-Cretaceous	18	70	47	76

جدول (۱) مقدار موجودات منقرض شده در هر انقراض

(اقتباس از: Jablonski 1994)

انقراض بزرگ در تاریخ زمین عبارتند از: انقراض پرکامبرین پسین، انقراض اردوئیسین پسین، انقراض دونین پسین (مرز آشکوبهای فراسین و فامین)، انقراض پرمین پسین، انقراض تریاس پسین، انقراض کرتاسه پسین، انقراضهای ائوسن پسین تا الیکوسن میانی، به جز موارد بالا



نگاره (۳): سه پارامتر مداری که باعث چرخه‌های میلانکوویچی می‌شوند.

در ادامه این نوشته دلایل خارج از زمین بحث می‌شود.

تغییرات میلانکوویچی

این عقیده که تغییرات تکراری آب و هوایی زمین تحت تأثیر نیروهای خارج از جو زمین می‌باشد به قرن نوزدهم باز می‌گردد. امروزه نظریه میلانکوویچ - تغییرات چرخه‌ای در مدار زمین منجر به تغییرات تکراری در آب و هوای زمین می‌شود، مورد قبول دانشمندان واقع شده و آنرا عامل مهمی در تغییرات آب و هوا و ایجاد چرخه‌های رسوبی می‌دانند. این تغییرات به نظر برخی از دانشمندان می‌تواند منجر به ۱ - تغییر سطح آب دریاها، ۲ - تغییر آب و هوا و چرخه آب اقیانوسها ۳ - تغییر در پالتو مغناطیس زمین و سبر محافظتی هواکره گردد.

مدار زمین به طرق مختلف تغییر می‌کند که حالت دوره‌ای دارند و هر کدام به تنهایی و یا با ترکیب عوامل دیگر موجب تغییرات آب و هوایی شگرفی در زمین می‌شوند این تغییرات را می‌توان به سه گروه تقسیم کرد (نگاره (۳)).

الف - **تغییرات Precession**: حاصل زوج نیروی اعمال شده توسط خورشید و ماه روی محور زمین است و هر چرخه آن حدود نوزده تا بیست و سه هزار سال طول می‌کشد و زمین در حال گردش به دور خود یک مسیر مخروطی (فرقره مانند) را طی می‌کند.

ب - **تغییرات Obliquity**: محور زمین هم اکنون $23 - 27$ درجه حالت کج شدگی دارد ولی مقدار آن در هر چهل و یک هزار سال حدود ۳ درجه کم و زیاد می‌شود.

ج - **تغییرات Eccentricity**: مدار زمین به دور خورشید از حالت تقریباً مدار بیضوی تغییر می‌کند مدت این تغییرات چرخه‌های صد هزار ساله می‌باشد. تغییر عوامل بالا موجب تغییر انرژی دریافتی از خورشید و در نتیجه

تغییرات آب و هوایی شدید می‌شود.

تغییرات میلانکوویچی منجر به تغییرات کوتاه مدتی در میان موجودات می‌شود، بیشترین تأثیر این تغییرات موجب مهاجرت جانداران می‌شود. زیرا با ایجاد دوره‌های سرد موجودات عرضهای جغرافیایی بالا به عرضهای جغرافیایی پایین تر مهاجرت نموده و در دوره‌های گرم عکس این عمل اتفاق می‌افتد. در هنگام مهاجرت بسیاری از جانداران ممکن است توسط سدهای طبیعی به تله افتاده و در نتیجه نتوانند خود را از تغییرات بوجود آمده نجات دهند و بدین ترتیب منقرض می‌شوند. نابودی بسیاری از پستانداران عرضهای بالای جغرافیایی در دوره کواترنر بدین علت بوده است.

تأثیر شخانه در انقراض بزرگ

ابتدا schindewolf 1954 برخورد یک شخانه به زمین را عامل برخی انقراضهای مهم در تاریخ دانست. مطالعه رسوبات دهانه برخوردی شخانه‌ای که در سال ۱۹۰۸ به سبیری برخورد نموده بود، نشان داد که این رسوبات از عنصر ایریدیم غنی می‌باشد. مهمترین قدم در مطالعه نقش شخانه‌ها در انقراضهای توده‌ای توسط Alvarez et al 1980 برداشته شد. آلوارز با مطالعه رسوبات مرز کرتاسه - ترشیر k-t در Gobbio ایتالیا به ناهنجاری ایریدیم در این مرز پی برد. مطالعات دیگری که در سرتاسر جهان در این مرز انجام شد انگاره آلوارز و همکارانش را تأیید کرد. چنین تحقیقاتی در رسوبات زمانهای دیگر زمین شناسی به انجام رسیده که تنها در مرزاتوسن و الیگوسن مورد تأیید قرار گرفت.

ولی Orth et al 1990 نشان داد که ناهنجاری بسیار کم ایریدیم تحت تأثیرات دیاژنتیکی در مرز مناطق اسیا نیز ممکن است حاصل شود ولی مقادیر فراوان ایریدیم می‌تواند حاصل برخورد یک یا چند شخانه باشد.

record. Geological Society of American special paper, 247, 45-59

-Shindewolf, O.H. (1954): Uber die moglichen ursachen der grossen erdgeschichtlichen Faunenschnitte. Neus jalrbuch fur geologie & paleontologie Monatshefte, 1954, 457 - 465

-Shopf, g.j.m. (1974) : Permo-triassic extinctions relation to sea floor sperading. journal of geology, 82, 129-143

-Sepkoski, j.z.jr (1986): phanerozoic overview of mass extinctions. In pattern & processes in the history of life (ed. d.m.raup & D. jablonski), pp. 277-95 springer - vottlay berlin.

-Sepkoski, j.z.jr & Raup, D.M. (1986): peridiocity in marine extinction events. In dynmics of extinction (ed. D.K. Elliot) , pp. 3-36, wiley , Newyork.

عضو هیأت علمی دانشگاه لرستان

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - آشتیان

فرم اشتراک

لطفاً به منظور دریافت مناسب فصلنامه سپهر، با انتخاب مدت اشتراک مبلغ مورد نظر را به حساب جاری ۶۱۵۶۴ بانک سپه شعبه سازمان جغرافیایی واریز، و اصل رسید بانکی را به همراه فرم تکمیل شده زیر با پست سفارشی به آدرس: تهران - صندوق پستی ۳۳۵۸-۱۶۷۶۵ (سپهر - امور مشترکین) ارسال فرمایید.

نام و نام خانوادگی:

آدرس:

تلفن:

مدت اشتراک (سال):

تعداد درخواسته:

بهای اشتراک یکسال با احتساب هزینه پست سفارشی:

۳۰۰۰۰ ریال

فصلنامه علمی، فنی

در زمینه مهندسی نقشه برداری، دورسنجی و علوم جغرافیایی

مطالعه تأثیرات شهابخانه‌ها در کرتاسه پسین نشان می‌دهد که روندهای مختلفی چون آتشفشان عظیم دکن در هندوستان - و تغییرات آب و هوایی حاصل از کوهزایی‌های این دوره موجب بحران در میان جانداران بوده است، این برخورد (یا برخوردها) مانند تیر خلاصی بوده است که موجب نابودی سترگ جانداران شده است.

به نظر می‌رسد که برخورد در یک شهابخانه باعث افزایش گرد و غبار می‌شود که این غبار مدت‌ها مانع تابش نور خورشید می‌شود و برای مدت کوتاهی (تا ۵۰۰ سال) دمای زمین بشدت کاهش می‌یابد و بعد از ته نشین شدن غبار به علت دی اکسید کربن حاصل از برخورد اثر گلخانه‌ای افزایش یافته و به سرعت دما بالا می‌رود. حاصل تغییرات شدید دما انقراض وسیع موجودات می‌باشد.

جانورانی که خون گرم بودند تحمل تغییرات درجه حرارت در آنها بیشتر از جانوران خون سرد بوده و بدین ترتیب قادر بودند که پس از این حادثه تا حدودی باقی بمانند. موجودات کوچک جثه به علت دسترسی بیشتر به پناهگاه و مواد غذایی این حادثه را بهتر تحمل کردند. برخی از پستانداران ابتدایی کرتاسه به علت دارا بودن شرایط فوق از انقراض بزرگ کرتاسه بالایی جان سالم بدر برده و پس از آن پستانداران به سرعت رشد کرده و توسعه یافتند.

ولی در عوض خزندگان بزرگی مثل دینوزورها بیشتر تحت تأثیر این حادثه قرار گرفته و در انتهای کرتاسه و تعداد بسیار کمی در اوایل پالئوسن بطور کلی نابود شدند. گروهی از خزندگان که عادت به تخم گذاری در داخل رسوبات داشتند نظیر لاک پشته‌ها و کروکودیل‌ها توانستند این حادثه را تحمل نموده و تا عهد حاضر نیز خود را حفظ نموده‌اند.

در میان گیاهان، انواع نهان‌دانه به علت پوشش قوی دانه توانستند این انقراض را بهتر از گیاهان باز دانه تحمل کرده و در نتیجه بعد از کرتاسه به سرعت گسترش یافتند. بسیاری از میکروارگانیزم‌ها که شدیداً تحت تأثیر شرایط آب و هوایی بودند، بکلی منقرض شدند.

Refrence

- Alvarez, l.w., Alvarez, w., Asaroorf & Michel, H.V. (1980) : Extraterrestrial Cause for the cretaceous-tertiary extinction, experimental results & theoretical interpretation, science, 208, 1095 - 1108
- Chamberlin, T.C.(1909): Diastrophism as the ultimate basis of correlation journal of geology, 17 , 689-93
- Jablonski, d. (1994) : Extinctions in the fossil record, philosophical transactions of the royal society , B 344, 11-17
- Newell, N.D.(1962) : paleontological gaps & geochronology. journal of Paleontology, 36, 593-610
- Orth, C.j., Attrep, M., & Quintana, L.R. (1990) : Iridium abundance patterns across bio event horizons in the fossil