فصلنامهٔ کواترنری ایران (علمی- پژوهشی)، دورهٔ ۱، شمارهٔ ۳، پاییز ۱۳۹۴
ص ۱۹۱-۲۱۲

آثار تغییرات اقلیمی بر تطور فرهنگی انسان مدرن طی آخرین چرخهٔ یخچالی

فهیمه جاجرمی ، کارشناسی ارشد، مؤسسهٔ آموزش عالی مارلیک
حامد وحدتی نسب، دانشیار گروه باستان شناسی دانشگاه تربیت مدرس
محمد قمری فتیده، استادیار گروه باستان شناسی،دانشگاه مازندران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۴/۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۸/۳۰

چکیده

انسان مدرن و تمامی فعالیت‌هایش از ابتدای پیدایش، در حدود ۲۰۰,۰۰۰ سال پیش، تاکنون، با اقلیم و محیط پیرامون خود در ارتباط بوده، از آن تأثیر گرفته و بر آن اثر گذارده است. اقلیم کرهٔ زمین به مانند سیستمی پویا، از تاریخ ذکرشده تا امروز در حال تغییر و تحول دایمی بوده است. تغییرات اقلیمی، از راه ایجاد تغییرات در مؤلفه‌های محیطی و ویژگی‌های چشم‌انداز کنام زیستی گروه‌های انسان مدرن، بارها و بارها دشواری‌ها، محدودیت‌ها و چالش‌هایی بر سر راه این گروه‌ها قرار داده است. در این برهه‌های به‌اصطلاح بدخیم اقلیمی، انسان مدرن گه‌گاه مجبور می‌شد از مهارت خود (زیرمجموعه‌ای از فرهنگ)، هوشِ در حال تطور و توانایی خروج از چشم‌اندازهای ناپسند (به اقلیم‌های مورد پسند) برای حل یا دست‌وپنجه نرم‌کردن با این مشکلات استفاده کند. همین برهم‌کنش با اقلیم و زیست‌بومِ چشم‌انداز یکی از مهم‌ترین عواملی بود که به تدریج نیاکان ما را به انسان‌های مدرن از نظر رفتاری (انسان هوشمند هوشمند) تبدیل کرد. تغییرات اقلیمی علاوه‌بر ایجاد خطرات بالقوه، از عوامل مهمی بود که موجب برانگیزش انسان مدرن برای افزایش انعطاف‌پذیری و سازش با عوامل بیرونی شد. انسان مدرن در این مسیر پرتلاطم به فکر ساخت ابزارهایی برای ایجاد تغییراتی هر چند جزئی در محیط زیست اطراف خود افتاد. روندی که کماکان ادامه دارد.

کلیدواژه‌ها: ***انسان مدرن، تطور فرهنگی، تغییرات اقلیمی/محیطی، مراحل ایزوتوپ دریایی.***

مقدمه

انسان مدرن[1] از ابتدای پیدایش، در حدود ۲۰۰,۰۰۰ سال پیش (بیرلی و ادواردز، ۲۰۰۲؛ گرین و همکاران، ۲۰۰۶؛ کرینگز و همکاران، ۲۰۰۰؛ مک‌دوگال و همکاران، ۲۰۰۵؛ شی و همکاران، ۲۰۰۴)، تاکنون، همواره در تقابل دایمی با اقلیم و محیط پیرامون خود بوده است. در این تقابل نیاکان ما گه‌گاه مجبور می‌شدند از فرهنگ و هوشِ در حال تطور خود برای حل یا دست‌وپنجه نرم‌کردن با این مشکلات استفاده کنند. همین برهم‌کنش و تقابل با اقلیم و زیست‌بومِ اطراف یکی از مهم‌ترین عواملی بود که به‌تدریج نیاکان ما را به انسان‌های مدرن از نظر رفتاری[2] (انسان هوشمند هوشمند) تبدیل کرد، زیرا محدودیت‌ها و فشارهای محسوس یا نامحسوس چون دوره‌های خشکسالی، تغییرات پوشش گیاهی، کمبود منابع

* نویسندهٔ مسئول fm_jajarmi@yahoo.com

۱. در این نوشتار، مراد از واژهٔ انسان مدرن (Modern Human) همان انسان با اندام مدرن یا Anatomically Modern Human است که با عنوان انسان هوشمند (*Homo sapiens*) نیز از آن نام برده می‌شود. این انسان طی هزاران سال تطور خود در نهایت در حوالی ۵۰هزار سال پیش از منظر رفتاری نیز مدرن و تحت نام انسان هوشمند هوشمند (*Homo sapiens sapiens*) طبقه‌بندی شد.

2. Behaviorally Modern Human

Archive of SID
www.SID.ir

غذایی، پیشامدهای دفعی چون زمین‌لرزه و توفان به کمک سازوکار انتخاب طبیعی[1] و بقای اصلح[2] موجب شد که تنها سازش‌پذیرترین جنس و گونه‌ها در روی زمین باقی بماند که در مورد انسان‌ریخت‌ها در نهایت همان گونهٔ انسان هوشمندِ هوشمند بود. در رویارویی با روی خشن طبیعت و پس از گذر تقریباً پیروزمندانه[3] از هر یک از مراحل دشوار، نیاکان ما به پیچیدگیِ بیشتری می‌رسیدند و خود را برای رویارویی با چالش بعدی مجهزتر می‌دیدند (Foreword of Fred Roots in: Hetherington & Reid, 2008: IX-XII).

انسان‌های مدرن شیوه‌های فرهنگی گوناگون و منحصربه‌فردی برای سازش با فشارهای محیط زیستی داشته‌اند. گروه‌های انسان مدرن از جهت فرهنگی، از ابزار و سایر نمودها و رفتارهای فرهنگی برای تطبیق با شرایط خاص محیط اطراف خود استفاده می‌کنند. از طرفی، ژن‌ها و خصوصیات فردیِ زیستی و جسمانی نیز نقش مهمی در پاسخ به فشارهای محیط زیستی به‌خصوص تغییرات اقلیمی دارد. در این ویژگی، انسان با سایر موجودات زنده وجوه اشتراک فراوان و تمایزات اندکی دارد (کتاک، ۱۳۸۶: ۹۱). البته، پاسخ‌های زیست‌شناختی به تغییرات اقلیمی/محیطی موضوع بحث دیگری است و مجال دیگری می‌طلبد.

داستان تطور انسان مدرن از حدود ۱۱۵,۰۰۰ سال پیش، هم‌زمان با آغاز آخرین چرخهٔ یخچالی (مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی پنج–ث) و نخستین شواهد خروج گونهٔ انسان مدرن از آفریقا آغاز شد. اگر داستان تغییرات اقلیمی از ۱۱۵,۰۰۰ سال پیش تا آغاز ثبات نسبیِ اقلیمی در حدود ۱۱,۵۰۰ سال پیش (آغاز دورهٔ هولوسن) خلاصه شود، باید آن را با کمی اغماض به‌صورت مصیبت‌های اقلیمیِ پی‌درپی دانست که میان هر کدام چند هزار سال فاصله است! و نشان‌دهندهٔ تقسیم‌کنندهٔ این دوره‌های تغییرات گرم و سرد پی‌درپی، مراحل ایزوتوپ (اکسیژن) دریایی[4] است.

روش ایزوتوپ (اکسیژن) دریایی یکی از مهم‌ترین روش‌های دیرین دماسنجی[5] است. مرحله‌بندی ایزوتوپ دریایی روشی برای تقسیم‌بندی زمانی وقایع زمین‌شناختی/جغرافیایی به‌وقوع پیوسته در کرهٔ زمین، به‌خصوص از ۲.۶ میلیون سال پیش به این سوست (دوران کواترنری) و یکی از منابع اصلی برای دریافت آب‌وهوای گذشتهٔ کرهٔ زمین محسوب می‌شود (رایت، ۲۰۰۰: ۴۳۱). در تقسیم‌بندی‌های اقلیم‌شناسان، ۱۰۴ مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی به چشم می‌خورد که کهن‌ترین مرحله، مرحلهٔ ۱۰۴اُم (MIS 104) با تاریخ ۲,۵۹۵,۰۰۰ سال پیش است (لیسکی و رایمو، ۲۰۰۵: ۱۰). به نظر می‌رسد تاریخ پیدایش انسان مدرن اولیه کمی پیش از آغاز دورهٔ یخچالی بسیار سرد با عنوان مرحلهٔ ششم ایزوتوپ دریایی (MIS 6) یا اواخر مرحلهٔ هفتم (MIS 7) باشد (مک‌دوگال و همکاران، ۲۰۰۵؛ شی و همکاران، ۲۰۰۴؛ جدول ۱). بنابراین، در این مقاله تنها شش مرحلهٔ پایانیِ ایزوتوپ دریایی به‌خصوص زیرمراحل آخرین چرخهٔ یخچالی بررسی شده است. آخرین چرخهٔ یخچالی حدوداً از مرحلهٔ پنج–ت آغاز شد. در این چرخهٔ یخچالی سطوح یخی، اغلب بخش‌های اروپا، شمال آمریکای شمالی و بخش‌هایی از آسیا و جنوب آمریکای جنوبی را پوشانده بود. به‌طور کلی، آخرین چرخهٔ یخچالی[6] (LGC) دوره‌ای بانوسان و سرد شامل زیرمراحل نسبتاً گرم‌تر و سردتر بود (جدول ۱ و شکل ۱). این دورهٔ بسیار پرنوسان در حدود ۱۱,۶۵۰ سال پیش به پایان رسید (اهلرز و گیبارد، ۲۰۰۴).

---

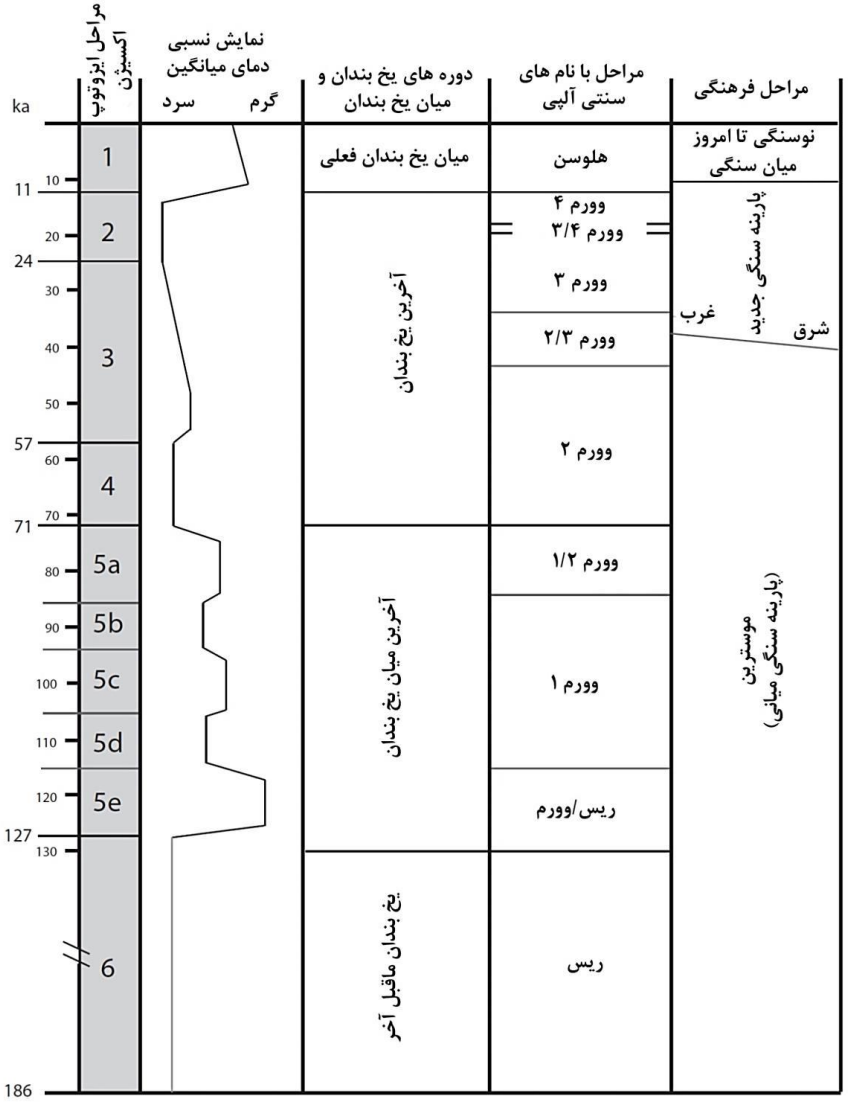
1. natural selection
2. survival of the fittest
3. پیروزمندانه در اینجا تنها به معنای منقرض‌نشدن به‌کار رفته است چرا که برچیده‌نشدن نسل انسان هوشمند از روی زمین در طول دوران بدخلقیِ پی‌درپی طبیعت، خود نوعی پیروزی است. فراموش نکنیم که تغییرات محیط زیست زمین (تحت تأثیر عوامل داخلی و خارجی) تا همین اواخر تنها عامل انقراض گونه‌های زیستی بود و این موضوع به حدی بود که برخی دانشمندان، چون کارل سیگن (Carl Sagan) قانون اصلی حیات در کرهٔ زمین را انقراض گونه‌ها می‌دانند (ر.ک. راپ، ۱۹۹۴؛ داروین، ۱۸۵۹: ۱۷۲).
4. Marine Isotope Stages (MIS) or Oxygen Isotope Stages (OIS)
در این روش، زمین‌شناسان با نمونه‌برداری از مغزه‌های برداشت‌شده از کف اقیانوس‌ها، سپس مطالعهٔ ترکیب و تغییرات ایزوتوپ اکسیژن در آن‌ها، دوره‌های سرد و گرم اقلیمی، تاریخ وقوع آن‌ها و نیز فاصلهٔ تقریبی هرکدام را از هم مشخص می‌کند (کریمی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۱).
5. paleothermometry
6. last glacial cycle

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱. مراحل ایزوتوپ دریایی در تاریخ آخرین چرخهٔ یخچالی (About Archaeolgy). تاریخ آغاز و پایان هر مرحله با توجه به مآخذ مختلف، چند هزاره تفاوت دارد.

مرحله	تاریخ آغاز (سال پیش)	دمای نسبی
یک	۱۱۶۰۰	گرم‌تر
دو	۲۴۰۰۰	سردتر
سه	۶۰۰۰۰	گرم‌تر
چهار	۷۴۰۰۰	سردتر
پنج	۱۳۰۰۰۰	گرم‌تر
پنج–الف	۸۵۰۰۰	گرم‌تر
پنج–ب	۹۳۰۰۰	سردتر
پنج–پ	۱۰۶۰۰۰	گرم‌تر
پنج–ت	۱۱۵۰۰۰	سردتر
پنج–ث	۱۳۰۰۰۰	گرم‌تر
شش	۱۹۰۰۰۰	سردتر



شکل ۱. مراحل ایزوتوپ دریایی به موازات پیدایش و حیات انسان مدرن (کلین، ۲۰۰۹: شکل ۷-۱۲)

www.SID.ir

سازش و توانایی سازش[1]

به‌طور کلی، فرایند پویای تطوری که انسان و سایر جانداران به کمک آن با محیط و چشم‌انداز اطراف خود برای بقا مبارزه می‌کنند، سازش یا سازش‌پذیری نام دارد. درجه‌ای که جاندار یا مشخصات فیزیولوژیکی و ساختاریِ آن با محیط زیست خاصی سازگار می‌شود را سازش گویند (هین، ۲۰۰۵: ۴). این، سازش به معنای عام است (زیستی، فرهنگی). اما به‌طور خاص، سازش زیست‌شناختی هر نوع واکنش زیستی است که اثر تنش‌های محیطی[2] روی موجود زنده را کاهش و مقاومت جاندار در برابر عوامل تنش‌زای محیطی را افزایش می‌دهد (بیکر، ۱۹۸۸). تئودوزیوس دابژانسکی، زیست‌شناس شهیر، نیز در مورد مفهوم سازش گفته است: «سازش، فرایندی تطوری است که به کمک آن جانداری قادر به زندگی بهتر در زیستگاه یا زیستگاه‌هایش خواهد بود» (دابژانسکی، ۱۹۶۸: ۵). وی همچنین درجهٔ سازش‌یافتگی هر جاندار را مقداری می‌داند که آن موجود زنده قادر به زندگی و تولیدمثل در زیستگاه‌های معین یا مخصوص به خود است (دابژانسکی، ۱۹۷۰: ۴). بنا بر تعریف دابژانسکی، یک ویژگی سازگار[3] جنبه‌ای از الگوهای تطبیقیِ رو به رشدِ گونه‌ای زنده است که احتمال بقای حیات و توانایی تولیدمثل آن گونه را افزایش می‌دهد (دابژانسکی، ۱۹۵۶). به‌طور کلی، سازش در انسان مدرن از ابتدای پیدایش تاکنون در چهار بعد ژنتیکی/ وراژنتیکی[4]، فیزیولوژیکی، فرهنگی و روان‌شناختی رخ داده است (شاتکوسکی، ۲۰۰۶: ۱۱).

ذکر توضیح در خصوص تمایز «سازش» با «توانایی سازش» در اینجا بسیار ضروری است. توانایی سازش در موجود زنده آن است که از نظر فیزیولوژیکی و رفتاری بتواند به تغییرات آنی پاسخ دهد. به بیان ساده‌تر، سازش فرایندی است که در گذر زمان و نسل‌ها، اغلب همراه با انتخاب طبیعی و به آرامی انجام می‌شود، اما توانایی سازش در پاسخ به بلایای ناگهانی یا تقریباً ناگهانی[5] به کار می‌افتد. برای مثال در مورد انسان، بخشی از توانایی سازش بهره‌گیریِ به‌هنگام و درست از هوش است. به‌طور کلی، سازوکارهای فرایندهای انتخاب طبیعی و سازش آهسته‌تر از آن است که به تغییرات ناگهانی محیط زیستی، چون بلایای طبیعی پاسخ درستی دهد. این در حالی است که جانداری با توانایی سازش به سرعت در این مورد اقدام صحیح و سریع ارادی یا غیرارادی انجام می‌دهد. متأسفانه، با وجود توانایی سازش بالقوهٔ انسان‌ها، مواردی چون آیین‌ها، تشریفات، تابوها و نیز گه‌گاه پافشاری بر راه‌های آزموده‌شدهٔ پیشین[6] موانعی است که از اقدام فوری و مؤثر جلوگیری می‌کند یا دست کم از سرعت اجرای آن می‌کاهد (هیترینگتون و رایـد، ۲۰۱۰: XV). طبق گفته‌های بالا، نباید تصور کرد جانداری که با محیط خاصی با شدت بالایی سازش یافته است، نسبت به جانداران دیگر در همان محیط موفق‌تر است و شانس بقای بالاتری دارد، زیرا با تغییرات محیطی و اقلیمی، خطر بالقوهٔ نابودی برای این نوع گونه‌های به‌شدت سازش‌یافته (و در نتیجه با تنوع کمتر) نسبت به سایرین بیشتر خواهد بود (هین، ۲۰۰۵: ۴، ۵).

به‌طور خلاصه، سازگاری و توانایی سازش از مهم‌ترین عوامل انطباقی، حتی دفاعی و نیز پاسخ انسان مدرن به فشارها و استرس‌های محیطی بوده است. این سازش‌ها که در ابعاد گوناگون رخ می‌داد، موجبات پیچیدگی‌های بیشتر و تطور انسان مدرن، چه در ابعاد جمعیتی و اجتماعی و چه در ابعاد فردی و زیست‌شناختی را فراهم آورد.

---

1. adaptability
2. environmental stress
3. adaptive trait

۴. تطور وراژنتیکی به تعدیل شیمیایی در ژن‌هایی خاص یا در پروتئین‌های مربوط به ژن‌هایی خاص در درون موجود زنده گویند. در وراژنتیک گوناگونی‌های بیان ویژگی‌های سلولی و فیزیولوژیکی مطالعه می‌شود. تفاوت آن با ژنتیک در این است که در وراژنتیک تغییری در توالی دی‌ان‌ای رخ نمی‌دهد، بلکه تنها بیان یا عدم بیان ژن‌ها تغییر می‌کند. به عبارت دیگر، تعدیل‌های وراژنتیکی تنها در مورد چگونگی بیان اطلاعات در ژن‌ها اثرمی‌گذارد. مهم‌ترین سازوکار وراژنتیکی از راه فرایند متیله‌شدن است. در این فرایند یک گروه متیل (CH3) به نوکلئوتیدهای آدنین یا سیتوزین اضافه می‌شود و الگوی بیان ژن‌ها را تغییر می‌دهد. برخی از این فرایندهای سرکوبیِ ژنی به همان صورت به نسل‌های آتی نیز به ارث می‌رسد؛ یعنی، در یک گونه در نسل‌های آتی، تطور و تغییر وراژنتیکی رخ می‌دهد (*بریتانیکا*). تطور وراژنتیکی در قالب‌هایی چون جهش در ژن‌های تنظیم‌کننده، تغییرات در محیط داخلی مادر و تغییرات رفتاری رخ می‌دهد. فشارهایی چون گرسنگی شدید، شوک‌های گرمایی و سرمایی نیز از جمله عوامل محرک ایجاد تغییرات است (هیترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۸۲).

۵. بلایا یا فجایع ناگهانی چون سیل، زمین‌لرزه، فوران آتشفشان‌ها، آتش‌سوزی، برخورد شهاب‌سنگ‌ها، یخبندان و جزآن.

۶. شاید بتوان آن را نوعی ارتجاع یا بنیادگرایی در حالت ابتداییِ خود (Primitive Fundamentalism) نام نهاد.

Archive of SID

www.SID.ir

انسان مدرن

منظور از انسان مدرن گونه‌ای از انسان است که به نظر می‌رسد در فاصلهٔ تخمینی میان ۲۴۰,۰۰۰ تا ۱۶۰,۰۰۰ سال پیش احتمالاً از انسان هایدلبرگ[1] تطور یافته است (برای مثال، ر.ک. بیرلی و ادواردز، ۲۰۰۲؛ گرین و همکاران، ۲۰۰۶؛ کرینگز و همکاران، ۲۰۰۰). قدیمی‌ترین شواهد انسان مدرن اولیه از محوطه‌های اوموِ[2] و هرتو[3] در بخش مرکزی آفریقا به دست آمده است (کلارک و همکاران، ۲۰۰۳؛ هوپکین، ۲۰۰۵؛ مک‌دوگال و همکاران، ۲۰۰۵). میان ویژگی‌های جسمانی انسان مدرن با انسان‌ریخت هم‌عصر خود، یعنی نئاندرتال، برخی تفاوت‌هایی وجود دارد که مبنای مقایسه‌های گسترده و دقیقی است (برای مثال ر.ک. سایر و مالی، ۲۰۰۵؛ تاترسال، ۲۰۰۷؛ ترینکائوس، ۱۹۸۷؛ لیبرمن، ۲۰۰۸؛ لیبرمن و همکاران، ۲۰۰۲). در ابتدا، تفاوت‌های میان انسان مدرن اولیه و نئاندرتال‌ها، تنها از نظر جسمانی بود[4]، اما با گذشت زمان، کم‌کم مؤلفه‌های فرهنگی در انسان مدرن پیچیده‌تر و متنوع‌تر شد (کلین، ۲۰۰۹: ۶۱۵). به عبارت دیگر، این انسان علاوه‌بر ریخت مدرن، صاحب رفتار مدرن نیز شد (بار–یوسف، ۲۰۰۲؛ ملارز و استرینگر، ۱۹۸۹؛ ملارز و همکاران، ۲۰۰۷).

انسان مدرن در دورهٔ پلیئستوسن از نظر ویژگی‌های فرهنگی در دو دورهٔ پارینه‌سنگی میانی و جدید در اوراسیا یا عصر سنگ میانی و عصر سنگ جدید در آفریقا قرارمی‌گیرد. در آنچه ویژگی‌های فرهنگی این گونه در پارینه‌سنگی میانی یا عصر سنگ میانی است، تفاوت چندانی با انسان نئاندرتال وجود ندارد (ر.ک. مک‌بریرتی و بروکس، ۲۰۰۰)، اما در پارینه‌سنگی جدید/عصر سنگ جدید ویژگی‌هایی رواج یافت که رواج آن‌ها در سطح وسیع وجه مشخصهٔ انسان هوشمند هوشمند است (بار–یوسف، ۲۰۰۲). از مهم‌ترین این ویژگی‌ها به‌طور کلی چیرگی صنعت ابزارسازی تیغه و ریزتیغه در میان مجموعهٔ دست‌افزارهای سنگی، استفادهٔ گسترده از ابزارهای استخوانی و عاجی، استفاده از زیورآلات برای مثال، به صورت صدف‌های دریاییِ سوراخ‌شده، تزئینات بدنی و سایر هنرهای منقول و نمادگرایی و نقاشی در غارها بوده است (بار–یوسف، ۲۰۰۲؛ شی، ۲۰۱۳: ۱۲۲؛ ملارز، ۱۹۸۹؛ دیکسون و دیکسون، ۲۰۱۱؛ کوهن و همکاران، ۲۰۰۱؛ وایت، ۱۹۹۳). از طرفی، وجود صدف‌های دریایی و سنگ‌های با منشأ خارجی و مربوط به فواصل بسیار دور در محوطه‌های منتسب به انسان هوشمند هوشمند (دورهٔ پارینه‌سنگی جدید/عصر سنگ جدید) حکایت از وجود شبکه‌های گستردهٔ مبادلاتی در میان گروه‌های انسان مدرن دارد (گمبل، ۱۹۹۳). یکی دیگر از ویژگی‌های مهم این دوره، رواج استفاده از دست‌افزاهای مخصوص شکار از راه دور و ابداع گونه‌های جدیدتر و پیچیده‌تری از این ابزارها مانند تیر و کمان و نیزه‌انداز بود (ر.ک. مولوانی و کامینگا، ۱۹۹۹). این ابزارها هدف‌گیری را تسهیل می‌کرد و شکار مؤثر از فواصل دورتر را ممکن می‌ساخت. در نتیجه، گروه‌های انسان مدرن در دورهٔ پارینه‌سنگی جدید در فرایند شکار موفق‌تر عمل می‌کردند (بار–یوسف، ۲۰۰۲: ۳۶۷).

یکی از بارزترین ویژگی‌های دورهٔ پارینه‌سنگی جدید، به‌خصوص در اروپا آغاز و رواج ساخت فضاهای معماری از مواد گوناگونی چون عاج و استخوان ماموت، چوب و سنگ بود. علاوه‌بر آن، در این فضاهای معماری گه‌گاه سازمان‌دهی فضاییِ کاربردی نیز به چشم می‌خورد (برای مثال، ر.ک. اسوبودا و سیمان، ۱۹۸۹؛ اوته و درویانکو، ۲۰۰۱)، از جمله ایجاد بخش‌هایی چون آشپزخانه، فضای قصابی، بخش‌هایی برای انباشت دورریزهای مواد و محل استراحت (البته این نوع بخش‌بندی‌ها در محوطه‌های جدیدتر از این دوره بیشتر دیده می‌شود؛ بار–یوسف، ۲۰۰۲: ۳۶۸). به‌طور خلاصه، مؤلفه‌های پارینه‌سنگی جدید، تغییراتی در فناوری، ظهور خودآگاهی و هویت گروهی، افزایش تنوع اجتماعی[5]، ایجاد پیوند با مناطق دوردست و ثبت نمادین برخی اطلاعات [آیینی] را به نمایش می‌گذارد (بار–یوسف، ۲۰۰۲: ۳۶۹).

---

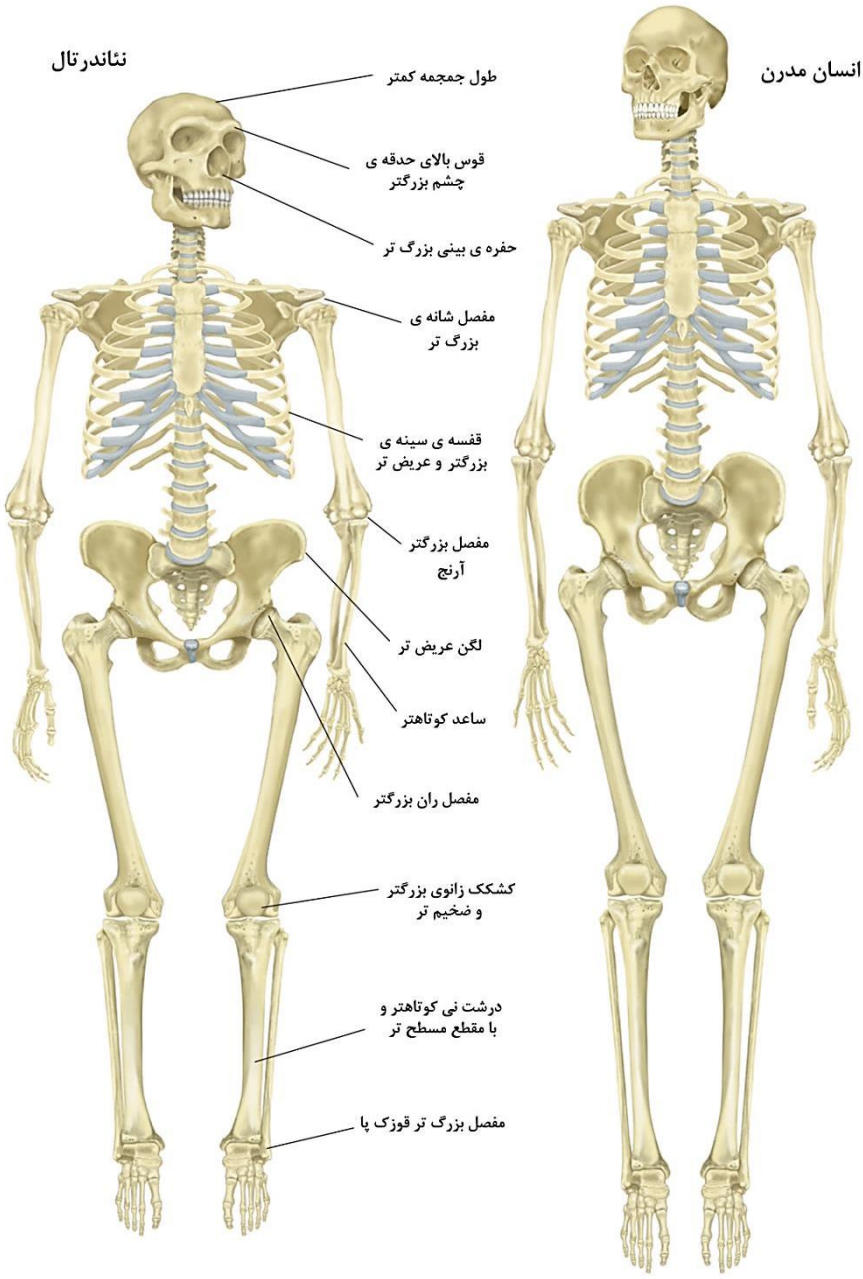
1. *Homo heidelbergensis*
2. Omo
3. Herto

۴. مهم‌ترین موضوع در مورد ریخت مدرن، شکل‌گیریِ مغز مدرن در انسان هوشمند است؛ مغزی که گنجایش رفتارهای فرهنگی و ابتکاری را در انسان مدرن داشت (کلین، ۲۰۰۹: ۶۱۵).

5. social diversification

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲. مقایسهٔ اسکلت انسان مدرن و نئاندرتال (*بریتانیکا*)

برهم‌کنش اقلیم و انسان مدرن

اقلیم زمین همواره دستخوش دگرگونی‌ها و نوسانات تدریجی یا یکباره در طول تاریخ حیات موجودات زنده روی این کرهٔ خاکی بوده است. اطلاعات امروزی اقلیم‌شناختی نشان می‌دهد که این نوسانات اقلیمی در طول آخرین چرخهٔ یخچالی (از ۱۱۵,۰۰۰ سال پیش) بیشتر نیز شد. اقلیم متغیر و گوناگون منطقه‌ای و قاره‌ای در این دوره موجب ایجاد پوشش‌های گیاهی گوناگون در مقیاس جهانی شد؛ به گونه‌ای که سطح قاره‌های زمین نسبت به دوران‌های پیشین مرصع‌تر[۱] به نظر می‌رسید (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۱۲).

۱. یعنی متنوع‌تر بودن پوشش گیاهی در واحد مساحت نسبت به دوره‌های پیشین.

www.SID.ir

در این مقاله هدف بر این است که به رابطهٔ میان گروه‌های انسانی و نوسانات و تغییرات اقلیمی در طول مراحل ایزوتوپ دریایی پنج تا دو پرداخته شود. ویژگی‌های اقلیمی آخرین چرخهٔ یخچالی آثاری عمیق بر چشم‌انداز و منابع در کنام‌های زیستی انسان مدرن گذارد. به نظر می‌رسد هنگامی که درجهٔ آثار محیطیِ تغییرات اقلیمی از حد بحرانی می‌گذشت، به گروه‌های انسانی فشار وارد می‌شد. گروه‌های انسانی در پاسخ به تغییرات اقلیمی/ محیطی ناگزیر از تغییرات رفتاری چون ابتکارات فرهنگی شدند و این ابتکارات را با هدف ایجاد شرایط باثبات بیشتر در محیط زیستی خود به وجود آوردند. ابتکارات فرهنگی جدید، زیست انسان‌ها در محیط‌ها و شرایط جدید و گوناگون را ممکن ساخت (کاروترز، ۲۰۰۲: ۲۲۶؛ کلین، ۲۰۰۹: ۷۰۲؛ کمبل و شوف، ۱۹۹۴: ۷۸).

در زمان پیدایش انسان مدرن اولیه در مرحلهٔ ششم ایزوتوپ دریایی (MIS 6) در بخش مرکزی آفریقا، شرایط اقلیمی و فرآوری[1] پوشش گیاهی رو به وخامت نهاد. شبیه‌سازی‌ها و شواهد مغزه‌های اقلیمی نشان از افزایش کویرزایی و شرایط خشک و سرد در این مرحله دارد. این شرایط شاید یکی از انگیزه‌های حرکت برخی گروه‌های انسانی به خارج از شرایط بد حاکم بر این مرحله بود. اگر با نگاه اقلیمیِ صرف به داستان تحرک گروه‌های انسان مدرن اولیه نظر شود، باید بیان کرد که شاید شرایط اقلیمیِ با بارش‌های بیشتر و حاصلخیزی گیاهی بیشتر را ترجیح می‌دادند. شواهد باستان‌شناختی نشان داده‌اند که پس از این مرحله، در فاصلهٔ میان ۱۳۰,۰۰۰ تا ۱۱۰,۰۰۰ سال پیش بقایای انسان مدرن اولیه در پناهگاه صخره‌ای مومبا در جنوب اومو در کشور تانزانیای امروزی دیده شد (بروئر و مهلمن، ۱۹۸۸). علاوه‌بر آن، در آفریقای جنوبی کنونی بقایایی از این انسان با تاریخ ۱۱۸,۰۰۰ سال پیش و دیگری ۱۰۵,۰۰۰ تا ۹۰,۰۰۰ سال پیش یافت شده است.

در آغاز مرحلهٔ ششم ایزوتوپ دریایی (MIS 6) سطح آب‌های آزاد تا حدود ۱۳۰ متر نسبت به سطح امروزی پایین‌تر بود. این سطح پایینِ آب موجب آشکارشدن پهنه‌های وسیعی از فلات قاره‌ای[2] در آفریقا و مناطق مجاور آن شد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که در این پوسته‌های آشکارشده پناهگاه‌هایی با چشمه‌ها و حوضه‌های آب شیرین پدید آمد (فائر و همکاران، ۲۰۰۲؛ هترینگتون و همکاران، ۲۰۰۸)؛ پناهگاه‌هایی که چون واحه‌ها در دل مناطق پیرامونیِ خشک‌تر محسوب می‌شد و در آن‌ها بیشتر از منابع دریایی استفاده می‌شد.

پژوهشگران شواهدی از استفاده از این منابع دریایی در غارهای پیناکل پوینت[3] در منتهی‌الیه جنوبی آفریقای جنوبی فعلی با تاریخ حدود ۱۶۴,۰۰۰ سال پیش (۱۲,۰۰۰± سال) یافته‌اند (مارین و همکاران، ۲۰۰۷، ۲۰۱۰). این یافته‌ها نشان از شواهد کهنِ سازش با زندگی در سواحل، با فناوری ریزتیغه دارد. در طول مرحلهٔ ششم ایزوتوپ دریایی و آخرین چرخهٔ یخبندان، محوطه‌های ساحلی احتمالاً نقشی چون پناهگاه‌هایی داشت که در آن نرم‌تنان صدف‌دار یکی از مهم‌ترین منابع غذایی مصرف می‌شد (مارین و همکاران، ۲۰۰۷)؛ منبعی غذایی که هنگام افزایش خشکسالی و کمبود منابع غذایی در بخش‌های داخلی‌تر آفریقا، نقش پررنگ خود در بقا و حیات گروه‌های انسانی را نشان می‌داد (البته، نباید تصور شود که نرم‌تنان دریا یا آب‌زی تنها در مواقع کمبود سایر مواد غذایی و در مواقع بحرانی به مصرف می‌رسید. ر.ک. کورتز–سانچز و همکاران، ۲۰۱۱؛ دوسلدورپ و لانگژانز، ۲۰۱۳؛ کیریاکو و همکاران، ۲۰۱۴). بنابراین، احتمال حرکت گروه‌های انسانی و اقامت در فلات‌های قاره‌ایِ آشکارشده در این مرحله به منظور دورشدن از مناطق در حال خشک‌شدن و در معرض بیابان‌زایی کاملاً محتمل است. این موضوع شاید دلیلی بر چراییِ یافت‌شدن دست‌ساخته‌هایی با تاریخ ۱۲۵,۰۰۰ سال پیش در ساحل اریتریهٔ امروزی با دریای سرخ نیز باشد. بنابراین، یکی از روش‌های رایج زندگی در این مرحله، دست کم در شرق و جنوب آفریقا، زندگی در امتداد سواحل و بهره‌گیری از منابع آبی و دریایی بود. این نوع روش

---

۱. حاصلخیزی یا فرآوری (productivity): به نرخ تولید زیست‌توده (biomass) در محیط‌زیست گویند. این فرایند در وهلهٔ نخست به صورت دریافت و ذخیرهٔ انرژی خورشیدی در گیاهان، جلبک‌ها و برخی باکتری‌هاست که به آن فرآوری اولیه (primary productivity) گویند (آلابای، ۲۰۱۰). سپس، انرژی شیمیایی به‌دام‌افتاده به کمک فرایندهای فتوسنتز و شیمیوسنتز به مواد آلی تبدیل می‌شود و به مصرف جانوران گیاه‌خوار می‌رسد (*بریتانیکا*).

۲. continental shelf: بخشی از پوستهٔ قاره‌ها (continental crust) که به صورت سطح شیبدار ملایمی از سواحل آب‌های آزاد به سمت داخل این آب‌ها ادامه می‌یابد. در زمان جزر و مد و سایر پدیده‌های مرتبط با نوسانات سطح آب‌های آزاد، فلات‌های قاره‌ای از زیر آب نمایان می‌شود یا به زیر آب می‌رود (وریوس، ۲۰۰۳: ۸۰).

3. pinnacle point

Archive of SID

www.SID.ir

زندگی با بالاآمدن سریع سطح آب‌ها در مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی پنج–ث چندان ادامه نیافت (هترینگتون و رایـد، ۲۰۱۰: ۲۱۲–۲۱۳).

تاریخ مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی پنجم–ث (MIS 5e) یـا همـان مرحلـهٔ میـان یـخ‌بنـدان امیـان[1] در فاصـلهٔ زمـانی ۱۳۵,۰۰۰ تا ۱۱۶,۰۰۰ سال پیش بود. به نظر مـی‌رسـد شـرایط اقلیمـی مناسـب ایـن مرحلـه و آثـار ایـن تغییـرات بـر سکونتگاه‌های انسان مدرن موجب شد که بر جمعیت این گروه‌ها افزوده شود. در این میان شاید برخی از این گـروه‌هـای انسانی دوباره به بخش‌های مرکزی‌تر آفریقا بازگشتند. شرایط گـرم و مرطـوب‌تـر ایـن مرحلـه موجـب کـاهش وسـعت جنگل‌های خشک[2] و ساواناها و افزایش مساحت زیر پوشش جنگل‌های انبوه و بارانی شد. در این مرحلـه، در منـاطقی از آفریقا که امروزه به صورت بیابانی و نیمه‌بیابانی است، پوشش گیاهی گسترش یافت. در فاصلهٔ پایان ایـن مرحلـه و آغـاز مرحلهٔ سپسین، به نظر می‌رسد که معدودی از گروه‌های انسان مدرن به لوانت پانهادنـد (محوطـه‌هـای اسـخول و قفـزه، دامنهٔ تاریخ گاه‌نگاری بقایای انسان مدرن اولیه از این دو محوطه، ۱۱۹,۰۰۰ تا ۸۵,۰۰۰ سال پیش؛ والاداس و همکاران، ۱۹۸۸، ۱۹۹۸؛ ویلوفبای، ۲۰۰۷). همچنین، در لایه‌های مربوط به این مرحله بقایای حیواناتی بـا منشـأ آفریقـا در لوانـت یافت شد (گورن–اینبار و اسپت، ۲۰۰۴؛ تیچرنوف، ۱۹۸۸). جغرافیای زیستی لوانت و آفریقا در این مرحلـه بـه‌طـور کلـی مشابه بود. سرمای مرحلهٔ پیشین و دمای میانگین جهانی بالاتر در این مرحله موجب ایجاد تغییراتی بنیـادین در مسـاحت زیر پوشش انواع گونه‌های گیاهی و حاصلخیزی آن‌ها به‌خصوص در کمربند میـان آفریقـای مرکـزی و جنـوبی و نیـز در منطقهٔ شرق مرکزی آفریقا شد. به نظر می‌رسد بین تغییرات شدید و سریع اقلیمی و محیطـی در منطقـهٔ شـرق مرکـزی آفریقا و پیدایش انسان مدرن در این منطقه هم‌بستگی وجود داشته باشد (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۱۳–۲۱۴).

مرحلهٔ بعدی، مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی پنجم–ت (MIS 5d) با تاریخ ۱۱۶,۰۰۰ تا ۱۱۰,۰۰۰ سال پیش بود. شـواهد خروج گروه‌های انسان مدرن اولیه از آفریقا از این مرحله به دست آمده است (والاداس و همکاران، ۲۰۰۵). این مرحله بـا کاهش سریع دمای جهانی و افت شدید سطح آب‌های آزاد از ۶ متر بالاتر از سطح امروزی در مرحلهٔ پیشین به سطح ۶۰ متر پایین‌تر از سطح امروزی در مرحلهٔ پنجم–ت همراه بود.

از ۱۱۲,۰۰۰ سال پیش به یکباره دمای جوی در تمامی آفریقا کاهش یافـت. همچنـین، از ایـن تـاریخ تقریبـاً در تمامی آفریقا (به جز کمربندی در امتداد مرزی امروزیِ جنوب صحرای بزرگ) میزان بارش‌هـای جـوی بـالاتر از میـزان امروزی شد. در ۱۱۰,۰۰۰ سال پیش در بخش مرکزی آفریقا باز هم میزان بارش‌های جـوی کمتـر از سـال ۱۸۰۰م و در شمال و جنوب آفریقا بیش از سال ۱۸۰۰م شد. مساحت و حاصلخیزی جنگل‌های پهن‌برگ و گونه‌های گیاهی C4[3] بـین ۱۱۰,۰۰۰ تا ۱۱۶,۰۰۰ سال پیش در کمربند میان آفریقای مرکزی و جنوبی افزایش یافت. همچنین، مساحت جنگل‌های پهن‌برگ و گونه‌های گیاهی C4 در شمال آفریقا و در منطقهٔ لوانت افزایش یافت. به نظر می‌رسد افـزایش مقـدار علوفـه برای جانداران گیاهخوار در منطقهٔ مورد بحث به افزایش جمعیت این جانوران منجر شد. به نظر مـی‌رسـد ایـن تغییـرات ایجاد شده در شرایط محیط زیستی و بوم‌شناختی پهنهٔ مورد بحث یکی از مهم‌ترین عواملی بود که موجب گسترش قلمرو انسان مدرن اولیه در طول مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی پنجم شـد (آنـدرهیل و همکـاران، ۲۰۰۱). در بخـش مرکـزی آفریقـا دریاچهٔ ویکتوریا قرارداشت که در این مرحله از نظر مؤلفه‌هـای محیطـی بـی‌ثبـات بـود. در پایـان مرحلـهٔ پـنجم–ت در

---

1. Eemian interglacial

۲. dry forest: میانگین دمای سالیانه در این جنگل‌ها به مانند انواع حاره‌ای بالاست، ولی بارندگی سالیانه در جنگل‌های خشک به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کمتر از جنگل‌های حاره‌ای است (یعنی، دارای فصل خشکسالی است). در جنگل‌های خشک معمولاً فصول کم‌باران یا خشک طولانی است که این امر موجب تأثیر عمیق بر گیاهان و جانداران ساکن در چنین محیط زیستی می‌شود (*Ecology Dictionary*).

۳. گیاهان C3 و C4: گیاهان C3 به آن دسته گویند که تنها از مسیر C3 برای فتوسنتز استفاده می‌کند (ترکیب اولیهٔ به‌وجود آمده پس از فتوسنتز در آن‌ها دارای سه اتم کربن است). رایج‌ترین گیاهان در کرهٔ زمین، این دسته است که حدود ۸۵٪ از گیاهان کرهٔ زمین را تشکیل می‌دهد (مور و همکاران، ۲۰۰۳). گیاهان C3 در مناطق سردتر و مرطوب‌تر بهتر عمل می‌کند. گیاهان C4 در عوض، از هر دو مسیر C3 و C4 برای فتوسنتز استفاده می‌کند. این گیاهان تنها ۳٪ از گیاهان سطح زمین را تشکیل می‌دهد (سیمسون، ۲۰۱۰). مسیر C4 در فتوسنتز تنها از ۲۵–۲۰ میلیون سال پیش پدیدار شد (پاگانی و همکاران، ۲۰۰۶). گونه‌های علفی، از جمله مقاوم‌ترین گونه‌ها در میان گیاهان C4 است، زیرا قادر است در شرایط گرمای زیاد، رطوبت کم و تمرکز پایین دی‌اکسید کربن جوی فتوسنتز کند (فتوسنتز بهینه؛ فینالایسون، ۲۰۰۹: ۷۶). وجود گونه‌های C4 در سطح وسیع، نشان‌دهندهٔ چشم‌انداز علفزارهای باز است (کوآد و همکاران، ۱۹۹۳).

Archive of SID

www.SID.ir

۱۱۰,۰۰۰ سال پیش، شرایط اقلیمی به‌خصوص در حوضهٔ دریاچهٔ ویکتوریا رو به وخامت نهاد (هترینگتون و رایـد، ۲۰۱۰: ۲۱۵، ۲۱۶).

اگرچه احتمالاً تغییرات اولیهٔ اقلیمی در مرحلهٔ پنجم–ت در کنار سایر عوامل، موجبات برانگیزش گروه‌های انسـان مدرن به گسترش قلمرو در سراسر آفریقا در شمال و جنوب صحرای بزرگ را فراهم آورد، با رو به وخامت نهادن وضعیت اقلیمی و کاهش مساحت پهنه‌های قابل سکونت در انتهای این مرحله، انسـان مـدرن اولیـه مجبـور بـه تمرکـز در ایـن پهنه‌های کوچک شد. گروه‌های انسان مدرن اولیه‌ای که در این مرحله در حوضهٔ دریاچهٔ ویکتوریـا مـی‌زیسـتند، مجبـور بودند که خود را با تغییرات سریع محیطی تطبیق دهند. از آنجا که پس از پیدایش انسان مـدرن اولیـه شـواهدی دال بـر تغییرات شاخص در ویژگی‌های مغزی بین انسان مدرن اولیه و انسان هوشمند هوشمند وجود ندارد، به نظـر مـی‌رسـد در مغز انسان مدرن اولیه تمامی شرایط بالقوهٔ لازم برای بروز ایده‌ها، افکار، ایجاد ارتباطات برون‌گروهی، بروز هنر و فنـاوری به مانند انسان هوشمند هوشمند وجود داشت؛ اما برای بالفعل درآمدن این ویژگی‌ها نیاز بـه ترکیبـی از شـرایط محیطـی مورد پسند و وخیم و نیز فرایند پیچیده‌شدن اجتماعی[1] بود (در مورد نقـش پیچیـده‌شـدن اجتمـاعی ر.ک. مـلارز، ۱۹۹۶؛ روسانو، ۲۰۱۰؛ وانهایرن و دی‌اریکو، ۲۰۰۵). به نظر می‌رسد تغییرات محیطیِ سریع و قابل ملاحظه و تمرکز جمعیتـی در حوضهٔ دریاچهٔ ویکتوریا شرایط را برای تغییرات دفعی در انسان مدرن اولیه در پهنهٔ شرقِ مرکزی آفریقا مهیا کـرده باشـد (مک‌بریارتی و بروکس، ۲۰۰۰؛ شکل ۱.۷). به عبارت دیگر، احتمالاً تراکم جمعیت در کنار شرایط متغیـر اقلیمـی موجـب افزایش ارتباطات و شارش اطلاعات و ایده‌های نو میان گروه‌های انسانی شـد؛ اطلاعـاتی کـه احتمـالاً حـول چگـونگی رویارویی با اقلیم و چشم‌انداز متغیر و نیز بهره‌وری از منابع محیطی بود. این مهم جـز بـا ایجـاد تغییـرات و تعـدیلات در ساختار اقتصاد معیشتی و سازمان فناوری به دست نمی‌آمد. در هزاره‌های سپسین، شرایط اقلیمی در مرحلهٔ انتقالی از عصر سنگ میانی به عصر سنگ جدید در آفریقا نیز مشابه شرایط اقلیمی سرد و خشک حاکم بـر آفریقـا در ایـن مرحلـه بـود (مک‌بریارتی، ۱۹۹۳؛ ویلافبای، ۱۹۹۳). گرچه این مرحلهٔ انتقالی (عصر سنگ میانی به جدید) یا آغاز مرحلهٔ سوم ایزوتوپ دریایی را بسیاری از باستان‌شناسان هم‌ارز و هم‌زمان با مدرن‌شدن رفتاری گروه‌های انسانی قلمـداد مـی‌کننـد (البتـه، در مورد مدرن‌شدن یکباره اتفاق نظر وجود ندارد؛ برای مثال، ر.ک. مک‌بریارتی و بروکس، ۲۰۰۰)، به واقع، یـافتن انگیـزه و نیروی محرکهٔ این مدرن‌شدن بسیار دشوار است. بنابراین، به نظر می‌رسد تغییرات ایجادشده در حوضهٔ دریاچـهٔ ویکتوریـا در پاسخ به شرایط اقلیمی وخیم و بسیار متغیر در مرحلهٔ پنجم–ت بتواند در روشن‌شدن ایـن مسـئله در مرحلـهٔ ایزوتـوپ دریایی سه کمک کند و الگویی برای آن باشد. فشار ایجادشده در اثر تغییر شرایط محیطی به‌علاوهٔ تمرکـز نسـبتاً بـالای جمعیتی در حوضهٔ دریاچهٔ ویکتوریا و پتانسیل بالاتر انسان مدرن اولیه برای تبادل و بسط ایـده‌هـای نـو در ایـن منطقـه احتمالاً نیروی محرکه‌ای برای انتقال از عصر سنگ میانی به عصر سنگ جدید در آفریقـا را مهیـا سـاخت. ویژگـی‌هـای محیطی نوظهور در کنار ظرفیت‌های بالقوهٔ بالاتر انسان مدرن اولیه احتمالاً موجب آن شد که این انسان گنجایش زندگی در محیط‌های گوناگون را داشته باشد و بتواند دامنهٔ کنام زیسـتی خـود را بـه چشـم‌انـدازهای گونـاگون گسـترش دهـد (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۱۶، ۲۱۷).

فرضیه‌ای دیگر در مورد دلیل تطور رفتاری انسان مدرن را مک‌بریارتی و بـروکس (۲۰۰۰) مطـرح کردنـد. تطـور تدریجی رفتاری در این فرضیه شتابی بسیار کمتر و گامی آهسته‌تر از فرضیهٔ ذکرشده در بـالا دارد. ایـن دو معتقدنـد کـه سنگواره‌های انسانیِ یافت‌شده در محوطه‌هایی در شمال آفریقا چون جبل ایرهود[2] مراکش با تاریخ ۱۲۵,۰۰۰ تـا ۹۰,۰۰۰ سال پیش (انوچی، ۱۹۶۶) و غار هوا أفطیح[3] لیبی با تاریخ ۶۵,۰۰۰ تا ۱۳۰,۰۰۰ سال (مک‌بارنی، ۱۹۶۱) به گونه‌ای تعلق دارد که از نظر تطوری حد واسط انسان مدرن و انسان راست‌قامت است. این محوطه‌ها در سواحل مدیترانه تشکیل شـده است؛ منطقه‌ای که در دورهٔ زمانی مورد بحث، اقلیمی مورد پسند و ملایم‌تـر از شـرق مرکـزی آفریقـا و حوضـهٔ دریاچـهٔ ویکتوریا داشته است.

در طول مرحلهٔ پنجم–ث، محدودهٔ بیابانی آفریقا به عرض‌های بالاتر نقل مکان کرد و بـه‌رغـم کـاهش مسـاحت

1. social complexification
2. Jebel Irhoud
3. Haua Fteah

Archive of SID

www.SID.ir

زمین‌های بایر در بخش مرکزی آفریقا، مساحت زمین‌های عاری از پوشش گیاهی در شمال آفریقا زیاد شد. اگرچه حاصلخیزی جنگل‌های سوزنی‌برگ در شمال آفریقا بیش از وضعیت امروزی آن بود، مساحت و حاصلخیزی گونه‌های گیاهی C3 و C4 در این بخش از آفریقا در این مرحله کمتر از وضعیت امروزی بود (هترینگتون و رایدِ، ۲۰۱۰: ۲۱۷). بنابراین، به نظر می‌رسد که محوطه‌های عصر سنگ شمال آفریقا در این مرحله در امتداد سواحل دریای مدیترانه، پناهگاه‌هایی بود که انسان مدرن اولیه برای خود در طول دورهٔ بیابان‌زایی شمال آفریقا برگزیده بود. این فرضیه بر این اساس است که تجمع این گروه‌های انسانی در امتداد سواحل شمال آفریقا احتمالاً موجب برانگیزش تدریجی ایده‌های نو و به کارگیری فناوری‌های بدیع شد. البته، چون در این پهنه، نسبت به شرق مرکزی آفریقا در این مرحله، وضعیت اقلیمی و منابع محیطی باثبات‌تر و دل‌پسندتر بود، تطور رفتاری تدریجی‌تر از حوضهٔ دریاچهٔ ویکتوریا رخ داد (مک‌بریارتی و بروکس، ۲۰۰۰).

برخی محوطه‌های مربوط به انسان مدرن اولیه در جنوب آفریقا عبارت است از محوطه‌های غار بردر (۱۱۵,۰۰۰ تا ۹۰,۰۰۰ سال پیش؛ گران و همکاران، ۱۹۹۰)، هُجیز پونت[1] (۳۰۰,۰۰۰ تا ۷۱,۰۰۰ سال پیش؛ برگر و پارکینگتون، ۱۹۹۵)، غار کلاسیز (۱۱۸,۰۰۰ و ۱۰۵,۰۰۰ تا ۹۴,۰۰۰ سال پیش؛ باتزر، ۱۹۷۸، ۱۹۸۲) و محوطهٔ سی هاروست[2] (۱۲۷,۰۰۰ تا ۴۰,۰۰۰ سال پیش؛ گرین و کلین، ۱۹۹۳). نکتهٔ جالب توجه این است که تمامی این محوطه‌ها نیز در دستهٔ محوطه‌های ساحلی آفریقای جنوبیِ امروزی جای می‌گیرد؛ بنابراین شاید در این بخش جنوبی از آفریقا نیز حضور انسان مدرن اولیه بازتابی از پناهگاه‌بودن آن باشد.

گفتیم که شواهدی دال بر تغییرات زیست‌شناختی مغز انسان مدرن اولیه پس از پیدایش از تاریخ ۱۹۵,۰۰۰ سال پیش به این سو وجود ندارد. بنابراین، در طول این ۱۹۵,۰۰۰ سال به نظر می‌رسد انسان مدرن اولیه همواره توانایی بالقوهٔ بروز ایده‌ها و تفکرات پیچیده، ارتباطات زبانی پیچیده و بروز پیچیدگی‌های هنری، روحی و فنی را داشته است. ولی برای بروز بالفعل این استعدادها به ترکیبی از شرایط مناسب و وخیم اقلیمی و رسیدن به سطحی از پیچیدگی اجتماعی نیاز بود. نمونه‌ای از بروز نخستین بارقه‌های رفتارهای مدرن انسانی در محوطهٔ پیناکل پوینت در آفریقای جنوبی امروزی دیده می‌شود که تاریخ آن به ۱۶۴,۰۰۰ سال پیش بازمی‌گردد (هترینگتون و رایدِ، ۲۰۱۰: ۲۱۷، ۲۱۸؛ مارین و همکاران، ۲۰۰۷، ۲۰۱۰).

به‌طور خلاصه، تجمع جمعیت در پناهگاه‌های ساحلی احتمالاً موجب برانگیزش رفتارهای پیچیده‌تر و نو شد و از رهگذر این رفتارها، سازمان فناوری نیز به تدریج پیچیده‌تر شد. در این مرحله، به علت ثبات اقلیمی بیشتر در محوطه‌های ساحلی نسبت به محوطه‌های درونی‌تر آفریقا، پاسخ این گروه‌های انسانی به گروه‌های ساکن در بخش مرکزی آفریقا تدریجی‌تر و با گام‌هایی آهسته‌تر بوده است (هترینگتون و رایدِ، ۲۰۱۰: ۲۱۸).

ادامهٔ سرما در آفریقا در ترکیب با کاهش بارش‌های جوی در بخش مرکزی آفریقا از جمله ویژگی‌های مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی پنج–پ (MIS 5c) است؛ بنابراین این مرحله جزو مراحل نامطلوب اقلیمی برای زندگی انسان مدرن اولیه در بخش مرکزی آفریقا محسوب می‌شود. این مرحله در فاصلهٔ ۱۱۰,۰۰۰ تا ۱۰۰,۰۰۰ سال پیش برقرار بود. در فاصلهٔ ۱۱۱,۰۰۰ تا ۱۰۸,۰۰۰ سال پیش و بار دیگر در ۱۰۵,۰۰۰ تا ۹۵,۰۰۰ سال پیش، خشکسالی طولانی در حوضهٔ دریاچهٔ مالاوی در بخش‌های مرزیِ میان مرکز و جنوب آفریقا در این مرحله به وضوح بارز است (کوهن و همکاران، ۲۰۰۷). به دلیل شدت‌گرفتن درجهٔ خشکی و گسترش بیابان‌ها، پهنه‌های سکونتگاه انسان در این مرحله کاهش یافت (کارتو و همکاران، ۲۰۰۸). احتمالاً این شرایط از دلایلی بود که موجب برانگیزش بیشتر گروه‌های انسانی برای تحرک بیشتر و تغییر کنام زیستی شد. به هر حال حرکت گروه‌های انسانی در داخل آفریقا در این مرحله به دلیل وجود چشم‌اندازهای باز، وسیع و متعدد بیابان‌های بی‌آب و علف، محدود بود. اما با پایان این مرحله و افزایش مساحت زمین‌های زیر پوشش گونه‌های گیاهی C3 در شمال آفریقا در منطقه‌ای که امروزه کشورهای تونس و الجزایر در آن واقع است، به نظر می‌رسد شرایط برای حرکت گروه‌های انسانی بهبود یافت. شواهد باستان‌شناختی نشان می‌دهد که در حدود ۱۰۰,۰۰۰ سال پیش، انسان مدرن اولیه در شمال آفریقا می‌زیست (ویلافبای، ۲۰۰۷: ۱۹۷). همچنین، به نظر می‌رسد شرایط اقلیمی این مرحله

1. Hoedjies Punt
2. Sea Harvest

Archive of SID

www.SID.ir

موجب برانگیزش حرکت گروه‌های انسانی ساکن در بخش مرکزی آفریقا به جنوب آفریقا شده باشد. از جمله شواهد به دست آمده از حضور انسان مدرن در این مرحله در بخش جنوبی آفریقا سنگواره‌های انسانیِ یافت‌شده از محوطهٔ دهانهٔ رود کلاسیز در آفریقای جنوبی است.

در این میان، به نظر می‌رسد حرکت از مرکز آفریقا به سمت جنوب‌غرب آسیا (که شرایط اقلیمی/محیطی آن در این مرحله و مرحلهٔ پیشین نسبت به بخش مرکزی آفریقا بهتر و مساعدتر بود)، اندکی پیش از حرکت به سمت شمال و جنوب آفریقا انجام شده باشد (براساس سنگواره‌های انسان مدرن اولیه که از اسخول و قفزه در لوانت از ۱۱۹,۰۰۰ تا ۸۵,۰۰۰ سال پیش به دست آمد؛ والاتداس و همکاران، ۱۹۹۸). به موازات افزایش درجهٔ خشکی در بخش‌های داخلی آفریقا در این مرحله، گروه‌هایی از انسان مدرن اولیه احتمالاً از بخش مرکزی آفریقا خارج شدند و در نهایت مانند مرحلهٔ پیشین، در مناطق ساحلی سکنی گزیدند. در ۱۰۳,۰۰۰ سال پیش با پایین‌آمدن سطح آب‌های آزاد به حدود ۵۵ متر پایین‌تر از سطح امروزی، بخش‌هایی از فلات‌های قاره‌ای به‌خصوص در نزدیکی سواحل بار دیگر رخ نمود. گروه‌هایی از انسان‌های مدرن اولیه احتمالاً از تاریخ حدود ۱۲۵,۰۰۰ سال پیش در سواحل دریای سرخ در شاخ آفریقا در بخش اریترهٔ امروزی می‌زیستند و از منابع غذایی دریایی تغذیه می‌کردند (والتر و همکاران، ۲۰۰۰). پس از برقراری شرایط فوق‌العاده خشک در ۱۰۵,۰۰۰ سال پیش در این بخش از آفریقا و با عقب‌رفتن تدریجی خط ساحلی به سمت شرق، احتمالاً این گروه‌های انسانی نیز به تدریج به دنبال خط ساحلی به سمت پهنه‌های شرقی‌تر حرکت کردند. در طول دوره‌های دشوار اقلیمی/محیطی، احتمالاً این مناطق ساحلی واحه‌هایی ساحلی ایفای نقش می‌کرد؛ زیرا در این دوره‌های پرفشار، پهنه‌های استوایی و نیمه‌استوایی در بخش‌های مرکزی آفریقا دچار شرایط خشکیِ نسبی می‌شد (فائر و همکاران، ۲۰۰۲). به نظر می‌رسد در همین دوره‌های افت سطح آب‌های آزاد بود که گروه‌های انسان مدرن اولیه از بخش شرقی آفریقا از این قاره خارج شدند، سپس با حرکت در امتداد خط ساحلی به تدریج به آسیا نیز پانهادند. به نظر می‌رسد به تدریج و هم‌زمان با گزیدن پهنه‌های جدیدتر و دوردست‌تر برای زندگی بر پیچیدگی‌های رفتاری این گروه‌های انسان مدرن اولیه افزوده می‌شد. یکی از مهم‌ترین دلایل برگزیدن این چشم‌اندازهای ساحلی احتمالاً ماهیت دایمی بودن و متنوع‌تر بودن منابع غذایی در آن نسبت به چشم‌اندازهای داخلی‌تر آفریقا بود (فائر و همکاران، ۲۰۰۲)؛ زیرا در بخش‌های داخلی‌تر مقادیر منابع آب و غذا غیرقابل‌پیش‌بینی و محدودتر بود. واضح است که برخی گروه‌های انسان مدرن اولیه در طول مرحلهٔ پنج–پ از آفریقا خارج شدند. احتمالاً، تغییر شرایط محیطی/اقلیمی یکی از مهم‌ترین دلایل این خروج بوده است (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۱۸، ۲۱۹).

در حالی که در برخی پهنه‌های آفریقا، به طور خاص در بخش مرکزی آن، در این مرحله شرایط افزایش خشکی و بیابان‌زایی حکم‌فرما بود، به‌طور هم‌زمان در جنوب اروپا تا شرق آسیا کمربندی با چشم‌انداز زمین‌های بی‌آب و علف یا بیابان قطبی در حال گسترش بود (وُهلفارت، ۲۰۱۳: ۵۵). وجود این زمین‌های بایر احتمالاً یکی از مهم‌ترین دلایل عدم ورود انسان مدرن در این مرحله به اروپا بود. از طرفی، زمین‌های بایر عاملی برای حرکت گروه‌های انسان مدرن اولیه در عرض‌های جنوبی‌تر یا در امتداد خطوط ساحلی نیز بود (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۱۹).

البته، در اینجا نباید تنها تغییرات محیط زیستی را عاملی بر سر راه گسترش کنام گروه‌های انسان مدرن دانست. در کنار این عامل، دلایل دیگری نیز مطرح شده است، از جملهٔ مهم‌ترین آن‌ها نقش گروه‌های انسان نئاندرتال ساکن در لوانت است (در مورد فرضیهٔ رقابت و مواجههٔ انسان مدرن و نئاندرتال ر.ک. شی، ۲۰۰۳).

در ۷۵,۰۰۰ سال پیش مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی چهارم آغاز شد که تا ۶۰,۰۰۰ سال پیش طول کشید (کلین، ۲۰۰۹: شکل ۱۲.۷). در این مرحله شرایط برای زندگی انسان مدرن بسیار دشوار شد. در شمال اروپا مساحت صفحات یخچالی رو به گسترش بود. شبیه‌سازی‌ها پیشنهاد می‌کند که بیابان‌های قطبی در این مرحله در اوراسیای مرکزی گسترش یافته است. شرایط رو به وخامت اروپا احتمالاً گروه‌های انسانی ساکن در این پهنه، چون نئاندرتال‌ها را وادار به حرکت به سمت بخش‌های منتهی‌الیه جنوب‌غربی این قاره کرد. احتمالاً شرایط وخیم اروپا در این مرحله موجب شد که گروه‌هایی از نئاندرتال‌ها به سمت لوانت سرازیر شوند (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۲۱؛ شوارتز و همکاران، ۱۹۸۹).

شواهد مغزه‌های مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی چهار (MIS 4) نشان می‌دهد که بیابان‌های شمال آفریقا در این مرحله گسترش و مساحت جنگل‌های بارانی به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کاهش پیدا کرد (داپونت و همکاران، ۲۰۰۰). اغلب

Archive of SID

www.SID.ir

محوطه‌های پارینه‌سنگی این مرحلهٔ آفریقا (حدود دوسوم) در امتداد سواحل شمال‌غربی و جنوب آفریقا قراردارد، چرا که شرایط بخش‌های مرکزی آفریقا نیز در این مرحله رو به وخامت بود. این موضوع باز هم نشان می‌دهد که گروه‌های انسان مدرن در شرایط وخیم اقلیمی و مراحل یخبندان به محوطه‌های ساحلی پناه می‌برد. فوران آتشفشانی معروف کوه توبا در شمال سوماترا در این مرحله در حدود ۷۱,۰۰۰ سال پیش اتفاق افتاد که شرایط زندگی را برای انسان مدرن وخیم‌تر و دامنهٔ پهنه‌های مناسب برای زندگی این گروه‌ها را محدودتر کرد. این موضوع احتمالاً سرمایش جهانی را تشدید کرد و موجب کاهش حاصلخیزی زیست‌تودهٔ[1] جهانی شد. انسان‌شناسانی چون استنلی آمبروز و مایکل رمپینو معتقدند که فوران کوه توبا در اندونزی موجب ایجاد سرمایش بیشتر جهانی و کاهش شدید جمعیت انسان مدرن شد (رامپینو و آمبروز، ۲۰۰۰؛ آمبروز، ۱۹۹۸). از این حادثه در اصطلاح تنگنا[2] بر سر راه تطور و زاد و ولد گروه‌های انسانی یاد می‌شود. این دو پژوهشگر معتقدند که این تنگنا موجبات کاهش تنوع ژنتیکی گروه‌های انسانیِ خارج از پهنه‌های استواییِ آفریقا و آسیا را فراهم ساخت. سایر پژوهشگران بر این عقیده‌اند که گروه‌های انسان مدرن اولیه از راهبردهای سازگارکنندهٔ رفتاری چون راهبردهای مدیریت مخاطرات[3] برای دست‌وپنجه نرم‌کردن با تغییرات سریع اقلیمی (چون آثار پس از فوران کوه توبا) استفاده کردند (گاتورن–هاردی و هارکورت– اسمیت، ۲۰۰۳).

با این حال، آمبروز (۱۹۹۸) و رامپینو و آمبروز (۲۰۰۰) معتقدند که جمعیت گروه‌های انسان مدرن در این مرحله کاهش یافت و این کاهش جمعیت تا حدود ۴۰,۰۰۰ سال پیش که همان آغاز پارینه‌سنگی جدید/عصر سنگ جدید و دورهٔ آغاز استفاده از راهبردهای جدید فرهنگی است، برقرار بود. از طرفی، همین شرایط وخیم اقلیمی احتمالاً یکی از عوامل محرکه‌ای بود که انتقال به عصر سنگ جدید را ممکن ساخت (گولووانووا و همکاران، ۲۰۱۰).

مایکل پترالیا و همکارانش (۲۰۱۰a و b) در جدیدترین پژوهش‌های خود، فرضیه‌های پیش‌گفته در مورد نقش آتشفشان توبا را رد یا تعدیل کردند. آن‌ها معتقدند گرچه فوران کوه توبا به‌خصوص بر چشم‌انداز اطراف خود آثاری داشته، اما شدت این آثار در حدی نبود که منجر به ایجاد تنگنای جمعیتی و کاهش شدید تنوع ژنتیکی گروه‌های انسان مدرن شود.

شواهد باستان‌شناختی با تاریخی بین ۷۰,۰۰۰ تا ۴۰,۰۰۰ سال پیش حکایت از آغاز و رشد فناوری مختص به عصر سنگ جدید/ پارینه‌سنگی جدید دارد (مک‌بریرتی و بروکس، ۲۰۰۰). به نظر می‌رسد تغییر در چشم‌اندازهای محل زندگی انسان مدرن موجب برانگیزش و رشد استفاده از فناوری‌های نوپا شد. این تغییر به صورت کاهش درجهٔ در دسترس بودن و حاصلخیزی منابع زیست‌توده و معیشتی و در نتیجه تمرکز استقرارهای انسان مدرن اولیه در تعداد محدودی از پهنه‌های روی زمین بود. شواهد نشان می‌دهد که با پایان مرحلهٔ چهارم ایزوتوپ دریایی، انسان مدرن اولیه مجبور به زندگی در تعداد محدودی از چشم‌اندازهای مناسب زیستی شد. این موضوع احتمالاً گروه‌های انسانی را به برهم‌کنش و انتقال اطلاعات بیشترِ میان‌گروهی واداشت. به نظر می‌رسد یکی از پناهگاه‌های این مرحله در چشم‌انداز اطراف دریاچهٔ مالاوی شکل گرفته باشد. شواهد مغزه‌های دریاچه‌ایِ به‌دست‌آمده از این منطقه بر شرایط اقلیمی بسیار مرطوب و کاهش شدید نوسانات محیطی پس از ۷۰,۰۰۰ سال پیش در این مرحله دلالت دارد (شولتز و همکاران، ۲۰۰۷). به هر حال، جای تردید نیست که رواج راهبردهای فناورانهٔ بدیع به‌کاررفته در عصر سنگ جدید موجب آن شد که ظرفیت کشش محیطیِ چشم‌اندازهای محل زیست این گروه‌های انسانی افزایش یابد. احتمالاً همین راهبردهای بدیع بود که موجبات گسترش کنام زیستی انسان مدرن به استرالیا و ارض جدید را فراهم ساخت (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۲۱، ۲۲۲).

با آغاز مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی سه در ۶۰,۰۰۰ سال پیش، کاهش شدیدی در مجموع فرآوری اولیهٔ جهانی رخ داد (فون‌مریبیک و همکاران، ۲۰۰۹: ۳۳). این واقعه هم‌زمان با کاهش تعداد محوطه‌های باستان‌شناختی از این مرحله در آفریقاست (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۲۳). شبیه‌سازی‌های اقلیمی نشان داد که مجموع فرآوری اولیه در این مرحله چنان کاهش یافت که تا آخرین بیشینهٔ یخچالی در ۲۱,۰۰۰ سال پیش تکرار نشد (ر.ک. گونزالس و همکارانش، ۲۰۰۸). در شصت هزار سال پیش پهنه‌های یخی در بخش اعظم نیمکرهٔ شمالی گسترده شد و بیابانی قطبی و رو به گسترش هم

1. biomass
2. bottleneck
3. risk management strategies

Archive of SID

www.SID.ir

در اغلب بخش‌های مرکزی اوراسیا چشم‌انداز غالب بود (فون‌مریبیک و همکاران، ۲۰۰۹). این شرایط بی‌شک آثاری بنیادین بر توانایی انسان مدرن در یافتن منابع معیشتیِ کافی گذارد. به دنبال شرایط سرد و غیرحاصلخیز در ۶۰,۰۰۰ سال پیش، شرایط بسیار متغیر مرحلهٔ سوم ایزوتوپ دریایی تا پایان این مرحله در ۳۰,۰۰۰ سال پیش طول کشید. انسان مدرن اولیه در این وضعیت اقلیمی در کنار محدودشدن چشم‌اندازهای زیستی، نیاز به تغییر سریع رفتارهای معیشتی را حس می‌کرد. در چنین شرایطی بود که به بهره‌گیری از فناوری‌های جدید پرداخت و حرکت به سمت آسیای شرقی، استرالیا، اروپا و شاید سایر پهنه‌های زمین را آغاز کرد. در این مرحله بود که سازمان فناوری موسوم به عصر سنگ جدید به روشنی در آفریقا گسترش یافت. در اروپا نیز تغییر سریع از سازمان فناوری پارینه‌سنگی میانی به پارینه‌سنگی جدید بارز است. همین موضوع بود که بسیاری از پژوهشگران را واداشت که آغاز عصر سنگ جدید در آفریقا و دورهٔ پارینه‌سنگی جدید در اوراسیا را انقلاب و نقطهٔ عطفی در مجموعه رفتار انسان مدرن بدانند (برای مثال، ر.ک. کلین، ۲۰۰۹؛ ملارز و استرینگر، ۱۹۸۹؛ ملارز و همکاران، ۲۰۰۷). در این مرحله بود که فناوری دست‌ساخته‌های استخوانی در کنار انواع گوناگون و بدیعی از دست‌ساخته‌های سنگی گسترش یافت (بار–یوسف، ۲۰۰۲).

به موازات این تغییرات فناوری، هرچه به پایان این مرحله نزدیک می‌شویم، مقدار کلی مجموع فرآوری جهانی نیز بهبود یافت. این موضوع موجبات گسترش کنام زیستی جمعیت‌های انسان مدرن را فراهم ساخت. تخمین زده می‌شود که در ۳۵,۰۰۰ سال پیش، جمعیت گروه‌های انسان مدرن در مجموع به حدود ۴ میلیون نفر رسید (فینلایسون، ۲۰۰۴: ۷۲). حضور احتمالیِ انسان مدرن در شرق آسیا (شن و همکاران، ۲۰۰۲)[۱] و استرالیا (تورن و همکاران، ۱۹۹۹)[۲] پیش‌تر از حضور انسان کرومانیون در مدارک باستان‌شناسی و انسان‌شناسی اروپا باز هم نشان از این دارد که همان‌طور که گفتیم، توانایی بروز رفتارهای مدرن در انسان مدرن اولیه نیز وجود داشت و دیگر در جهان باستان‌شناسی سخن چندانی از انقلاب رفتارهای مدرن با ظهور کرومانیون به زبان نمی‌آید. شبیه‌سازی‌های اقلیمی نیز نشان می‌دهد که حرکت گروه‌های انسان مدرن به سمت اروپا به دلیل گسترش چشم‌انداز زمین‌های بایر وسیع در حدود ۵۰,۰۰۰ سال پیش و بار دیگر در حد فاصل ۴۰,۰۰۰ تا ۳۸,۰۰۰ سال پیش محدود شده بود (هترینگتون و رایـد، ۲۰۱۰: ۲۲۳). بنابراین، به نظر می‌رسد یکی از انگیزه‌های اصلی برای خروج برخی گروه‌های انسان مدرن از آفریقا به سمت آسیا، سپس اروپا، تغییرات اقلیمی این مرحله و مرحلهٔ پیشین باشد که موجب افزایش سرعت بیابان‌زایی شده بود (برای مثال، ر.ک. برائر، ۱۹۸۴؛ کلارک، ۱۹۸۹).

با توجه به گفته‌های بالا واضح است که در نیمهٔ دوم مرحلهٔ سوم ایزوتوپ دریایی، انسان مدرن در اغلب بخش‌های قابل سکونت و قابل دستیابیِ ارض قدیم پراکنده شد. کهن‌ترین بقایای انسان مدرن در اروپا به حدود ۴۰,۰۰۰ سال پیش برمی‌گردد (آندرهیل و همکاران، ۲۰۰۱). به زودی پس از ۴۰,۰۰۰ سال پیش، شرایط اقلیمی/محیطی در اوراسیای مرکزی رو به وخامت گذارد. در این مرحله، صفحات یخی عظیم در شمال اروپا و بیابان قطبی رو به گسترش در شرق اروپا، جمعیت‌های انسانی ساکن در اروپا را محدود کرد. احتمالاً همین شرایط رو به وخامت بود که جمعیت‌های انسان مدرن در این مرحله را تشویق به گزیدن کنام‌های زیستی کرد که پیش از آن‌ها نئاندرتال‌ها تصاحب کرده بودند (هترینگتون ورایـد، ۲۰۱۰: ۲۲۴). گروه‌های نئاندرتال، مراحل یخبندان و میان‌یخبندان پیشین را با موفقیت پشت سر گذاشته بودند، اما این بار داستان متفاوت بود. در اواخر این مرحله و اوایل مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی دوم بود که نئاندرتال‌ها منقرض شدند (ر.ک. فینلایسون و همکاران، ۲۰۰۶). چندین دلیل برای انقراض نئاندرتال‌ها گفته شده است. برای مثال، کلایو فینلیسون (فینلایسون، ۲۰۰۴: ۷۲) معتقد به نقش تغییرات شدید اقلیمی در حوالی ۳۰,۰۰۰ سال پیش برای انقراض نئاندرتال‌ها بود. استرینگر و دیویس (۲۰۰۱) پیشنهاد کردند که در کنار تغییرات اقلیمی/محیطی، عامل دیگر انقراض نئاندرتال‌ها رقابت آن‌ها با گروه‌های انسان مدرن بر سر منابع زیستی بوده است. به نظر می‌رسد هر دوی این فرضیه‌ها تا حدودی صحیح است.

---

۱. در صحت و سقم تاریخ‌گذاری نمونه‌های اسکلتیِ انسان مدرن از چین امروزی شبهات جدی وجود دارد. از این‌رو، در متن، حضور انسان مدرن در شرق آسیا پیش از حضور در اروپا به صورت احتمال بیان شده است.

۲. در این مقاله، تاریخ حدود ۶۲,۰۰۰ سال پیش برای کهن‌ترین بقایای انسان مدرن در استرالیا پیشنهاد شده بود؛ اما در مقاله‌ای انتقادی در سال ۲۰۰۳ (بویلر و همکاران، ۲۰۰۳) این تاریخ رد و به ۴۰,۰۰۰ سال پیش تبدیل شد.

Archive of SID

www.SID.ir

مرحلهٔ موسوم به آخرین عصر یخبندان (مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی دو)، مرحله‌ای بود کـه در آن تغییـرات اساسـی در رفتار گروه‌های انسان مدرن دیگر کاملاً رواج یافته بود. این مرحله در بازهٔ زمانی ۳۰,۰۰۰ تا ۱۱,۶۵۰ سـال پـیش برقـرار بود (کلارک و همکاران، ۲۰۰۹). در طول آخرین عصر یخبندان بود که گـروه‌هـای انسـان مـدرن در اغلـب نقـاط قابـل سکونت ارض قدیم و جدید ساکن شدند و ویژگی های منحصـر بـه فـرد و رفتارهـای بـدیع خـود را بـروز و رواج دادنـد. ویژگی‌های خاص اقلیمی این مرحله شامل تغییرات بسیار سریع اقلیمی و آثار متغیر آن بر چشم‌انـدازهای زیسـتی انسـان مدرن و نیز تغییر مداوم در سطح آب‌های آزاد بود. به نظر می‌رسد این ویژگی‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای در بروز، رواج و تطور این رفتارها ایفا کرد. بیابان‌های رو به گسترش در این مرحله (چه ماسه‌ای و چه برفی) چشم‌انـدازهای قابـل سـکونت در بخش‌های داخلی‌تر قاره‌ها را محدود کرد؛ این در حالی است که پایین‌آمدن سـطح آب‌هـای آزاد در ایـن مرحلـه موجـب بیرون‌زدگیِ فلات‌های قاره‌ای از زیر آب‌ها شد و چشم‌اندازهای حاصلخیز جدیدی را برای زندگی انسان مدرن پدیـد آورد (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۲۶).

در طول مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی دو، گروه‌های انسان مدرن احتمالاً از فرصت به دست آمده با پـایین‌آمـدن سـطح آب‌های آزاد استفاده کردند، فلات‌های قاره‌ای آشکارشده در منطقهٔ برینـگ در شـمال‌شـرق سـیبری را پیمودنـد و بـرای نخستین بار به قارهٔ آمریکای شمالی رسیدند (برای مثال، ر.ک. چاترز و همکاران، ۲۰۱۴). این گـروه‌هـا سـپس بـه قـارهٔ آمریکای جنوبی پانهادند. یکی از دلایل این حرکت به سمت کنام‌های زیستیِ ناشناختهٔ جدید از سیبری بـه بخـش‌هـای شرقی‌تر در اوج سرمای این مرحله و در نهایت ورود به قارهٔ آمریکای شمالی احتمالاً کاهش مساحت و درجهٔ حاصل‌خیزی پهنه‌های قابل زیست در شمال و شرق اوراسیا و امید به یافتن چشم‌اندازهای مناسب‌ترِ شرقی بـود (هترینگتـون و رایـد، ۲۰۱۰: ۲۲۷، ۲۲۸؛ نیز ر.ک. مونتنگرو و همکاران، ۲۰۰۶).

در شبه‌قارهٔ هند نیز بروز رفتارهای نمادین به شکل مهره‌ها و سایر هنرهای اولیه (حضور انسان هوشمند هوشمند) نخستین بار از داده‌های باستان‌شناختی ۳۰,۰۰۰ تا ۲۰,۰۰۰ سال پیش به دست آمد (برای مثال، مصنوعات حکـاکی‌شـده به صورت پوستهٔ تخم شترمرغ؛ میسرا، ۲۰۰۵). به نظر می‌رسد ظهور این مصنوعات هم‌زمان با حضور گـروه‌هـای انسـان مدرن در منطقه در مقیاس وسیع است (جیمز و پتراگلیا، ۲۰۰۵؛ کیویسیلد و همکاران، ۱۹۹۹).

بحث و بررسی

در طول آخرین چرخهٔ یخچالی، گروه‌های انسان مدرن ویژگی‌های محیطیِ بسیار گوناگونی را تجربـه کردنـد. تغییـرات و نوسانات اقلیمی و تغییر از اعصار یخبندان به میان یخبندان در این چرخه بسیار شدید و محسوس بود. تنهـا بـا آغـاز دورهٔ هولوسن بود که این تغییرات دایمی تعدیل شد و اقلیم به حالت ثبات نسبی رسید (هوگسون و همکاران، ۲۰۰۶). نوسانات شدید در آخرین چرخهٔ یخچالی، گروه‌های انسان مدرن را ناگزیر به ایجاد سازگاری، تغییر و تطور تدریجی کـرد. بـا گـذر زمـان در آخرین چرخهٔ یخچالی، تغییرات و سازگاری‌های تدریجی شامل خروج از چشم‌اندازهای با وضعیت اقلیمی– محیطی وخیم به سمت مناطق مطبوع‌تر بود؛ اقدامی که برای بقای این گروه‌ها ضروری می‌نمود، به صورتی که گه‌گاه، نبود این راهبرد در زمـان تغییـرات شدید و یکبارهٔ اقلیمی موجب انقراض گروه‌های انسانی ساکن در برخی پهنـه‌هـا مـی‌شـد. تمرکـز گـروه‌هـای انسـانی در معـدود چشم‌اندازهای مطلوبِ باقی‌مانده در مراحل تناوبیِ یخبندان، گروه‌های انسانی را در تماس با یکدیگر قرارداد. این تماس احتمـالاً به هر سه صورت فرهنگی، اجتماعی و زیستی بود. به‌نظر می‌رسد یکی از دلایل تبلور فناوریِ پیچیده، بهره‌گیری شدید و گسترده از منابع محیطی و نیز رشد پیچیدگی اجتماعی در نتیجهٔ همین تماس و برهم‌کـنش گـروه‌هـای انسـان مـدرن و شارش اطلاعاتی آن‌ها با هم بوده است (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۳۲؛ فینلایسون، ۲۰۰۹).

در طول مراحل یخبندان، دو عامل صفحات رو به گسترش یخچالی و بیابان‌زایی، مساحت پهنه‌های مطلوب برای زندگی گروه‌های انسان مدرن را کاهش می‌داد. در همین مراحل بود که کاهش سطح آب‌هـای آزاد موجـب آشکارشـدن فلات‌های قاره‌ای در چشم‌اندازهای حاشیه‌ای در قاره‌ها می‌شد. این چشم‌اندازها شامل پهنه‌های حاصلخیزی بود کـه بـه نظر می‌رسد در طول مراحل یخچالی، گروه‌های انسان مدرن را به خود جذب می‌کرد. به نظر می‌رسـد تغییـرات پوشـش گیاهی و بیابان‌زایی نیز در بقا و کاربست و گسترش فناوری و ایـده‌هـای نـو در میـان گـروه‌هـای انسـان مـدرن نقـش انکارناپذیری ایفا کرده باشد (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۳۳).

Archive of SID

www.SID.ir

شرایط رو به وخامت آفریقا در طول مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی پنج–ث احتمالاً انگیزه‌ای برای حرکت گروه‌های انسانی به خارج از آفریقا و به سمت جنوب‌غرب آسیا ایجاد کرد؛ پهنه‌ای که از نظر جغرافیای زیستی بخشی از قارهٔ آفریقاست. در این مرحله همچنین، به نظر می‌رسد که دسته‌ای از گروه‌های انسانی پا را از لوانت فراتر نهادند و با پیگیری نوار ساحلی، حرکت به سمت جنوب‌شرق آسیا را آغاز کردند. شواهد اسکلتیِ به دست آمده در جنوب چین از محوطه‌های کوه مولان در گوانگ–ژی با تاریخ ۱۱۰,۰۰۰–۱۰۰,۰۰۰ سال پیش[۱]، غار لونا در گوانگ–ژی با تاریخ ۱۲۵,۰۰۰–۷۰,۰۰۰ سال پیش، غار ژی–رن–دونگ از استان گوئی–ژو با تاریخ ۱۰۰,۰۰۰ سال پیش اندکی در تاریخ این حرکت در خط ساحلی خلل ایجاد کرد (مآخذ سه محوطه به ترتیب، جین و همکاران، ۲۰۰۹؛ بای و همکاران، ۲۰۱۴؛ وو و همکاران، ۲۰۱۰). همچنین، در این مرحله به نظر می‌رسد که اطراف دریاچهٔ ویکتوریا در شرق مرکزی آفریقا پهنه‌ای مطلوب از نظر ویژگی‌های محیطی بود که بقای گروه‌های انسانی را ممکن ساخت؛ برای مثال، محوطه‌های مومبا در تانزانیا (بروئر و مهلمن، ۱۹۸۸) و اومو در اتیوپی (مک‌دوگال و همکاران، ۲۰۰۵) با بقایای انسان مدرن از تاریخ ۱۳۰,۰۰۰–۱۱,۰۰۰ و ۱۹۵,۰۰۰ سال پیش (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۳۳).

شرایط سرد و خشک مرحلهٔ پنج–ت در ترکیب با تمرکز گروه‌های جمعیتی احتمالاً نقش مهمی در شارش اطلاعات میان گروه‌های انسان مدرن و رشد ایده‌های نو در بین آن‌ها داشت. به‌کارگیری همین ایده‌ها و فناوری‌های نوظهور بود که زمینه را برای انتقال از عصر سنگ میانی به جدید در آفریقا فراهم و احتمالاً حرکت گروه‌های انسانی را به سمت لوانت اندکی تسهیل کرد. در این میان، پایین‌آمدن سطح آب‌های آزاد و آشکارشدن پهنه‌های حاصل‌خیز حاشیه‌ای در کنار شرایط فراخشک بخش‌های داخلی‌تر آفریقا در حدود ۱۰۵,۰۰۰ سال پیش (کوهن و همکاران، ۲۰۰۱؛ کارتو و همکاران، ۲۰۰۸) احتمالاً گروه‌های انسان مدرن اولیه را به حرکت به سمت بخش‌های جنوب‌شرقی آفریقا در امتداد خطوط ساحلی تشویق کرد. پس از آن، بیابان قطبی پیش‌رونده‌ای که در مرحلهٔ پنج–پ از جنوب اروپا تا شرق آسیا کشیده شده بود احتمالاً موجب انزوای گروه‌های انسان راست‌قامت و نئاندرتال در آسیا و اروپا شد (اندرسون و همکاران، ۲۰۰۷: ۳۱۷). در مرحلهٔ پنج–ب شرایط بهبودیافتهٔ محیطی در سراسر شمال آفریقا و جنوب‌غرب آسیا احتمالاً موجب تشویق حرکت به سمت این پهنه‌ها شد. با آغاز مرحلهٔ پنج–الف زمین‌های بایر بار دیگر گسترش یافت و احتمالاً حرکات گروه‌های انسان مدرن را با محدودیت مواجه ساخت. به نظر می‌رسد همین محدودیت عاملی بود که دسته‌هایی از گروه‌های انسان مدرن را به آفریقا بازگرداند و دسته‌هایی دیگر از آن‌ها را که در خارج از آفریقا بودند، منقرض ساخت (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۳۳).

اقلیم سرد و خشک مرحلهٔ چهارم ایزوتوپ دریایی در ۷۵,۰۰۰–۶۰,۰۰۰ سال پیش احتمالاً شرایط بسیار سختی برای زندگی گروه‌های انسان مدرن رقم زد (اندرسون و همکاران، ۲۰۰۷: ۲۱۳). پهنه‌های یخیِ رو به گسترش در شمال اروپا، بیابان یخی رو به گسترش در اوراسیا و شرایط رو به وخامت چشم‌اندازهای محل زندگی گروه‌های انسان مدرن احتمالاً پیش‌نیازهایی برای حرکت گروه‌های انسانی به سمت جنوب‌غرب و جنوب‌شرق آسیا و استرالیا بود. همچنین، در اوایل مرحلهٔ چهارم بود که کوه توبا در سوماترا فوران کرد (پتراگلیا و همکاران، ۲۰۱۲a،b). برخی معتقدند که زمستان آتشفشانی از پی‌آیند این فوران مسئول کاهش شدید در جمعیت گروه‌های انسانی شد (نظریهٔ تنگنا). اما همان‌طور که گفتیم، هیئت دانشگاه آکسفورد به سرپرستی پترالیا آن را ردمی‌کنند. به هر حال، تغییرات قابل توجه در چشم‌اندازهای محل زندگی انسان مدرن در ترکیب با تجمع و تمرکز گروه‌های انسانی در این مرحله در تعداد معدودی از پهنه‌های مطلوب، احتمالاً شرایط را برای پیدایش ویژگی‌هایی فراهم ساخت که باستان‌شناسان از آن با نام کلی عصر سنگ جدید در آفریقا و پارینه‌سنگی جدید در اوراسیا یاد می‌کنند (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۳۳).

در مرحلهٔ ایزوتوپ دریایی سه با ویژگی نوسانات اقلیمی شدید بود که گروه‌های انسان مدرن در اغلب بخش‌های قابل‌سکونت جهان به غیر از ارض جدید ساکن شدند. بنابراین، ویژگی مهم این مرحله، گسترش پهنه‌های زندگی انسان مدرن و به عبارت دیگر، گسترش کنام زیستی این گروه‌ها بود (همان).

به دنبال آخرین عصر یخبندان، شرایطی چون صفحات یخیِ رو به گسترش، پایین‌رفتن سطح آب‌های آزاد و

۱. در مورد صحت گاه‌نگاری محوطه‌های شرق آسیا در چین امروزی، شبهات فراوانی وجود دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

شرایط کلی سرد و خشک بر زمین حکم می‌راند (کلارک و همکاران، ۲۰۰۹؛ فون‌میربیک و همکاران، ۲۰۰۹). پدیدهٔ بیابان‌زایی موجب محدودشدن پهنه‌های مطلوبِ مورد سکونت انسان مدرن در بخش‌های داخلی‌تر قاره‌ها شد و انگیزه‌ای برای حرکت دوباره به سمت فلات‌های حاصل‌خیزِ قاره‌ایِ آشکار شده از زیر آب‌ها ایجاد کرد. در این مرحله گروه‌های انسان مدرن به ارض جدید وارد و در آن به سرعت پراکنده شدند. بنابراین، در چنین مرحله‌ای با وضعیت اقلیمی- محیطی بسیار وخیم، باز هم جمعیت‌های انسانی در جهان گسترش یافت. به عبارت دیگر، در این مرحلهٔ دشوار اقلیمی، اغلب پهنه‌های قابل سکونت جهان هدف زندگی انسان مدرن قرارگرفت. واضح است که اقلیم بسیار متغیر آخرین چرخهٔ یخچالی فشار زیادی به گروه‌های انسان مدرن اولیه وارد کرد. همین فشارها بود که احتمالاً پیدایش گروه‌های انسانیِ موسوم به انسان هوشمندِ هوشمند را فراهم ساخت؛ انسانی که تفاوت آن با انسان مدرن اولیه نه در ظرفیت مغزی و ویژگی‌های جسمانی، بلکه در بروز بالفعل توانایی‌ها، رشد و پیچیدگی ایده‌ها و افکار و فنون نو، بروز خلاقیت‌های هنری و پیچیدگی اجتماعی بیشتر بود. با وجود تفاوت‌های فیزیولوژیکی، رفتاری و وراثتیکی میان گروه‌های انسان مدرن اولیه و جمعیت‌های انسانیِ فعلی، این تفاوت‌ها در حدی نیست که این دو گروه از نظر زیستی در حدود دو گونهٔ جداگانه خوانده شوند (هترینگتون و راید، ۲۰۱۰: ۲۳۴).

برآیند

یکی از اهداف نگارش مقالهٔ پیش‌رو، بررسی کلی روابط و برهم‌کنش انسان با محیط بیرونی (چشم‌انداز، زیست‌بوم و جزآن) بوده است. رابطه و برهم‌کنش میان انسان مدرنِ در حال تطور با اقلیم و زیست‌بوم اطرافش (که آن نیز به نوبهٔ خود پویا و در حال تغییر دایمی است) را می‌توان تنگاتنگ، دوطرفه و دایمی در نظر گرفت. دایمی از آن‌رو که از ابتدای پیدایش انسان مدرن در حدود ۲۰۰,۰۰۰ سال پیش تاکنون، این رابطه برقرار بوده است. دوطرفه هم بدین معناست که انسان مدرن و محیط هر دو بر هم تأثیر گذارده‌اند و هرچه می‌گذرد، تأثیرات انسان بر محیط بیشتر نیز می‌شود. پیدایش و زندگی انسان مدرن در دورهٔ پلیوستوسن جدید هم‌زمان با آخرین چرخهٔ یخچالی کرهٔ زمین بوده است. از ویژگی‌های مهم این دوره عدم ثبات نسبی (نسبت به پیش و پس از آن) مؤلفه‌های اقلیمی و به تبع آن، عدم ثبات در ویژگی‌های محیطی چون منابع آب و غذا بوده است. در طول این دورهٔ بی‌ثبات اقلیمی، گروه‌های انسان مدرن تقریباً در تمام کرهٔ زمین (به‌جز جنوبگان) ساکن شدند. تغییرات دایمی در ویژگی‌های اقلیمی- محیطی و زندگی در چشم‌اندازهای گوناگون کرهٔ زمین، موجب تغییر ویژگی‌های گروه‌های انسانی در طول زمان شد (یعنی تطور). بنابراین، رابطهٔ میان انسان و محیط بیرونی خود نوعی رابطهٔ تنگاتنگ بوده است. تغییر در اقلیم، تغییرات در انسان (در ابعاد فرهنگی، فیزیولوژیکی و در آخر، ژنتیکی) را به دنبال داشت. انسانِ رو به تطور نیز به نوبهٔ خود برای کاستن از آثار سوء تغییرات اقلیم، در زیست‌بوم اطرافش و یا در نوع بهره‌وری از آن تغییراتی ایجاد می‌کرد. از آن روست که این رابطه، دوطرفه خوانده شده است.

روند تطور فرهنگی انسان مدرن در طول آخرین چرخهٔ یخچالی، دو جنبهٔ آگاهانه و ناآگاهانه داشت. رفتارهای آگاهانهٔ گروه‌های انسان مدرن همان سازوکار و راهبردهایی برای غلبه بر یا کاستن از آثار سوء تغییرات اقلیمی- محیطی بود. این گروه‌ها از سازوکارهای عمدتاً فرهنگیِ سازش با فشارها و تغییر و تعدیل در راهبردهای مدیریت منابع[1] استفاده می‌کردند. در این میان، هوش انسان (مقوله‌ای زیست‌شناختی) به‌طور مستقیم و غیرمستقیم با سازوکارهای فرهنگی چون ساخت ابزارهای نو، طرح ایده‌های نو و نظایر آن (سازش فرهنگی) در ارتباط بود. احتمالاً عدم ثبات اقلیمی و نیز بحران‌های به‌وجود آمده در گروه‌های کوچک ابتدایی انسان مدرن مسیری برای تجربه‌اندوزی، طرح ایده‌های نو و نیز استفاده از توان سازش‌پذیری به‌شمار می‌رفت.

پس از اینکه تغییرات اقلیمی موجب ایجاد دگرگونی در کنام زیستی انسان مدرن شد، یعنی به تغییرات محیطی و تغییر در ویژگی‌های منابع زیستی منجرشد، گروه‌های انسان مدرن چندین راه پیش رو داشتند. راه نخست، گسترش قلمرو زیستی و خروج کامل از آن چشم‌انداز به دنبال یافتن منابع مورد نیاز بود. راه دوم، ادامهٔ زندگی در همان چشم‌انداز و تغییر در منابع مورد استفاده با توجه به تغییرات محیطی بود. نمونه‌ای از این تغییر در منابع معیشتی (راهکار تغییر) در اوراسیا در

1. Resource Management Strategies (RMS): see e.g. Prentiss & Clarke, 2008.

Archive of SID

www.SID.ir

آخرین چرخهٔ یخبندان رخ داد. در اوراسیا در دورههایی که جانوران استپ- توندرا چون ماموت پشمالو و گوزن شمالی ناپدید و چشمانداز به محیط جنگلیِ باز تبدیل میشد، گروههای انسانی رژیم گوشتیِ خود را به جانوران کوچکتر تغییر میدادند (فینالیسون، ۲۰۰۹). راهکارهای دیگر شامل تشدید[1] و گستردش[2] منابع زیستی مورد استفاده بود. تشدید به معنای استفادهٔ بیش از حد از چند گونهٔ گیاهی و جانوریِ محدود است. این راهکار گهگاه به کمشدن تعداد آن جانوران یا انقراض آنها دستکم در چشمانداز محل زندگی این گروههای انسانی منجر میشد. راهکار گستردش یا عمومیتگرایی در منابع مورد استفاده نیز به انسان مدرن این مزیت را داد که در هنگام نوسانات در منابع محیطی یا ناپدیدشدن برخی گونههای مورد استفاده در سطح چشمانداز، مجبور به ایجاد تغییرات کلی در راهبردهای مدیریت منابع نشود.

تغییرات اقلیمی- محیطی گاهی منجر به از دست رفتن همگونی پراکنش منابع در سطح چشمانداز میشد. در این حالت چشمانداز به پهنهای بهاصطلاح تکهتکه[3] با ویژگیهای متفاوت و معمولاً پیشبینیناپذیر مبدل میگشت. در چنین حالتی بود که گروههای انسانی معمولاً راهکار تحرک زیاد را برمیگزیدند. این راهکار عموماً در چشماندازهایی به چشم نمیخورد که در آنها منابع زیستی بهطور یکنواخت پراکنده شدهاند و ویژگیهای فصلی در تمام سطح آن یکنواخت است.

روش دیگر هنگام مواجه با تغییرات محیطی شدید که منجر به ازمیانرفتن گونههای گیاهی و جانوری خاص و نیز منابع آبی در سطح چشمانداز میشد، خروج از آن چشمانداز به سمت واحههایی بود که سایر گروههای انسانی را نیز به خود جلب میکرد. در مورد این موضوع و آثار آن بر تطور انسان مدرن به تفصیل سخن گفتیم. در این هنگام بود که گروههای انسان مدرن احتمالاً خواسته یا ناخواسته به تبادل تجربیات با یکدیگر میپرداختند و یا از سایر گروهها میآموختند.

یکی دیگر از سازوکارهای گروههای انسان مدرن، هنگام مواجهه با شرایط بیثبات و پیشبینیناپذیر اقلیمی- محیطی، حرکت به سمت چشماندازهای ساحلی بوده است. از آنجا که ظرفیت گرمایی ویژهٔ آب بسیار بالاست، آثار تغییرات اقلیمی- محیطی در آبهای سطح زمین بسیار دیرتر و ضعیفتر از سطوح قارهها پدیدار میشود. به همین دلیل چشماندازهای ساحلی در مواقع فقدان یا بیثباتی منابع محیطزیستی در سایر چشماندازها، به کمک گروههای انسانی میآید. نمونههایی از این دست در آخرین چرخهٔ یخچالی در آفریقا بارها دیده شده است.

بلایای ناگهانی چون آتشفشان، زمینلرزه، سیل و برخورد اجرام آسمانی عوامل دیگر تأثیرگذار بر تطور انسان مدرن در طول آخرین چرخهٔ یخچالی بوده است. لازم به ذکر است که بلایای طبیعیِ ناگهانی در یک چشمانداز (نزدیک به محل حادثه) موجب تغییرات شدید و در چشماندازی دیگر (دورتر) موجب آثار ملایمتر میشود. بهعبارت دیگر، تغییرات در چشماندازها با متغیر فاصله از محل بروز حادثه نسبت مستقیم دارد. بلایای طبیعیِ نسبتاً تدریجی نیز شامل مواردی چون قحطی و خشکسالی، یخبندان و سرماست. باید توجه کرد که فجایایی چون قحطی و خشکسالی برای مثال، اگر در اثر وقوع آتشفشان در همان منطقهٔ فوران رخ دهد از نوع ناگهانی و شدید محسوب میشود. اما بهطور کلی، تغییرات محیطی در اثر این بلایای طبیعی در چشمانداز وقوع آن، معمولاً آنچنان شدید بود که راهکارهای نسبتاً ساده و ابتدایی انسان مدرن نمیتوانست با آن مقابله کند. بنابراین، این نوع بلایای طبیعی در محل وقوع خود آنچنان تغییرات شدیدی ایجاد میکرد که انسان مدرن را یارای مقابله با آن نبود. انقراض و نابودی برخی گروههای انسانی در اثر این بلایا اصلاً دور از انتظار نیست.

در این میان برخی گروهها بودند که راه دومی را برگزیدند. این راه دوم، خروج از چشماندازهای محل وقوع بلایای طبیعی بوده است. بنابراین، با هر بار ازبینرفتن شدید ثبات اقلیمی- محیطی در چشمانداز محل زندگی، احتمالاً انسان مدرن وادار به کاربست برخی رفتارهای بدیع و افکار نو شد. برای مثال، یکی از این رفتارها خروج از این چشماندازها بود. خروج، برای گروههایی که در حاشیهٔ چشماندازهای محل حادثه زندگی میکردند آسانتر بود، زیرا نخست، در این چشماندازهای حاشیهای، ویژگیهای طبیعیِ برخی کنامهای زیستی دیگر نیز کمویبش ادغام شد. بنابراین، این گروههای حاشیهای از پیش، راهکارهای زندگی در چندین نوع کنام زیستی و زندگی در کنامهای متغیرتر از نظر پراکنش و

1. intensification
2. diversification
3. patchy

Archive of SID

www.SID.ir

گوناگونیِ منابع را آموخته بودند. دوم، فاصلهٔ چشم‌اندازهای حاشیه‌ای با کنام‌های هدف، کمتر بوده است. به نظر می‌رسد حرکت به سمت کنام‌هایی که به منزلهٔ پناهگاه در مواقع بروز بحران‌های شدید انتخاب می‌شدند (چون حوضهٔ دریاچهٔ ویکتوریا) موجب آمیختگی گروه‌های منزویِ پیشین شد. این آمیختگی، موجبات همکاری و نیز گسترش به‌کارگیری افکار و رفتارها و نیز ابزارهای جدید را فراهم ساخت (یعنی پیچیده‌ترشدن ایده‌ها و سازمان اجتماعی). پس از آنکه اقلیم مجدداً به ثبات نسبی رسید، این رفتارها دیگر نهادینه شده بود؛ یعنی، بشر گامی به جلو برداشته بود (تطور فرهنگی). بنابراین، بلایای طبیعی بر سر راه گروه‌های انسانی دو اثر کلی می‌گذاشت: اولی، اثر مستقیم که همان انقراض یا ایجاد تنگنا برای زندگی و تولیدمثل گروه‌های انسان مدرن بود؛ و دومی اثر غیرمستقیم در تطور و پیچیده‌ترشدن انسان مدرن. بنابراین، تغییرات اقلیمی- محیطی در آخرین چرخهٔ یخچالی یکی از مهم‌ترین نیروهای پیشرانهٔ[1] اجتماعات انسان مدرن و یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تطور انسان مدرن بوده است.

سخن گفتن در مورد تغییرات احتمالیِ خواسته یا ناخواسته‌ای که انسان مدرن در زیست‌بوم و چشم‌انداز محل زندگی‌اش ایجاد می‌کرد خالی از لطف نیست. در متن این مقاله بارها به ماهیت متغیر و بی‌ثبات اقلیمی در طول آخرین چرخهٔ یخچالی در اغلب چشم‌اندازهای قابل زیست کرهٔ زمین اشاره کردیم. تغییرات اقلیمی، علاوه‌بر ازمیان‌رفتن یا تقلیل منابع حیاتیِ کنام‌های زیستی انسان مدرن روی دیگری نیز داشت و آن، گشودن چشم‌اندازهای وسیع تازه برای زندگی انسان مدرن بود. نمونه‌هایی از این دست، گشوده‌شدن استپ-توندراهای وسیع اوراسیا، فراهم‌آمدن امکان ورود به قارهٔ آمریکا و نیز استرالیا در مراحل انتهاییِ آخرین چرخهٔ یخچالی در طول اواخر پلیئستوسن است. در این میان گروه‌های انسانی برای نخستین‌بار به پهنه‌هایی گام می‌نهادند که گونه‌های جانوری در تاریخ تطور خود یا شکارچی طبیعی نداشتند یا انسان را در این زمره جای نمی‌دادند. به‌هرحال، به نظر می‌رسد که انسان با شکار بی‌رویه، دست‌کم در انقراض برخی از این گونه‌های جانوری در اواخر دورهٔ پلیوستوسن دخیل بوده است. از طرفی، عدهٔ دیگری این نظر را نپذیرفتند و عامل مهم انقراض عظیم جانوری در اواخر دورهٔ پلیئستوسن به‌خصوص در آمریکای شمالی و استرالیا را تغییرات اقلیمی مرتبط با آخرین عصر یخبندان می‌دانند. اگر تفسیر نخست پذیرفته شود، بدان معناست که یکی از کهن‌ترین اشکال تأثیر انسان مدرن بر چشم‌انداز اطراف محل زندگی‌اش به صورت مصرف بی‌رویهٔ برخی گونه‌های جانوری و زدودن نام این گونه‌ها از فهرست گونه‌های حاضر در محیط‌زیست بود. از آنجا که مؤلفه‌های هر محیط‌زیست مانند اجزای سیستم با هم در ارتباط است و کل واحدی را می‌سازد، فقدان یک یا چند گونه (به‌خصوص پستاندار بزرگ) در محیط‌زیست موجب تغییرات زیاد و متوالی در آن چشم‌انداز می‌شود. برای مثال، برخی گیاهان یا جانوران کوچک‌تر که تا پیش از این، خوراک اصلی گونه‌های منقرض‌شده بودند، در غیاب این گونه‌ها به پراکنش بیشتر و زادوولد بی‌رویه می‌رسند و به دنبال خود تغییراتی بنیادی در چشم‌انداز محل زیست خود پدید می‌آورند. بنابراین، در اینجا تغییراتی در محیط‌زیست یا کنام زیستی پدید می‌آید که عامل بنیادی و اولیهٔ آن انسان مدرن است. شواهدی از تغییرات گسترده در ویژگی‌های برخی چشم‌اندازهای محل زیست انسان مدرن در دورهٔ زمانی مورد بحث در محوطه‌های باستان‌شناختیِ خاصی دیده می‌شود که در آن‌ها دست‌ساخته‌های سنگی در سطحی وسیع و با تراکم بسیار بالا پراکنده شده‌اند. در این نوع محوطه‌های خاص، تعداد دست‌ساخته‌های سنگی چنان بالاست که گویا سطح چشم‌انداز را فرش کرده‌اند. عظیم‌ترین و معروف‌ترین محوطه‌ها از این دست در جهان، محوطهٔ باز مساک[2] در لیبی امروزی است (کانسلیری و دی‌لرنیا، ۲۰۱۳). محوطهٔ میرک در چند کیلومتری جنوب شهر سمنان امروزی در ایران نیز از این دسته محوطه‌هاست (رضوانی و وحدتی‌نسب، ۲۰۱۰).

خط سیر تطور اجتماعی- فرهنگی گروه‌های انسان مدرن در نقاط مختلف کرهٔ زمین به هیچ عنوان یکسان نیست. در این میان، تغییرات اقلیمی- محیطی، به‌خصوص در آخرین چرخهٔ یخبندان که برخلاف دورهٔ هلوسن، دورهٔ نسبتاً بی‌ثباتی به‌شمار می‌رفت، یکی از اصلی‌ترین عوامل برانگیزانندهٔ تغییر در راهبردها و تغییرات زیستی در انسان مدرن در طول حیات دویست هزار ساله‌اش بوده است. سازش‌پذیری یا توانایی سازش بالا در انسان مدرن نیز به او اجازهٔ ایجاد تغییرات اساسی در سیستم معیشتی و سازماندهی فناوری را می‌داد. درجهٔ بالای سازش‌پذیری انسان مدرن به او جایگاهی والا در کرهٔ زمین در میان سایر موجودات زنده بخشید.

1. driving force
2. Messak

Archive of SID

www.SID.ir

سپاسگزاری

نگارندگان مایل‌اند از آقای سید میلاد هاشمی به دلیل خوانش متن اولیهٔ مقاله و ذکر نظرات ارزنده نهایت قدردانی خود را اعلام دارند.

منابع

کتاک، کنراد ف. (۱۳۸۶). *انسان‌شناسی: کشف تفاوت‌های انسانی*. ترجمهٔ محسن ثلاثی. تهران، انتشارات علمی.

کریمی، ع.، خادمی، ح. و جلیلیان، ا. (۱۳۹۰). لس: ویژگی‌ها و کاربردها برای مطالعات اقلیم گذشته. *مجلهٔ پژوهش‌های جغرافیای طبیعی*، ۷۶: ۱-۲۰.

Allaby, M. (2010). *A Dictionary of Ecology*. Oxford University Press.

Ambrose, S. (1998). Late Pleistocene Human Population Bottlenecks, Volcanic Winter, and Differentiation of Modern Humans. *Journal of Human Evolution* 34: 623-651.

Anderson, D., Goudie, A. and Parker, A. (2007). *Global Environments through the Quaternary: Exploring Environmental Change*. Oxford: Oxford University Press.

Bae, C., Wang, W., Zhao, J., Huang, S., Tian, F., and Shen, G. (2014). Modern Human Teeth from Late Pleistocene Luna Cave (Guangxi, China). *Quaternary International* 354: 169-183.

Baker, P.T. (1988). Human Ecology and Human Adaptability. In: *Human biology*, G. Harrison, J. Tanner, D. Pilbeam, P. Baker (eds.). Oxford: Oxford University Press. pp. 439-547.

Bar-Yosef, O. (2002). The Upper Paleolithic Revolution. *Annual Review of Anthropology*, 31: 363–393.

Beerli, P. and Edwards, S. (2002). When did Neanderthals and Modern Humans Diverge? *Evolutionary Anthropology* (Supplement), 1: 60–63.

Berger, L. and Parkington, J. (1995). A New Pleistocene Hominid-bearing Locality at Hoedjiespunt, South Africa. *American Journal of physical Anthropology*, 98: 601–609.

Bowler, J., Johnston, H., Olley, J., Prescott, J., Roberts, R., Shawcross, W. and Spooner, N. (2003). New Ages for Human Occupation and Climatic Change at Lake Mungo, Australia. *Nature*, 421: 837-840.

Bräuer, G. (1984). A Craniological Approach to the Origin of Anatomically Modern Homo Sapiens in Africa and Implications for the Appearance of Modern Europeans. In *The Origins of Modern Humans: A World Survey of the Fossil Evidence*, F. Smith and F. Spencers (eds.). New York, Alan R. Liss, 327–410.

Bräuer, G. and Mehlman, M. (1988). Hominid Molars from a Middle Stone Age Level at the Mumba Rock Shelter, Tanzania. *American Journal of Physical Anthropology* 75: 69–76.

Britannica Online: www.Britannica.com

Butzer, K. (1978). Sediment Stratigraphy of the Middle Stone Age Sequence at Klasies River Mouth. *South African Archaeological Bulletin*, 33: 141–151.

Butzer, K. (1982). Geomorphology and Sediment Stratigraphy. In: *The Middle Stone Age at Klasies River Mouth in South Africa*, R. Singer & J. Wymer (eds.). Chicago: University of Chicago Press, 33–42.

Campbell, J. and Scopf, J. (1994). *Creative Evolution?!* MA: Boston, Jones & Bartlett Publishers.

Cancellieria, E. and di Lernia, S. (2013). Middle Stone Age Human Occupation and Dispersals in the Messak plateau (SW Libya, central Sahara). *Quaternary International*, 300: 142-152.

Carruthers, P. (2002). Human Creativity: Its Cognitive Basis, Its Evolution and Its Connection with Childhood Pretence. *British Journal for the Philosophy of Science*, 53: 225-249.

Carto, S., Weaver, A., Hetherington, R., Lam, Y. and Wiebe, E. (2008). Out of Africa and into an Ice Age: On the Role of Global Climate Change in the Late Pleistocene Migration of Early Modern Humans out of Africa. *Journal of Human Evolution*, 56: 139–51.

Chatters, J., Kennett, D., Asmerom, Y., Kemp, B., Polyak, V., Blank, A., et al. (2014). Late Pleistocene Human Skeleton and mtDNA Link Paleoamericans and Modern Native Americans. *Science*, 344: 750-754.

Clark, J. (1989). The Origin and Spread of Modern Humans: A Broad Perspective on the African Evidence. In *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*, P. Mellars and C. Stringer (eds.). Princeton, NJ, Princeton University Press, 565–88.

Clark, J., Beyene, Y., WoldeGabriel, G., Hart, W., Renne, P., Gilbert, H., et al. (2003). Stratigraphic, chronological, and behavioural contexts of Pleistocene Homo sapiens from Herto, Middle Awash, Ethiopia. *Nature*, 423: 747–52.

Clark, P. Dyke, A., Shakun, J., Carlson, A., Clark, J., Wohlfarth, B., et al. (2009). The Last Glacial Maximum. *Science*, 325: 710–714.

Cohen, A., Stone, J., Beuning, K., Park, L., Reinthal, P., Dettman, D., et al. (2007). Ecological Consequences of Early Late Pleistocene Megadroughts in Tropical Africa. *PNAS*, 104: 16422–7.

Cortés-Sánchez, M., Morales-Muñiz, A., Simón-Vallejo, M., Lozano-Francisco, M., et al. (2011). Earliest Known Use of Marine Resources by Neanderthals. *PloS One*, 6: 1-15.

Darwin, C. (1859). *On the Origin of Species*. London: Murray.

Dixson, A. and Dixson, B. (2011). Venus Figurines of the European Paleolithic: Symbols of Fertility or Attractiveness? *Journal of Anthropology*, 1-11.

Dobzhansky, T. (1956). Genetics of natural populations XXV. Genetic changes in populations of Drosophila pseudoobscura and Drosphila persimilis in some locations in California. *Evolution*, 10 (1): 82–92.

Dobzhansky, T. (1968). On some fundamental concepts of Darwinian biology. In: Evolutionary biology Vol. 2, T. Dobzhansky, M., Hecht, W. Steere (eds.) (1956). New York, Plenum Press. 1–34.

Dobzhansky, T. (1970). *Genetics of the Evolutionary Process*. NY: Columbia University Press.

Archive of SID

www.SID.ir

Dupont, L., Jahns, S., Marret, F. and Ning, S. (2000). Vegetation Changes in Equatorial West Africa: Time-slices for the Last 150 ka. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 155: 95–122.
Dusseldorp, G. and Langejans, G. (2013). Carry that weight: Coastal Foraging and Transport of Marine Resources during the South African Middle Stone Age. *South African humanitie*s, 25: 105-135.
Ehlers, J. and Gibbard P. (eds.) (2004). *Quaternary Glaciations: Extent and Chronology 3: Part III: South America, Asia, Africa, Australia, Antarctica*. Amsterdam: Elsevier.
Ennouchi, E. (1966). Le Site du Jebel Irhoud (Maroc). In: *Actas del V Congreso Panafricano de Prehistoria y de Estudio del Cuaternario (Santa Cruz de Tenerife, 1963)*, Santa Cruz de Tenerife: Museo Arqueolo´gico Publicaciones 6. 53-60.
Faure, H., Walter, R. and Grant, D. (2002). The Coastal Oasis: Ice Age Springs on Emerged Continental Shelves. *Global and Planetary Change*, 33: 47–56.
Finlayson, C. (2004). Neanderthals and Modern Humans: An Ecological and Evolutionary Perspective. New York: Cambridge University Press.
Finlayson, C. (2009). The Humans Who Went Extinct: Why Neanderthal Died Out and We Survived. New York: Oxford University Press.
Finlayson, C., Pacheco, F., Vidal, J., Fa, D., López, J., Pérez, A., Finlayson, G., Allue, E., Preysler, J., Cáceres, I. et al. (2006). Late Survival of Neanderthals at the Southernmost Extreme of Europe. *Nature*, 443: 850–3.
Gamble C. (1993). Exchange, Foraging and Local Hominid Networks. In: *Trade and Exchange in Prehistoric Europe*, C. Scarre & F Healy (eds.). Oxford: Oxbow. 35-44.
Gathorne-Hardy, F. and Harcourt-Smith, W. (2003). The super-Eruption of Toba, Did It Cause a Human Bottleneck? *Journal of Human Evolution*, 45: 227-230.
Golovanova, L., Doronichev, V., Cleghorn, N., Koulkova, M., Tatiana, N., Sapelko, V. and Shackley, M. (2010). Significance of Ecological Factors in the Middle to Upper Paleolithic Transition. *Current Anthropology*, 51: 655-691.
González, C., Dupont, L., Mertens, K. and Wefer, G. (2008). Reconstructing Marine Productivity of the Cariaco Basin during Marine Isotope Stages 3 and 4 using Organic-walled dinoflagellate cysts. *Paleoceanography*, 23: 1-15.
Goren-Inbar, B. and Speth, J. (eds.) (2004). *Human Paleoecology in the Levantine Corridor*. Oxford: Oxbow Books.
Green, R., Krause, J., Ptak, S., Briggs, A., Ronan, M., Simons, J., Du, L., Egholm, M., Rothberg, J., Paunovic, M. and Pääbo, S. (2006). Analysis of One Million Base Pairs of Neanderthal DNA. *Nature*, 444: 330–336.
Grine, F., and Klein, R. (1993). Late Pleistocene Human Remains from the Sea Harvest Site, Saldanha Bay, South Africa. *South African Journal of Science*, 89: 145–152.
Grün, R., and Beaumont, P. and Stringer, C. (1990). ESR dating Evidence for Early Modern Humans at Border Cave in South Africa. *Nature*, 344: 537-539.
Hetherington, R. and Reid, R. (2010). *The Climate Connection: Climate change and modern Human Evolution.* New York: Cambridge University Press.
Hetherington, R., Wiebe, E., Weaver, A., Carto, S., Eby, M. and MacLeod, R. (2008). Climate, African and Beringian Subaerial Continental Shelves, and Migration of Early Peoples. *Quaternary International*, 183: 83–101.
Hine, R. (ed.) (2005). *The Facts on File Dictionary of Biology*, 4th edition. NY: Facts on File, Inc.
Hodgson, D., Bentley, S., Roberts, J., Smith, D., Sugden, D. and Domack, E. (2006). Examining Holocene Stability of Antarctic Peninsula Ice Shelves. *EOS*, 87: 305-312.
Hopkin, M. (2005). Ethiopia is Top Choice for Cradle of Homo Sapiens. *Nature*, 14th Feb online issue.
James, H. and Petraglia, M. (2005). Modern Human Origins and the Evolution of Behavior in the Later Pleistocene Record of South Asia. *Current Anthropology*, 46: S3–S27.
Jin, C., Pan, W., Zhang, Y., Cai, Y., et al. (2009). The Homo sapiens Cave Hominin Site of Mulan Mountain, Jiangzhou District, Chongzuo, Guangxi with Emphasis on its Age. *Chinese Science Bulletin*, 54: 3848-56.
Kivisild, T., Kaldma, K., Metspalu, M., Parik, J., Papiha, S. and Villems, R. (1999). The Place of the Indian mtDNA Variants in the Global Network of Maternal Lineages and the Peopling of the Old World. In *Genomic Diversity*, R. Deka, and S. Papiha (eds.). New York, Plenum Publishers, 135–52.
Klein, R.G. (2009). *The Human Career, Human Biological and Cultural Origins, 3rd ed*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
Krings, M., Capelli, C., Tschentscher, F., Geisert, H., Meyer, S., von Haeseler, A., Grossshmidt, K., Possnert, G., Paunovic, M., Pääbo, S. (2000). A View of Neandertal Genetic Diversity. *Nature Genetics*, 26: 144–146.
Kuhn, S., Stiner, M., Reese, D. and Gulec, E. (2001). Ornaments of the Earliest Upper Paleolithic: New Insights from the Levant. *PNAS*, 98: 7641–46.
Kyriacou, K., Parkington, J., Marais, A. and Braun, D. (2014). Nutrition, Modernity and the Archaeological Record: Coastal Resources and Nutrition among Middle Stone Age Hunter-gatherers on the Western Cape Coast of South Africa. *Journal of Human Evolution* 77: 64-73.
Lieberman, D. (2008). Speculations about the Selective Basis for Modern Human Craniofacial Form. *Evolutionary Anthropology*, 17: 55–68.
Lieberman, D., McBratney, B. and Krovitz, G. (2002). The evolution and development of cranial form in *Homo sapiens. PNAS*, 99: 1134–1139.
Lisiecki, L. and Raymo, M. (2005). A Pliocene-Pleistocene Stack of 57 Globally Distributed Benthic δ18O Records. *Paleoceaography*, 20: 1-17.
Marean, C., Bar-Matthews, M., Fisher, E., Goldberg, P., Herries, A., Karkanas, P., Nilssen, P., Thompson, E. (2010). The Stratigraphy of the Middle Stone Age Sediments at Pinnacle Point Cave 13B. *Journal of Human Evolution*, 59: 234-255.
Marean, C., Bar-Matthews, M., Bernatchez, J., Fisher, E., et al. (2007). Early Human Use of Marine Resources and Pigment in South Africa during the Middle Pleistocene. *Nature*, 449: 905-908.
McBrearty, S. (1993). Reconstructing the Environmental Conditions Surrounding the Appearance of Modern Humans

Archive of SID

www.SID.ir

in East Africa. In: *Culture and Environment: A Fragile Coexistence*, R. Jamieson, S. Abonyi, N. Mirau (eds.). Calgary: Chacmool Archaeological Association, 145–154.
McBrearty, S. and Brooks, A. (2000). The Revolution that Wasn't: A New Interpretation of the Origin of Modern Human Behavior. *Journal of Human Evolution*, 39: 453-563.
McBurney, C. (1961). Absolute Age of Pleistocene and Holocene Deposits in the Haua Fteah. *Nature*, 192: 685–686.
McDougall, I., Brown, F. and Fleagle, J. (2005). Stratigraphic Placement and Age of Modern Humans from Kibish, Ethiopia. *Nature*, 433: 733-736.
Mellars P. (1989). Technological Changes at the Middle-Upper Palaeolithic Transition: Economic, Social and Cognitive Perspectives. In: *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*, P. Mellars & C. Stringer (eds.). Edinburgh: Edinburgh University Press. 338-365.
Mellars, P. (1996). *The Neanderthal legacy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
Mellars, P. and Stringer, C. (1989). The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives in the Origins of Modern Humans. Edinburgh, Edinburgh University Press.
Mellars, P., Boyle, K., Bar-Yosef, O. and Stringer, C. (2007). *Rethinking the Human Revolution.* Cambridge, McDonald Institute Monographs.
Misra, V. (2005). Comment on James and Petraglia, Modern Human Origins and the Evolution of Behaviour in the Later Pleistocene Record of South Asia. *Current Anthropology*, 46: S21.
Montenegro, A. and Hetherington, R., Eby, M. and Weaver, A. (2006). Modelling Prehistoric Transoceanic Crossings into the Americas. *Quaternary Science Reviews*, 25: 1323–38.
Moore, R., Clark, W. and Vodopich, D. (2003). Botany. *Boston*, MA: McGraw-Hill.
Mulvaney J. and Kamminga, J. (1999). *Prehistory of Australia*. Washington DC: Smithsonian Institute Press.
Otte, M. and Derevianko, A. (2001). The Aurignacian in Altai. *Antiquity*, 75: 44–48.
Pagani, M., Zachos, J., Freeman, K., Tipple, B. and Bohaty, S. (2006). Marked Decline in Atmospheric Carbon Dioxide Concentrations during the Paleogen. *Science*, 309: 600–603.
Petraglia, M., Korisettar, R. and Pal, J. (2012a). The Toba Volcanic Super-eruption of 74,000 years ago: Climate Change, Environments, and Evolving Humans. *Quaternary International*, 258: 1–4.
Petraglia, M., Ditchfield, P., Jones, S., Korisettar, R. and Pal, J. (2012b). The Toba Volcanic Super-eruption, Environmental Change, and Hominin Occupation History in India over the last 140,000 years. *Quaternary International*, 258: 119-134.
Prentiss, A. and Clarke, D. (2008). Lithic Technological Organization in an Evolutionary Framework: Examples from North America's Pacific Northwest Region. In: *Lithic Tehnology: Measures of Production, Use, and Curation*, W. Andrefsky Jr. (ed.). Cambridge University Press. 257-285.
Quade, J., Cerling, T., Bowman, J. and Jah, A. (1993). Paleoecologic Reconstruction of floodplain Environments using Palaeosols from Upper Siwalik Group Sediments, Northern Pakistan. In: *Himalaya to the Sea: Geology, Geomorphology and the Quaternary*, J. Schroder (ed.). London: Routledge, 213–226.
Rampino, M. and Ambrose, S. (2000). Volcanic winter in the Garden of Eden: The Toba super-eruption and the late Pleistocene Human Population Crash. *Geological Society of America Special Papers*, 345: 71-82.
Raup, D. (1994). The Role of Extinction in Evolution. *PNAS*, 91: 6758-6763.
Rezvani, H. and Vahdati Nasab, H. (2010). A Major Middle Paleolithic Open-Air Site at Mirak, Semnan Province, Iran. *Antiquity*, 84 (323). Available at: *http://www.antiquity.ac.uk/projgall/rezvani323/*
Rossano, M. (2010). Making Friends, Making Tools, and Making Symbols. *Current Anthropology*, 51: S1-S10.
Sawyer G. and Maley, B. (2005). Neanderthal Reconstructed. *The Anatomical Record Part B: The New Anatomist*, 283(1): 23-31.
Scholz, C., Johnson, T., Cohen, A., King, J., Peck, J., Overpeck, J., Talbot, M., Brown, E., et al. (2007). East African Megadroughts between 135 and 75 kya and Bearing on Early Modern Human Origins. *PNAS*, 104: 16416–21.
Schutkowski, H. (2006). *Human Ecology, Biocultural Adaptations in human Communities* (Ecological Studies, Vol. 182). Springer.
Schwarcz, H., Buhay, W., Grün, R., Valladas, H., Tchernov, E., Bar-Yosef, O. and Vandermeersch, B. (1989). ESR Dating of the Neanderthal Site, Kebara Cave, Israel. Journal of Archaeological Science, 16: 653–659.
Shea, J. (2003). Neanderthals, Competition, and the Origin of Modern Human Behavior in the Levant. *Evolutionary Anthropology*, 12(4): 173-187.
Shea, J. (2013). *Stone Tools in the Paleolithic and Neolithic Near East*. New York: Cambridge University Press.
Shea, J., Fleagle, J.G., Brown, F., Assefa, Z., Feibel, C., McDougall, I., Bender, L. and Jagich, A. (2004). Archaeology of the Kibish Formation, Lower Omo Valley, Ethiopia. *Paper presented at the Paleoanthropology Society Annual Meeting, Montreal, Quebec*.
Shen, G., Wang, W., Wang, Q., Zhao, J., Collerson, K., Zhou, C. and Tobias, P. (2002). U series dating of Liujiang hominid site in Guangxi, southern China. *Journal of Human Evolution*, 43: 817–829.
Simpson, M. (2010). *Plant Systematics*. San Diego, CA: Elsevier Inc.
Stringer, C. and Davies, W. (2001). Those Elusive Neanderthals. *Nature*, 413: 791–2.
Svoboda, J. and Siman, K. (1989). The Middle-Upper Paleolithic Transition in Southeastern Central Europe (Czechoslovakia and Hungary). *Journal of World Prehistory*, 3: 283–322.
Tattersall, I. (2007). Neanderthals, Homo sapiens, and the Question of Species in Paleoanthropology. *Journal of Anthropological Sciences*, 85: 139-146.
Tchernov, E. (1988). Biochronology of the Middle Palaeolithic and Dispersal Events of Hominids in the Levant. *L'Homme de Neandertal*, 2: 153–68.
Thorne, A., Grün, R., Mortimer, G., Spooner, N., Simpson, J., McCulloch, M., et al. (1999). Australia's Oldest Human Remains: Age of the Lake Mungo 3 Skeleton. *Journal of Human Evolution*, 36: 591-612.
Trinkaus, E. (1987). Bodies, Brawn, Brains and Noses: Human Ancestors and Human Predation. In *The evolution of human hunting*, M. Nitecki and D. Nitecki (eds.). 107–145. New York: Plenum Press.
Underhill, P., Passarino, G., Lin, A., Shen, P., Lahr, M., Foley, R., et al. (2001). The Phylogeography of Y

Archive of SID

www.SID.ir

Chromosome Binary Haplotypes and the Origins of Modern Human Populations. *Annals of Human Genetics*, 65: 43–62.

Valladas H., Reyss, J., Joron, J., Valladas, G., Bar-Yosef, O. and Vandermeersch, B. (1988). Thermoluminescence Dating of Mousterian "Proto-Cro-Magnon" Remains from Israel and the Origin of Modern Man. *Nature*, 331: 614–615.

Valladas, H., Mercier, N., Joron, J. and Reyss, J. (1998). GIF Laboratory dates for Middle Paleolithic Levant. In *Neandertals and Modern Humans in Western Asia*, T. Akazawa, K. Aoki, and O. Bar-Yosef (eds.). New York: Plenum Press, 69–75.

van Meerbeeck, C., Renssen, H. and Roche, D. (2009). How did Marine Isotope Stage 3 and Last Glacial Maximum Climates Differ? Perspectives from Equilibrium Simulations. *Climate of the Past*, 5: 33–51.

Vanhaeren, M. and d'Errico, F. (2005). Grave Goods from the Saint- Germain-la-Riverere Burial: Evidence for Social Inequality in the Upper Paleolithic. *Journal of Anthropological Archaeology*, 24: 117–134.

Various Editors (2003). Dictionary of Earth Science. McGraw-Hill.

Walter, R., Buffler, R., Bruggemann, J., Guillaume, M., Berhe, S., Negassi, B., Libsekal, Y., Cheng, H., Edwards, R., von Cosel, R., Néraudeau, D. and Gagnon, M. (2000). Early Human Occupation of the Red Sea Coast of Eritrea During the Last Interglacial. *Nature*, 405: 65-69.

White, R. (1993). A Technological View of the Castelperronian and Aurignacian Body Ornaments in France. In *El Origen del Hombre Moderno en el Suroeste de Europea*, V. Cabrera Vald´es (ed.). Madrid: UNED.

Willoughby, P. (1993). Culture, Environment and the Emergence of Homo Sapiens in East Africa. In *Culture and Environment: A Fragile Coexistence*, R. Jamieson, S. Abonyi, and N. Mirau (eds.). Calgary: Chacmool Archaeological Association, 135–43.

Willoughby, P. (2007). The Evolution of Modern Humans in Africa: A Comprehensive Guide. Lanham, MD: Altamira Press.

Wohlfarth, B. (2013). *A Review of Early Weichselian Climate (MIS 5d-a) in Europe*. Stockholm University.

Wright, J. (2000). Global Climate Change in Marine Stable Isotope Records. In: *Quaternary Geochronology: Methods and Applications*, J. Noller, J. Sowers, W. Lettis (eds.). American Geophysical Union. 432-438.

Wu, L., Jina, C., Zhanga, Y., Caib, Y., Xinga, S., Wua, X., Chengd, H., et al. (2010). Human Remains from Zhirendong, South China, and Modern Human Emergence in East Asia. *PNAS* 10(45): 19201-6.

Archive of SID

www.SID.ir