

سہراب.ن

پیدایش حیات، ظهور و تکامل انسان



۲۰۱۶

صفحه	فهرست	صفحه	فهرست
۳۵	فعالیت‌های حیاتی سلول	۱	پیش‌نوشتار
۳۹	مرحله ششم پیدایش حیات		فصل یکم: آغاز پیدایش جهان
۳۹	انگل‌ها، ساپروفیت‌ها، جانوران	۴	بیگ‌بنگ
۴۱	کموستتر کننده‌ها	۶	عمر زمین
۴۳	فتوستتر کننده‌ها	۸	نگاهی کوتاه به تکامل زمین
۴۶	مرحله هفتم پیدایش حیات		فصل دوم: پیدایش حیات
۴۷	انقلابی که اکسیژن برپا کرد	۱۰	حیات
	فصل سوم: ظهور و تکامل انسان	۱۴	پیدایش حیات در هفت مرحله
۵۲	سوژه و ابژه	۱۵	مرحله نخست پیدایش حیات
۶۱	اصل و نسب انسان	۱۵	اتم‌سفر اولیه
۶۶	تکامل انسان از نظر داروین	۱۶	اقیانوس‌های اولیه
۶۸	تشریح مقایسه‌ای جنین، مغز، استخوان‌بندی	۱۸	مرحله دوم پیدایش حیات
۷۰	فیزیولوژی مقایسه‌ای	۱۸	خواص کربن
۷۴	ساختارهای تحلیل رفته بدن انسان	۲۰	مواد کربن‌دار
۷۷	مکان اصلی اجداد انسان	۲۴	مرحله سوم پیدایش حیات
۸۱	ابعاد بدن و عدم تقارن در آن‌ها	۲۶	مرحله چهارم پیدایش حیات
	فصل چهارم: نقش کار	۲۶	تولید مثل
۸۷	اشکال ابتدایی کار	۲۹	تغذیه
۹۱	نقش کار و حرکت قائم	۳۰	تکامل
۹۸	تکامل مغز	۳۲	مرحله پنجم پیدایش حیات
۱۰۲	سخن گفتن	۳۲	ویروس‌مانندها
		۳۴	سلول

فصل پنجم: دلایل دیرین‌شناسی

درباره به وجود آمدن انسان

الف: انسان‌نماهای غیر ابزارساز ۱۰۵

۱ و ۲- راماپتیکوس‌ها و استرالوپتیکوس‌ها ۱۰۶

۳- هومو هابیلیس ۱۰۸

ب: انسان‌های اولیه ابزارساز ۱۱۰

۱- هومو اِرکتوس یا انسان راست قامت یا

پیتک آتروپوس ۱۱۰

۲- سین آتروپوس (انسان پکن) ۱۱۳

۳- انسان هایدلبرگ ۱۱۷

۴- انسان‌های نئاندرتال ۱۱۹

انسان نئاندرتال ایرانی ۱۲۶

۵- انسان‌های نئانترپوس یا کرومانیون ۱۲۸

۶- انسان هومو ساپینس ۱۳۱

رشد مغز انسان‌های فسیل شده ۱۳۶

فصل ششم: هنر انسان‌های اولیه

۱- نقاشی و مجسمه‌سازی انسان‌های اولیه ۱۴۰

۲- هنر موسیقی انسان‌های اولیه ۱۵۰

فصل هفتم: پیدایش مفاهیم خرافی

پیدایش نخستین مفاهیم خرافی و مذهبی ۱۵۳

منشاء تکامل کجاست؟ ۱۶۶

فصل هشتم: نژاد انسان‌ها

نژادها چه گونه به وجود آمدند؟ ۱۷۶

نژادهای انسان ۱۷۸

علم علیه تبعیض نژادی ۱۸۴

فصل نهم: تکامل اجتماعی

آغاز تاریخ بشر ۱۸۷

۱- کشف آتش ۱۹۳

۲- ابداع کشاورزی و دام‌داری ۱۹۷

۳- ابداع خط ۲۰۳

۴- ابداع نخستین ماشین چاپ ۲۰۷

۵- ابداع ماشین بخار ۲۱۱

۶- ابداع الکتریسیته ۲۱۷

فصل دهم: جهش‌های ناسازگار با

محیط

الف: تکامل معکوس ۲۲۲

ب: قبیله‌های جامانده از تکامل

اجتماعی ۲۲۷

نوشتار پایانی ۲۲۹

منابع: ۲۳۳

تنظیم: با قطع A۵

پیش‌نوشتار

حیات به تدریج از ماده غیرزنده به وجود آمده است. ماده زنده کیفیت تازه‌ای از تکامل ماده بی‌جان است. ماده زنده به تدریج از مواد بی‌جان همین کره خاکی که در طبیعت جریان داشته و جریان خواهد داشت به وجود آمده است. پیدایش ماده زنده و تکامل آن اکنون هم ادامه دارد. موجودات زنده‌ای که به وجود آمده‌اند هنوز هم تکامل می‌یابند. شکل آن‌ها تغییر می‌کند. صفات تازه‌ای کسب می‌نمایند و ساختمان آن‌ها پیچیده می‌گردد. در نتیجه جهان موجودات زنده دائماً در حال تغییر و پیچیدگی بیش‌تر است.

جهان موجودات زنده از نظر شکل و رنگ بسیار متنوع است. از موجودات زنده بسیار کوچکی مانند ویروس‌ها تا نهنگ عظیمی که به طول ۳۰ متر می‌رسد. همگی فرزندان طبیعت هستند که از سیر تکامل طولانی ماده به وجود آمده‌اند. دانش‌مندان شباهت‌ها و تفاوت‌های بسیاری بین گروه‌های مختلف جانوران را شناخته‌اند. قانونی را کشف کردند که در آن جانوران از سیر تدریجی ساده به پیچیده تکامل یافته‌اند. مثلاً "تکامل جانوران از تک سلولی به پر سلولی نمونه‌ای از آن است. نمونه دیگر تکامل بی‌مهرها به مهره‌داران که در آن تکامل اندام‌ها از ساده به پیش‌رفته صورت گرفته است. بی‌مهره‌هایی که به ترتیب از اندام ساده به پیش‌رفته تکامل یافته‌اند عبارتند از: اسفنج‌ها، کیسه‌تان (عروس و شقایق دریایی، مرجان‌ها)، کرم‌ها (کرم‌خاکی، آسکاریس)، نرم‌تان (هشت‌پا، دوکفه‌ای‌ها) بندپایان (حشرات، عنکبوتیان، سخت‌پوستان، هزارپایان)، خارپوستان (ستاره دریایی، لاله دریایی).

مهره‌داران نیز مانند بی‌مهرها از اندام ساده‌تر به اندام‌های پیچیده‌تر تکامل یافته‌اند، که عبارتند از: ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران.

یعنی اندام‌ها و دست‌گه‌های بدن به ترتیب از اسفنج‌ها به پستانداران کامل‌تر می‌شود. به طوری که ساختمان، عمل و خصوصیات هر یک از آن‌ها، از دیگری پیش‌رفته‌تر است. ساختمان بدن انسان پیچیده‌تر از سایر جانوران است. در گیاهان نیز اندام‌ها از گیاه پست به گیاه عالی، تکامل یافته‌تر می‌شود. از گیاهان، خزه که یک گیاه پست است در آن ریشه، ساقه، برگ واقعی وجود ندارد، اما در گیاهان گل‌دار که از گیاهان عالی می‌باشند، کلیه‌ی اندام‌ها مانند ریشه، ساقه، برگ، گل، میوه و دانه به وجود آمده‌اند، که تکامل یافته‌تر است.

جانوران کنونی سابقه تاریخی طولانی دارند. سابقه تاریخی این موجودات متجاوز از میلیون‌ها سال است و تجربه‌های زیادی درباره مبارزه با محیط زندگی، نور، حرارت، غذا و امکان تولید مثل را آموخته‌اند.

زمین در طول تاریخ چهار و نیم میلیارد سال عمرش، تغییرات زیادی را متحمل گشته است. رشته کوه‌ها به تدریج به وجود آمده و تخریب شده است. پوسته زمین در بعضی نواحی برجسته و یا فرورفته شده است. رودخانه‌ها بستر خود را تغییر داده‌اند، دریاها از سواحل خود عقب‌نشسته‌اند و یا در خشکی پیش‌روی کرده‌اند. به طور کلی چهره زمین تغییرات زیادی کرده است.

شرایطی به وجود آمد که زندگی اجداد موجودات زنده کنونی را دشوار ساخت؛ جانوران و اجداد آن‌ها تغییر یافتند. این موجودات یا باید با تغییرات محیط سازگار می‌شدند و یا از بین می‌رفتند. در جریان مبارزه برای زنده ماندن، موجوداتی که نتوانستند با تغییرات تازه محیط سازگار شوند منقرض شدند، حتی موجوداتی که اندکی با تغییرات تازه سازش یافتند به زندگی خود ادامه دادند. این کیفیت در بین جانوران کنونی هم رخ می‌دهد.

تمام جانوران جهان ارتباط نزدیکی یا دوری، با هم دارند. می توان جانوران را مانند درختی در نظر تجسم کرد که دارای ساقه، شاخه و شاخه های فرعی است. جهان جانوران در طول تاریخ ظهور خود نه تنها متنوع گشته، نه تنها به گونه ها و انواع مختلف تقسیم شده بل که از شکل ساده به شکل پیچیده و پیچیده تر چه از نظر ساختمان و چه از نظر عمل تکامل یافته اند.

تاریخ تکامل جانوران و گیاهان را خود زمین معرفی می کند. قشر جامد (پوسته) زمین موزه عظیمی است، تاریخ وقایع عظیم، طبیعت زنده است، جایی است که تاریخ جانوران در آن ترسیم شده است. طبقات مختلف پوسته زمین اوراق جداگانه و صفحات این وقایع هستند، در زمین اسکلت ها، استخوان ها، سپرها، بقایای سنگ شده و فسیل حیوانات و گیاهان گذشته وجود دارد. این ها، حروف، کلمات و تصاویر هستند. در واقع لایه های وقایع تاریخ زمین هنوز به طور کامل بررسی نشده است زیرا هنوز بسیاری از لایه های پوسته زمین وجود دارد که دانشمندان موفق به نفوذ در آن نشده اند زیرا هنوز نه حفاری شده و نه فسیل آن ها جمع آوری شده است.

در این کتاب به طور مشخص تر و مشروح تر به پیدایش حیات و ظهور و تکامل انسان تا جایی که امکان دارد، به زبانی ساده می پردازیم و امیدواریم بتواند در افزایش آگاهی طبقاتی فروشندگان نیروی کار موثر بیفتد.

سهراب.ن

مارس ۲۰۱۶

آغاز پیدایش جهان

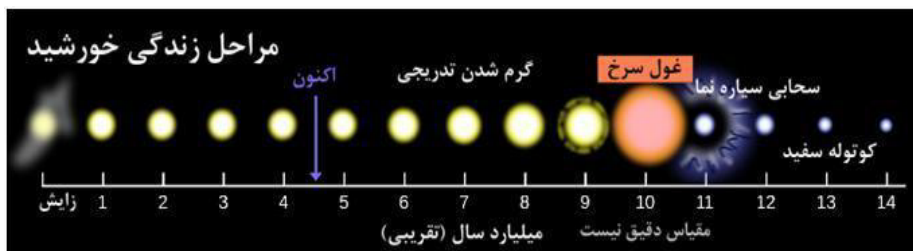
بیگ بنگ

بر اساس تحقیقاتی که تا کنون به وسیله‌ی دانش‌مندان انجام گرفته و در آینده ممکن است با کشفیات جدید تغییر بکند، این است که در حدود ۱۴ میلیارد سال پیش، مقدار بسیار عظیمی از انرژی در مدت زمان صفر ثانیه تا سی صد هزار سال، در اثر یک انفجار بزرگ یا همان بیگ بنگ (Big bang)، از انرژی، ماده به وجود آمد. این ماده به حرکت انبساطی خود ادامه داد، ضمن این که از دمای آن کاسته می‌شد کهکشانشان را به وجود آورد. از حرکت این کهکشانشان به دور خود طی این مدت (۱۴ میلیارد سال) ستارگان و سیارات و قمرها و ... به وجود آمدند. لازم به یادآوری است که ماده نه خلق می‌شود و نه نابود می‌گردد بل که همیشه در حال تغییرات فیزیکی و شیمیایی است. این بدین معنی است که ما اطلاعاتی که به دست آورده‌ایم مربوط به حدود ۱۴ میلیارد سال پیش است. این که قبل از آن انرژی نخستین، (ماده) به چه صورت و شکلی بوده است فعلاً اطلاعاتی نداریم.

به عبارت دیگر جهان ماده همیشه بوده و خواهد بود. همیشه در حال تغییر و حرکت است که در هر زمانی خود را به شکلی مانند ستاره، سیاره، سیارک‌ها، قمر، گرما، نور، امواج، اشعه و غیره خود را نشان می‌دهد. نه آغازی دارد و نه پایانی، فقط چرخه‌ی دایره وار تغییرات است که در آن ماده و انرژی به شکل‌های مختلفی در می‌آیند.

در جهان بیش از یک صد میلیارد کهکشان وجود دارد که کهکشان راه شیری یکی از آنهاست. در هر کهکشان هم بیش از یک صد میلیارد ستاره مانند خورشید

و از خورشید بزرگ‌تر وجود دارد که در اطراف هر ستاره تعدادی سیاره وجود دارد که به دور این ستاره‌ها در چرخشند.



مراحل تولد و مرگ خورشید

کهکشان راه شیری یکی از یک صد میلیارد کهکشان جهان است. ستاره‌های آن به دور مرکز آن که یک سیاه‌چاله در آن قرار دارد، در گردش هستند. (قطر کهکشان راه شیری یک صد هزار سال نوری است). کهکشان راه شیری به شکل دو بشقاب که از لبه روی هم قرار بگیرند، می‌باشد، ضخامت وسط آن ۳۰ هزار سال نوری است. در درون این کهکشان میلیاردها منظومه وجود دارد که منظومه خورشیدی ما یکی از آنهاست. منظومه خورشیدی جای کوچکی و در لبه‌ی کهکشان راه شیری قرار دارد.

هرچه ما پیش‌تر به عمق کیهان نظاره می‌کنیم در واقع پیش‌تر به عمق زمان گذشته می‌نگریم. یک ستاره را که در فاصله ۱۰ سال نوری از ما قرار دارد، به همان صورتی می‌بینیم که ۱۰ سال قبل بوده است. حال اگر انسان نگاهش را در سمت دل‌خواهی به دورتر و بازهم دورتر متوجه کند باید به مرزی برسد که در آن‌جا آغاز پیدایش ماده را مشاهده کند و به عبارت دیگر آن گاز اولیه را ببیند که تمام کهکشان‌ها _ ستارگان _ سیارات و موجودات از آن ایجاد شده‌اند. بنابراین می‌بایست پیرامون ما را پیوسته، پوسته کاملاً درخشانی در دوردست احاطه می‌کرد

و آسمان هم می‌بایست شب‌ها هم چون روز روشن می‌شد. اما این دیوار آتشین با سرعت زیادی از ما دور می‌شود زیرا که عالم لحظه به لحظه انبساط می‌یابد سرعت دور شدن به قدری زیاد است که نور این پوسته دارای طول موج بلندتری می‌شود که ما آن را فقط به صورت تشعشعات و امواج رادیویی دریافت می‌کنیم. دقیقاً همین امواج هستند که اکنون کشف شده‌اند. امواج مفروضی که از همه جهت‌ها به طور یک‌نواخت بر ما می‌تابند. وجود این پرتوها را می‌توان با رادیوتلسکوپ‌ها به سادگی اثبات کرد این تشعشعات تکیه‌گاهی مهم برای اثبات فرضیه انفجار نخستین می‌باشد.

از یک میلیون سال پس از تولید ماده از انرژی تا امروز از ابرهای هیدروژنی کهکشانی، ستارگان و سیارات به وجود آمده و می‌آیند. در داخل ستارگان هسته اتم‌های سنگین از قبیل اکسیژن و آهن تولید می‌شوند. که بعدها در انفجارات ستاره‌ای آزاد می‌گردند و برای ساخت ستارگان و سیارات و حیات جدید به کار می‌آیند.

بعد از گذشت حدود ۹ میلیارد سال از انفجار اولیه، یعنی در حدود ۵ میلیارد سال پیش بر اثر حرکت و تغییر مداوم ماده، منظومه خورشیدی به وجود آمد. این منظومه مجموعه‌ای است از خورشید، سیارات، قمرها و سیارک‌ها که زمین یکی از این سیاره‌ها می‌باشد.

عمر زمین

نخستین کوشش در زمینه‌ی تخمین سن زمین در قرن ۱۸ میلادی به وسیله‌ی بوفون دانشمند تاریخ طبیعی انجام گرفت. سپس در قرن ۱۹ میلادی دانش‌مندان با مطالعه‌ی سرعت ته‌نشین شدن مواد در کف اقیانوس‌ها و دریاها، توانستند طول

دوران‌های زمین‌شناسی را توسط اندازه‌گیری ضخامت لایه‌های صخره‌ای رسوبی تعیین کنند. در قرن ۲۰ میلادی با شناختن عناصر رادیواکتیو و تجزیه آن‌ها، توانستند تعیین عمر زمین را با دلایل مستحکمی بیان کنند.

تجزیه عناصر رادیواکتیو مانند اورانیوم، توریم، پتاسیم و ... را می‌توان وسیله‌ی اندازه‌گیری زمان قرار داد. زیرا سرعت این تجزیه در کلیه نقاط جهان و کیهان واقعا، یکسان است. درجه حرارت و فشارهایی که در اعماق زمین برقرار است تنها اثر بسیار ناچیزی را بر سرعت تجزیه این مواد اعمال می‌کند.

رادیواکتیویته خاصیتی است که تنها به هسته‌ی اتم عناصر بستگی دارد. با در نظر گرفتن این که الکترون‌های هر اتم، هسته‌ی آن را در بر گرفته‌اند و انرژی فوق‌العاده زیادی برای گسستن پیوند این الکترون‌ها از هسته لازم است، بنابراین عوامل خارجی از قبیل حرارت، فشار، ترکیب شیمیایی و غیره که تنها تا مقیاس اتمی بر جسم اثر می‌کند، بر هسته اتم تاثیری ندارد و در نتیجه خاصیت رادیواکتیویته را تغییر نمی‌دهد.

در شرایط طبیعی، در هر نقطه زمین که ماده‌ی رادیواکتیو موجود باشد، مقدار نسبی اتم‌هایی که در عرض یک سال تجزیه شده است ثابت می‌ماند. تجزیه اورانیوم، توریم، و پتاسیم، بسیار کند است و تنها نیمی از اتم‌های این عناصر در عرض صدها و یا حتی هزاران میلیون سال تجزیه می‌شود. بنابراین چنین عناصری هنوز نیز در زمین موجود است. هر چند واضح است که این مواد حتی در بدو پیدایش زمین نیز جزو کوچکی از آن را تشکیل می‌داد.

با اندازه‌گیری تعداد اتم‌های رادیواکتیو (نیمه عمر **half-life**) و تعداد اتم‌هایی که حاصل عمل تجزیه بوده است، هم‌چنین با دانستن سرعت تجزیه این اتم‌ها در یک سنگ معدن، محاسبه زمان لازم برای تولید مقدار مورد مطالعه از

ماده‌ی حاصل شده بسیار ساده است. به عبارت دیگر می‌توان عمر سنگ معدن را تخمین زد.

اتم اورانیم دارای دو ایزوتوپ به جرم اتمی ۲۳۵ و ۲۳۸ است. اورانیوم ۲۳۵ بسیار سریع‌تر از اورانیوم ۲۳۸ تجزیه می‌شود و به همین جهت مقدار فعلی آن در کره‌ی زمین ۱۳۹ بار کم‌تر است. هنگام پیدایش ایزوتوپ‌های اتم اورانیوم، مقدار این دو ایزوتوپ یک‌سان بود. در این شرایط، با آگاهی بر سرعت تجزیه هر دو ایزوتوپ، محاسبه مدت زمان لازم برای آن که مقدار اورانیوم ۲۳۵، ۱۳۹ بار کم‌تر از اورانیم ۲۳۸ گردد ساده است. این موضوع نشان می‌دهد که عمر زمین از ۵ میلیارد سال بیش‌تر، تجاوز نمی‌کند.

نگاهی کوتاه به تکامل زمین

در حدود ۵ میلیارد سال پیش، ماده‌ای که در حال حاضر تشکیل دهنده‌ی زمین است در شرایطی قرار داشت که برای پیدایش هسته عناصر رادیواکتیو مناسب بود. حدود چند میلیون سال بعد، این ماده با پشت سر گذاردن شرایط مختلفی، منجر به تشکیل ابر غول‌آسای در بر گیرنده خورشید گشت، که با سرعت نسبتاً زیاد به تعداد کمی اجرام بزرگ (سیارات) مبدل شد منجمله زمین ما.

تجزیه عناصر رادیواکتیو، با ایجاد حرارت توأم است. حرارت به آسانی از ذرات کوچک به فضا راه می‌یافت اما هنگامی که ذرات مزبور به تشکیل توده‌ی بزرگی مانند زمین همت گمارد، حرارت، در قسمت داخلی آن انباشته شد؛ قسمتی از ماده‌ی داخلی زمین در حدود ۴ میلیارد سال پیش گداخته کرد. مواد گداخته سبک‌تر پس از مدتی به سطح زمین روی آورد و پوسته زمین را که متشکل از صخره‌ها و مواد معدنی است تشکیل داد. این پوسته، دائماً در تغییر است. لایه‌های

بالایی آن به وسیله جویبارها و رودخانه‌های آب شسته و دوباره در قعر دریاها و اقیانوس‌ها ته نشین می‌شود. لایه‌های ته‌نشین شده، بر اثر فشار حاصل از وزن خود و آب، فشرده می‌شوند و بر اثر فشارهای درونی زمین چین برمی‌دارند. قسمت‌های جدیدتری از ماده‌ی داخلی هم‌واره به پوسته زمین راه می‌یابد، این مواد یا در درون پوسته به تدریج گرما از دست داده و سرد و سخت (مانند سنگ گرانیت) می‌شوند و یا این که مستقیماً وارد سطح پوسته‌ی زمین شده و جاری می‌گردند (مانند سنگ بازالت) که تشکیل کوه‌های آتشفشانی را می‌دهند.

مرحله فعلی تکامل زمین را می‌توان به خوبی مرحله بلوغ آن در نظر گرفت. گذشت چند هزار میلیون سال دیگر موجب سرد شدن قسمت داخلی و رخت بر بستن جوش و خروش از سطح این سیاره خواهد گشت.

دانش بشری، تصویر دیگری را از عمری که زمین بدان دست خواهد یافت، و آن‌چه که در آینده‌ی دوردست بدان شباهت خواهد داشت، ترسیم نموده است. در حال حاضر دانش‌مندان مشغول تفحص و جستجو در گذشته‌اند. زیرا این گذشته برای درک وضعیت آینده‌ی زمین دارای اهمیت شایان است.

هم اکنون دانش‌مندان با فرستادن ربات‌هایی به سوی سیاره‌ها و قمرهای دور دست منظومه خورشیدی اطلاعات بسیار غنی و گران‌بهایی از گذشته به دست آورده‌اند. مانند رباتی که بر سطح قمر سیاره زحل به نام تیتان فرود آمد و عکس‌هایی از دریای نفت که بر سطح این سیاره جریان دارد به زمین ارسال کرد. هم‌چنین مریخ نورد کنجکاوی که بر سطح کره مریخ با موفقیت فرود آمد عکس‌های ارزش‌مندی ارسال کرده، و نیز آزمایش‌های گوناگونی را در سطح مریخ انجام و به زمین ارسال کرده است. همه‌ی این اطلاعات مربوط به گذشته منظومه خورشیدی و چگونگی تکوین سیارات، قمرها و غیره می‌باشد.

پیدایش حیات

حیات

قبل از این که حیات را مورد بررسی قرار دهیم لازم است بیان کنیم که پذیرش تکامل تدریجی موجودات زنده از هم‌دیگر برای ما بسیار سخت است. زیرا ما طبق عادت محدوده معینی از زمان یعنی طول دوران زندگی خود را در نظر می‌گیریم. در حالی که زمان لازم برای تکامل یکم؛ تدریجی و دوم این که بسیار طولانی است. - از ابتدای تشکیل موجودات تک‌سلولی تاکنون بیش از چهار میلیارد سال می‌گذرد. - و دیگر این که ما عادت کرده‌ایم که محیط اطراف خود را بدون در نظر گرفتن تغییر، تجزیه و ترکیب؛ تحلیل کنیم، یعنی به ثبات و سکون بیش‌تر تمایل داریم تا تغییرات مکانیکی، شیمیایی و دیالکتیکی. با این عادت‌ها بزرگ شده‌ایم و آن‌ها را از همان دوران بیجگی به وسیله‌ی شرایط محیطی‌یی که در آن رشد کرده‌ایم، در مغزمان جا داده‌اند. اکنون جدایی از آن افکار غیرعلمی دوران کودکی برایمان سخت است. و این گونه واکنش نشان می‌دهیم: مگر می‌شود؟ غیر

ممکن است! انسان همین بوده که هست! هیچ چیزی تغییر نمی‌کند!

اما واقعیت آن است که ثبات وجود ندارد. همه چیز در حرکت و تغییر است. در این مدت عمر کوتاه خودمان، حرکت و تغییر ماده (طبیعت) به صورت گسترده‌ای در مقابل چشمانمان در حال انجام است. گفتیم عادت کرده‌ایم که بگوییم هیچ چیزی تغییر نکرده است. در حالی که توجه به فرسودگی و تغییرات فیزیکی و شیمیایی مواد اطراف خود را نداریم که یک تغییر بزرگ و تدریجی در حال انجام است.

بنابراین، برای این که مفهوم تکامل تدریجی موجودات زنده را دریابیم باید همیشه ۱- زمان طولانی، ۲- تغییر تدریجی و گاهی جهشی (تغییرات کمی به کیفی) را مدنظر داشته باشیم.

حیات^۱ چیست؟ مرز موجودات زنده با غیرزنده کدام است؟ در دیدار از نزدیک‌ترین اجرام آسمانی گیتی، انتظار روبروشدن با چه مظاهری از حیات را داریم؟ این پرسش اخیر را نمی‌توان فقط از راه مقایسه شرایط فیزیکی و شیمیایی سطح سیاره‌ها و قمرهای آن‌ها با شرایط حیات در روی کره زمین پاسخ داد. موجودات زنده خود را با شرایط خارجی که تحت آن شرایط به وجود می‌آیند و تکامل می‌یابند سازش می‌دهند. ضمناً، آن‌ها می‌توانند این شرایط را در حوزه‌ی مکانی بسیار محدودی تغییر دهند. ناظری که این صحنه را می‌نگرد ممکن است به این نکته توجه نکند و نتیجه بگیرد که تحت این شرایط حیاتی وجود ندارد.

هر جسم آسمانی، به ویژه هر سیاره‌ای، مانند زمین مادامی که وجود دارد تکامل می‌یابد. و شرایطی که ما امروز بر روی آن می‌یابیم ابداً جاودانی نیستند. در مرحله‌ی معینی از این تکامل، موقعیت برای پیدایش حیات مساعد بوده است، حیات پدیدار شد، تکامل یافت و خود را پیوسته با محیط متغیر سازگار کرد. اکنون این امکان هست که حیات در شرایطی، نامناسب برای موجودات کره‌خاکی، در سایر نقاط گیتی وجود داشته باشد. بنابراین، پرسش ما فقط این نیست که آیا در یک جسم آسمانی معین در حال حاضر موجودات زنده‌ای مسکن گزیده‌اند یا نه،

^۱ - محققان دانش‌گاه‌های استنفورد و کالیفرنیا به تازگی در منطقه «جک هلیز» استرالیا موفق به کشف بلورهای کانی زیرکن شده‌اند که یکی از آن‌ها حاوی کربنی است که ۴/۱ میلیارد سال (با ضریب خطای ۱۰ میلیون سال) قدمت دارد. دانش‌مندان قبلاً بر اساس یافته‌های فسیلی از موجودات تک‌سلولی قدمت حیات در زمین را ۳/۸ میلیارد سال تخمین زده بودند.

بل که آیا حیات در جریان تکامل خود بر روی این جسم آسمانی پدیدار شده و تکامل یافته است؟

اکنون می‌دانیم که پیدایش و تکامل حیات بر روی زمین برخلاف آنچه که تا چند سال اخیر تصور می‌شد حادثه غریبی نبوده است. حیات، شکل ویژه و بسیار پیچیده و کاملی از حرکت و سازمان ماده است، و پیدایش آن در روی زمین یک روند طبیعی، یعنی جزء انتقال ناپذیری از تاریخ تکامل سیاره‌ی ما است.

اجرام آسمانی دیگر مانند زمین، سیر تکاملی درازی را پیموده‌اند. از نظر قیاسی تکامل ماده در گیتی را می‌توان سیستمی از راه‌های پرانشعاب تصور کرد، که شاخه‌های جداگانه‌ای از آن به شکل‌های بسیار پیچیده و کاملی از سازمان و حرکت ماده می‌انجامند. اما هیچ لزومی ندارد که این شکل‌ها را حیات نامید. حیات، یکی از شاخه‌های بی‌شمار تکامل ماده، و نتیجه‌ای از تکامل تدریجی ترکیب‌های کربن، یعنی مواد آلی است.

نخستین موادی که در روی زمین تکوین یافتند، ابتدایی‌ترین مواد آلی، هیدروکربن‌ها (ترکیب‌های کربن و هیدروژن) و سیانیدها (ترکیب‌های کربن و نیتروژن) و همچنین نزدیک‌ترین مشتقات آن‌ها بودند که جرم مولکولی کمی داشتند.

به تدریج این ترکیب‌ها رشد کردند و پیچیده‌تر شدند، ملکول‌های آن‌ها با هم ترکیب شده و ملکول‌های سنگین‌تری را تشکیل دادند. این پروسه (فرایند)، در آب دریاها و اقیانوس‌های اولیه کره زمین طی شد، و این آب‌ها را تبدیل به مایعی از مواد آلی بسیار پیچیده و گوناگونی کرد که مشابه آن‌ها را امروز در موجودات زنده می‌بینیم. در نتیجه‌ی این تغییر و تحول "آب گوشت مغذی اولیه" که امروز به این نام معروف است، تشکیل شد. هنوز هیچ موجود زنده‌ای نبود که از این آب گوشت

تغذیه کند. از حیات در روی زمین خبری نبود. بدوی‌ترین موجودات زنده بعدها، در دوران سوم زمین‌شناسی تکامل هستی یافتند، یعنی هنگامی که مواد مرکب شبه پروتئینی باهم تشکیل سیستم‌های ملکولی گوناگونی را دادند. این سیستم‌ها به صورت ساختارهای جداگانه‌ای از محلول پیرامون خود جدا شدند. تکامل تدریجی، اثر متقابل با محیط و انتخاب طبیعی منجر به پیدایش موجودات زنده اولیه گردید، و از آن انواع گوناگون حیات بر روی سیاره ما نمودار شده است.

نخستین دوره اصلی تکامل ترکیب‌های کربن، در تمامی گیتی مشاهده شده است. ترکیب‌های کربن و هیدروژن یا کربن و نیتروژن را باید در روی تمام اجسام آسمانی که در حوزه‌ی مطالعه ما هستند کشف کرد. این ترکیب‌ها در سطح ستارگان از جمله خورشید، در ابرهای سردگازی و ماده غباری بین ستاره‌ای، در روی سیاره‌های بزرگ و کوچک منظومه خورشیدی، در هسته و دم ستارگان دنباله‌دار و بالاخره در شهاب‌سنگ‌هایی که از سوی فضای خارج به زمین می‌رسند یافت می‌شوند. سیر تکاملی این مواد با سیر تکاملی مواد کره‌خاکی ما با هم کاملاً" فرق داشته‌اند، اما دوران اصلی تکامل ترکیب‌های کربن مشخص‌کننده‌ی همه‌ی آن‌ها است.

بنابراین، ماده کربن که لازمه‌ی پیدایش حیات، شبیه حیات زمینی است، در همه جا یافت می‌شود. تنها پرسشی که پیش می‌آید این است که چه‌گونه این ماده در روی اجرام آسمانی تکامل یافته است؟

بیش از صد سال پیش، در ترکیب بعضی از شهاب‌سنگ‌ها هیدروکربن‌هایی با مولکول‌های از نوع موم معدنی، و نیز مشتقات گوگردی و اکسیژنی آن‌ها دیده شد. هم‌چنین موادی نظیر آنچه که در موجودات زنده یافت می‌شود، اخیراً از شهاب‌سنگ‌ها جدا شده‌اند. تجربیات آزمایشگاهی نشان داده است که این مواد

مستقل از حیات، و در طی یک تغییر و تحول شیمیایی هیدروکربن‌های اولیه به وجود آمده‌اند.

بعضی از شکل‌های ساختمانی حیات، که به عقیده‌ی گروهی از دانش‌مندان متعلق به بقایای موجودات زنده‌اند، در شهاب‌سنگ‌ها دیده شده است. اما ارتباط بین این شکل‌ها با فرایندهای حیاتی هنوز به اثبات نرسیده است. امکان دارد که این ساختارها به صورت کاملاً "معدنی تکوین یافته باشند.

پیدایش حیات در هفت مرحله

همه موجودات زنده روی زمین، از گیاهان و جانوران گذشته‌های دور تا جان‌دارانی که در حال حاضر روی زمین زندگی می‌کنند، در این سیاره پا به عرصه وجود نهاده‌اند و حتا تردید نیست که پیدایش حیات، وابسته به اوضاع شیمیایی و فیزیکی گذشته زمین بوده و هیچ عامل دیگری در این جریان دخالت نداشته است. در تکامل حیات در روی زمین، تنها دو عامل دخالت دارند: یکی زمان و دیگری قوانین فیزیکی و شیمیایی که هم‌واره در این سیاره خاکی جریان داشته و دارند. با وجود چنین شرایطی در زمین، پیدایش حیات امری الزامی بوده است و به همان‌گونه که حیات در این سیاره ظاهر شده در هر سیاره از سایر سیاره‌های جهان نیز، که شرایطی مانند شرایط اولیه‌ی زمین داشته باشند، حیات وجود دارد. به نظر دانش‌مندان احتمال این که در سیاره‌های دیگر موجود زنده وجود داشته باشد، صددرصد است. (اما ما تا کنون نتوانسته‌ایم آن را ثابت کنیم)

پیدایش نخستین موجودات زنده طی هفت مرحله به وجود آمد:

مرحله نخست پیدایش حیات

اتم‌سفر اولیه

عناصری مانند اتم‌های هیدروژن و اکسیژن و کربن و نیتروژن از سبک‌ترین و فراوان‌ترین مواد سطح زمین بوده و هستند. هنگامی که کاهش گرما به درجه‌ای رسید که پیدایش مولکول‌ها را ممکن ساخت، این اتم‌ها شروع به ترکیب شدن با یک‌دیگر کردند. از آن‌جا که هیدروژن از اتم‌های دیگر فعال‌تر است و ترکیب آن با اکسیژن و نیتروژن و کربن آسان‌تر از ترکیب سه عنصر مذکور با یک‌دیگر، صورت می‌گیرد، به احتمال قوی سه نوع ملکول زیر، در لایه‌ی خارجی زمین به وجود آمدند:

از ترکیب هیدروژن با اکسیژن مولکول آب به وجود آمد. H_2O یا $H-O-H$

از ترکیب هیدروژن با نیتروژن ملکول آمونیاک به وجود آمد. NH_3

از ترکیب هیدروژن با کربن ملکول متان به وجود آمد. CH_4

در آن هنگام گرمای زمین به درجه‌ای وجود داشته، که این سه ترکیب ساده به صورت گاز موجود بوده‌اند و اتمسفری که زمین را احاطه می‌کرده مقادیر فراوانی از این سه گاز در برداشته‌اند. شواهد و مدارک موجود نشان می‌دهند که چنین واکنش‌هایی نه تنها روی زمین به وقوع پیوسته‌اند بل که در بعضی از سیاره‌های دیگر منظومه‌ی خورشیدی نیز صورت گرفته‌اند. مثلاً "سیاره مشتری که بسیار دور از خورشید به دور آن می‌گردد و سطح‌اش بسیار سرد است، در حال حاضر آب و متان و آمونیاک را به صورت جامد دارد. ظاهر امر نشان می‌دهد که واکنش‌های شیمیایی سیاره‌ی مشتری نیز از نوع واکنش‌های شیمیایی روی زمین بوده‌اند ولی دوری از خورشید و برودت زیاد، سه گاز نام‌برده را، پیش از آن که بتواند ترکیبات بعدی به وجود آورند، به حالت جامد در آورده است. با اطمینان خاطر می‌توان

گفت که در اتمسفر زمین ما، متان و آمونیاک وجود ندارد. حال باید دید که اتمسفر قدیمی زمین چه گونه به صورت کنونی در آمده است؟

منبع انرژی لازم برای ساخته شدن ملکول‌های آب و متان و آمونیاک، اشعه ایکس، اشعه فوق بنفش، نور و گرمای خورشید بود. از این گذشته گرمای سطح زمین خود کافی بود که ساخته شدن این سه ترکیب ساده را سبب شود و در عین حال به آن اندازه زیاد نبود که سبب متلاشی شدن آن‌ها گردد.

در نتیجه‌ی سرد شدن تدریجی کره زمین، درجه گرما به حدی تنزل یافت که بعضی از این گازها به حالت مایع در آمدند و نیز بعضی از مایعات جامد گشتند.

اقیانوس‌های اولیه

آب‌هایی که به صورت بخار در اتمسفر زمین وجود داشتند ابرهایی به ضخامت صدها کیلومتر تشکیل داده بودند، بر اثر برودت تدریجی به صورت باران نازل شدند ولی قشر زمین هنوز به اندازه‌ای گرم بود که آب را به سرعت بخار می‌کرد و به هوا می‌فرستاد. سرانجام قشر زمین به برودتی رسید که توانست آب را به صورت مایع در خود جای دهد. در این مرحله بود که باران‌های دائم بر سطح زمین باریدند و گودال‌ها و حفره‌های سطح زمین را پر ساختند و نیز سیلاب‌های عظیم از کوه‌ها سرازیر شدند و تدریجاً "نخستین اقیانوس‌ها را به وجود آوردند.

بخشی از آمونیاک و متان اتمسفر، همراه آب باران به اقیانوس‌ها وارد شد و در آن به حالت محلول باقی‌ماند. این دو ماده در گرمایی که آب حالت مایع دارد، به صورت گاز هستند. نیز نمک‌ها و کانی‌های محلول از خشکی‌ها شسته شدند و در اقیانوس‌ها حل گشتند. در آغاز تشکیل اقیانوس‌ها، نمکی در آب حل نشده بود، ولی چون رودها در حین جریان مقداری از آن را به دریاها می‌آوردند و نیز امواج سهمگینی که سواحل را متلاشی می‌ساختند، مقادیر قابل توجهی نمک و کانی‌ها

در اقیانوس‌ها می‌ریختند، رفته‌رفته مقدار زیادی نمک در آب اقیانوس‌ها حل و انبار شد. از فعالیت آتش‌فشان‌های زیردریایی نیز مقادیری نمک و کانی‌ها به آب اقیانوس افزوده گشت. بدین صورت بود که دریا‌های اولیه شور شدند و با گذشت زمان شوری آن‌ها افزایش یافت.

پیدایش آب، متان، آمونیاک و به وجود آمدن دریا‌هایی که متان و آمونیاک و بسیاری از نمک‌ها و کانی‌ها به صورت محلول داشتند، از نخستین سوانحی بودند که پیدایش حیات را روی سیاره ما امکان‌پذیر ساختند. چنان‌که می‌دانیم آب مهم‌ترین ماده سازنده‌ی ماده‌ی زنده است. آب به طور متوسط دوسوم و در بعضی از موارد نزدیک نود درصد یا بیش‌تر ماده‌ی زنده را می‌سازد و نیز وجود آب در حال حاضر در سه چهارم سطح کره زمین، اهمیت بسیاری در اقتصاد عالم جان‌داران دارد. اهمیت آب در دو خاصیت مخصوص آن است:

خاصیت یکم؛ آب یکی از بهترین حلال‌هاست و بیش از سایر حلال‌ها مواد گوناگون را در خود حل می‌کند و به این حساب بهترین محیط وقوع واکنش‌های شیمیایی است. بدیهی است که واکنش‌های شیمیایی در گازها و جامدها نیز صورت می‌گیرند ولی بیش‌تر واکنش‌ها به سهولت و به وفور در آب انجام می‌گیرند. از آن‌جا که اساس فرایندهای زیستی، فرایندهای شیمیایی است، وفور آب در سطح زمین به صورت مایع، از مساعدترین عوامل پیدایش حیات بوده است.

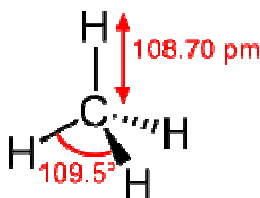
خاصیت دوم؛ آن‌که آب بهترین منبع هیدروژن و اکسیژن است. هردوی این عنصرها، خواص بسیار مفید دارند و ظهور حیات برمبنای واکنش‌های شیمیایی، به وجود آن‌ها نیازمند بوده است. ولی این دو گاز از همان آغاز عمر زمین به صورت آزاد در مجاورت قشر زمین موجود نبوده‌اند بل که مولکول‌های آب در حکم

اندوخته‌هایی از این دو گاز بوده‌اند. اکنون نیز آب تنها منبع هیدروژن و یکی از مهم‌ترین منابع اکسیژن است.

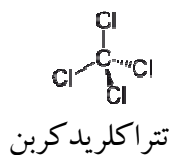
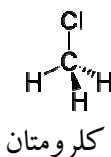
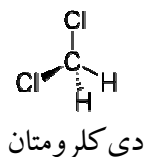
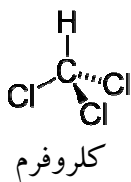
آب با دارا بودن دو خاصیت مهم فوق سبب وقوع واکنش‌هایی شد که پیدایش ماده‌ی زنده را تسهیل می‌کرده‌اند. موادی که در این واکنش‌ها شرکت داشتند از همان مواد محلول در آب به‌اضافه‌ی خود آب و اندکی نیز کربن موجود در متان بوده‌اند.

مرحله دوم پیدایش حیات خواص کربن

کربن با داشتن چهار ظرفیت عنصری است که قابلیت انعطاف بسیار دارد. در متان هر چهار ظرفیت کربن را اتم‌های هیدروژن اشباع می‌کنند. که فرمول آن به صورت CH_4 می‌باشد که به صورت گسترده این چنین است:



ولی ممکن است اتم‌های دیگری نیز این ظرفیت‌ها را اشباع کنند. مثلاً اگر متان با کلر ترکیب شود موادی به وجود می‌آورند که در آن‌ها، یک یا دو یا سه یا هر چهار ظرفیت کربن را ممکن است کلر به جای هیدروژن اشغال کند. موادی که حاصل می‌شوند عبارتند از: تتراکلرید کربن CCL_4 ، کلرومتان CH_3CL ، دی کلرومتان CH_2CL_2 ، کلروفرم CHCL_3 که فرمول گسترده آن‌ها چنین است:

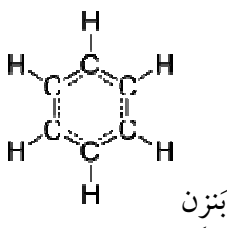


از میان این چهار ماده، چهارمی یعنی CHCl_3 همان کلروفرم است که از مهم ترین داروهای بیهوشی است. عنصرهای دیگری جز کلر نیز می توانند جانشین هیدروژن های متان گردند. بنابراین متان می تواند با بسیاری از ترکیبات ساده‌ی موجود در اقیانوس اولیه واکنش کرده، مقادیری از مواد کربن دار گوناگون به وجود آورد. به همان گونه که مواد حاصل از متان می توانستند با خود متان ترکیب شوند، مولکول های متان نیز می توانستند با یکدیگر ترکیب گردند و این یکی از مهم ترین خواص کربن است. بسیاری از اتم های کربن می توانند مستقیماً به یکدیگر متصل گردند و نمونه های متنوعی به وجود آورند. اگر کربن یک ملکول متان، به جای هیدروژن یک ملکول متان دیگر بیاید، ظرفیت های آزاد متان دوم ممکن است به وسیله هیدروژن یا اتم های دیگری اشباع شوند.

بدین طریق ممکن است اتم های کربن بیش تری گرد هم آیند و سرانجام موادی به وجود آورند که رشته‌ی درازی از اتم های کربن را شامل گردند.

هرگاه دو کربن دو انتهای یک رشته کربن به هم متصل شوند، حلقه‌ای از

کربن حاصل خواهد شد. **بنزن** یکی از این گونه مواد است. بدین صورت C_6H_6 که به صورت گسترده این چنین است:



ترکیبات اضافی دیگری نیز ممکن است به وجود آیند. چنان که مثلاً "ممکن است رشته‌ی کربن‌ها منشعب شود یا آن‌که یک حلقه کربن با یک رشته کربن متصل گردد. نیز ممکن است این‌گونه "الگوهای کربن" در دو یا سه فضا توسعه یابند. چنین سازمان‌های کربن‌دار اسکلت‌هایی به وجود می‌آورند که ظرفیت‌های آزاد آن‌ها ممکن است به سایر اتم‌ها مانند هیدروژن و اکسیژن متصل شوند. بدیهی است ترکیباتی که در آن‌ها کربن‌ها به یک‌دیگر متصل هستند، هم از نظر تنوع و هم از نظر پیچیدگی فراوان خواهند بود. در واقع مواد کربن‌دار تنوع و پیچیدگی بیشتری از سایر مواد شیمیایی دارند. ناگفته نماند که دو مولکول کربن‌دار، اگر کوچک‌ترین تفاوتی در "اسکلت کربنی" خود داشته باشند، دو ماده‌ی کاملاً متفاوت خواهند بود و خواص شیمیایی متفاوت خواهند داشت.

مواد کربن‌دار

ساخته شدن مولکول‌هایی که چند کربن متصل به هم داشته‌اند، بر مبنای ترکیب متان یا موادی که با متان ترکیب شده بودند، یکی از اساسی‌ترین مرحله‌ی تاریخ تکامل ماده‌ی زنده است. در حال حاضر موادی که کربن‌های متصل به هم دارند، تقریباً به طور انحصاری در ماده‌ی زنده به وجود می‌آیند، یا از موادی نتیجه می‌شوند که زمانی زنده بوده‌اند. روی همین اصل است که این‌گونه مواد را مواد آلی نام نهاده‌اند. آب و فلزات و کانی‌ها که فاقد کربن‌های متصل به هم هستند، جهان غیرزنده را تشکیل می‌دهند ولی در ماده‌ی زنده نیز موجودند. از میان اقسام گوناگون مواد آلی که در دریا‌های اولیه به وجود آمده‌اند پنج گروه هستند که در وقوع سوانح بعدی اهمیت فراوان داشته‌اند:

گروه نخست مواد آلی، مولکول‌هایی هستند که چند اتم کربن در آن‌ها به صورت رشته به هم پیوسته‌اند. اتم‌های دیگر این ملکول‌ها هیدروژن و اکسیژن هستند که نسبت دو به یک دارند. این ملکول‌ها که به احتمال قوی از ترکیب متان و آب حاصل شده‌اند، گروه هیدرات‌های کربن نام دارند. معروف‌ترین آن‌ها قندها هستند. گلوکز، از قندهای بسیار مهم است؛ یک ملکول گلوکز شش کربن به صورت رشته و ۱۲ اتم هیدروژن و شش اتم اکسیژن متصل به کربن‌ها دارد. و فرمول آن $C_6H_{12}O_6$ است. همه‌ی قندها شش کربن ندارند بل که بعضی از آن‌ها ۵ کربن و برخی بیش از ۶ کربن دارند.

گروه دوم مواد آلی، شامل گلیسرین است. گلیسرین اسکلتی سه کربنی دارد. ۸ اتم هیدروژن و سه اتم اکسیژن به کربن‌های آن متصل هستند. فرمول اتمی گلیسرین $C_3H_8O_3$ است.

گروه سوم مواد آلی، که منحصرأً از کربن و هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند و کربن به صورت رشته‌ی درازی مرکب از دو، تا بیست و حتا بیش تر اتم کربن است، اسیدهای چرب هستند. در ملکول اسیدچرب به همه‌ی کربن‌ها هیدروژن متصل است به استثنای کربن انتهایی رشته که به آن دو اتم اکسیژن و یک اتم هیدروژن اتصال دارد.

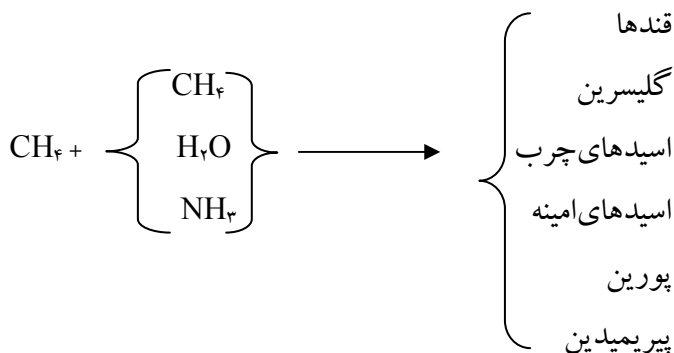
گروه چهارم مواد آلی، اسیدهای آمینه هستند. اسکلت کربن اسیدهای آمینه یک رشته یا یک حلقه است. از مشخصات این گروه وجود اتم نیتروژن به همراه اتم‌های کربن و اکسیژن و هیدروژن است. نیتروژن در اسیدهای آمینه به صورت گروه آمین است. مسلم است که گروه آمین از آمونیاک و بدین طریق اشتقاق یافته است که یک اتم هیدروژن از آن خارج شده و به صورت NH_2 - است. در هر اسیدآمینه یک گروه آمین به اسکلت کربنی اتصال دارد.

گروه پنجم مواد آلی، شامل پورین‌ها Purins و پیریمیدین‌ها Pyrimidins

است. اسکلت کربنی این دو دسته مواد همیشه حلقوی است. حلقه‌ی ابتدا از کربن‌ها ساخته شده است ولی چند اتم نیتروژن نیز در آن وارد است. پورین از دو حلقه متصل به هم و پیریمیدین از یک حلقه ساخته شده است.

واکنش‌های شیمیایی دومین مرحله پیدایش حیات را می‌توان چنین خلاصه

کرد:



اکنون باید دید که انرژی لازم برای ترکیب شدن این مواد از چه منبعی به دست می‌آمده است و از کجا چنین موادی تولید شده‌اند. از دو منبع انرژی موجود؛ یکی گرمای سطح زمین و دیگری اشعه ایکس، اشعه ماورابنفش، نور، و گرمای خورشید. گرمای سطح زمین که کم‌تر از گرمای آب جوش بود، اثری در واکنش‌های شیمیایی نمی‌توانست داشته باشد، ولی منبع دیگر یعنی اشعه‌ی فوق‌بنفش و اشعه‌ی پر انرژی خورشید که با شدت به زمین می‌رسید اثر فراوان داشت و می‌توانست انرژی لازم برای واکنش‌های میان متان و آمونیاک و آب را فراهم سازد. از این گذشته منبع تازه‌ای از انرژی نیز موجود بود و آن تخلیه الکتریکی قوی هنگام تولید برق در اتمسفر بود. در اتمسفر ابرآلود توفانی آن زمان

(رعد و برق) تخلیه الکتریکی دائم صورت می‌گرفت. برق به هنگام تخلیه الکتریکی هم‌چون نور خورشید قادر بود که سبب وقوع واکنش‌های شیمیایی گردد.

هم انرژی برق و هم انرژی خورشید به صورتی که امروزه، ولی به مقدار کم عمل می‌کنند، روی مولکول‌های گازی اتمسفر اثر کردند و سبب واکنش‌های شیمیایی هوایی شدند و محصولات این واکنش‌ها به وسیله باران در دریاها فرو ریخت.

پا به پای واکنش‌های هوایی، واکنش‌هایی نیز در آب اقیانوس‌ها یعنی جایی که متان و همه اجزای لازم برای ترکیب شدن مواد، محلول بودند صورت گرفت. اتمسفر و اقیانوس‌ها هر دو جای گاه وقوع واکنش‌های شیمیایی اولیه بودند.

تردیدی نیست که واکنش‌های بعدی بیش‌تر در اقیانوس‌ها صورت گرفته‌اند. طی آزمایش‌هایی که اخیراً به وسیله دانش‌مندان به عمل آمده‌اند، مسئله وقوع رویدادهای شیمیایی اولیه در اتمسفر زمین به صورت روشنی به اثبات رسیده است. گاز متان و آمونیاک و آب را در شیشه‌ی مسدودی وارد ساختند و در این مخلوط به مدت چند روز تخلیه الکتریکی کردند، تا تقلیدی از آنچه که در اتمسفر روی می‌دهد، شده باشد. بررسی مواد محتوی شیشه نشان داد که قند و اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب و سایر ترکیبات آلی محصول آزمایش بوده‌اند.

بنابراین کاملاً منطقی است اگر بپذیریم که تحت اثر منابع اولیه انرژی، گازهای ساده و کانی‌ها بر یک‌دیگر اثر کردند و گروهی از مواد آلی گوناگون ساختند و به آب اقیانوس‌ها افزودند.

مواد آلی‌ای که تا این مرحله ساخته شدند چندان پیچیده نبودند ولی همه نوع مواد مهم کربن‌دار در برداشتند. پیدایش این مواد رمز گشودن باب حیات بود. زیرا

به وجود آمدن مولکول‌های بزرگ‌تر دارای اسکلت کربنی پیچیده‌تر و خواص شیمیایی جدیدتر را امکان بخشیدند.

مرحله سوم پیدایش حیات

وقتی که امر اتصال کربن‌ها به یک‌دیگر آغاز شد، هم‌چنان ادامه یافت و از میان موادی آلی ساخته شده، بعضی مواد با یک‌دیگر و با مواد غیرآلی ترکیب شدند و ملکول‌های پیچیده‌تر به وجود آوردند.

از میان مواد آلی که با یک‌دیگر ترکیب شدند، یکی قندها بودند. نتیجه‌ی ترکیب شدن آن‌ها پیدایش یک سلسله مولکول‌های بزرگ‌تر شد که رشته‌های دراز کربن را شامل بودند. بعضی از پلی‌ساکاریدها که بدین طریق ساخته شدند بسیار فراوان هستند. مثلاً نشاسته، سلولز، گلیکوژن، از پلی‌ساکاریدهایی هستند که هر یک از ۱۲ ملکول قند یا بیش‌تر از آن ترکیب یافته است. ظهور پلی‌ساکاریدها در آغاز امر برای پیدایش ماده زنده اهمیت اساسی داشت زیرا چنان‌که خواهیم دید، پلی‌ساکاریدها از مواد ساختمانی بسیار خوب و از منابع عالی انرژی برای واکنش‌های شیمیایی هستند و در حال حاضر نیز به همین منظورها به کار می‌روند.

در سلسله واکنش‌های دیگر، گلیسرین، با اسید چرب ترکیب شد و چربی‌ها را به وجود آورد. این مواد نیز از مواد عالی انرژی‌زا هستند و از نظر سازندگی بهتر از پلی‌ساکاریدها هستند.

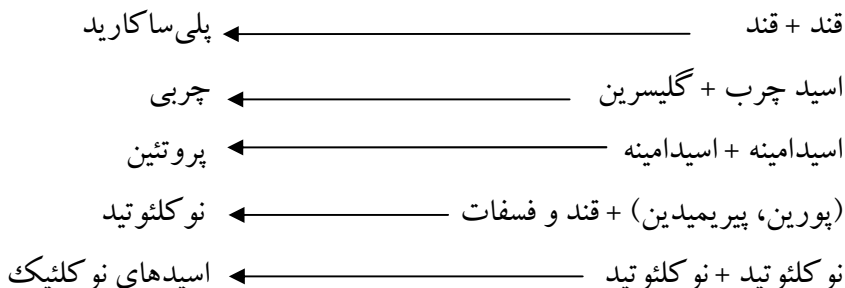
از مهم‌ترین ترکیبات جدید، پروتئین‌ها بودند. پروتئین‌ها از اسیدهای آمینه‌ای که به صورت پیچیده‌ای به یک‌دیگر اتصال دارند، ساخته شده‌اند. ملکول‌های بی‌شماری از اسیدهای آمینه (یکصد هزار ملکول یا بیش‌تر) ممکن است برای ساختن پروتئینی گرد هم آیند. الگوی هندسی چنین ماده‌ای ممکن است بی‌نهایت

متغیر باشد. حاصل آن که نه تنها پروتئین‌ها بزرگ‌ترین ملکول‌ها را به وجود آوردند بل که شامل متنوع‌ترین ملکول‌ها نیز بودند. پروتئین‌ها به سبب تنوع و پیچیدگی فراوانی که دارند از مناسب‌ترین ماده‌ی ساختمانی ماده‌ی زنده نیز هستند. فراوانی پروتئین‌ها از نظر دیگر، واجد اهمیت فراوان بود، زیرا بعضی از پروتئین‌ها توانستند واکنش‌های شیمیایی میان مولکول‌های دیگر را تسریع کنند. شیمیدان‌ها برای تسریع واکنش‌های شیمیایی، روش‌های بسیار می‌شناسند. مثلاً "گرما یکی از عوامل تسریع‌کننده است. ولی بعضی از واکنش‌ها بدون تاثیر گرما و تنها با افزودن موادی به نام کاتالیزگر یا کاتالیزور تسریع می‌شوند. بسیاری از پروتئین‌ها مانند کاتالیزگر عمل می‌کنند. پروتئین‌های کاتالیزگر را آنزیم (دیاستاز) می‌نامند. بنابراین با پیدایش پروتئین‌ها، سرعت واکنش‌ها در اقیانوس‌های اولیه زیاد شد و از همان آغاز تا کنون «حیات تابع واکنش‌هایی شد که توسط آنزیم‌ها تسریع می‌گردند.»

گروه دیگر ملکول‌های پیچیده، که در تنوع و درجه‌ی پیچیدگی دست کمی از پروتئین‌ها نداشتند، ملکول‌هایی بودند که از پیریمیدین‌ها و پورین‌ها ساخته شده بودند. این دو ماده با دو نوع ماده دیگر ترکیب شدند: یکی از دو ماده‌ی اخیر یک قند ۵ کربنی، و ماده‌ی دیگر فسفات بود. (فسفات از مواد کانی است که در آن ایام و نیز در حال حاضر هم‌واره در اقیانوس‌ها موجود بوده و هست). حاصل آن که دو نوع ماده‌ی مرکب بسیار پیچیده به وجود آمد:

یکی «پورین - قند - فسفات» و دیگری «پیریمیدین - قند - فسفات»، هر دوی این مواد را نوکلئوتید می‌گویند. صدها و هزارها ملکول نوکلئوتید با هم ترکیب شدند و ملکول‌های بی‌نهایت پیچیده‌ی اسیدهای نوکلئیک را ساختند.

واکنش‌های شیمیایی سومین مرحله پیدایش حیات را می‌توان چنین خلاصه کرد:



مرحله چهارم پیدایش حیات

فرایندهای تدریجی تولید ترکیبات گوناگون شیمیایی هم‌چنان ادامه یافت و ملکول‌هایی از پلی ساکاریدها، چربی‌ها، پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک به طرق گوناگون با هم ترکیب شدند. از میان ملکول‌های بسیار پیچیده‌ای که از این واکنش‌ها حاصل شد، نوکلئوپروتئین‌ها بودند که ترکیباتی هستند از اسیدهای نوکلئیک و پروتئین‌ها، نوکلئوپروتئین‌ها بزرگ‌ترین و پیچیده‌ترین ملکول‌های شناخته شده هستند.

تولید مثل

شواهد موجود نشان می‌دهد که نوکلئوپروتئین‌ها، طی تاریخ تکامل خود، صاحب خواص بسیار مهمی شدند. مهم‌ترین این خواص عبارت از این بود که بعضی از ملکول‌های نوکلئوپروتئین می‌توانستند همانند خود را بسازند. به عبارت دیگر قدرت تولید مثل داشتند. این که ملکول بتواند همانند خود را بسازد، امری خیالی و غیرعملی می‌نماید و حال آن‌که وقتی فرایند همانندسازی را با دقت مطالعه

کنیم، مسئله‌ای کاملاً عملی به نظر می‌رسد و تجسس‌های کنونی انسان‌ها پرده را از روی این راز برداشته‌اند.

برای ساختن همانند چیزی، ابتدا باید اجزای ساختمانی آن چیز آماده شود، سپس آن اجزا را به صورتی با هم جور کنند که نظیر الگوی نخستین گردد. بنابراین اگر باید ملکولی نوکلتوپروتئین ساخته شود، ابتدا وجود ملکول‌های قند و اسیدامینه و فسفات و پورین و پیریمیدین لازم می‌آید. این اجزای سازنده‌ی نوکلتوپروتئین در اقیانوس اولیه به وفور موجود بودند. بخشی از این مواد، نخستین ملکول‌های نوکلتوپروتئین را به وجود آوردند و بقیه برای ساختن همانندهای نخستین ملکول‌ها به کار رفتند. بنابراین تولید ملکول نوکلتوپروتئین عبارت می‌شود از مرتب شدن اجزای موجود به صورت ملکول بزرگی که همانند ملکول اصلی است.

نوکلتوپروتئین‌ها ملکول‌هایی بزرگ و دراز و رشته‌مانداند که یکی از خواص آن‌ها این است که هر بخش سازنده‌ی مولکول، میل ترکیبی با بخش آزاد نظیر خود، که در محیط موجود است، دارد. حاصل آن که اگر همه‌ی اجزای ساختمانی یک ملکول نوکلتوپروتئین در حول آن موجود باشد، هر جزیی به جزء همانند خود در طول ملکول متصل می‌شود و مجموع اجزای متصل شده به ترتیبی قرار می‌گیرند که آن ترتیب در ملکول قبلی بوده است. بنابراین ساخته شدن یک ملکول جدید هنگامی پایان می‌پذیرد که اجزای گردآمده به صورتی «صحیح» به هم متصل شوند.

میلیون‌ها سال طول کشید تا در نتیجه‌ی ترکیب قند و فسفات و پیریمیدین و پورین، نوکلتوتید به وجود آمد و سپس بر اثر ترکیب نوکلتوتیدها اسیدهای نوکلئیک ساخته شدند. و در نتیجه ترکیب اسیدهای آمینه، پروتئین‌ها پیدا شدند و سرانجام بر اثر ترکیب پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک، نوکلتوپروتئین‌ها ظاهر

گشتند. هنگامی که نخستین ملکول‌های نوکلئوپروتئین ساخته شدند، به عنوان الگو در تولید ملکول‌های دیگر، ولی سریع‌تر، به کار رفتند. هر ملکول نوکلئوپروتئین که در آغاز با کندی بسیار پیدایش می‌یافت، برای به وجود آمدن مولکول‌های نو در حکم «دستور تهیه» بود. به کمک این دستور تهیه قندها و اسیدهای آمینه و پورین‌ها و پیریمیدین‌ها و اسیدهای فسفریک و غیره به وضعی مناسب به یک‌دیگر متصل شدند و یک‌جا و به طور مستقیم ملکول‌های نو ساختند.

از آن پس معنی درست تولید مثل چنین شد: «گرد آمدن سریع مواد ساده‌ی خام، برطبق الگویی از مدل قبلی، برای به وجود آوردن همانند آن» در امر تولید مثل موجودات زنده، خود الگوی قبلی، کار جمع‌آوری و مرتب ساختن اجزای ساختمانی همانند خود را به عهده دارد. الگوی حاصل نیز به نوبه خود الگویی برای ساخته شدن مدل نو می‌شود. با این روش بود که جانشینان نوکلئوپروتئین‌های اولیه، یکی پس از دیگری، از آغاز پیدایش تا کنون، به وضعی مداوم به دنبال هم ساخته شدند.

تا آن‌جا که اطلاع داریم نوکلئوپروتئین‌ها نخستین و تنها ملکول‌هایی بودند که می‌توانستند همانند خود را بسازند و اکنون نیز چنین هستند. این خاصیت مهم نوکلئوپروتئین‌ها بستگی کامل به سازمان داخلی و پیچیدگی اتمی مولکول‌های آن‌ها دارد. هر وقت که تعداد و انواع معینی از اتم‌ها به صورت درستی گرد هم آیند، خاصیت تولید خواهند یافت. این فرایند هیچ‌گاه نباید اسرار آمیز و عجیب‌تر از خواص ترکیبی سایر اتم‌ها به نظر آید زیرا مثلاً "اتم‌هایی هستند که با هم ترکیب می‌شوند و اسیدی به وجود می‌آورند و این اسید می‌تواند فولاد را سوراخ کند. حاصل آن که تولید مثل خاصیتی چون خواص دیگر موادی است که از اتم‌ها ترکیب یافته‌اند و حیات جز بسط چنین خاصیتی چیز دیگری نیست.

تغذیه

یکی از نیازمندی‌های تولید مثل فراهم بودن مواد اولیه ساختمانی نوکلئوپروتئین‌ها بوده و در حال حاضر نیز هست. بنابراین مواد بی‌شمار آلی و کانی موجود در اقیانوس اولیه در حکم مواد خوراکی محسوب می‌شدند. پس به وجود آمدن نخستین ملکول نوکلئوپروتئین نه تنها موجب فرایند تولید مثل بوده بل که فرایند تغذیه را هم به میان کشیده است. مواد آلی خوراکی یا غذاها، چون قندها و اسیدهای امینه و پورین‌ها و پیریمیدین‌ها و غیره، هم‌راه مواد خوراکی کافی چون فسفات‌ها و آب بودند که فرایند تولید مثل را امری ممکن ساخته‌اند.

به تدریج در نتیجه‌ی تولیدمثل، مواد خوراکی بیش‌تری، به صورت نوکلئوپروتئین در می‌آمدند، و این ملکول‌ها همانند خود را می‌ساختند و تعداد آن‌ها روزافزون می‌شد. شک نیست که سرعت تبدیل مواد خوراکی به نوکلئوپروتئین از همان آغاز، بیش از سرعت ساخته شدن ملکول‌های نو مواد خوراکی براساس ترکیب شدن متان و آمونیاک و آب بوده است.

عامل دیگری نیز وجود داشت که سبب کاهش مواد خوراکی آزاد و مورد نیاز ساخته شدن مولکول‌های نو نوکلئوپروتئین‌ها می‌شد. به درستی نمی‌دانیم که چه‌گونه و چه وقت این عامل دست‌اندر کار شد ولی اوضاع فیزیکی روی زمین سرانجام به نحوی تغییر یافت که اندوخته تازه قند و اسیدامینه و سایر غذاها فراهم نمی‌گشت. شاید تخلیه‌ی الکتریکی اتمسفر به درجه‌ای کم شده بود که متان و آب و آمونیاک به مقدار قابل ساخته نمی‌شدند، شاید به سبب روی دادن تغییرات دیگری در اتمسفر زمین، انرژی اشعه‌ی خورشید با شدت و مقادیر قبلی به سطح زمین نمی‌رسید. تعدادی از این قبیل تغییرات فیزیکی، کافی بود که ساخته شدن مواد غذایی را متوقف سازد و حال آن‌که غذای موجود در اقیانوس‌ها به وسیله‌ی

نوکلئوپروتئین‌های روزافزون در شرف اتمام بود. آشکار است که با پیدایش نوکلئوپروتئین‌های تولیدمثل‌کننده، دیر یا زود، همه‌ی ذخایر ملکول‌های آزاد اقیانوس از میان می‌رفت و به صورتی در می‌آمد که در حال حاضر هست. مسئله کاهش روزافزون اندوخته‌ی غذایی سبب پیش آمدن وضع جدیدی شد و آن مسئله تنازع بقا بود. از آن‌جا که تنها ملکول‌های نوکلئوپروتئین می‌توانستند، ملکول‌های آزاد غذایی را از اقیانوس بگیرند، پس در به دست آوردن غذا شروع کردند به تنازع. در چنین اوضاعی، خاصیت دیگری در نوکلئوپروتئین‌ها به ظهور پیوست که اهمیتش کم‌تر از تولید مثل نبود و از این گذشته روز به روز مهم‌تر شد.

تکامل

مولکول نوکلئوپروتئین سازمانی پایدار دارد. یعنی برخلاف سایر انواع مولکول‌ها، به آسانی تحت اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی از هم پاشیده نمی‌شود. ولی در عین ثباتی که دارد تحت تاثیر شرایط درونی و محیطی دست‌خوش بعضی از تغییرات می‌شود. وقتی که چنین تغییری به ملکولی دست داد، ملکول تغییر یافته، ثبات خود را در وضع جدید هم‌چنان حفظ می‌کند و آن را عیناً به ملکول‌های بعدی انتقال می‌دهد. این‌گونه تغییرات ارثی را جهش یا موتاسیون (Mutation) می‌نامند. جهش‌ها ممکن است تغییراتی جزئی یا نسبتاً بزرگ در نوکلئوپروتئین‌ها به وجود آورند.

بنابراین اگر جهش‌هایی در نوکلئوپروتئینی نو به وجود آید (بدون شک این‌گونه جهش‌ها صورت گرفته‌اند)، آن ملکول منفرد خواهد توانست تعداد زیادی مولکول‌های همانند خود تولید کند که سازمان داخلی آن‌ها با سازمان دیگر نوکلئوپروتئین‌ها تفاوت دارد. بعضی از این جهش‌ها ممکن است بر حسب شرایط

مساعد حال ملکول باشد. مثلاً جهشی که نوکلئوپروتئین را قادر سازد از ملکول‌های غذایی که قبلاً نمی‌توانسته است مورد استفاده قرار دهد، استفاده کند، یا جهشی که نوکلئوپروتئین‌هایی را قادر سازد که بتوانند گردهم آیند و توده‌ی ملکولی به وجود آورند. از آن‌جا که تعداد ملکول‌های فعال در هر توده‌ی ملکولی بسیار است و احتمالاً هر ملکولی می‌تواند بیش از ایامی که منفرداً می‌زیسته، غذا به دست آورد، ممکن است نخستین پدیده‌ی هم‌کاری میان مولکول‌ها بدین روش آغاز شده باشد.

احتمال دارد که در نتیجه وقوع این‌گونه شرایط‌های مساعد، گروه مخصوصی از نوکلئوپروتئین‌ها به وجود آمده باشند که بهتر از اقسام دیگر در تنازع بقا، به دست آوردن غذا، توفیق یافته باشند. در این صورت گروه نو قاعدتاً سریع‌تر تولید مثل کرده و اخلاف بیش‌تری تولید می‌کنند و حال آن‌که اقسام قبلی، که حتا از به دست آوردن غذایی که روز به روز کم می‌شد، عاجز بودند، قدرت تولید مثل نداشتند. حاصل این جریان به تکامل (Evolution) نوکلئوپروتئین‌ها انجامید.

اختصاصات نوکلئوپروتئین بدون تغییر به جانشینان می‌رسد تا وقتی که جهشی حاصل شود. جهش به نوبه خود به اخلاف تغییر یافته، انتقال می‌یابد. حاصل آن‌که:

- ۱- گروه‌های جدید نوکلئوپروتئین ظاهر شدند.
- ۲- تنازع بقا مؤثری میان انواع آن‌ها به وقوع پیوست و گروه‌هایی توانستند بهتر از دیگران تولیدمثل کنند.
- ۳- انتقال خواص مفید، از طریق وراثت، سبب بقای عده‌ی زیادی از نوکلئوپروتئین‌های نو شد.
- ۴- نوکلئوپروتئین‌هایی که در به دست آوردن غذا توفیق نیافتند سرانجام نابود شدند.

تردیدی نیست که با چنین تکاملی نسل‌های گوناگونی از نوکلئوپروتئین‌ها به وجود آمدند و عوامل تنازع‌بقا، هم‌کاری، جهش، تولیدمثل، وراثت و بقای اصلح تکامل را هم‌چنان پیش بردند. چهارمین مرحله پیدایش حیات را می‌توان چنین خلاصه کرد:

پلی ساکاریدها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، اسیدهای نوکلئیک ↓

ملکول‌های درشت بخصوص نوکلئوپروتئین‌ها، تغذیه، تولیدمثل، جهش، وراثت، تکامل



انواع گوناگون نوکلئوپروتئین‌ها و توده‌های نوکلئوپروتئینی

در نتیجه رشد و تنوع نوکلئوپروتئین‌ها، حیات به مرحله‌ای حد واسط میان موجودات زنده و غیرزنده رسید. گرچه بعضی از نوکلئوپروتئین‌ها، صاحب بعضی از خواص موجودات زنده بودند ولی موجودات زنده‌ی حقیقی هنوز به عرصه نرسیده بودند. در پنجمین مرحله پیدایش حیات بود که جان‌داران حقیقی به وجود آمدند.

مرحله پنجم پیدایش حیات

ویروس‌ماندها

کاهش تدریجی مواد غذایی آزاد، و تکامل نوکلئوپروتئین‌ها، جریان اوضاع را به صورت دیگری تغییر داد. چون مواد غذایی تدریجاً کاهش یافتند، تنازع بقا میان نوکلئوپروتئین‌ها به خاطر به دست آوردن آن‌ها، تشدید شد. از میان جهش‌هایی که قدرت تنازع را زیاد کردند ممکن است جهش مربوط به افزایش درجه همبستگی ملکول‌ها به یک‌دیگر (یا درجه چسبندگی مولکول‌ها) بوده باشد. مواد آلی دارای سازمان پیچیده عموماً "خاصیت چسبندگی دارند و هرکس که یک

بار تخم مرغ، گوشت، کله پاچه یا سریشم را دست زده باشد به این نکته توجه یافته است. ملکول‌های جدید نوکلئوپروتئین بسیار چسبنده هستند و تغییراتی که بر اثر جهش در آن‌ها روی داده است، ممکن است که این خاصیت را به درجات گوناگون در آن‌ها تقویت کرده باشد. بنابراین، چنان‌که در بالا اشاره شد، بعضی از نخستین نوکلئوپروتئین‌ها، صاحب خاصیت چسبندگی و تولید توده‌های مولکولی شدند.

احتمال می‌رود که این گونه توده‌های مولکولی توانسته باشند، به نوبه خود، قشری از مواد غذایی به دور خود جمع کنند. چنین قشری که مرکب از غذاهای آماده برای تغذیه مولکول‌های توده بود، در دسترس مولکول‌های آزاد قرار نداشت. هر جهشی که، در نتیجه تاثیر اوضاع محیط، درجه‌ی چسبندگی مولکول‌ها را زیاد می‌کرد، خود امتیازی به نفع توده‌های مولکولی بود و چنین جهش‌هایی بودند که تکامل توده‌های متنوع نوکلئوپروتئین‌ها را پیش بردند. با این روش سرانجام ویروس‌ماندها به وجود آمدند.

در حال حاضر، ویروس‌ها توده یک‌پارچه‌ای از ملکول‌های نوکلئوپروتئین هستند که در قشر نازکی از مواد پروتئینی محصورند. تولیدمثل و جهش و تکامل ویروس‌ها وضع خاصی دارد. ویروس‌های کنونی به حدی به نخستین ویروس‌ها (ویروس‌ماندها) شباهت دارند که امکان دارد از جانشینان مستقیم آن‌ها باشند. همه‌ی ویروس‌های کنونی انگل‌اند. یعنی تنها هنگامی آثار حیاتی بروز می‌دهند که در پیکر جانوران یا گیاهان زنده دیگر به سر برند. ویروس‌ها در خارج از بدن موجودات زنده دیگر، موادشیمیایی بی‌اثری بیش نیستند و قدرت تولیدمثل ندارند. به‌علت زندگی انگلی داشتن ویروس‌های کنونی، بیش‌تر زیست‌شناسان درباره‌ی اشتقاق آن‌ها از ویروس‌ماندها مردد هستند و بر این عقیده‌اند که ویروس‌های

کنونی جانشینان انحطاط یافته موجودات زنده‌ای هستند که از نظر خواص حیات پیش‌رفته‌تر از شبه ویروس‌ها بوده‌اند. ممکن است این نظر درست باشد ولی یقین نیست. گیاهان و جانورانی که میزبان ویروس‌های کنونی هستند، درست به همان‌گونه غذا در دسترس این انگل‌ها می‌گذارند که در اقیانوس غذا در دسترس ویروس‌ماندها قرار داشت. اگر ویروس‌ماندها را از اقیانوس محتوی غذای لازم جدا می‌ساختند، مسلماً به توده‌های شیمیایی بی‌اثر و فاقد قدرت تولید مثل تبدیل می‌شدند. درست به همان‌گونه که حیوانات کنونی میزبان ویروس‌های انگل هستند، اقیانوس‌اولیه نیز میزبان ویروس‌ماندها بود. هنگامی که اندوخته‌ی غذایی اقیانوس‌اولیه کاهش یافت، ممکن است که شبه ویروس‌ها منبع غذایی دیگری در بدن موجودات زنده دست و پا کرده باشند. احتمال دارد که ویروس‌ماندهای اولیه بدین روش به سوی زندگی انگلی سوق داده شده باشند و در نتیجه از اجداد ویروس‌های کنونی به شمار می‌روند.

سلول

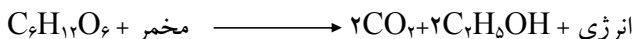
مرحله ویروس‌مانند هنوز مرحله ظهور جان‌داران حقیقی نبود، درست به همان‌گونه که ویروس‌های کنونی در حد واسط میان جان‌داران و مواد بی‌جان قرار دارند. روش توده‌شدن مولکول‌ها که سبب پیدایش ویروس‌ماندها شد، ممکن است موجب ظهور جان‌داران حقیقی نیز شده باشد. چنان‌که نوشتیم نخستین ویروس‌ماندها عبارت بودند از توده‌ی مولکول‌های نوکلئوپروتئینی که در قشر نازکی از پروتئین محصور بودند. احتمال دارد که جان‌دار حقیقی در نتیجه‌ی جمع‌شدن مواد دیگری، علاوه بر پروتئین‌ها، به دور هسته‌ی نوکلئوپروتئینی ظاهر شده باشند. حتماً ممکن است که بعضی از توده‌ها موفق شده باشند که خود را در لایه‌ی ضخیم‌تری مرکب از مواد غذایی گوناگون کانی و آلی همراه مقداری آب

محصور سازند. نخستین سلول ممکن است بدین روش تکوین یافته باشد: "هر سلول قطره‌ای میکروسکپی مرکب از مواد گوناگون موجود در اقیانوس اولیه بود که پرده‌ی نازکی آن را از خارج محدود می‌کرد و یک یا چند توده‌ی ملکولی نوکلئوپروتئین در میان داشت." بدیهی است که این سلول‌ها همه‌ی خواص ویروس‌ماندها را داشتند، یعنی می‌توانستند موادخام را از اقیانوس بگیرند و به خاطر نوکلئوپروتئین خود تولیدمثل کنند، جهش یابند و تکامل نمایند. اما قرار داشتن موادشیمیایی گوناگون در اطراف توده‌ی نوکلئوپروتئینی می‌بایست قاعدتاً "خواص تازه‌ای در آن‌ها به وجود آورده باشند. مجموع این خواص، چه نو، چه کهنه، در یک قطره میکروسکپی متمرکز شد و چیزی به ظهور رسانید که به نام "جان‌دار" می‌شناسیم. بدین روش و با پیدایش نخستین سلول‌ها، متجاوز از سه میلیارد سال پیش، مرز میان جان‌دار و بی‌جان پشت سر گذاشته شد، و از آن پس زمین صاحب موجوداتی شد که به راستی زنده بودند. این‌ها موجودات زنده‌ی تک سلولی بودند.

فعالیت‌های حیاتی سلول

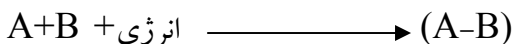
اکنون باید دید که خواص تازه‌ی این موجودات تک سلولی چه بوده است، یکی از این خواص، که اهمیت قاطعی بر سایر خواص داشت، فرایند تخمیر^۱

^۱ - تخمیر عملی است که طی آن موجود زنده مواد مختلف را تجزیه کرده و به مواد ساده‌تر تجزیه می‌کند حاصل این عمل مقداری انرژی است که جان‌دار از آن استفاده می‌کند. مهم‌ترین تخمیرها تخمیر قند است. عامل تخمیر نیز مخمر آب‌جو است. که یک جان‌دار تک سلولی است. در عمل تخمیر مواد قندی توسط مخمر آب‌جو تجزیه شده و تولید انرژی و گاز کربن‌دی‌اکسید و الکل می‌نماید و موجود زنده از این انرژی برای تولید ترکیبات تازه استفاده می‌کند و دیگر احتیاجی به اشعه‌ی پر انرژی خورشید ندارد. مخمر قند یا گلوکز را طبق واکنش زیر تخمیر کرده و از آن انرژی به دست می‌آورد:

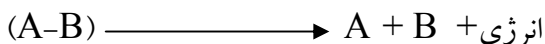


(تنفس بی هوازی) بود. بدین معنی که سلول می‌توانست بخشی از غذاهای درون خود را به منزله‌ی منبع انرژی به کار برد.

چنان‌که می‌دانیم وقتی که دو ملکول A و B با هم ترکیب شوند تا مولکول $(A-B)$ سومی به وجود آورند، دست کم یک اتم ملکول A به یک اتم ملکول B متصل می‌شود. این اتصال، دو ملکول A و B را به صورت ملکول بزرگ‌تر $(A-B)$ در می‌آورد. برای وقوع چنین واکنشی، مقداری انرژی از خارج لازم است، بدین صورت:



وقتی که ملکول بزرگی به دو ملکول کوچک‌تر تجزیه می‌شود، دست کم یک اتصال گسیخته می‌شود و انرژی آن آزاد می‌گردد، بدین صورت:



اگر اوضاع مناسبی در حول این تجزیه فراهم باشد، انرژی آزاد شده از گسیختن اتصال، ممکن است به کار ترکیب جدیدی بیاید. این چیزی است که در بدن موجودات زنده هم‌واره روی می‌دهد. بنابراین در نتیجه‌ی تجزیه یک ملکول به گروه‌های اتمی کوچک‌تر یا حتا با اتم‌های آزاد، مقداری از انرژی شیمیایی مولکول آزاد می‌گردد. مولکول‌های آلی، بخصوص، منابع سرشاری از انرژی شیمیایی هستند و این‌گونه مواد از اجزای سازنده‌ی سلول‌ها بوده‌اند. تجزیه‌ی

شیمیایی مواد غذایی درون سلول ممکن است به تخمیر انجامیده باشد و سلول‌ها توانسته باشند از آن راه انرژی به دست آورند.

یکی از محصولات تخمیری کربن‌دی‌اکسید (CO_2) بود و در حال حاضر نیز تخمیر چنین محصولی دارد. با آغاز شدن فرایند تخمیر، کربن‌دی‌اکسید بیش‌تری تولید شد و در آب اقیانوس وارد گشت. بخشی از کربن‌دی‌اکسید در آب اقیانوس حل شد و بقیه وارد اتمسفر شد. حاصل آن‌که گازی در اتمسفر شروع به جمع شدن کرد، که قبلاً "به مقدار قابل‌ی در آن موجود نبود. چنان‌که می‌بینیم از طریق فعالیت‌های زیستی، اوضاع فیزیکی زمین شروع به تغییر کردن نمود.

کربن‌دی‌اکسید موجود در اتمسفر، مانعی برای رسیدن اشعه‌ی پرنرژی خورشید به سطح زمین است. تجمع تدریجی این گاز در اتمسفر اولیه سبب شد که از رسیدن بعضی از اشعه‌ی پرنرژی خورشید به سطح زمین ممانعت به عمل آید. چنان‌که خواهیم دید، وجود کربن‌دی‌اکسید در محیط، خود به روش دیگری سبب رشد و تکامل بعدی ماده‌ی زنده شد.

ظهور این قابلیت در سلول‌ها یعنی پیدا شدن قدرت به دست آوردن انرژی از مواد درون خود، باعث وقوع بعضی از فرایندهای انرژی‌زا شد. از این همه‌ی واکنش‌هایی که به ترکیب مواد یا مبادله‌ی اتم‌ها میان مواد یا تغییر ترتیب اتم‌های مواد می‌انجامید و پیش‌تر منحصرأ در پهنه‌ی اقیانوس‌ها صورت می‌گرفت، درون سلول انجام گردید. از این گذشته چون اجزای لازم برای واکنش‌های گوناگون همه گرد هم و درون سلول فراهم بودند، به علاوه پروتئین که به منزله‌ی آنزیم برای تسریع واکنش‌ها به کار می‌رفت نیز مستقیماً در دسترس سلول بود، واکنش‌ها سریع‌تر و مطمئن‌تر صورت گرفتند و از آن‌جا که انرژی پیوسته در داخل سلول تولید می‌شد، واکنش‌ها بدون نیاز به تخلیه الکتریکی یا اشعه‌ی پرنرژی خورشید

انجام گرفتند. حاصل آن که سلول توانست نه تنها نوکلئوپروتئین بسازد بل که همه‌ی مواد آلی پیچیده را نیز پس از جذب موادمخام از اقیانوس، تهیه کرد. این محصولات سلولی درون آن جمع شدند و به ابعادش افزودند و به رشد سلول انجامیدند.

سرانجام فعالیت‌های گوناگون سلولی با احتیاجات زمان و مکان، هماهنگ شد و چنان که بعداً خواهیم دید، نوکلئوپروتئین‌های درون سلول، اثر مهمی در کنترل این فعالیت‌ها پیدا کردند. به علت وجود نوکلئوپروتئین‌ها و تاثیر آن‌ها در فعالیت‌های سلولی، سلول‌ها توانستند، علی‌رغم اوضاع متغیر محیط، هم‌واره در حالت پایداری به سربرند. در حال حاضر بعضی از نوکلئوپروتئین‌های سلول، علاوه بر کارهایی که سابقاً داشتند، یعنی علاوه بر تامین رشد و تکامل سلول، به کار اداره و تنظیم فعالیت‌های سلول نیز می‌آیند. این نوکلئوپروتئین‌های نو همان ژن‌ها هستند. نوکلئوپروتئین‌های آزاد اقیانوس اولیه، نه تنها اخلاقی (جانشینان) به صورت ویروس‌های کنونی تولید کردند بل که موجد (به وجود آوردن) ژن‌ها که در سلول‌های پیکر همه موجودات زنده وجود دارند، نیز شدند.

نتیجه آن که سلول‌های اولیه می‌توانستند تخمیر کنند و به ترکیب کردن مواد به پردازند، رشد کنند و تقسیم شوند و حالت پایدار خود را هم‌چنان حفظ کنند. از این گذشته می‌توانستند مستقلاً تغذیه کنند و نوکلئوپروتئین‌هایی به وجود آورند که جهش و تکامل یابند. این قابلیت‌ها را بر روی هم به نام آثار حیاتی می‌شناسیم.

احتمال دارد که در هر یک از نخستین سلول‌ها، تعدادی توده‌های نوکلئوپروتئینی محتوی ژن، بیش از یکی بوده است. در اخلاف بعضی از این سلول‌ها توده‌ها پراکنده و بی‌نظم قرار گرفتند. این وضعی است که در حال حاضر در سلول‌هایی مانند باکتری‌ها که هنوز صورت اجدادی دارند دیده می‌شود. -

شناخت حال کلید درک گذشته را در اختیار ما قرار می‌دهد- اجداد باکتری‌های کنونی نیز مانند اجداد ویروس‌های کنونی به درستی معلوم نیستند ولی باکتری‌های کنونی، از نظر ساختمان و فعالیت‌های حیاتی، بسیار شبیه چیزی هستند که ما نخستین سلول‌ها را بدان صورت می‌پنداریم و این نخستین سلول‌ها ممکن است اجداد باکتری‌های کنونی باشند.

در گروه دیگری از نخستین سلول‌ها، توده‌های نوکلئوپروتئینی پراکنده باقی نماندند بل که به صورت سازمان واحدی به نام هسته گردهم آمدند. نخستین سلول‌های واجد هسته‌ی مستقل محتوی ژن، احتمالاً اجداد بسیاری از انواع سلول‌های کنونی بودند.

مرحله ششم پیدایش حیات

در حالی که مواد غذایی آزاد اقیانوس رفته رفته نابود می‌شدند، علائم آشکار نشان می‌دادند که موجودات زنده‌ی نو، از بی‌غذایی نمی‌میرند زیرا قدرت تکاملی این موجودات آن‌ها را با اوضاع متغیر محیط سازش می‌داد و راه‌های شایسته‌تری برای زیستن پیش پای‌شان می‌گذاشت. نتیجه این شد که جان‌داران اولیه از پا درنیامدند بل که هم‌چنان باقی ماندند و موجد جهان زنده‌ی متنوع کنونی شدند.

انگل‌ها، ساپروفیت‌ها، جانوران

یکی از نخستین پاسخ‌های تکاملی در برابر مسئله‌ی کاهش غذا، پیدایش زندگی انگلی بود. اگر غذای آزاد در پهنه اقیانوس یافت نمی‌شد، در عوض درون پیکر جان‌داران وجود داشت. اگر ویروس‌مانندی می‌توانست درون پیکر سلول زنده‌ای رخنه کند، مسئله تغذیه او با استفاده از مواد درونی چنین میزبانی حل

می‌شد. سلول‌های کوچک نیز در صورت رخنه کردن در پیکر سلول‌های بزرگ می‌توانستند باقی مانند. روش زندگی انگلی، در همان آغاز پیدایش حیات، تکامل یافت و در حال حاضر همه‌ی ویروس‌ها و بسیاری از باکتری‌ها و سلول‌های هسته‌دار، زندگی انگلی دارند. بدیهی است هجوم انگل فشار زیادی متوجه پیکر میزبان می‌کند و تکامل، مقاومت میزبان را در برابر انگل می‌افزود. نه میزبان‌ها توانسته‌اند در جلوگیری از نفوذ انگل‌ها توفیق کامل یابند و نه انگل‌ها توانستند از قدرت دفاعی میزبان‌ها بکاهند.

شک نیست که زندگی انگلی راه جدیدی برای بقای بسیاری از نخستین جانداران بود ولی راه دیگری که آسان‌تر حاصل می‌شد زندگی ساپروفیتی saprophytism است. در این نوع زندگی، جاندار از مولکول‌های غذایی رو به کاهش اقیانوس استفاده نمی‌کرد، بل که از پیکر مرده‌ی سلول‌ها غذا به دست می‌آورد. بسیاری از باکتری‌های ساپروفیتی امروزی در آن هنگام موجود بودند. ناگفته نماند که پوسیدگی و فساد مواد آلی نتیجه‌ی زندگی ساپروفیتی است. پیش از پیدایش زندگی ساپروفیتی، پوسیدگی و فساد روی زمین شناخته نبود. در حال حاضر، شماره‌ی باکتری‌های ساپروفیت به قدری زیاد است که هر ماده‌ی حاصل از موجودات زنده، به محض آن‌که در معرض هوا یا در آب قرار می‌گیرد، دست‌خوش پوسیدگی و فساد می‌شود.

راه سوم بقای نخستین موجودات زنده، علی‌رغم کاهش تدریجی غذای آزاد اقیانوس، خوردن جانداران زنده‌ی دیگر بود. سلول برای خوردن، نیاز به داشتن دهان یا اندام مشابهی برای در بر گرفتن طعمه‌ی خود بود تا بتواند مولکول‌های مفید غذایی را جذب کند. بسیاری از نخستین سلول‌های هسته‌دار به این روش تکامل یافتند و نخستین جانوران را به وجود آوردند.

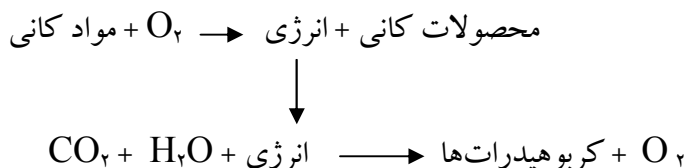
هر سه روش فوق در تحصیل غذا محدود به افراد بودند و از این گذشته تنها استفاده از غذاهای موجود روی زمین را ممکن می‌ساختند و چیزی به اندوخته غذایی روی کره‌ی زمین نمی‌افزودند. آشکار است که اگر منبع نوری برای تولید غذا به میان نمی‌آمد، دیر یا زود حیات نابود می‌شد.

کموستزکننده‌ها (Chemosynthesizers)

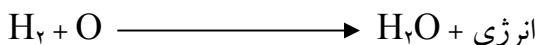
آنچه که جهان جان‌داران بدان نیاز داشت، راه جدیدی برای ساختن مواد آلی در داخل سلول بود. زیرا روش قدیمی استفاده از اشعه‌ی پر انرژی خورشید و تخلیه الکتریکی اتمسفر برای ترکیب یافتن متان و آمونیاک و آب اگر هم ادامه داشت دیگر کافی نبود و حال آن‌که مواد خام لازم برای فرایندهای جدید به وفور موجود بود. آب به مقدار فراوان وجود داشت و علاوه بر متان منبع دیگری از کربن درون پیکر سلول وجود داشت. این منبع کربن، کربن‌دی‌اکسید، محصول تخمیر درون سلولی بود. اگر با بودن آب، کربن‌دی‌اکسید، منبع نوری از انرژی وجود می‌داشت، ساخته شدن ملکول‌های نو مواد آلی کاری بسیار آسان می‌نمود. گرچه ملکول‌های آلی خود بهترین منبع انرژی پتانسیل بودند ولی این مواد زود از دست می‌رفتند و لازم بود که از طریق دیگری پیوسته ساخته شوند. عدم کفایت انرژی خورشید و تخلیه الکتریکی یکی از دلایل لزوم منبع جدیدی از انرژی بود.

بعضی از نخستین باکتری‌ها توانستند منبعی خارجی از انرژی به دست آورند و آن استفاده از گوگرد و آهن و نیتروژن و بعضی دیگر از مواد فلزی و غیرفلزی بود. بسیاری از نخستین باکتری‌ها، به نحوی تکامل یافتند که توانستند ملکول‌های گوناگون کانی را به مواد لازم تبدیل کنند و در واکنش‌های شیمیایی وارد سازند. بعضی از این باکتری‌ها توانستند بعضی از پیوندهای شیمیایی این گونه مواد را پاره

کنند و انرژی آزاد شده را درون سلول به مصرف ترکیب کردن کربن دی اکسید و آب و ساختن مواد غذایی برسانند. این چنین فرایندی را کموستنز می گویند. در حال حاضر بعضی از باکتری ها از این راه انرژی به دست می آورند. از مهم ترین این باکتری ها، باکتری های هیدروژن و باکتری های گوگرد و باکتری های آهن و باکتری های نیتروژن هستند، یعنی:

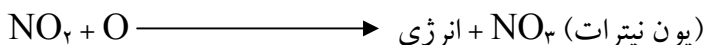
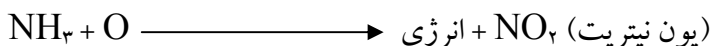


غذای باکتری های هیدروژن همان H ملکولی است که آن را تبدیل به آب می کنند:



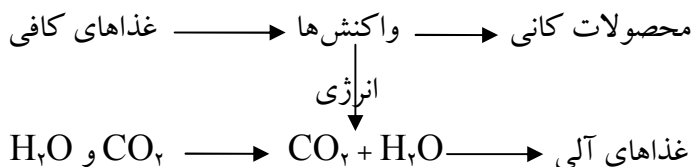
باکتری های گوگرد و آهن ترکیبات ساده گوگرد یا آهن دار را به منزله ی مواد انرژی زا به کار می برند.

باکتری های نیتروژن دو دسته هستند. یکی از آنها آمونیاک (NH_3) را می گیرند و یون نیتريت (NO_2) به صورت محصول فعالیت خود تولید می کنند و دسته دیگر یون های نیتريت را می گیرند و یون های نترات به وجود می آورند:



ناگفته نماند که مسئله ی تولید انرژی در کموستنز و تخمیر تفاوت کلی دارد. منبع انرژی کموستنز مواد کانی است و حال آن که منبع انرژی تخمیر، مواد آلی است، که در آن زمان در شرف نایاب شدن بود. در کموستنز غذاهای کافی تحت

تأثیر واکنش‌های تجزیه‌ای محصولات کانی و انرژی تولید می‌نمایند که انرژی تولید شده در واکنش بین آب و کربن‌دی‌اکسید شرکت کرده و غذاهای آلی را تولید می‌نمایند. الگوی کلی کموستنر چنین است:



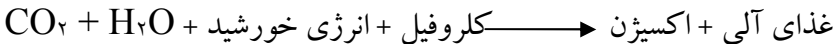
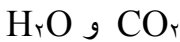
الگوی کلی کموستنر: موجود زنده از انرژی تجزیه مواد کانی، مواد غذایی آلی جدید برمبنای کربن‌دی‌اکسید و آب می‌سازد.

وقتی که پس از دو میلیارد سال، روش کموستنر به کار رفت، تازه راه حلی بود که تولید انرژی و تامین اندوخته غذایی را به مقدار محدودی عملی می‌ساخت. این بود که کموستنر به مواد کانی مخصوصی بستگی داشت که تنها در اماکن مخصوصی پیدا می‌شدند. راه حل مفیدتر استفاده از منبع سرشار دائمی از انرژی، یعنی از خورشید بود.

فتوستنرکننده‌ها

گرچه اشعه‌ی پراثری خورشید به مقدار قابل‌ی به زمین نمی‌رسید ولی اشعه‌ی کم انرژی آن، به خصوص روشنایی خورشید به حد وفور به زمین می‌رسید. اگر ممکن می‌شد که از روشنایی خورشید استفاده شود، مسئله‌ی تامین انرژی و در نتیجه مسئله‌ی تامین غذا حل می‌شد. روشنایی خورشید سرانجام منبع اساسی انرژی بسیاری از موجودات زنده شد و در حال حاضر نیز مهم‌ترین منبع انرژی حیاتی است.

برای آن که سلول بتواند از انرژی نور خورشید استفاده کند باید سازمانی برای "به دام انداختن" آن در اختیار داشته باشد. بعضی از مولکول‌ها نسبت به نور حساسند، یعنی قادرند نور خورشید را بگیرند و مقداری از انرژی آن را به دام اندازند. احتمال دارد به همان روش که سایر انواع ملکول‌ها در پهنه‌ی اقیانوس‌های اولیه ساخته شدند، این چنین مولکول‌هایی نیز به وجود آمده باشند. آزمایش‌هایی که اخیراً بدین منظور صورت گرفته‌اند، نشان داده‌اند که اگر کربن‌دی‌اکسید و آمونیاک را در گرمای مناسبی روی ترکیبات سیلیسیوم‌دار اثر دهند، مولکول‌های آلی پیچیده‌ای به وجود خواهند آمد که از بهترین دام‌های انرژی نور خورشید هستند. این که چنین موادی در اقیانوس اولیه به وجود آمده باشد، امری بسیار ممکن الوقوع است. احتمال دارد که چنین موادی با موادی که گردهم آمده و سلول را ساخته‌اند، نیز بوده‌اند و نیز احتمال دارد که بعضی از سلول‌ها دارای چنین مولکول‌هایی بوده‌اند و تکامل تدریجی، کار به دام انداختن انرژی خورشید را در آن‌ها تکمیل کرده است. نیز ممکن است که دام‌ها، طی واکنش‌های درونی سلول ساخته شده باشند یا آن‌که در پهنه‌ی اقیانوس ساخته شده سپس جزء پیکر انگل‌ها شده و توسط آن‌ها به سلول‌های میزبان انتقال یافته باشند. الگوی فتوسنتز چنین است:



الگوی فتوسنتز

معمولاً بعضی از نخستین سلول‌ها بدین روش صاحب ملکول‌های "دام" شدند و از این راه کمابیش خورشید را مورد استفاده قرار دادند و با انرژی، کربن‌دی‌اکسید و آب را به صورت ملکول‌های ساده آلی در آوردند. موثرترین "دام" نور تا به

امروز باقی مانده است. رنگ این ماده (دام) سبز است و کلروفیل نام دارد. به این فرایند نو، که طی آن نور خورشید و کلروفیل، ترکیب شدن کربن دی اکسید و آب را برای تولید مواد غذایی و اکسیژن، ممکن می سازند، فتوسنتز می نامند.

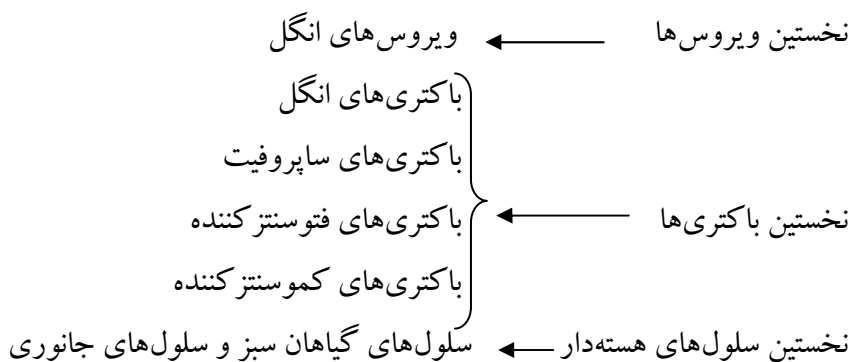
با ظهور این فرایند تولید مولکول های آلی، دیگر بیم آن نبود که مولکول های غذایی آزاد اقیانوس به کلی از میان بروند. سلول های فتوسنتز کننده غذای خود را می ساختند. جانوران این سلول ها را و یا یک دیگر را می بلعیدند. انگل ها از جانوران یا سلول های فتوسنتز کننده غذا به دست می آورند. ساپروفیت ها نیز غذای لازم را از اجساد هریک از آنها تحصیل می کردند. سرانجام همه ی موجودات زنده، به استثنای کموسنتز کننده ها، که غذای شخصی خود را می ساختند، به خاطر ابداع فرایند فتوسنتز از مرگ حتمی رهایی یافتند. در حال حاضر نیز فتوسنتز سبب بقای همه ی موجودات زنده است، تنها کموسنتز کننده ها را بدان نیازی نیست.

دست کم دو دسته از موجودات زنده قادر به فتوسنتز بودند. دسته یکم نخستین باکتری ها بودند که اخلاف شان اکنون نیز وجود دارند و به باکتری های ارغوانی گوگرد موسومند. این باکتری ها در استخرها و چشمه های گوگردی به سر می برند. رنگیزه ی (Pigment) مخصوصی در این باکتری ها وجود دارد که قرمز است و رنگ سبز کلروفیل را مخفی می سازد. دسته دوم که مهم تر از گروه اول هستند سلول های فتوسنتز کننده بودند. این دسته اجداد گیاهان سبز کنونی به حساب می آیند.

پس از پیدایش نخستین سلول ها، چهار نوع موجود زنده و پنج روش به دست آوردن غذا به وجود آمد.

چهار نوع موجود زنده عبارت بودند از: ویروس مانندها، نخستین باکتری ها، نخستین گیاهان سبز، نخستین جانوران. سه گروه اخیر تک سلولی بودند، دو گروه آخر از سلول های هسته دار اشتقاق یافتند.

پنج روش به دست آوردن غذا عبارت بود از: زندگی انگلی، زندگی ساپروفیتی، زندگی جانوری، فتوسنتز کردن، کموسنتز کردن. تنها دو دسته اخیر بودند که به مقدار اندوخته غذایی روی زمین می‌افزودند. این که چه وقت هریک از انواع موجودات زنده یا هریک از روش‌های به دست آوردن غذا ظاهر شده به درستی معلوم نیست ولی جریان تکاملی آن‌ها به صورتی که بیان گردید روشن است. ششمین مرحله پیدایش حیات را می‌توان چنین خلاصه کرد:



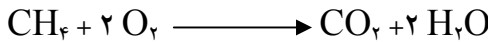
در آخرین مرحله، جان‌دارانی شبیه آن‌چه در حال حاضر موجودند پا به عرصه وجود نهادند.

مرحله هفتم پیدایش حیات

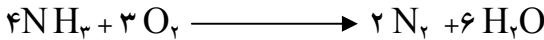
بی‌شک، جان‌نشینان مستقیم نخستین گیاهان سبز و نخستین جانوران اکنون نیز در روی زمین موجودند: جلبک از نخستین گیاهان سبز منشأ گرفته‌اند و جانوران تک‌سلولی (آغازیان) از نخستین جانوران. این دو گروه جدید هنوز هم تک‌سلولی هستند ولی جان‌دارانی که موجد این دو دسته بودند، گیاهان و جانوران پرسلولی جدید را نیز به عرصه رساندند.

انقلابی که اکسیژن برپا کرد

در جریان این انقلاب، فتوستنتز رو به فزونی گذاشت و تغییرات عمده در اوضاع فیزیکی زمین حادث کرد. یکی از محصولات فتوستنتز اکسیژن است که حالت بسیار فعالی دارد، یعنی به سهولت با سایر مواد ترکیب می‌شود. از روزی که اتم‌های آزاد اکسیژن به صورت مواد مرکب درآمدند، تا زمانی که فتوستنتز ابداع شد، اکسیژنی در اتمسفر موجود نبود. اکسیژن‌هایی که با وقوع فتوستنتز حاصل می‌شدند، تدریجاً "مقادیر زیاد اکسیژن از گیاهان آبی وارد اقیانوس شد و از آنجا به اتمسفر آمد. بنا به گفته‌ی اوپارین امروزه ثابت شده است که قسمت اعظم اکسیژن مولکولی جو منشاء حیاتی دارد و بعد از پیدایش حیات پدید آمده است. این گاز یعنی اکسیژن با هر ماده‌ای که در مجاورتش بود و امکان ترکیب شدن داشت، ترکیب شد و انقلاب عظیمی را در سطح زمین پایه گذاری کرد. احتمال دارد که اکسیژن با متان، کربن دی‌اکسید ساخته باشد:



و نیز با آمونیاک تولید نیتروژن کرده باشد:



در نتیجه‌ی این واکنش‌ها اتمسفر قدیمی سرانجام به اتمسفر کنونی که نه متان دارد نه آمونیاک، تبدیل شد و در عوض صاحب بخارآب، کربن‌دی‌اکسید، نیتروژن مولکولی و مقدار زیادی اکسیژن مولکولی آزاد، شد.

مولکول‌های اکسیژن، در ارتفاعات زیاد، تحت اثر اشعه‌ی پرنرژی آفتاب، با هم ترکیب شدند و لایه‌ای از اوزون (O_3) به وجود آوردند. این لایه که در چند کیلومتری بالای اتمسفر به وجود آمد، سپری بود که بهتر از کربن‌دی‌اکسید نفوذ

اشعه‌ی پرنرژی آفتاب را مانع می‌گشت. در نتیجه، موجودات زنده‌ای که بعد از ساخته شدن سپر اوزونی به وجود آمدند، در محیطی زندگی کردند که کمابیش عاری از اشعه‌ی پرنرژی خورشید بود و به همین دلیل است که گیاهان و جانوران عالی با تحمل چنین اشعه‌ای سازش ندارند و تحت اثر مقادیر کم آن‌ها می‌میرند. برعکس نخستین ویروس‌ها و نخستین باکتری‌ها و سلول‌های هسته‌دار، هنگامی پدیدایش یافتند که هنوز اوزون کافی در اتمسفر موجود نبود. از این رو کمابیش به تحمل آن سازش یافته بودند. منسوبان کنونی آن‌ها، تحمل اشعه‌ی پرنرژی را از آن‌ها به ارث بردند و آن مقدار اشعه ایکس یا انرژی‌های مشابه را می‌توانند تحمل کنند که برای کشتن صد انسان کفایت می‌کند.

اکسیژن آزاد روی قشر جامد زمین اثر کرد و فلزات و کانی‌های خالص را به صورت اکسیدها در آورد. بیش‌تر سطح خشکی‌ها اکنون از این اکسیدها، یعنی سنگ‌ها و کانی‌های فلزی، ساخته شده است. شماره‌ی کمی از فلزات، نظیر طلا، در برابر اکسیژن مقاومت کردند ولی سایر فلزات قادر به چنین کاری نبودند. اگر امروز بخواهیم مثلاً "آهن یا آلومینیوم خالص به دست آوریم باید به روش‌های مخصوصی یا در نتیجه ذوب کردن سنگ‌های معدن، پیوند اکسیژن آن‌ها را پاره کنیم.

اکسیژن آزاد سرانجام فرایند تنفس را، که در استفاده از انرژی شیمیایی مؤثرتر از تخمیر است، به میان کشید. انرژی که از اکسیدشدن مقدار معینی غذا حاصل می‌شود بسیار زیادتر از انرژی حاصل از تخمیر همان مقدار غذا است. وقتی که اکسیژن آزاد زیاد شد جان‌داران پیش‌رفته‌تر، وسیله‌ای برای استفاده از آن گاز ابداع کردند. بدین طریق بود که تنفس آغاز گردید و به زودی روش عادی استخراج انرژی غذاها شد.

با وجود این، تخمیر در همه‌ی موجودات زنده صورت می‌گیرد. مثلاً "بعضی از باکتری‌ها هنوز تنها به روش تخمیر زندگی می‌کنند و گمان می‌رود که اجداد آن‌ها پیش از ابداع فرایند تنفس وجود داشته‌اند. موجوداتی که در طی انقلاب اکسیژن و نیز بعد از آن پیدا شدند. قدرت تخمیر را به ارث برده بودند ولی تنفس روش اصلی تولید انرژی در آن‌ها بود و تخمیر وظیفه‌ای فرعی داشت. نتیجه این شد که بیش‌تر گیاهان و جانوران صاحب تنفس هوازی شدند ولی هنگامی که اکسیژن در دسترس نداشته باشند ممکن است تخمیر صورت دهند.

ناگفته نماند که تاثیر فعالیت نخستین موجودات زنده، تغییر کلی در اوضاع فیزیکی زمین و نیز در خواص حیاتی خود آن‌ها را سبب شد. و از آن پس هم‌واره، اوضاع فیزیکی زمین سبب پیدایش و تکامل حیات شد و نیز جهان جان‌داران در تغییر اوضاع فیزیکی زمین مؤثر افتاد.

از میان هفت مرحله غیرآسمانی پیدایش حیات، هیچ یک را نمی‌توان "آغاز حیات" به حساب آورد. سلول محصول هفت مرحله است و ما تنها این محصول را زنده می‌شناسیم و حال آن‌که نخستین نوکلئوپروتئین نیز بعضی اختصاصات حیاتی داشته است. نوکلئوپروتئین نیز به نوبه خود آغاز کار نبوده بل که خود از مولکول‌های ساده‌تر ساخته شده بوده است. به عبارت دیگر آغاز حیات را باید در اتم‌های آزاد اولیه جستجو کرد، و پیدایش حیات قدم به قدم صورت گرفته و در هر قدمی خاصیت تازه‌ای ظاهر گشته و هر یک از هفت مرحله به منزله‌ی پلی بوده که میان انقلاب‌های شیمیایی حاصل زده شده بوده است و هر مرحله با مرحله قبلی و مرحله بعدی خود ارتباطی مستقیم و پیوسته داشته است.

بنابراین حیات، به خلاف آن‌چه غالباً تصور می‌شود، به یک باره و خلق الساعه پیدایش نیافته، بل که تدریجاً تکامل حاصل کرده است و این یکی از بهترین

نمونه‌هایی است که نشان می‌دهد چه گونه از آغازی ناچیز، انجرامی عظیم و عجیب بر می‌آید. مسئله‌ی تکامل از نشان‌های بارز حیات شد و در حال حاضر حیات هم چنان در حال پیدایش و شکل گرفتن است و هیچ‌گاه "پایان نمی‌پذیرد" مگر آن‌که آخرین جرقه‌ی آن خاموش شود. منظور از آخرین جرقه‌ی آن خاموش شود این است که حیات در اثر عواملی مانند انفجارات بمب‌های اتمی و هیدروژنی توسط انسان تحت حاکمیت سرمایه و یا برخورد سیارکی و یا شهاب سنگ گول‌پیکری به زمین، از بین برود.

هفت مرحله پیدایش حیات را می‌توان بدین صورت خلاصه کرد:

مرحله یکم: به وجود آمدن آب، آمونیاک، متان.

<p>۱- قند ساده ۲- گلیسرین ۳- اسیدهای چرب ۴- اسیدهای آمینه ۵- پورین و پیریمیدین</p>	}	<p>مرحله دوم: تبدیل آب و آمونیاک و متان به</p>
--	---	--

<p>۱ - قند ساده + قند ساده ← پلی ساکارید ۲ - اسید چرب + گلیسرین ← چربی ۳ - اسید آمینه + اسید آمینه ← پروتئین ۴ - پیریمیدین یا پورین + قند + فسفات ← نوکلئوتید ۵ - نوکلئوتید + نوکلئوتید ← اسید نوکلئیک</p>	}	<p>مرحله سوم:</p>
--	---	-------------------

مرحله چهارم: اسیدهای نوکلئیک + پروتئین ← نوکلئوپروتئین

۱- تولید مثل
 ۲- جهش
 ۳- تغذیه
 ۴- توده شدن

مرحله پنجم: نوکلئوپروتئین + قشری از مواد آلی و ویروس
 مانند، سلول اولیه

۱- ترکیب کردن مواد
 ۲- رشد
 ۳- تقسیم
 ۴- تکامل
 ۵- کنترل امور داخلی
 ۶- تخمیر ← CO₂

مرحله ششم: ویروس مانند، سلول اولیه: ۱- انگل:

۱- جانوران
 ۲- ساپروفیت‌ها
 ۳- کموسنتزکننده‌ها

۲- کلروفیل: فتوسنتزکننده‌ها
 (قند + O₂ → CO₂ + H₂O) ← گیاهان

مرحله هفتم: انقلاب اکسیژن:

۱- اکسیژن + متان → CO₂
 ۲- اکسیژن + آمونیاک → N₂
 ۳- اکسیژن + اکسیژن → O₃ (اوزون)
 ۴- اکسیژن + فلزات → معادن فلزات
 ۵- اکسیژن + موجودات → تنفس

ظهور و تکامل انسان

سوژه و ابژه

از آغاز حیات یعنی ظهور نخستین سلول موجودات زنده که می‌توانسته است: غذا مصرف کند، تنفس کند، رشد کند، تولید مثل کند، حرکت کند، و به محرک‌ها پاسخ دهد، تا کنون بیش از ۴ میلیارد سال زمان طی شده است. روند تدریجی تکامل موجودات زنده (گیاهان و جانوران) از ساده به پیش‌رفته طی این زمان طولانی (۴ میلیارد سال) ادامه داشته و هم اکنون نیز ادامه دارد. بیش‌ترین تعداد انواع جانوران و گیاهان طی یک میلیارد سال آخر عمر کره زمین به وجود آمده‌اند. عصر دایناسورها چیزی کم‌تر از ۲۰۰ میلیون سال گذشته بوده است که ظهور پیدا کرده‌اند. انسان از دو نیم میلیون سال پیش است که به معنای واقعی انسان اندیشنده، ظهور کرده و قدم به قدم به تکامل خود ادامه داده تا به این‌جا رسیده است. لازم است گفته شود که ما یک باره خلق نشده‌ایم، بل که اجداد گذشته ما که دارای خصلت حیوانی بوده‌اند، از ۱۳ میلیون سال پیش از تنه‌ی درختی که تحت نام کلی میمون‌هاست، جدا شده و به تدریج تکامل یافته است.

قبل از دو نیم میلیون سال پیش انسانی بر روی کره زمین وجود نداشته است. آنچه از موجودات زنده بر روی کره‌ی زمین بوده، گیاهان، جانوران و از جمله میمون‌هایی که در جنگل زندگی می‌کرده‌اند.

پس می‌دانیم که حیوان بخشی جدایی‌ناپذیر از طبیعت است - همان‌گونه که انسان نیز هست. تفاوت اما در این‌جاست که حیوان برای ادامه‌ی بقاء خود و نسل خود، نیازهای خویش را به طور مستقیم و بی‌واسطه از طبیعت به دست می‌آورد. به

سخن دیگر مواد خوردنی و آشامیدنی لازم برای ادامه حیات خود را بدون آن که تغییری در آن‌ها بدهد یا در طبیعت "دست بُرد" می‌خورد و می‌آشامد و از این جهت به دیگر هم‌نوعان خود نیازی ندارد. تنها برای ادامه‌ی نسل است که نیاز به جفت دارد. مسکن خود را نیز یا با انجام تغییراتی ساده و غریزی در طبیعت، (مانند: لانه‌سازی پرندگان) یا بدون انجام چنین عملی تهیه می‌کند. پس حیوان، نه جامعه‌ای دارد و نه نیاز به آن دارد.

تنها پس از آزاد شدن "دست‌ها"ی یک بخش از پیش‌رفته‌ترین انواع میمون‌ها، که در این سلسله‌گفتارها به آن می‌پردازیم، تازه این موجود شروع به "دست بردن" در طبیعت می‌کند. نخستین شیوه‌ی دخالت در طبیعت البته توسط دست‌هاست. در واقع ابتدایی‌ترین "ابزاری" که مورد استفاده‌ی این موجودات قرار می‌گیرد "دست"‌های اوست. به عبارت دیگر ابزار این موجودات ادامه‌ی طبیعی جسم آن‌هاست [این ابزار بخش ارگانیک (اندام‌وار) جسم آن‌هاست.] به بیان ساده‌تر دست که جزیی از پیکر انسان است همانند یک ابزار عمل می‌کند.

ده‌ها هزار سال طول می‌کشد تا این موجودات نخستین ابزار واقعی خارج از پیکر خود را، مانند یک سنگ تیز (برای بریدن چیزی= چاقوی سنگی)، یک چماق یا نیزه (برای شکار حیوان) یا یک سنگ آتش‌زنه (برای روشن کردن آتش) درست کنند. در واقع تأثیر کشف سنگ آتش‌زنه و درست کردن آتش برای "پختن" گوشت حیوانات اهمیتی به مراتب بالاتر از کشف اتومبیل، کامپیوتر و گوشی‌های هوشمندی که ما اکنون از آن استفاده می‌کنیم، داشته است. چرا که تغییری کیفی در شیوه‌ی غذا خوردن انسان و رسیدن مواد لازم - به‌ویژه پروتئین‌ها - به مغز، برای "رشد فکری" داشته است. این موجود انسانی، طی ده‌ها هزار سال، به تدریج ضمن دست و پنجه نرم کردن با طبیعت برای رفع نیازهای خود و ادامه‌ی

بقاء خود، ابزار خود را نیز تکامل می‌بخشد؛ مواد بیش‌تری از طبیعت می‌گیرد و آن را تنوع می‌بخشد. این‌ها نخستین "گله‌های انسانی را تشکیل می‌دهند که برای ادامه‌ی بقاء خود (مانند بسیاری حیوانات) به طور جمعی زندگی می‌کنند، مواد لازم خوردنی و آشامیدنی و مسکن را به طور جمعی تهیه می‌کنند و رابطه‌ی جنسی آزاد میان آن‌ها هم وجود دارد.

با پیش‌رفت ابزار و تنوع این ابزار، دست بردن هرچه بیش‌تر در طبیعت و ایجاد مواد بیش‌تر نیاز به تبادل این مواد و ابزار به وجود می‌آید. از این جاست که لزوم برقراری نشانه‌ها یا علائم صوتی (signals) برای اشیاء مختلف به وجود می‌آید. ده‌ها هزار سال طول می‌کشد تا این نشانه‌ها و علائم بتوانند در مغز این موجودات انسانی جای‌گاه خود را در مراکز بینایی، شنوایی، لامسه، چشایی و بویایی پیدا کنند و نخستین کلمات توسط این موجودات ادا شوند.

برای توضیح بیش‌تر لازم است بگوییم هم اکنون به وسیله‌ی حواس پنج‌گانه (بینایی، شنوایی، لامسه، چشایی و بویایی) اگر برای نخستین بار از محیط پیرامونی خود محرکی را دریافت کنیم اثر آن در مراکز بینایی، شنوایی، لامسه، چشایی و بویایی مغز ما تحت عنوان مراکز خاطره‌ها، ذخیره می‌گردد. که ما در آینده اگر همان محرک بر حواس پنج‌گانه مجدداً اثر کند، مغز ما با مقایسه آن با خاطره‌های ذخیره شده، آن محرک را شناسایی می‌کند. مثلاً با دیدن هواپیما برای نخستین بار، تصویری از هواپیما در مرکز بینایی (مرکز خاطره‌ها) ما ذخیره می‌شود. بعدها هرگاه در مورد هواپیما صحبت شود، تصویری از هواپیما در ذهن ما مجسم می‌گردد. برای شنوایی هم همین‌طور برای لامسه نرمی و زبری برای چشایی شیرینی، ترشی، تلخی و برای بویایی بوی تند، بوی گندیدگی و غیره. ادای کلمات، نخستین گام در راه سخن‌گفتن یا نخستین قدم در راه تجرید (abstraction) است.

تجريد يعنى جدا كردن يا انتزاع يك مفهوم از يك شئ ملموس (concrete) است. مانند هنگامى كه كلمه هواپيما مى‌شنويم، تصويرى از هواپيما در ذهن ما مجسم مى‌گردد، در حالى كه هواپيماى ملموس و واقعى جلوى چشم ما حضور ندارد. انسان نخستين موجودى است كه اين قدرت را به دست مى‌آورد و همين قدرت است كه او را از حيوان جدا مى‌كند. منشاء تفكر انسان در قدرت تجريد اوست.

بدين ترتيب آزاد شدن "دست"، "دست بردن" در طبيعت، تغيير طبيعت از اين طريق و به‌ويژه با ابزار توليد شده توسط دست‌ها، منشاء سخن گفتن است و سخن گفتن كه در ابتدا چيزى جز "ابداع" نشانه‌هاى براى اشياء، ابزار و مواد مورد لزوم بشر و تبادل آن‌ها ميان انسان‌ها نيست، خود، منشاء تفكر و شعور و انديشيدن انسان است. قدرت تجريد، انباشت تجربه در مراكز حافظه‌ى بينايى، شنوايى، لامسه، چشمايى و بويمايى، ارتباط‌گيرى دايم ميان اين مراكز و محك زدن به هر تجربه‌ى جديد در برابر تجربيات انباشته شده‌ى قبلى در قشر مغز، قدرت قياس، تخمين، ارزيايى، راه‌يابى، طرح‌ريزى، تصميم‌گيرى، پيش‌بينى و برنامه‌ريزى به انسان مى‌دهد و شعور و ذهن انسان چيزى جز مجموعه‌ى پيچيده و درهم تافته‌ى اين عوامل و اثر متقابل اين تجربيات انباشته شده با عوامل بيرونى نيست.

اكنون با اين توضيح کوتاه مى‌توان گفت سوژه و ابژه يعنى چه؟ سوژه (subject)، انسان فاعل و انديشنده است كه براى رفع نيازهاى خود، روى طبيعت (يا در مراحل پيش‌رفته‌تر، روى ابزار و وسايل بسيار پيچيده‌تر) كار مى‌كند. مجموعه‌ى طبيعت (زمين، جنگل‌ها، رودخانه‌ها، كوه‌ها، معادن، درياها، اقيانوس‌ها، گياهان، جانوران [به غير از انسان] و ...) و ابزار و وسايل انسان در هر مرحله معين از تكامل اين ابزار و وسايل، شرايط معين شيوه‌ى توليد نيازهاى انسان‌هاى آن جامعه و

انجام کار توسط انسان را به وجود می‌آورد. همه‌ی این عوامل بیرون از انسان که بخشی غیرارگانیک از جسم انسان هستند ابژه به حساب می‌آیند. ابژه شرایط عینی کار انسان یا موضوع کار انسان در دنیای واقعی بیرون از اوست. کار عمل آگاهانه‌ی انسان روی طبیعت برای رفع نیازهای خود است. تا زمانی که موجود، اندیشنده نباشد، فعالیت او را نمی‌توان کار نامید. تا زمانی که کار روی طبیعت نشود، نمی‌توان تغییر آگاهانه و فعال در طبیعت به وجود آورد و تا زمانی که این روند تکمیل نشده باشد، موجودات نام‌برده را نمی‌توان "هوموساپینس" یا انسان متفکر نامید. از این مرحله است که انسان اندیشنده (سوژه) از موضوع کار خود (ابژه) جدا می‌شود و دیگر هیچ‌گاه با آن هم‌سان، یک‌سان و این‌همان نمی‌گردد. در واقع هم‌سانی یا این‌همانی (Identity) سوژه و ابژه دیگر هیچ‌گاه به وجود نمی‌آید. در عوض اما، سوژه و ابژه هنوز با هم وحدت (Unity) دارند. تفاوت میان این‌همانی سوژه و ابژه و وحدت میان آن دو تفاوتی ظریف اما بسیار پراهمیت است. بدین معنی که سوژه و ابژه مثل هم نیستند. سوژه قدرت خلاقانه دارد. سوژه قدرت ابداع و خلق کردن دارد. سوژه می‌تواند برای انجام کارش نقشه بکشد. سوژه از حواس پنج‌گانه‌اش محرک‌ها را دریافت و آن را تجزیه و تحلیل می‌کند و سپس راه کار خود را بیان و به مرحله اجرا می‌گذارد. در حالی که هیچ ابژه‌ای قادر به چنین اعمالی نیست. پس سوژه و ابژه هم‌سان، یک‌سان و این‌همان نیست.

اما سوژه با ابژه وحدت دارند و برهم‌دیگر تاثیر متقابل دارند. انسان وقتی که نخستین ابزار سنگی را ساخت که با آن باعث تغییر در طبیعت گردید، چه گونگی ساختن ابزار باعث تغییر در پیکر (دست‌ها و مغز) انسان (تاثیر متقابل) گردید. سوژه بدون ابژه وجود ندارد. اما ابژه بدون سوژه می‌تواند وجود داشته باشد. هم‌چنان که تاریخ ۵ میلیارد ساله‌ی کره زمین به غیر از دو نیم میلیون سال آخرش، بدون سوژه

بوده است. موضوع سوژه در مورد حیوانات صادق نیست چرا که حیوانات در طبیعت دست نمی‌برند و از این رو سوژه نیستند. به سخن دیگر فعالیت حیوان روی طبیعت با فعالیت انسان روی طبیعت تفاوتی ماهوی دارد. فعالیت حیوان روی طبیعت فعالیتی است غریزی که از قوانین انعکاسات شرطی تبعیت می‌کند. فعالیت انسان روی طبیعت فعالیتی است که از سیستم علایم ثانوی یعنی سخن گفتن بهره می‌جوید و بنابراین فعالیتی است آگاهانه. انسان آنچه را می‌سازد ابتدا در ذهن خود طرح می‌ریزد و بعد این طرح را پیاده می‌کند. در حالی که حیوان آنچه را می‌سازد بی‌میانجی و بی‌واسطه است و صرفاً از غرائز خود پیروی می‌کند. از این جاست که انسان اندیشنده تبدیل به یک سوژه می‌شود که روی طبیعت بیرون از خود - ابرّه - کار می‌کند و از این رو سوژه و ابرّه از هم جدا می‌شوند. در حالی که در حیوان چون چنین پدیده‌ای موجود نیست؛ این دو هم‌سان هستند.

یعنی حیوان سوژه نیست اما می‌تواند موضوع کار (ابرّه) باشد. مانند ماهی که سوژه نیست اما موضوع کار (ابرّه) است که ماهی‌گیران در دریا در پی شکار آن‌ها هستند.

وحدت میان انسان و طبیعت، وحدت میان انسان و انسان (به عنوان بخشی از طبیعت) به مدت ده‌ها هزار سال پس از تکوین شعور انسان وجود داشته است. مالکیت در این ده‌ها هزار سال به معنای توانایی استفاده (appropriation) از طبیعت، لذت بردن از طبیعت و "ثروت"های نهفته در آن است. و بنابراین مالکیت هم‌گانی است.

با ایجاد مالکیت خصوصی به این وحدت، لطمه‌ای کاری وارد می‌شود و جدایی میان انسان و طبیعت و ابزار تولید او به وجود می‌آید - یا به عبارتی "آدم و حوا از بهشت بیرون رانده می‌شوند."

این جدایی اما در دوران برده‌داری و فئودالیسم شکلی نسبی دارد چرا که مالکیت در شیوه‌ی تولید برده‌داری و فئودالیسم تفاوتی بنیانی با شیوه‌ی مالکیت در سرمایه‌داری دارد. برده، در نظام برده‌داری و سرف در نظام فئودالی در واقع جدا از زمین و وسایل تولید نیست بل که بخشی از آن است. با برده و سرف هم‌چون یکی از وسایل تولید (هم‌چون چارپایان) رفتار می‌شود. برده و سرف اگر از این جهت "آزاد" نیستند اما مطابق سنت و عرف (قانون زمان) هنوز حقوقی در برابر برده‌دار، فئودال و نسبت به زمین و ابزار تولید دارند. در مورد اول، برده‌دار در عین حال داشتن حق تحمیل سخت‌ترین رنج، وارد کردن سخت‌ترین درد جسمی بر برده و حتا کشتن او را دارد، اما تا زمانی که برده زنده است "موظف" به تأمین غذا، پوشاک، مسکن و حتا سلامت جسمی اوست و این‌ها حقوقی است که برده در برابر برده‌دار دارد.

در دوران فئودالیسم، گرچه سرف (رعیت) می‌تواند با زمین فروخته شود اما حقی نیز بر زمین و وسایل تولید دارد، (حق نسق). به سخن دیگر در شیوه‌های تولید پیش سرمایه‌داری، مالکیت، از تولیدکنندگان واقعی به طور حقوقی، قانونی و قطعی هنوز سلب نشده است. در واقع برده و سرف و صنعت‌گر و پیشه‌ور هنوز از داشتن هرگونه حق بر وسایل تولید "آزاد" نشده‌اند.

سلب کامل مالکیت از تولیدکنندگان واقعی از نظر حقوقی و قانونی، یعنی سلب مالکیت قطعی تنها در نظام سرمایه‌داری شکل واقعی به خود می‌گیرد. به همین دلیل چه دهقانان، چه صنعت‌گران، چه تولیدکنندگان خرد، و چه کسبه و پیشه‌وران خرد، با از دست دادن هرگونه مالکیت یا حقی بر وسایل تولید، هرگونه وابستگی به زمین و صنف (Guild) را از دست داده و تبدیل به انسان‌هایی "آزاد" می‌شوند که حق تصمیم‌گیری و سرنوشت آن‌ها به دست خودشان می‌افتد.

"آزادی" که نظریه پردازان اولیه و اصلی بورژوازی از آن صحبت می کنند در اساس همین است. این انسان ها گرچه به ظاهر از هرگونه وابستگی به برده دار، به فئودال، به زمین، به وسایل تولید، به صنف و رسته آزاد شده اند و حق تعیین سرنوشت آن ها به دست خودشان افتاده، اما برای ادامه بقاء خود وسیله امرار معاش باید پیدا کنند، و پیدا می کنند. زمین و ابزار و وسایل تولید که اکنون توسط اقلیتی تصاحب شده اند نیاز به نیروی کار برای تولید دارند. تولیدکنندگان سلب مالکیت شده اکنون "آزاد" اند که در بازار کار، نیروی کار خود را بفروشند، یا نفروشند. نکته اما در این جاست که اگر نفروشند خود و خانواده شان به نیستی کشیده خواهند شد. بنابراین اجبار اقتصادی آنان را وامی دارد نیروی کار خود را بفروشند. پس آنچه نظام سرمایه داری به عنوان "آزادی" با یک دست به آنان داده بود، با دست دیگر از آن ها می گیرد. از دست رفتن آزادی و حق تعیین سرنوشت این انسان ها اما به همین جا خاتمه پیدا نمی کند. چرا که این سلب مالکیت شدگان (ناداران) اگر شانس داشته باشند کسی را پیدا کنند تا نیروی کار آن ها را بخرد، بلافاصله و از آن لحظه به بعد، آنچه از "آزادی" آن ها باقی مانده بود از آنان گرفته می شود چرا که با ورود به سطح کارگاه و کارخانه (یا مزرعه ی نوع سرمایه داری)، او باید از قوانین خودپایا و خودوند سرمایه تبعیت کند و زیر سیطره ی "استبداد کارگاه" قرار گیرد. سرمایه، دارای قوانین خویش است که بنیانی ترین آن کسب بالاترین نرخ سود و تداوم انباشت در مقیاسی هرچه فزاینده تر است. سرمایه اگر از این قوانین تبعیت نکند سرمایه نیست یعنی به حیات خود نمی تواند ادامه دهد. نه تنها کارگر که کارفرما و صاحب سرمایه نیز ناچار به تبعیت از این قوانین اند. وجود آزادی در قلمرو سیاسی ربطی به قلمرو اقتصادی، اجبار اقتصادی و استبداد کارگاهی سرمایه ندارد. و به همین دلیل است که نظام سرمایه توان دادن آزادی در قلمرو سیاسی را

دارد اما در قلمرو اقتصادی به هیچ رو قادر به این کار نیست. در این فرآیند است که تولیدکننده واقعی یعنی انسان فاعل و اندیشنده (سوژه) از موضوع کار خود (ابژه) جدا می‌گردد و از آن بیگانه می‌شود. نیروی کار این انسان، ارزش اضافی (surplus value) ایجاد می‌کند که تبدیل به سرمایه می‌شود. سرمایه در هیأت ابزار تولید و دانش و تکنولوژی نه تنها دیگر از آن انسان تولیدکننده نیست، بل که در برابر او می‌ایستد و بر او مسلط می‌شود. به سخن دیگر، در نظام سرمایه‌داری جای سوژه و ابژه عوض می‌شود و اهمیت و قدرت این دو شکلی وارونه به خود می‌گیرد (که تجسم آن در ذهن انسان‌ها شکل وارونه و از خود بیگانه‌ای به خود می‌گیرد). سوژه واقعی (تولیدکننده واقعی) تبدیل به ابزاری در دست سوژه دروغین (سرمایه) - یا نموده‌های شخصی سرمایه (سرمایه‌داران) که اکنون تبدیل به "فاعل" گردیده‌اند - می‌شود و ماحصل کار تولیدکننده واقعی نیز شکلی بت‌واره به صورت ارزش مبادله‌ای (کالا) به خود گرفته و جای رابطه انسان با انسان را می‌گیرد یا به سخن دیگر رابطه انسان‌ها باهم شکلی شیئی‌وار (Reified) به خود می‌گیرد. یعنی هنگامی که ابزار کار از سوژه (کارگر) گرفته می‌شود و جای ابزار کار را ماشین می‌گیرد، بدین معنی است که حالا سوژه شده ماشین و ابژه شده کارگر. این است که وحدت واقعی بین سوژه (کارگر) و ابژه (ابزار و وسایل کار)، از بین می‌رود و جای خود را با هم عوض می‌کنند. در این حالت است که کارگر دیگر دچار از خود بیگانگی می‌گردد و احساس پوچی، خودکشی، به او دست می‌دهد.

بدین ترتیب در نظام سرمایه‌داری نه تنها جدایی و بیگانگی سوژه از ابژه کامل می‌شود بل که انسان از خود نیز بیگانه می‌شود. بدین معنا که کار و تولید به جای آن که وسیله عینیت بخشیدن (objectification) به خواست‌ها، نیازها و آرمان‌های

انسان باشد به بیگانه شدن جوهر انسان (نیروی کار او) از هستی او منجر می‌شود و از این رو انسان دچار ازخودبیگانگی می‌گردد. مارکس پروسه ازخودبیگانگی و جدایی افتادن میان سوژه و ابژه را چنین می‌بیند که بیان کردیم.

مارکس، گرچه این جدایی و این ازخودبیگانگی را یک پروسه تاریخی، گذرا و لازم از نظر تکاملی می‌بیند، اما آینده را در وحدت (و نه این‌همانی یا هم‌سانی) آن دو (سوژه و ابژه) می‌بیند. بشر در مرحله بسیار بالاتری از رشد نیروهای مولده (در مقایسه با وحدت میان سوژه و ابژه در جوامع اشتراکی اولیه)، دوباره با موضوع کار خود وحدت پیدا می‌کند. هدف بنیانی سوسیالیسم چیزی جز تحقق این وحدت نیست. وحدت سوژه و ابژه، از خودبیگانگی انسان و تمام پیامدهای نابودکننده آن بر جامعه انسانی را از میان خواهد برد. آزادی انسان، تنها در آن‌جا تحقق می‌یابد. (بیش‌تر نوشته‌های سوژه و ابژه از محمد قره‌گوزلو)

اصل و نسب انسان

بحث درباره اصل و نسب انسان همیشه مردم را مشغول داشته و مشغول می‌دارد. جای انسان در طبیعت مدت‌هاست تعیین شده است. انسان از شاخه پستاندارانی است که در آن اسب، سگ، گاو، خوک، و گوسفند و غیره هم قرار دارند. برای این است که به طور واضح ساختمان بدن و کار اندام‌های مختلف انسان مانند سایر پستانداران است. اما در شاخه پستانداران، انسان با میمون‌هایی مانند ژیبون، اورانگ‌اوتان، گوریل و شمپانزه شباهت بیش‌تری دارد. از نظر ساختمان بدنی، فرق بزرگی بین انسان با دیگر پستانداران وجود دارد. در انسان و شامپانزه نیم‌کره‌های مخ خیلی شباهت ظاهری به هم دارند اما از نظر وزن، بین مغز انسان و شامپانزه اختلاف وجود دارد. وزن مغز در یک شخص ۱۴ کیلوگرمی ۴۰۰ گرم است؛ اما وزن مغز یک شامپانزه ۱۵ کیلوگرمی تقریباً ۱۰۰ گرم است. شیارهای مخ

در انسان فراوان و عمیق است اما در شمپانزه شیارهای مخ کم تر است و چندان عمیق نیستند.

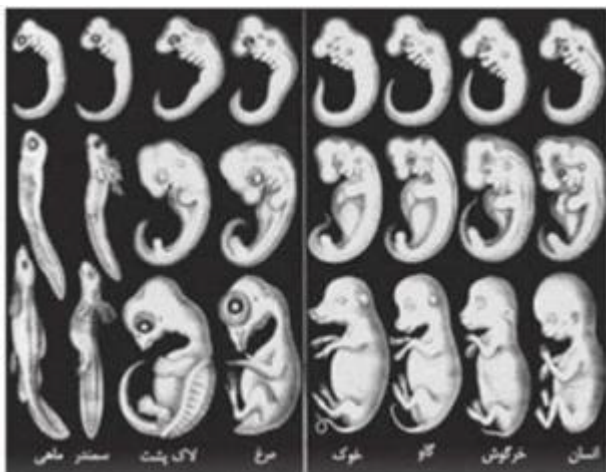
در بعضی از میمون‌ها دُم حقیقی وجود ندارد اما انتهای ستون مهره آن‌ها را استخوان دُم یا دنبالچه می‌نامند. در واقع دم در آن‌ها تحلیل رفته است. بقایای دنبالچه که در میمون‌های شبیه انسان وجود دارد باقیمانده دم در اجداد خودشان که میمون‌های دم‌دراز بوده‌اند می‌باشد. **دنبالچه‌ای که در انسان هم وجود دارد، به ارث به او رسیده است.** به نمونه‌هایی از تکامل معکوس معاصر در فصل دهم اشاره خواهیم کرد.



کودکی از کشور پرتغال که مانند ده‌ها کودک دیگر با دم زاده شده است.

بعضی قسمت‌های بدن انسان از مو پوشیده شده این مو از بقایای موهای انبوهی است که در انسان‌های اولیه تمام بدنش را می‌پوشانده. چنین اثری در انسان تحلیل رفته است. اتفاق افتاده است که یک پسر نوزاد، تمام بدنش از سر تا پا از مو پوشیده شده است. هستند نوزادانی که یا دم دارند و یا در عوض ۱۲ جفت دنده، ۱۳ جفت دنده دارند. (ژیون و شمپانزه و سایر میمون‌ها ۱۳ دنده دارند.) این اتفاق‌ها، خویشاوندی انسان را با میمون‌های آدم‌نما را نشان می‌دهد. در فصل دهم به نمونه‌های دیگری اشاره خواهیم کرد.

جنین خوگ، خرگوش، گربه، میمون و انسان در مراحل اولیه تکامل تفاوت کلی با هم ندارند. حتا دانش‌مندان با تجربه هم نمی‌توانند به درستی بیان کنند که کدام یک از جنین‌ها بچه گربه یا میمون یا انسان می‌شود. زیرا جنین آن‌ها بسیار به هم شبیه است. دلیل این شباهت این است که این جنین‌ها همگی متعلق به یک گروه از جانوران یعنی پستانداران هستند، و از یک شاخه به وجود آمده‌اند.



این تصویر، مقایسه‌ی رشد جنینی انسان، خرگوش، گاو، خوگ، مرغ، لاک‌پشت، سمندر و ماهی برگرفته از کتاب تکامل نژاد انسان نوشته‌ی ارنست هگل جنین‌شناس آلمانی در سال ۱۸۷۴ میلادی است. در مراحل نخست تشخیص این که جنین مربوط به چه حیوانی است مشکل است اما به تدریج شکل و شمایل آن‌ها ظاهر می‌شود. جنین موجودات زنده طی دوران رشد از مراحل مختلفی می‌گذرند که اجداد آن‌ها طی میلیون‌ها سال تکامل خود از آن گذشته‌اند. جنین انسان در ماه‌های پنجم و ششم حاملگی از موهای نرم پوشیده شده است که به تدریج این موها از بین می‌رود.

در هر میلی متر مکعب خون انسان حدود ۵ میلیون گلبول قرمز وجود دارد. حال اگر مقداری خون گوسفند را با خون گرگ مخلوط کنیم گلبول‌های قرمز خون گوسفند بلافاصله خراب می‌شود و از بین می‌رود. اما اگر خون گرگ را با خون سگ مخلوط کنیم همه چیز خوب می‌گذرد و تغییری حاصل نمی‌شود.

گلبول‌های قرمز خون سگ می‌توانند در خون گرگ و برعکس، زندگی کنند. این کیفیت نشان می‌دهد که سگ و گرگ خویشاوندی نزدیکی به هم دارند. سگ‌ها از اجداد گرگ‌ها بوده‌اند که از قدیم آن‌ها را اهلی کرده‌اند. اگر این عمل را با خون انسان و میمون‌ها انجام دهیم گلبول‌های قرمز خراب نمی‌شوند. (با رعایت مثبت یا منفی بودن خون) زیرا انسان و میمون‌ها خویشاوندی خونی نزدیکی به هم دارند.

نباید فراموش کنیم که بین انسان و میمون‌ها تفاوت‌های زیادی وجود دارد. مانند شکل ظاهری، ساختمان اسکلت، وزن مغز، استعداد انسان در فکر کردن، تکلم و زندگی اجتماعی انسان. برای این تفاوت‌ها است که نباید فکر کنیم که نژاد انسان مستقیماً از میمون‌ها به وجود آمده و اشتباه است که بگوییم انسان از میمون است. نباید بگوییم که داروین گفته، انسان از نژاد میمون است. بل که گفته است ژیبون، گوریل، اورانگ‌اوتان و شامپانزه با انسان‌های اولیه خویشاوندی دارند. یعنی بین انسان و میمون‌های آدم‌نما اجداد مشترکی وجود داشته است. این اجداد مشترک مانند ساقه درختی است که شاخه‌هایی دارد که شاخه‌هایی از آن‌ها در مراحل تکامل باقی مانده و میمون‌های آدم‌نمای امروزی هستند. شاخه دیگر تکامل زیادی حاصل کرده و از آن جوانه‌هایی به وجود آمده است که شکوفه‌های آن نژاد انسان است که به صورت طایفه‌های مجزا پدیدار گشته‌اند.



شجره نامه انسان کنونی

منبع عکس: "آیا براستی انسان زاده میمون است؟" دکتر محمود بهزاد

انسان تصادفاً به وجود نیامده بل که مانند تمام موجودات ساکن کره زمین با گذشت میلیون‌ها سال و با تکامل تدریجی به وجود آمده است. شکل ساده جانوران به تدریج پیچیده گشته و تحت تاثیر قوانین طبیعت مراحل تکامل را طی نموده است. انسان هم مانند حیوانات تحت قوانین طبیعت تکامل تدریجی را پیموده است.

پس فرق اساسی و اصلی بین انسان و حیوان اکنون نه در مقایسه‌ی اندام‌ها، بل که در **تولید** می‌باشد. انسان تولیدکننده (سوژه) است که می‌تواند مواد موجود در طبیعت را با کار بر روی آن در جهت رفع نیازهای خود تغییر دهد. هیچ موجود زنده‌ی دیگری قادر به تولید و تکامل شیوه تولید خود نیست.

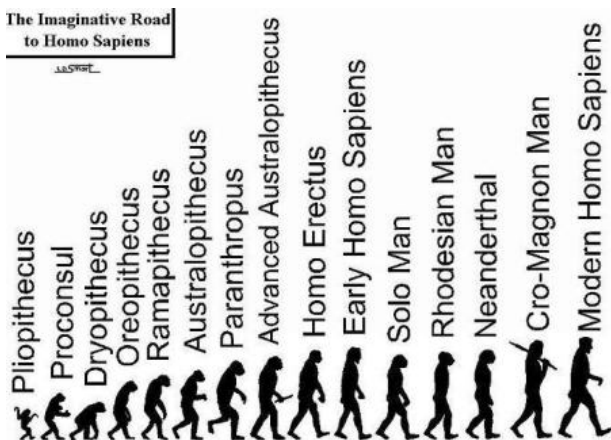
تکامل انسان از نظر داروین

داروین دلایل منشاء طبیعی انسان را از علم زمین‌شناسی، تشریح مقایسه‌ای، فیزیولوژی مقایسه‌ای، جنین‌شناسی، روش طبقه‌بندی و دیرین‌شناسی گرفت، و شواهد تاریخی زمین و رشد و تکامل حیات را در اثبات آن به کار برد.

وی دلایل مبتنی بر تشریح مقایسه‌ای و فیزیولوژی مقایسه‌ای جمع‌آوری کرد که دانش‌مندان را قادر ساخت از شکل، ساختمان، وظیفه، رشد و تکامل بدن موجودات زنده به وجوه تشابه و اختلاف آن‌ها پی ببرند. جنین‌شناسی دلایل مهمی به دست او داد که شباهت بین انسان و حیوانات را نشان می‌داد. داروین هم‌چنین به روش طبقه‌بندی متوسل شد و تمام موجودات فسیل شده و زنده را بنابر درجات تشابه آن‌ها طبقه‌بندی کرد و در نتیجه وجود یا فقدان خویشاوندی بین گروه‌های مختلف را ثابت نمود. وجود یا فقدان خویشاوندی به کمک دیرین‌شناسی، مطالعه حیوانات فسیل شده و زندگی گیاهی و انتشار و تکامل آن‌ها امکان‌پذیر گردید. این مطالعات او را قادر ساخت که با اطمینان قاطع بیان کند که اجداد بلافصل انسان میمون‌های آدم‌نمای فسیل شده هستند و در دوران سوم زمین‌شناسی در نواحی گرم نیم کره شرقی زندگی می‌کرده‌اند. داروین نوشت: "میمون‌ها در آن زمان به دو ساقه بزرگ منشعب شدند: میمون‌های نیم کره غربی و میمون‌های نیم کره شرقی، و انسان یعنی افتخار و اعجاب جهان در زمان‌های بسیار دور از میمون‌های اخیر ناشی شد."

طبق نظر داروین اجداد پیشین ما، یعنی میمون‌های نخستین، به طور دسته‌جمعی روی درختان می‌زیستند، گوش‌های شان تیز و بدن‌شان پوشیده از مو بود، و نر و ماده هر دو ریش داشتند. داروین اظهار داشت که اجداد بعدی ما، میمون‌های آدم‌نما بودند. از میمون‌های آدم‌نما که وی می‌شناسد "دریوپتیکوس" را نام می‌برد. اجداد اولیه ما، یعنی میمون‌های آدم‌نمای منقرض شده، در اثر تغییراتی که در

محیط طبیعی شان به وجود آمد، مخصوصاً به علت تنگ شدن جنگل‌ها، مجبور شدند طرز زندگی را تغییر دهند، درختان را ترک کنند و در جلگه‌های بی‌درخت روی زمین زندگی نمایند، و بعداً در نواحی مطلقاً باز و بی‌درخت ساکن شوند.



نفر هفتم از راست: هومو اِرکتوس علاوه بر استفاده، ابزار هم می‌ساخته است

این تغییرات اساسی اجباراً بر شیوه حرکت کردن آن‌ها اثر گذاشت: راه رفتن نیمه دوپایی این جانور چهارپا، به راه رفتن دوپایی محض تبدیل شد. این امر طبعاً یک مرحله طولانی بود. اما نتیجه مهمی که از آن حاصل گردید آزاد شدن دست‌ها بود که قبل از آن وظیفه حمل وزن سنگین بدن را در موقع حرکت بر روی زمین ایفا می‌کردند. انسان فقط ممکن بود از حیوانی مشتق شده باشد که راست راه می‌رفت، هومو اِرکتوس یا انسان راست قامت یا پیتک آنتروپوس دست‌هایش آزاد بود، و مغزش ساختمان عالی یافته بود. انسان در جریان تکامل خود بین همه موجودات زنده مقام نخستین را احراز کرد. داروین گفت که اجداد ما به سبب قدرت عقلانی برجسته و شایان خود قادر شدند دست به ساختن وسائل و ابزار بزنند، و زبان را برای تکلم به کار اندازند؛ و در نتیجه بر طبیعت تسلط یابند.

پیشرفت علم نظریه داروین را مبنی بر این که انسان از نسل میمون‌های آدم‌نمای فسیل شده پا گرفته، تایید کرد. این میمون‌ها در واقع فقط اجداد بلافصل انسان بودند. هر قدر عقب برویم، اجداد انسان را میمون‌های پست‌تر، لمورها، جنین‌داران پست‌تر مانند پلاسن تالیا، حیوانات کیسه‌دار اولیه مانند مارسوپیال، خزندگان، دوزیستان، ماهی‌های ریه‌دار، و ماهی‌های بالاتر، کوردات‌های اولیه، و غیره تشکیل می‌دهند. در پای نردبان زندگی حیوانی نخستین موجودات زنده قرار دارند و نقطه شروع تکامل انسان را تشکیل می‌دهند. سلول تخم (نطفه) انسان تاحدی تکرار نخستین مرحله فیلوژنی^۱ اوست. آنتوژنی^۲ عبارت است از تکرار تکاملی سریع و خلاصه فیلوژنی است که به وسیله اعمال فیزیکی ارثی و سازش با محیط (تغذیه) ایجاد می‌شود. هر موجود زنده در دوران کوتاه و سریع رشد و تکامل خود مهم‌ترین تغییرات صوری را که اجدادش در یک دوران طولانی و بطئی تکامل در زمان‌های دیرین بر مبنای قوانین توارث و سازش با محیط از سرگذرانده‌اند، تکرار می‌کند.

تشریح مقایسه‌ای جنین، مغز، استخوان‌بندی

جریان تقسیم سلول در مراحل اولیه رشد جنین، به جریان موجودات پر سلولی که در دوره پیش از دوران اول از موجودات تک سلولی به وجود آمده‌اند، شباهت دارد.

جنین چند هفته‌ای انسان و سایر پستانداران در بعضی موارد به ماهی شباهت دارد. شکاف‌های گوش ماهی در اطراف سر و تقسیمات گردن جنین انسان ظاهر

^۱ - فیلوژنی یعنی تاریخ کامل نژاد انسان یا آنالیزهای تبارشناسی

^۲ - آنتوژنی یعنی تاریخ کامل تکامل فردی انسان

می‌گردد. سازمان عروقی آن به دست‌گاه عروقی ماهی شباهت دارد. شکل عمومی جنین، دُم، شکاف‌های گوشک‌ها و تار پستی به ماهی شباهت دارد. همه موارد فوق نشان می‌دهد که ماهی نیز در میان اجداد اولیه انسان و پستانداران عالی‌تر قرار دارد.

مغز انسان در مرحله جنینی (چند هفته‌ای) دارای ساختمان بسیار ابتدایی است، اما مانند تمام پستانداران سه حباب اولیه دارد. پیشین و میانی و پسین. انسان از اجداد خزنده‌اش نیز بعضی از خصوصیات را به میراث برده است. که آن‌ها را می‌توان در جنین چند ماهه در رشد مغز و ساختمان و کیفیات اتصال دست و پا با بدن به سهولت تشخیص داد.

طرز رویدن موهای بدن جنین به دسته‌های سه تایی و پنج تایی تا حدی با ترتیب فلس‌های جلد خزندگان بسیار قدیمی مطابقت دارد که اجداد پستانداران بوده‌اند.

خصوصیات ناقص و اولیه دیگری در آنتورنی (تاریخ کامل تکامل فردی انسان) انسان دیده می‌شود که نشان می‌دهد انسان با پستانداران پست‌تر قرابت دارد. جنین شش هفته‌ای انسان دارای چند جفت غده پستانی اولیه است که موقتاً در امتداد برآمدگی پستان مشاهده می‌گردد. کرک‌های موئین کوتاه و نسبتاً ضخیمی همه بدن را به جز کف دست‌ها و کف پاها، می‌پوشاند. در جنین بین شش تا دوازده هفته ناحیه دنبالچه کاملاً مشخص می‌گردد و در آن انتهای یک ستون فقرات جنینی با هشت تا نه مهره دیده می‌شود در اواخر این دوره بخش خارجی دم تقلیل می‌یابد و کوچک می‌شود.

در بین خصوصیات رجوع به اصل (اتاویسم) که متعلق به مرحله پستانداران است باید نکات زیر را افزود: رشد زیاد عضلات گوش که انسان را قادر می‌سازد

گوش‌هایش را تکان دهد. غدد پستانی، آثاری از دندان‌های اضافی، پرمویی فوق‌العاده بدن و چهره، و دم جنین.

مقایسه‌ی دست‌گاه استخوان‌بندی انسان را (از راست) با، گوریل، شامپانزه، و اورانگوتان را در تصویر زیر می‌بینید:



فیزیولوژی مقایسه‌ای

انسان از دوزیستان بسیار قدیمی پلک سوم را به شکل تکمه اشکی که چینی است در نزدیک چشم؛ به ارث برده است. این چین در چشم انسان همان پرده‌ای است که در چشم دوزیستان و خزندگان و پرندگان زنده‌ی موجود و بعضی ماهی‌ها مشاهده می‌گردد. پلک سوم در اغلب پستانداران به ویژه در اکثر پریمات‌ها به مقیاس خیلی زیادی کم شده است، اما هنوز هم در بقیه، مانند خرگوش‌ها، گربه‌ها و بعضی میمون‌ها به صورت کاملاً مشخص مشاهده می‌گردد. این چین در انسان، نمونه خوبی از شکل ناقص و اولیه آن است.

انسان دارای یک زائده‌ی آپاندیس کرمی شکل است. این عضو اولیه و اضافی در انسان گواه بارز و قاطعی بر آن است که اجداد ما در مرحله پستانداران پست‌تر دارای روده‌ی کور نسبتاً طولیلی بوده‌اند. در بعضی از پستانداران موجود مثلاً "جونندگان و سم‌داران، روده‌ی کور در مراحل هضم غذا فعالیت زیادی دارد.

آپاندیس در انسان یک عضو اولیه است. از خصوصیات این اعضاء اولیه که از اجداد گذشته به ما به ارث رسیده است، آن است که از لحاظ شکل و اندازه و ساختمان بسیار متنوع هستند. آپاندیس انسان به طور متوسط هشت یا نه سانتی متر است، و گاهی اوقات ممکن است به بیست تا بیست و پنج سانتی متر هم برسد، چنان که در میمون‌های آدم‌نما مشاهده می‌شود، و گاهی ممکن است طول آن بسیار تقلیل یابد و به دو تا یک سانتی متر هم برسد، در موارد نادر حتماً ممکن است اصلاً وجود نداشته باشد. آپاندیس در تمام میمون‌های آدم‌نما یافت می‌شود و از آپاندیس انسان طولی‌تر است. این ویژگی نزدیکی انسان را به میمون‌های آدم‌نما ثابت می‌کند.

اجداد ما در طی تکامل، خصوصیات زیر را جزئی یا کلی از دست داده‌اند: شامه بسیار قوی، پوشش موئی بدن، اکثر عضلات جلد، دُم، پاهای چنگ‌شونده و گیرنده، ساختمان‌های روده و آرواره که مختص علف‌خواران است، کیسه‌های حنجره‌ای، رحم دوشاخه و تیزی نوک گوش. غده‌های پستانی اجداد ماده بعدی انسان یعنی میمون‌ها و لمورها، به علت کم بودن زاد ولدشان تقلیل یافته است، داروین معتقد بود که این کیفیت به ماده‌های این حیوانات منتقل شده است. دست‌های نوزاد در روزهای نخستین ولادت خاصیت چنگ‌شوندگی و گیرندگی فوق‌العاده‌ای دارد و این دلیل غیر مستقیمی بر اشتقاق انسان از یک حیوان درخت‌زی و در نتیجه نشانه‌ای بر وجود مرحله میمونی در سلسله نسب انسان است. از بیست و پنج موجود تک سلولی که انگل میمون‌ها هستند، هجده نوع آن در انسان نیز یافت می‌شود، حال آن‌که وجود این انگل‌ها در سایر حیوانات ثبت نشده‌اند.

نزدیک بودن خواص خون انسان از لحاظ شیمی حیاتی (بیوشیمی) با میمون‌های آدم‌نما نیز مهم است. نمونه این نزدیکی عبارت از رسوب تقریباً

یک‌سان آلومین در آزمایش‌های سرم خون، و شباهت گروه‌های خونی است. انسان دارای چهار گروه خونی است. از میان پرمات‌ها فقط میمون‌های آدم‌نما دارای چهار گروه خونی هستند گرچه در بعضی از میمون‌های پست‌تر چنین شباهتی دیده می‌شود.

در موارد بسیاری خون شمپانزه‌های مختلف را که از گروه A بود به انسان‌هایی که خون‌شان از همان گروه بود تزریق کردند و هیچ عواقب ناسازگاری مشاهده نشد. سلول ماده (تخمک) و سلول نر (اسپرم) از لحاظ شکل و اندازه در شمپانزه و گوریل با انسان تقریباً غیرقابل تشخیص است. جنین رشد کرده میمون‌های آدم‌نما به جنین رشد کرده انسان بیش‌تر شباهت دارد.

دوران آبستنی شامپانزه از ۲۱۰ تا ۲۵۲ روز و به طور متوسط تقریباً ۲۳۵ روز و اورانگوتان در حدود ۲۷۵ روز و انسان ۲۶۵ تا ۲۸۰ روز طول می‌کشد.

تمام میمون‌ها و انسان ۳۲ دندان دایمی دارند. در بچه شمپانزه تمام ۳۲ دندان دائمی خود را در دوره‌ای که اندکی بیش از ۱۰ سال است در می‌آورد. دندان‌های عقل در انسان خیلی دیرتر از دیگر دندان‌ها در می‌آیند و رشد می‌کنند. این دندان‌ها نسبت به آسیاهای کوچک، ریخت نامشخص‌تری دارند و تا حد زیادی ناقص و اولیه هستند. در برخی از مردم یک یا دو دندان عقل هرگز در نمی‌آیند و در موارد نادر سه یا حتی هر چهار دندان عقل اصلاً در نمی‌آیند. یک نمونه‌ی واقعی و عینی آن این است که همسر چهار دندان عقل را اصلاً ندارد.

دلیل دیگری در اثبات نسل انسان از انواع میمون‌های آدم‌نما، از بررسی دندان‌های شیری به دست می‌آید. دندان‌های شیری در انسان و همه‌ی میمون‌های برقدیم (خشکی‌های سطح زمین را به پنج قطعه قسمت کرده‌اند که آسیا و اروپا و آفریقا را بر قدیم، آمریکا و اوقیانوسیه را بر جدید می‌نامند). ۲۰ عدد است. در هر نیمه آرواره

دو دندان پیشین، یک نیش و دو آسیا وجود دارد. دوره افزایش وزن بچه شامپانزه تقریباً مشابه کودک انسان است. شامپانزه ماده در ۸ تا ۱۰ سالگی و نر در ۱۲ سالگی بالغ می‌شود. گوریل ماده در چهارده سالگی و حتا دیرتر به سن بلوغ می‌رسد. دوره قاعدگی شامپانزه در حدود ۳۰ روز است.

قفسه سینه انسان شامل ۱۲ جفت دنده و یک استخوان جناغ است که فقط هفت جفت از دنده‌ها به آن متصل می‌شوند؛ دنده‌های هشتم و نهم و دهم به دنده هفتم وصل می‌شوند و به وسیله غضروف‌های دنده‌ای به یک‌دیگر متصل می‌گردند، دنده‌های یازدهم و دوازدهم (دنده‌های آزاد) در جلو متصل نیستند و خیلی کوتاه‌اند، مخصوصاً جفت دوازدهم که پدیده‌ی خاص پریمات‌ها و انسان است.

در جنین انسان سیزده جفت دنده وجود دارد، این خصوصیت انسان را به شامپانزه و گوریل نزدیک می‌کند، اما گوریل و شامپانزه این تعداد را در سن بلوغ هم حفظ می‌کنند (دوازده جفت در گوریل بیش‌تر از شامپانزه دیده می‌شود) دنده‌های سیزدهم در جنین ناچیز است. بعضی از افراد بالغ دارای سیزده جفت دنده هستند و یک جفت (یا یک) دنده‌ی اضافی معمولاً از نخستین مهره کمری و ندرتاً از هفتمین مهره گردنی سرچشمه می‌گیرد. در هلند یک مورد دیده شده که سیزده جفت دنده در چند نفر از افراد یک خانواده بوده است.

اشتیاق انسان از گروه استرالوپیتکوس‌ها فقط در اشخاص بالغ ظاهر نمی‌شود. مثلاً قدرت گیرندگی و چنگ شونده‌ی دست‌های نوزاد انسان شگفت‌انگیز است؛ زیرا بچه می‌تواند تا مدتی با انگشتان گیرنده‌ی خود به چوب یا با انگشت کسی آویزان شود. محققین ثابت کرده‌اند که اگر انگشت شست طفل یک ساعته تا یک ماهه را، با انگشت و یا چوبی که دو سانتی‌متر ضخامت داشته باشد، می‌تواند به مدت ۱۰ ثانیه در هوا آویزان بماند. طفلی که تازه متولد شده قادر است ۳۰ تا ۶۰

ثانیه در هوا آویزان بماند. اطفالی که عمرشان سه هفته است توانایی شان در این باره از همه بیش تر است. اکثر آنها می توانند یک دقیقه ونیم و بعضی تا دو دقیقه وسی و پنج ثانیه آویزان بمانند. اطفال با پای خمیده ای که زاویه اش نسبت به بدن قائمه است در هوا می مانند و هیچ گونه ناراحتی از خود نشان نمی دهند، فقط هنگامی که نیروی مقاومت شان تحلیل می رود، فریاد سر می دهند.



خاصیت چنگ شونگی و گیرندگی دست نوزادان اقتباس از ل. رویسون ۱۸۹۱
منبع عکس: منشاء انسان اثر میخائیل نستورخ

ساختارهای تحلیل رفته بدن انسان

- ۱- ارگان ومرونزال: VOMERONASAL ORGAN یا ارگان جاکوبسون که حفره ای است در پل های بینی دو سمت با گیرنده های شیمیایی که در انسان عمل کردی ندارند. در جانوران پست تر وظیفه درک ماده شیمیایی فرمون را بر عهده دارند.
- ۲- عضلات خارجی گوش: سه عضله هستند که در بخش خارجی گوش واقع شده اند و در سایر حیوانات نظیر خرگوش ها و سگ ها، وظیفه حرکت مستقلانه گوش از سر را بر عهده دارند. اما بعضی از انسان ها هنوز آن را دارا هستند و توسط این عضلات است که بعضی از افراد می توانند گوش شان را تکان دهند.

۳- دندان عقل: در انسان‌های نخستین که مقادیر زیادی از گیاهان را جهت به دست آوردن انرژی مصرف می‌کردند داشتن یک جفت اضافه دندان آسیا در هر فک مفید به نظر می‌رسید اما در انسان‌های امروزی که انواعی از غذاها را مصرف می‌کند، زیاد ضروری به نظر نمی‌آید. در نتیجه بعضی از افراد دندان‌های عقل را ندارند.

۴- دنده گردنی: حدود یک درصد از مردم یک جفت دنده اضافی در بالای دنده‌های خود (در بخش گردن) دارند که به نظر می‌رسد باقی‌مانده از اجداد خزنده ما باشد. این دنده می‌تواند در این افراد مشکلات عروقی یا عصبی ایجاد کند.

۵- پلک سوم: در اکثر پرندگان و پستان‌داران یک لایه محافظ به عنوان پلک سوم بر روی چشم‌شان وجود دارد که وظیفه حفاظت از چشم و خروج شن ریزه و گرد و غبار را از چشم بر عهده دارد. باقی‌مانده این پلک در انسان به صورت یک چین نازک در گوشه داخلی چشم وجود دارد.

۶- تکمه یا نقطه داروین: اگر لبه خارجی لاله گوش خود رو لمس کنید به یک برجستگی برمی‌خورید که به نام دکمه داروین مشهور است. در حیواناتی نظیر خرگوش این تکمه در انتهای گوش‌ها قرار دارد و وظیفه فوکوس صداهای دور را روی گوش بر عهده دارد.

۷- عضله زیر ترقوه: عضله کوچکی که در زیر شانه قرار دارد و از دنده اول به ترقوه کشیده شده است و در صورتی برای انسان مفید بود که هنوز بر روی ۴ پا راه می‌رفت. البته بعضی از مردم این عضله را ندارند و بعضی نیز یک جفت از آن را دارند.

۸- عضله پالماریس (خیاطه): عضله بلند و نازکی که از زانو به کمر کشیده شده و ۸۹ درصد مردم دارای این عضله هستند. این عضله در جانوران پست‌تر در

آویزان شدن و بالا رفتن از درخت بسیار مهم است. جراحان معمولاً این عضله را در جراحی‌های ترمیمی عضلات برداشته و از آن استفاده می‌کنند.

۹- نوک پستان در مردان: مجاری شیری قبل از این که هورمون جنسی مردانه (تستوسترون) در جنین باعث ایجاد صفات مربوط به جنس مذکر بشود به وجود می‌آیند. مردان دارای بافت پستانی هستند اما عملاً استفاده‌ای از آن‌ها نمی‌کنند.

۱۰- عضلات صاف کننده مو: در بسیاری از جانوران این عضلات که در قاعده موهای بدن واقع شده‌اند وظیفه سیخ کردن موهای جانور را در هنگام بروز خطر دارند تا جانور بتواند از آن به عنوان ترساندن مهاجم استفاده کند.

۱۱- زائده آپاندیس: همان‌طور که پیش‌تر نوشتیم یک لوله عضلانی باریک در روده بزرگ که به نظر می‌رسد باقی‌مانده بخشی از روده جانوران باشد که وظیفه هضم سلولز غذا (گیاهان) را بر عهده داشته باشد. اما در انسان غیرفعال و هیچ‌کاری را برای بدن انجام نمی‌دهد.

۱۲- موهای بدن: ابروها در جلوگیری از ورود عرق به چشم‌ها و موها در آقایان در انتخاب جنسی نقش دارند. اما به نظر می‌رسد اکثر موها در بدن نقش موثری را ایفا نمی‌کنند.

۱۳- دنده سیزدهم: همان‌طور که پیش‌تر نوشتیم در شامپانزه‌ها و گوریل‌ها ۱۳ جفت دنده وجود دارد در حالی که در انسان‌ها ۱۲ جفت. اما ۸ درصد از مردم دارای جفت دنده سیزدهم هستند که به نظر نمی‌رسد عملکردی را در آن‌ها ایفا کند.

۱۴- عضله کف پای: به نظر می‌رسد در جانوران پست‌تر وظیفه چنگ شدن و قلاب شدن پاها به شاخه‌ها را بر عهده داشته است. اما در انسان به نظر می‌رسد فقط کمی کف پا را به پایین خم می‌کند. در ۹ درصد مردم این عضله وجود ندارد. یعنی کف پاهای‌شان تخت است.

۱۵- رحم مردانه: باقی‌مانده از ارگان تناسلی زنانه که از غده پروستات مرد آویزان

است.

۱۶- انگشت پنجم پا: در پریمات‌ها و پستان‌داران پست‌تر انگشتان پا وظیفه چنگ‌زدن و آویزان شدن از شاخه‌ها را بر عهده داشته‌اند. اما انسان‌ها احتیاج به انگشتان بزرگ پا دارند تا بتوانند با آن‌ها ایستاده راه رفته و تعادل خود را حفظ کنند. لذا به نظر می‌رسد انگشت پنجم یا کوچک‌ترین انگشت پا نقش اصلی در این مورد ایفا نکند.

۱۷- وازدفران (لوله منی) زنان: ارگان تکامل نیافته مردانه که انتهای آن در کنار تخمدان‌ها قرار دارد. فاقد عملکرد است.

۱۸- عضله هرمی (پیرامیدال): حدود ۲۰ درصد افراد این عضله مثلثی، کوچک و شبیه کیسه را که در استخوان شرمگاهی (پوییس) است ندارند. به نظر می‌رسد این عضله باقی مانده‌ای از کیسه در جانوران کیسه‌دار باشد.

۱۹- استخوان دنبالچه (کوکسیس): مجموعه چند مهره به هم جوش خورده کوچک که در انتهای ستون مهره‌ها واقع شده و در پستان‌داران دیگر وظیفه حفظ تعادل و ارتباط را بر عهده دارد. اما در انسان نقشی را بر عهده ندارد.

۲۰- سینوس‌های اطراف بینی: به نظر می‌رسد در انسان‌های نخستین این سینوس‌ها سرشار از مخاط بویایی بوده تا به این ترتیب حس بویایی آن‌ها را تقویت کرده و آن‌ها را از خطرات حفظ کند. اما نقش آن‌ها در انسان امروزی به شکل‌دهی به صورت، گرم کردن هوای ورودی به ریه‌ها و سبک‌تر شدن سر کمک می‌کند. التهاب این سینوس‌ها باعث سینوزیت می‌شود. وجود این ساختارها اثبات نظریه تکامل است.

مکان اصلی اجداد انسان

در دوره‌های میوسن و پلیوسن (دوره‌های دوران سوم) تغییرات شگرفی در طرز زندگی میمون‌های آدم‌نمای فسیل‌شده و تعداد کثیری از حیوانات دیگر رخ داد

که ناشی از حوادث عظیمی بود که منجر به دگرگونی قاره‌ها گردید. در طی میلیون‌ها سال سلسله جبال‌های بسیار بزرگ بر قدیم پیدا شدند؛ در بسیاری از نقاط آب و هوا خشک‌تر و قاره‌ای‌تر شد؛ جنگل‌های انبوه نواحی استوایی ابتدا تنگ‌تر شد و سپس رفته‌رفته از بین رفت. میمون‌ها مانند بسیاری از حیوانات دیگر به زندگی در درختان جنگل خو گرفتند؛ آن‌هایی که موفق نشدند با شرایط جدید در این فضای باز بسیار بزرگ سازش کنند در اکثر موارد از بین رفتند، بعضی از آن‌ها به سوی جنوب کوچ کردند، و فقط تعداد خیلی اندک مانند بابون‌ها و میمون‌های آدم‌نمای اجداد انسان منحصراً به زندگی بر روی زمین - نه روی درخت - خو گرفتند.

شامپانزه و گوریل که از گروه دریوپیتکوس در اواسط دوران سوم زمین‌شناسی مشتق شده‌اند، در مقایسه با اورانگوتان و ژیبون، نزدیکی بیش‌تری به انسان را نشان می‌دهند. اجداد انسان نیز از اخلاف همین گروه هستند.

داروین می‌نویسد که فقط انسان دوپایی شد، این کیفیت را او تا حد بسیار زیادی مدیون دست‌ها و پاهای اجداد خود، میمون‌های آدم‌نماست که دست و پای آن‌ها در همان حال که بر روی درختان می‌زیستند، از جهات مختلف رشد و تکامل یافت. راست راه رفتن جبراً جریان افتراق را تسریع کرد و پای میمون را که هم تکیه‌گامش بود و هم برای گرفتن اشیاء به کار می‌رفت، به پای انسان که منحصراً تکیه‌گاه اوست، تبدیل کرد.

داروین اظهار داشت که تکمیل میمون‌های آدم‌نما به صورت انسان در نتیجه‌ی بعضی خصوصیات مانند رشد بسیار زیاد مغز، و متمایز شدن دست‌ها از پاها، تسهیل شد - دست‌ها قبل از آن به صورت اعضاء خاصی برای آویزان شدن به شاخه‌ها، به چنگ گرفتن میوه‌ها و کارهای دیگری درآمده و پاها اصولاً به عنوان عضو

نگه‌دارنده و حامل بدن به کار رفته بود. - راست راه رفتن و رشد بسیار زیاد مغز و غریزه‌ی زیست‌اجتماعی، عوامل بزرگی در اختراع ابزار، ایجاد زبان و طرق ایجاد آتش بود که همه انسان را در جریان بعدی تکامل تا حد بسیار زیادی مافوق سایر حیوانات قرار داد.

چه عواملی از لحاظ زیست‌شناسی در تغییر و تحول میمون‌های آدم‌نما به انسان موثر افتاد؟ بنا به عقیده داروین عوامل اساسی بدین قرار است: انتخاب طبیعی، استعمال و عدم استعمال عضو، انتخاب جنسی. اما امروزه ما می‌دانیم که خاصیت استعمال و عدم استعمال عضو، از نسلی به نسل دیگر منتقل نمی‌شود فقط باعث تقویت و یا تحلیل عضو می‌گردد. دو عامل دیگر یعنی انتخاب طبیعی و انتخاب جنسی هم‌راه با عوامل دیگری که آن زمان ناشناخته بودند، مانند؛ تغییرات ناگهانی (جهش یا موتاسیون)، اثر محیط زندگی، وراثت، تغییرات ناشی از تاثیرات متقابل، در تکامل انسان نقش اساسی و تعیین‌کننده داشته‌اند.

مارکس و انگلس نظریه‌ی انتخاب طبیعی داروین را آشکارا دارای نقشی دوران‌ساز در علم طبیعی می‌دانند. با این همه آنان در آن شواهد روشنی هم از توهّمات ایدئولوژیکی بورژوازی می‌بینند: "قابل توجه است که چه‌گونه داروین بار دیگر جامعه‌ی انگلیسی خود را با تقسیم‌کار، رقابت، افتتاح بازارهای جدید، "ابداعات" و "تنازع بقای" مالتوسی‌اش در زمره‌ی حیوانات و گیاهان تشخیص می‌دهد^۱."

مارکس و انگلس حامیان پرشور این عقیده‌ی داروین هستند که در طبیعت همانند جامعه تکامل وجود دارد، پیش‌رفت تدریجی در موجودات زنده و جامعه از پست‌تر به عالی‌تر. آن‌ها هم‌چنین نظریه‌ی انتخاب طبیعی داروین را که تبیینی

طبیعت‌گرایانه و ماتریالیستی از سازمان‌بندی و غایت‌مندی در طبیعت به دست می‌دهد، می‌پذیرند. ولی مالتوس‌گرایی داروین را قید و بند فرهنگ‌بورژوازی کاذبی، بر نظریه‌ی او می‌دانند.

"پیدایش موجودات زنده کنونی از طریق یک تکامل طولانی از ساده به بغرنج صورت گرفته است."^۲

"(سوم) سرانجام دلیلی که نخست داروین به شکل به هم پیوسته‌ای ارائه داد که سلسله‌ی محصولات آلی طبیعت که امروز ما را دربر گرفته‌اند- از جمله انسان- حاصل یک فرایند طولانی تکامل از معدود نطفه‌هایی است که در اصل تک سلولی بودند و نیز این که خود این‌ها از پروتوپلاسم یا آلبومین که به وسایل شیمیایی در وجود آمده‌اند، ناشی شده‌اند. ... امروز، ... آدمی نیازمند آنست که نتایج تحقیقات علمی طبیعی را به شیوه‌ای دیالکتیکی یعنی به معنای همبستگی میان خود آن نتایج، درک کند." همان منبع ص ۵۸

چارلز داروین در سال ۱۸۷۱ میلادی از قاره آفریقا به عنوان مکان احتمالی ظهور انسان اولیه سخن گفت. وی به این حقیقت بسیار مهم استناد کرد که گوریل و شامپانزه که در آفریقا زندگی می‌کنند، نزدیک‌ترین منسوبین انسان هستند.

داروین نوشت که می‌دانیم پستانداران موجود که در یک منطقه بسیار وسیعی زندگی می‌کنند؛ از لحاظ تکامل‌نژادی (فیلوژنی) به اشکال منقرض شده‌ای منسوب هستند که سابقاً در همان ناحیه می‌زیسته‌اند. اما باید به خاطر بیاوریم که در شمال شرقی آفریقا (در مصر) بقایای پاراپیتکوس و پلیوپیتکوس، یعنی اجداد مشترک میمون‌های آدم‌نمای زنده یافت شده است. از این رو اگر بگوییم محل اصلی اجداد انسان شمال شرقی آفریقا بوده است منطقی‌تر از جنوب آفریقا به نظر می‌رسد.

^۲ - انگلس؛ مارکس. "ایدئولوژی آلمانی" ص ۳۴ ترجمه پرویز بابایی چاپ دوم ۱۳۸۰ نشر چشمه

ابعاد بدن و عدم تقارن در آنها

هنگامی که اجداد ما در راه رفتن به طور قائم توانا شدند، بدن انسان رشد و تکامل یافت، و ابعاد آن نسبت به میمون‌های آدم‌نما به مقیاس زیادی تفاوت پیدا کرد. از خصوصیات انسان آن است که نسبت به میمون‌های آدم‌نما دست‌هایش کوتاه‌تر از پاهایش است و حال آن‌که دست‌های میمون آدم‌نما بلندتر از پاهای اوست. با بررسی رابطه‌ی بین طول پا و تنه ملاحظه می‌شود که پای انسان نسبت به پای میمون درازتر است.

اکثر مردم در کارها از دست راست استفاده می‌کنند و به اصطلاح "دست راست" هستند و شاید بیش از دو الی ۵ درصد از مردم بیش‌تر از دست چپ استفاده کنند و به اصطلاح "دست چپ" باشند. در میان بچه‌ها، دست چپ‌ها زیادتر و حتا به ۱۰ درصد هم می‌رسند، در حالی که بعضی از محققین معتقدند که به ۲۵ درصد هم می‌رسد. بچه‌ها تا هفت ماهگی معمولاً از هر دو دست استفاده می‌کنند و به اصطلاح ذوالیمنین یعنی کسی که دارای دو دست راست است، هستند، و طی هفت سال اول زندگی‌شان دست راست یا دست چپ می‌شوند. آموزش استعمال اشیاء و لوازم مختلف فقط مخصوص دست راست درست شده است؛ بنابراین بچه‌های ذواتا "دست چپ هم اجباراً" دست راست می‌شوند تقدم در به کار بردن دست راست در ساختمان آن اثر می‌گذارد، و دست راست ممکن است از دست چپ چند میلی‌متر و یا حتا چند سانتی‌متر بلندتر باشد. ترجیح در به کار بردن دست راست در ساختمان سایر اعضا مخصوصاً در مغز موثر است. منطقه چپ نیم‌کره‌ی مغزی که مربوط به دست راست است، در اشخاص دست راست دارای قشر مغزی رشد یافته‌تری است، و در اشخاصی که دست چپ هستند با مقایسه با منطقه نیم‌کره‌ی راست تا حدی طبعاً رشدش کم‌تر از معمول است.



مقایسه‌ی دست‌ها در انسان، بابون، شامپانزه، گوریل، و اورانگوتان

گذشته از این که انسان ممکن است دست راست یا دست چپ باشد، در پا نیز ممکن است راست پا یا چپ پا باشد. راست و چپ بودن پا بستگی به این دارد که هنگام راه رفتن و ایستادن انسان استقرار را بر روی کدام پا ترجیح می‌دهد. در مردمی که پای راست هستند، پای راست‌شان بیش‌تر رشد کرده و درازتر شده است. این امر را تا حدی بدین ترتیب توجیه می‌کنند که راه رفتن مستقیم یا ترجیح دادن یک پا به پای دیگر تسهیل شده و امروزه نیز هنوز در راه رفتن موثر است. معلوم شده است که هنگامی که وزن روی پای معینی تکیه می‌کند خستگی کم‌تر می‌شود. چهار پایان وزن بدن‌شان را کم و بیش مساوی بر روی دست و پای چپ و راست متکی می‌کنند.

یک نمونه خوب از عدم تقارن فیزیولوژیکی و تشریحی در انسان موقعی ممکن است مشاهده شود که انسان در یک ناحیه باز و بی‌درخت پربرف و توفانی گم می‌شود، و یا در تاریکی مطلق در دایره‌ای راه می‌رود و به نقطه‌ی مبدأ باز می‌گردد. همین امر درباره‌ی کسی که راهش را در جنگل انبوهی گم کند و یا

شناگری که در دریای بزرگی بدون در دست داشتن قطب‌نما شنا کند، اتفاق می‌افتد. در این صورت کسی که دست راست باشد برعکس حرکت عقربه‌های ساعت به طرف چپ، و کسی که دست چپ باشد به عکس آن به طرف راست، حرکت می‌کند و سرگردان می‌شود.



مقایسه‌ی پاها در انسان، بابون، شامپانزه، گوریل، و اورانگوتان

پیش‌رفت و تکامل حرکت قائم که همراه انتقال اجداد ما به زندگی در نواحی باز بود، اثر زیادی بر ساختمان تمام بدن گذاشت که شامل عدم تقارن‌های زیاد بدن نیز می‌شود.

ابزارهای انسان یعنی اعضاء مصنوعی‌ش در جریان تکامل، از اعضاء طبیعی‌اش بیش‌تر تغییر کرد. برای حیوان امکان سازش با تغییرات محیط طبیعی محدود شده است، اما انسان با تکمیل مراحل و ابزار کار همراه با تکامل اجتماعی که در آن زیست می‌کند، می‌تواند بی‌نهایت تکامل یابد. این یکی از بزرگ‌ترین سیماهایی است که انسان را از سایر موجودات زنده متمایز می‌کند. مصرف گوشت مخصوصاً

مغز استخوان، به عنوان غذا بیش تر از آتش در تکامل انسان موثر بوده است. انسان از مصرف گوشت خام حیواناتی که می کشت قدم فراتر گذاشت و به پختن آن دست زد که البته هضم آن را آسان تر کرد. نتیجه این کار آن بود که فک هایش کوچک تر و ضعیف تر شد. در عین حال تغییراتی در امعاء و احشاء او به وجود آمد. مثلاً با انتقال از وضع گیاه خواری به گوشت خواری یا هر دو، طول روده ها بایستی تغییر کرده باشد.

طول روده ها در نژادهای مختلف از ۷۴۰ تا ۱۰۰۰ سانتی متر متغیر است.

کوتاه ترین طول روده ۶۵۵ و بلندترین آن ۱۱۸۰ سانتی متر است.

”کار با ساختن ابزار شروع می شود. و قدیمی ترین ابزاری که یافته ایم چیست؟ کهن ترین ابزار با قضاوت بر مبنای ارثیه های انسان ماقبل تاریخی که تاکنون کشف شده است و شیوه زندگی اولیه ترین مردم ماقبل تاریخ و عقب مانده ترین انسان های وحشی کنونی کدامند؟ این ها ابزار شکار و ماهی گیری هستند که اولی در عین حال به مثابه سلاح هم مورد استفاده قرار می گرفت. ولی شکار و ماهی گیری نشان دهنده گذار از گیاه خواری صرف به مصرف گوشت نیز هست و این گام مهم دیگری است در گذار از میمون به انسان. گوشت خواری اساسی ترین مواد متشکله لازم برای متابولیسم ارگانسیم را تقریباً به صورت حاضر و آماده داشت. این رژیم، با کوتاه کردن زمان لازم برای گوارش پروسه های نباتی دیگر بدن را که منطبق با زندگی نباتی بودند کوتاه کرد و بدین طریق برای بروز فعال خود زندگی حیوانی فرصت، مواد و اشتیاق بیشتری فراهم کرد. و هرچه انسانی که در جهت ساخته شدن بود از زندگی نباتی دورتر می شد به همان اندازه هم از سطح زندگی حیوانی بالاتر می رفت. صرفاً عادت کردن به گیاه خواری همراه با گوشت خواری، گربه های وحشی و سگ ها را به صورت خدمت گزاران انسان در آورد. بدین طریق

نیز عادت کردن به گوشت‌خواری هم‌راه با گیاه‌خواری به میزان زیادی به انسانی که در حال ساخته شدن بود قدرت بدنی و استقلال داد. ولی گوشت‌خواری بیش از همه روی مغز تاثیر داشت چه در این حال مقدار بسیار مواد ضروری برای تغذیه و تکامل آن به وجود می‌آمد و بنابراین با سرعت بیش‌تر و به صورت کامل‌تری می‌توانست از نسلی به نسل دیگر تکامل یابد. بدون قصد بی‌احترامی نسبت به گیاه‌خواران باید بگوییم که انسان بدون توسل به گوشت‌خواری موجودیت نمی‌یافت، و اگر گوشت‌خواری در میان تمام خلق‌هایی که می‌شناسیم در زمانی منجر به آدم‌خواری شده است (اسلاف برلینی‌ها و له‌تاین‌ها Weletabian و ویلیزین‌ها Wilizian حتا تا قرن دهم پدر و مادر خود را می‌خوردند). این دیگر امروزه گردن ما را نمی‌گیرد.

گوشت‌خواری باعث دو پیش‌رفت بسیار مهم شده است - مهار کردن آتش و اهلی کردن حیوانات. اولی باعث باز هم کوتاه کردن پروسه گوارش شد، چه مثل این بود که غذا قبل از رسیدن به دهان نیمه هضم شده باشد، و دومی باعث فراوان‌تر شدن گوشت شد، چه منبع جدید و منظم‌تری را علاوه بر شکار در اختیار قرار می‌داد و به علاوه شیر و دیگر لبنیات را فراهم می‌کرد که از لحاظ ترکیب شیمیایی حداقل به ارزش گوشت هستند. بدین طریق این پیش‌رفت‌ها هر دو خود وسایل جدیدی برای رهایی انسان بودند. اگر بخواهیم در این‌جا جزئیات اثرات غیرمستقیم آن‌ها را از نظر اهمیت عظیمی که آن‌ها برای تکامل انسان و جامعه داشته‌اند ذکر کنیم رشته سخن به درازا خواهد کشید. درست همان‌طور که انسان یادگرفت که هر چیز خوردنی را مصرف کند همان‌طور هم یادگرفت که در هر شرایط اقلیمی زندگی نماید. او در سراسر جهان قابل سکونت پراکنده شد و تنها حیوانی بود که توانست این کار را مستقلاً انجام دهد." انگلس، نقش کار... ص ۸-۹

فعالیت و کار انسان ابتدا اساساً متوجه کسب و به دست آوردن غذا بود و روابط خاص جدیدی بین مردم ایجاد کرد که بعداً به عنوان روابط اقتصادی یا روابط تولیدی توضیح داده می‌شود. - در کتاب و سلسله مطالب "اقتصادسیاسی به زبان ساده" به همین قلم به طور مشروح توضیح داده شده است. - بنابراین انتقال به مرحله شکار و خوردن گوشت و مخصوصاً مغز استخوان به عنوان غذا تاثیر پیش‌رونده‌ای در تشکیل انسان داشت و تکامل بعضی از مشخصات ویژه‌ی بدن انسان را تسهیل کرد. راه رفتن قائم تکمیل شد؛ حفظ تعادل سریع‌تر گردید؛ فک‌ها کوچک شد؛ و ظرفیت جمجمه افزایش یافت. جمجمه انسان به تدریج خصوصیات میمونی خود را از دست داد و بیش از پیش وضع انسانی به خود گرفت.

جمجمه‌ی انسان سیماهای پیش‌رفته‌ی متعددی پیدا کرد، و در عین حال خصوصیات را که عقب‌مانده بود از دست داد. همین امر را می‌توان در تکامل مغز و سازمان بدن انسان نیز صادق دانست. آثار پیش‌رفته و عقب‌مانده، نه تنها در انسان و همه‌ی موجودات زنده، بل که در طبیعت به‌طور کلی خاص مسیر حرکت و تغییر، تکامل است.

نقش کار

اشکال ابتدایی کار

اجداد ما وسایل مخصوص تهاجمی و دفاعی نداشتند؛ نه چنگال‌های تیز و نه نیش‌های تیزی داشتند؛ سُم و شاخ نیز نداشتند. به طور کلی هیچ یک از وسایل دفاعی سایر پستانداران را که برای دفاع در مقابل دشمن به کار می‌بردند، نداشتند از طرفی به سختی می‌توانستند دونده‌های خوبی هم باشند. از این امر داروین نتیجه می‌گیرد که اجداد ما به طور نسبی حیوانات ضعیفی بودند.

تکامل غریزه گله‌ای عامل مساعدی بود که اهمیت زیادی داشت و در تنازع بقا به آن‌ها کمک کرد. غرایز گله‌ای و اجتماعی سهم بسیار زیادی در تکامل بیش‌تر انسان از صورت میمون به انسان داشته است؛ یعنی تاثیر کیفی خاصی در تشکیل قدیم‌ترین انسان‌ها و انسان‌های اولیه که عاقبت به صورت کنونی در آمدند، داشته است.

در زمان‌های بسیار دور، یعنی در دوران سوم زمین‌شناسی، تکامل پیش‌رونده میمون‌های آدم‌نمای آسیای جنوبی، هنگامی که به صورت گله می‌زیستند، به وقوع پیوست و قبل از آن از زندگی درختی به زندگی زمینی روی آورده بودند، تکامل بعدی غریزه‌ی گله‌زی و تکمیل حرکت دوپایی با روی آوردن اجداد ما به زمین‌های باز با سرعت فراوانی پیش‌رفت کرد. دست‌های آن‌ها از وظیفه‌ی حمل و نقل بدن آزاد شد و در نتیجه اجداد ما قادر شدند اشیاء طبیعی از قبیل چوب و سنگ را به منزله ابزار و سلاح به کار ببرند. جریان رسیدن به اشکال ابتدایی کار نه در یک گله بل که در گله‌های بسیاری رخ داد؛ بعضی زودتر و برخی دیرتر به کار

شروع کردند. نظریه فعالیت کار را که در بسیاری از گله‌های اجداد ما مستقلاً شروع شد، می‌توان نتیجه‌ی منطقی تئوری داروین درباره‌ی ظهور و تکامل انسان، استخراج کرد.

در واقع بسیار غیر محتمل است که اشکال اولیه کار فقط در یک گله متمرکز شده باشد فکر این که استعمال ابزار ابتدا در یک گله شروع شده و سپس به قبایل دیگر سرایت کرده است، همان‌قدر غیر متحمل است که گفته شود یک زوج از اجداد با استعداد ما، ساختن و استعمال ابزار را به انسان آموخته‌اند؛ بدیهی است چنین نظری تعبیر دیگری از نظریه‌ی کتاب مقدس است. و از این گذشته، این هنوز کار واقعی انسان نبود.

نوع کاملاً "جدیدی از فعالیت که مستلزم به کار بردن ابزار بود، و مثل اعضاء مصنوعی، قدرت اعضای طبیعی را افزایش می‌داد، از قدرت معمولی حیوان چنان دور بود که نمی‌توانست در مدت کوتاهی ریشه عمیقی پیدا کند. اما به هر حال انسان‌های اولیه در آن گله‌هایی ظاهر شدند که استعمال ابزار برای تحصیل غذای‌شان یک امر عمومی شده بود. شیوه‌ی جدید تهیه غذا می‌بایستی تکامل یافته باشد و قبل از آن که به صورت، یک الزام حیاتی برای نوع بشود، بایستی در تعداد زیادی از دسته‌ها ریشه عمیقی دوانده باشد، اما مشکل است که استعمال ابزار در همه گله‌های اجداد ما رشد کرده باشند. احتمالاً "بعضی از گله‌ها هرگز به مرحله فعالیت کار نرسیدند و منقرض شدند؛ شاید پس از آن که مدت‌ها با گله‌هایی زیستند که ابزار را به کار می‌بردند و در میان آن‌ها اشکال اولیه کار منجر به ظهور انسان‌های میمون مانند یا پیتک آنتروپوس‌ها بر روی زمین گردید.

انتقال به حرکت قائم، آزاد شدن دست‌ها از وظیفه‌ی حمل بدن، رشد بسیار زیاد مغز و شیوه‌ی زندگی اجتماعی همه برای رسیدن به فعالیت کار بین اجداد ما

مهم‌ترین شرایط لازم بوده است. البته ابتدا میمون‌های آدم‌نمای دوره‌ی پلیوسن، از سنگ و چوب به عنوان ابزار و سلاح که برای به دست آوردن غذا و دفاع در مقابل دشمن لازم بود و انگیزه‌ای محسوب می‌شد، استفاده می‌کردند. اعمالی که موجب استفاده از اشیاء طبیعی می‌شد البته بدو "غریزی بود و حتا هنگامی که به صورت امر منظمی در زندگی در آمد، تا مدت مدیدی به صورت نیمه غریزی باقی ماند.

هرکس به خوبی می‌تواند گروهی از اجدادمان را تصور کند که در جست‌وجوی غذا از محلی به محل دیگر می‌رفتند. گاه‌گاهی افراد مختلفی از آن گروه یا آن جماعت سنگ یا چوبی را که در دسترس‌شان بود، بر می‌داشتند تا ریشه گیاهی را بیرون آورند و یا حیوانی را با آن بکشند و یا جانور درنده‌ای را برانند. اجداد ما پس از انتقال به حرکت قائم، چون از لحاظ هوش و قدرت سازش با محیط از همه‌ی میمون‌های آدم‌نمای دیگر برتر بودند، نمی‌توانستند فقط با استفاده از ابزارهای طبیعی اکتفا کنند؛ بنابراین دست به ساختن ابزارهای مصنوعی زدند. مراحل کار که از لحاظ بیولوژیکی مفید واقع شد، قدرت سازش با محیط اجداد ما را تقویت کرد؛ خصایص اجتماعی را در دسته‌ها به وجود آورد، و تکامل قوانین اجتماعی جدیدی را موجب شد. از این جهت آغاز کار و ساختن و ابداع ابزار و استعمال آن به وسیله‌ی گروهی از حیوانات شروع عصر جدیدی را در تکامل قلمرو آن‌ها مشخص کرد، در این هنگام موجودی قدم به عرصه گذاشت که از لحاظ کیفی با تمام حیوانات دیگر تفاوت داشت در واقع انسان به وجود آمد. انسانی که خلق و ابداع می‌کند.

دست ابزار اندام‌وار، راه‌رفتن قائم، کار که ابتدا به کمک ابزار طبیعی و سپس به کمک ابزار مصنوعی بود، سخن گفتن، مغز و شعور، قابلیت تجرید و اخذ نتایج،

همه در جریان یک دوره بسیار طولانی تکامل شکل گرفت، دوره‌ای که در حدود دو میلیون و پانصد هزار سال طول کشید و در طی آن انسان‌های اولیه در اجتماع هم‌نوعان خود زندگی کردند و متقابلاً بر روی هم اثر گذاشتند.

کیفیت ویژه اجتماع انسان که آن را از گله میمون‌های آدم‌نما متمایز می‌سازد، کار دسته‌جمعی به کمک ابزارهای ساخته شده‌ای است که در دوره‌ی انتقال از میمون‌های آدم‌نما با انسان شروع شده بود.

کار می‌بایستی به عنوان یک خط مرزی بین میمون‌های آدم‌نمای فسیل شده و نخستین انسان‌هایی که هنوز در مرحله‌ی تشکیل شدن بودند تلقی شود؛ اما نخستین انسان‌ها دارای همان ساختمان جسمانی میمون‌های آدم‌نمای بزرگ دوپایی بودند، درست مانند برادران‌شان که در گله‌های اجدادی دیگر همان ایام با استعمال ابزار روی نیاورده بودند.

انسان در مراحل نخست تکامل دارای ترکیب عجیبی از خصوصیات میمون و انسان بود. بار دیگر اصول فلسفه دیالکتیک به ما کمک می‌کند که این اختلاط عناصر متضاد را در انسان‌های قدیمی درک کنیم: نخستین نمایندگان انسان از لحاظ ساختمان بدنی ممکن است "انسان‌میمون‌ها" بوده باشند؛ اما از لحاظ کیفیات اجتماعی موجودات انسانی بودند، هر چند که در پست‌ترین مراحل تکامل قرار داشتند.

درست است که تکامل انسان را یک جریان تدریجی تکامل یافته تلقی می‌نماییم اما باید بدانیم این تغییرات تدریجی روند طبیعی تکامل انسان در مقاطعی نسبت به گذشته در نقطه عطفی قرار می‌گیرد که می‌توانیم آن را تغییر ناگهانی قاطع یا جهش به طرف کامل شدن بدانیم. یکی از این نقطه عطف‌ها یا تغییراتی جهشی و ناگهانی که هم اکنون نمی‌توانیم زمان آن را نیز مشخص نماییم، شیوه

ابزارسازی است. این نقطه عطف (ابزارسازی) به این صورت نبوده است که در مدت مثلاً ۲۴ ساعت به وجود آید بل که تغییرات کمی هزاران ساله ارزش مصرفی را طی نموده و در مقطعی که می‌تواند چند صد سال هم را شامل شود، تغییرات کیفی نمود عمومی و عینی خود را باز یافته است. جریانی که موجب تشکیل انسان‌های اولیه گردید نباید به عنوان تکامل ساده میمون آدم‌نما به انسان در نظر گرفته شود، و نباید صرفاً به عنوان افزایش کمی بعضی از کیفیات و تقلیل بعضی دیگر تلقی گردد.

این نظریات کسانی است که تلاش می‌کنند اختلافات بین میمون‌های آدم‌نما و انسان را کوچک کنند تا نظریه انتقال میمون را به انسان ساده جلوه‌گر سازند. داروین نیز خود مرتکب چنین اشتباهی شده است. او در "بنیاد انواع" خود می‌نویسد: "طبیعت هرگز نمی‌تواند جهش داشته باشد" هر چند داروین درک کرد که انسان موجودی است که از لحاظ کیفی با جانوران دیگر فرق دارد، ولی نقش قطعی کار و عوامل اجتماعی دیگر را در تکامل انسان مورد توجه قرار نداد.

حرکت قائم، دست و پا، مغز، کار، سخن گفتن، و گزینه اجتماعی، همه‌ی این عوامل انسانی در تکوین و تکامل انسان دخالت دارند و تاثیرات متقابل از خود بجای می‌گذارند. این‌ها سخت بر یک‌دیگر تاثیر می‌گذارند و به هم وابسته هستند؛ و خودشان موجب تغییرات و تکامل اجتماعی و طبیعی می‌گردند. در دوره‌ی طولانی و پریپیچ و خم جریان تشکیل انسان‌ها، انسان معاصر با ریخت و قیافه کنونی و پرورش مادی و معنوی که به مقیاس غیرقابل مقایسه‌ای غنی‌تر از انسان‌های قدیمی یعنی اجداد و اسلاف خود اوست، به ظهور پیوست.

نقش کار و حرکت قائم

سازمان بدن انسان کنونی برای انجام کار و راه رفتن قائم به حد عالی متناسب شده است. اما راه رفتن مستقیم خود فی‌نفسه به خاطر سازش به مهم‌ترین و برجسته‌ترین هنر انسان، یعنی توانایی کارکردن، به وجود آمده و تکامل یافته است.

استعمال و ساختن وسایل کار، با این که در نهاد بعضی از انواع حیوانات وجود دارد، از اختصاصات مرحله کار انسان است، و بنابراین **فرانکلین انسان را حیوان ابزارساز معرفی می کند.**

کار شرط اساسی و اولیه همه‌ی وجود انسان است، و این امر تا بدان پایه می‌رسد که باید گفت؛ **کار انسان را خلق کرده است.** به طور مسلم مراحل کار مرز مشخصی بین انسان و حیوانات عالی‌تر، مانند میمون‌های آدم‌نمایی که از لحاظ ساختمان بدن و جد مشترک با انسان قرابت دارند، به وجود می‌آورند.

اجداد ما به شکل انواع میمون‌های آدم‌نمای خارق‌العاده رشد کرده‌ای بوده‌اند. یعنی سازمان جسمانی اجداد ما در سطح عالی‌تری بوده است و در سازش با محیط تازه انعطاف زیادی داشته و دارای مغز کاملاً رشد کرده‌ای بوده‌اند.

راست راه رفتن یک گام قطعی در راه انسان شدن میمون آدم‌نما بوده است، چه این حالت - راست راه رفتن - دست‌ها را از وظایف اولیه آن‌ها در حرکت کردن به طور افقی خلاص کرده و به صورت یار و مددکار بدن در آورده است. دست‌ها ابتدا به ساده‌ترین اشکال کار خو گرفتند، و بعداً در طول زمان بسیار زیادی که انسان خود تحت تاثیر کاری که انجام می‌داد شکل می‌گرفت، به تدریج تکامل یافت.

راست راه رفتن انسان چیزی نیست که یک‌باره در اجداد ما به ظهور پیوسته باشد؛ این امر ابتدا به صورت یک قانون عمومی و سپس به شکل یک امر جبری در آمده است. وضع و حالت قائم مفهوم تازه‌ای پیدا کرد و توانست به پیش برود، زیرا به دست‌ها وظیفه کاملاً جدیدی محول گردید که استفاده از ابزار بود. به کار بردن ابزار از صورت تصادفی بیرون آمد و به صورت یک احتیاج مسلم درآمد؛ و این اقدام خاص و پراهمیتی بود که منجر به ساختن دسته‌جمعی ابزار و استعمال

مشترک آن به وسیله اجتماعات موجودات مشابه گردید. دست انسان با تغییر کردن محیطش تغییر شکل یافت. دست نه تنها عضو کار، بل که خود محصول کار شد. فقط در اثر کار و سازش با اعمالی که هرروزه به شکل تازه‌ای در می‌آید و در نتیجه میراثی که از رشد عضلات و رباطها و استخوانها در دورانهای بسیار طولانی به دست آوردند، و با به کار بردن این کیفیات تکامل یافته موروثی تازه در کارهایی که هر روز پیچیده‌تر می‌شد، دست‌های انسان چنان به حد عالی تکامل رسید که قادر شد نقاشی‌های لبخند ژو کوند و موسیقی دلنشین بتهون را به وجود آورد.

انسان به عنوان یک موجود اجتماعی که ابزار می‌سازد و آنها را در کار دسته‌جمعی به کار می‌برد، به طور مشخصی از حیوانات جدا می‌شود. بزرگ‌ترین کاری که حیوان می‌تواند انجام دهد "جمع‌آوری" است، در حالی که انسان "تولیدکننده" است. انسان به معنی وسیع کلمه وسایل زندگی را فراهم می‌کند، وسایلی که بدون او طبیعت نمی‌توانست آن را به وجود آورد. این امر انتقال ناشایسته قوانین زندگی حیوانی را به اجتماعات انسانی غیر ممکن ساخت.

تولید ارزش‌های مادی، ظهور روابط تولیدی و رشد اجتماعی، همه موجب جدا کردن پیش از پیش انسان از قلمرو حیوانات گردید، و او را قادر ساخت که در جهتی تکامل یابد که با مسیر حیوانات فرق دارد. انسان در رشد خود اثر گذاشت و هرچه زمان پیش می‌رفت این اثر زیاده‌تر می‌شد. و اجتماعی را به وجود آورد که پدیده‌ی کیفی جدیدی بود.

انسان یک موجود جدید اجتماعی با کیفیات دیگری است. با وجود این او هنوز قسمتی از طبیعت است و طبیعت در وجود او خود را نشان می‌دهد. انسان کلاً و جزئاً "یعنی گوشت و خون و مغز، از هر جهت متعلق به طبیعت است، و جزیی از

طبیعت هم باقی خواهد ماند، اما از لحاظ تشخیص قوانین طبیعت و به کار بستن آن‌ها به طرز صحیح از حیوانات متمایز می‌گردد.

انسان خود را ابتدا با محیطش سازش داد و سپس بر آن مسلط شد. او فقط از راه فعالیت‌های دائمی کار آگاهانه‌اش می‌توانست به این قدرت برسد. کار شکاف غیرقابل عبوری بین انسان و حیوانات به وجود آورد، و مسیرهای تکاملی آن‌ها را نه تنها بسیار متفاوت کرد، بل که درست در جهت مخالف یک‌دیگر قرار داد.

اشکال کار پیش انسان‌ها در زمان‌های بسیار دور (بیش از دو میلیون سال پیش)، به صورت کارهای طبیعی یک حیوان بوده است. اجداد انسان در جست‌وجوی غذا یا دفاع در برابر حیوانات درنده، به طور غریزی چوب یا سنگی را که دم دست‌شان بود می‌گرفتند و آن را به عنوان یک ابزار یا سلاح به کار می‌بردند.

هنگامی که ساختن اشیاء طبیعی به صورت ابزارها شکل گرفت و مرسوم شد، بعضی از سنگ‌ها و چوب‌ها برای این مقاصد مناسب‌تر از کار درآمد. مثلاً سنگی که لبه‌های آن در اثر استعمال می‌پرید، ممکن بود چنان تیز شود که برای تهاجم و دفاع ارزش آن ناگهان زیاد گردد. چنین لحظاتی ممکن بود اجداد انسان را به راهی رهبری کند که خود را از چنگ ابزارهای طبیعی خلاص کنند. اما به هر حال قدیمی‌ترین طریق ساختن ابزارهای سنگی به کندی پیش‌رفت کرد.

رشد و ترقی شیوه‌های کار امکان پذیر نبود، مگر این که دست‌ها از وظیفه‌ی نگه‌داشتن بدن آزاد شود؛ اما از طرفی این امر هم عملی نبود مگر این که پاها با وضع راست ایستادن و نگه‌داری بدن آمادگی و سازش بیش‌تری پیدا کنند. حرکت قائم به نوبه خود، موجب تغییرات ساختمانی اعضاء شد، و تکامل پیش‌رونده‌ی آن از سیماهای خاص تکامل جسمی انسان گردید. انسان اولیه ابتدا قادر شد روی دو پا راه برود؛ زیرا دست‌های اجدادش مانند پاهای‌شان به خوبی به راه رفتن عادت

نکرده بود. بنابراین فعالیت‌های تازه‌ی دست‌ها را باید به عنوان یکی از شرایط مهمی در نظر گرفت که حرکت قائم انسان را تسهیل می‌کند. بنابراین آزاد شدن و تغییر شکل دادن دست‌ها بزرگ‌ترین اهمیت اساسی را در تشکیل و پیدایش انسان حائز می‌شود، به طوری که دست عضو کار می‌گردد، و کار اجتماعی به نوبه‌ی خود انسان را خلق می‌کند.

سازمان بدن انسان در جریان تشکیل و تکامل نسبت به میمون‌های فسیل شده‌ای که از آن‌ها به وجود آمده از لحاظ ساختمانی تغییرات زیادی کرده است. سرانجام سازمان بدن انسان‌ها به اوج تکامل خود، یعنی انسان کنونی رسید.

"اقتصاددانان سیاسی می‌گویند که کار منشاء تمام ثروت‌هاست. در حقیقت نیز کار- بعد از طبیعت که مواد را برای تبدیل شدن به ثروت به وجود می‌آورد- منشاء تمام ثروت‌هاست. ولی حتا اهمیت آن از این هم خیلی بیش‌تر است. کار شرط اساسی اولیه برای تمام موجودیت بشر است و این تا آن حد صادق است که باید بگوییم به یک معنی کار خود انسان را آفرید."

"صدها هزار سال پیش در عهدی که هنوز کاملاً" شناخته نشده است، در دورانی که زمین‌شناسان آن‌را دوران سوم می‌نامند و به احتمال زیاد در اواخر این دوران، یک نژاد خاص بسیار تکامل یافته میمون‌های انسان‌واره در ناحیه‌ای از منطقه حاره زندگی می‌کردند- احتمالاً" در قاره بزرگی که اکنون به قعر اقیانوس هند فرو رفته است. داروین یک توصیف تقریبی از این اجداد ما به دست داده است. بدن آن‌ها کاملاً" از مو پوشیده بود، ریش داشتند و گوش‌های نوک‌تیز داشتند و به صورت دسته‌هایی در میان درختان زندگی می‌کردند. بالا رفتن از درختان کارهای خاصی به عهده دست‌ها و پاها می‌گذارد و هنگامی که شیوه زندگی آن‌ها به صورت حرکت بر روی سطح زمین در آمد این میمون‌ها به تدریج

عادت استفاده از دست‌های‌شان را (هنگام راه رفتن- مترجم) از دست دادند و بیش‌تر و بیش‌تر راست قامت شدند. این تعیین‌کننده‌ترین گام در گذار از میمون به انسان بود.

"این مطابق منطق است که اگر راست قامتی در میان اسلاف مودار ما در ابتدا قاعده شده و بعد به تدریج به صورت یک ضرورت در آمده باشد باید عمل‌کردهای متنوع دیگر در این اثناء به عهده دست‌ها محول شده باشد. هم اکنون در میان میمون‌ها شیوه‌هایی که دست و پا به کار گرفته می‌شود متفاوت است. هنگام بالا رفتن همان‌طور که در فوق گفته شد دست‌ها و پاها موارد استعمال متفاوت از هم دارند. دست‌ها عمدتاً برای جمع‌آوری و نگاه داشتن غذا به کار برده می‌شوند و همین امر در مورد پاهای پیشین پستان‌داران پست نیز صادق است. بسیاری از میمون‌ها مانند شمپانزه دست‌های‌شان را برای ساختن آشیانه در درختان و حتا زدن سقف بین شاخه‌های درختان برای حفاظت خود از باد و باران به کار می‌بردند. آن‌ها برای دفاع از خود در مقابل دشمن چوب به دست می‌گیرند و با همین دست‌ها دشمنان خود را آماج پرتاب میوه و سنگ قرار می‌دهند. آن‌ها در اسارت به تقلید از انسان دست‌های‌شان را برای انجام عملیات ساده‌ای به کار می‌بردند. در این جاست که می‌توان شکاف عمیق بین دست تکامل نیافته حتا انسان‌واره‌ترین میمون‌ها و دست انسان را که طی صدها هزار سال به حد اعلا تکامل یافته است مشاهده کرد. تعداد و ترتیب عمومی استخوان‌ها و عضلات در هر دو نوع دست یکی است، ولی دست پست‌ترین [انسان] وحشی قادر به انجام صدها عملی است که دست هیچ میمونی قادر به تقلید آن نیست _ دست هیچ میمونی هرگز قادر به ساختن حتا خشن‌ترین چاقوی سنگی نشده است. بنابراین، دست نه فقط وسیله‌ی برای انجام کار، بل که خود، محصول کار نیز می‌باشد. تنها به

واسطه‌ی کار، یعنی به واسطه‌ی انطباق با عملیات دائماً" نو، به واسطه‌ی وراثت عضلات و رباط‌ها، و طی دوره‌های درازی از زمان، استخوان‌هایی که سطح ویژه‌ی از تکامل را از سر گذرانده‌اند و نیز به کارگیری هرچه نوین‌تر این مهارت و ظرافت به ارث رسیده به انسان در عمل کرده‌ای نو و هرچه پیچیده و پیچیده‌تر، روی هم رفته به دستان انسان چنان سطح بالایی از کمال بی‌نقصی بخشیدند که خلق بی‌نظیر نقاشی‌های رافائل، مجسمه‌های ثور والدسن (Thor waldsen) و موسیقی پاگانینی مستلزم آن است."

"سیادت بر طبیعت با تکامل دست با کار، شروع شد و افق انسان را هر پیشرفت جدید گسترش داد. انسان به طور مداوم خصوصیات جدیدی را که تاکنون نشناخته بودند در اشیاء طبیعی کشف می‌کرد. از جانب دیگر تکامل کار ضرورتاً" به جمع شدن اعضا اجتماع به دور هم کمک کرد و این کار را از طریق ازدیاد موارد کمک متقابل و فعالیت مشترک و روشن کردن مزیت این نوع فعالیت مشترک برای هر فرد انجام داد. به طور خلاصه انسان‌هایی که در حال ساخته شدن بودند به نقطه‌ای رسیدند که آن‌ها چیزی برای گفتن به یک‌دیگر داشتند. ضرورت، عضو لازم را آفرید. حنجره تکامل نیافته میمون به طور تدریجی ولی قطعی به وسیله تنظیم صدا برای تولید صدای دائماً" تکامل یافته‌تر تغییر شکل یافت و ارگان‌های دهان به تدریج توانایی تلفظ یک صدا بعد از دیگری را پیدا کردند."

"در ابتدا کار و بعد از آن و سپس هم‌راه با آن سخن _ این دو اساسی‌ترین انگیزه‌ای بودند که در اثر آن مغز میمون به تدریج تبدیل به مغز انسان شد که با وجود تشابه با آن بسیار بزرگ‌تر و کامل‌تر است. دوشادوش تکامل مغز تکامل مستقیم‌ترین ابزار آن یعنی حواس انجام گرفت. درست همان‌طور که تکامل تدریجی سخن به طور اجتناب‌ناپذیری هم‌راه با پیشرفت ارگان شنوایی منطبق با

آن است، همان‌طور هم تکامل مغز به مثابه یک مجموعه هم‌راه با پیش‌رفت تمام این حواس می‌باشد.

”در طبیعت هیچ چیزی در انفراد انجام نمی‌گیرد. همه چیز روی چیزهای دیگر اثر می‌گذارد و از آن‌ها متأثر می‌شوند، و درست بیش‌تر به علت فراموش کردن این حرکت چند جانبه و عمل متقابل است که طبعیون ما از درک روشن ساده‌ترین چیزها عاجز می‌مانند.“^۷

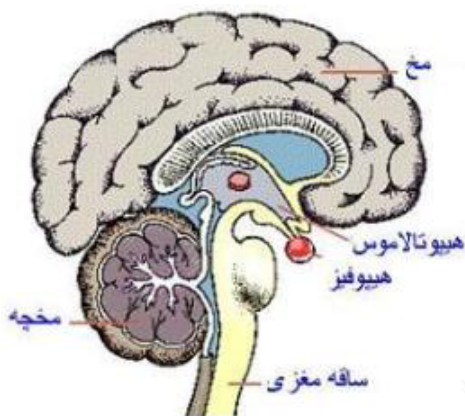
تکامل مغز

سیستم عصبی در جریان تکامل حیوانات به وجود آمد و رشد کرد و در مهره‌داران مخصوصاً در پستانداران عالی که مغز پیچیده‌ای دارند به حد کمال رسید. سلسله موجودات تکاملی از چند شکل ساده تا اشکال پیچیده، گوناگون و فراوانی که امروزه می‌بینیم و به انسان می‌رسد، با در نظر گرفتن سیماهای اصلی‌شان ثابت و مشخص شده‌اند. به علت این امر نه تنها امکان‌پذیر شده است که جان‌داران طبیعت را توجیه کنیم، بل که می‌توانیم پایه‌هایی نیز برای اساس ماقبل تاریخ مغز انسان فراهم سازیم تا مراحل مختلف تکامل آن را، از پروتوپلاسم ساده پست‌ترین موجودات که فاقد ساختمان بوده ولی حساسیت داشته‌اند، تا انسان متفکر کنونی تعقیب کنیم.

عوامل مختلفی در تکامل مغز دخالت داشته‌اند اما کار و هم‌راه آن تکلم دو عامل محرکه‌ی اصلی هستند که تحت تاثیر آن‌ها مغز میمون آدم‌نما رفته‌رفته به مغز انسان تبدیل شد؛ مغزی که علی‌رغم همه شباهت‌هایش به میمون، بسیار بزرگ‌تر و کامل‌تر از آن است. با تکامل مغز تکامل وسایل کاملاً وابسته به آن، یعنی

^۷ - فردریک انگلس، نقش کار در گذار از میمون به انسان، ص ۱۱۱ ترجمه‌ی: سپنفا

دست‌گاه عصبی نیز، تکامل یافت. در عین حال عوامل دیگری که اهمیت زیادی داشته‌اند بدین قرار است: تاثیر شیوه‌ی جدید زندگی زمینی، انتقال به حرکت قائم، خوردن گوشت و مخصوصاً مغز استخوان، عادات زیاد به زندگی گله‌ای، و بالاخره استعمال ابزار که با استفاده از سنگ و چوب برای به‌دست آوردن غذا و دفاع در مقابل حملات جانوران درنده شروع می‌شود. تکمیل راه رفتن قائم و رشد و تکامل اعمالی که دست به کمک ابزار انجام می‌داد، رشد پیش‌رونده‌ی مغز و تغییر و جهش متقابل مجموعه را تسهیل کرد. اما نیروی محرکه‌ی نهایی در تحول قطعی و قابل ملاحظه‌ی تاریخ انسان هنگامی صورت گرفت که اجداد ما از ابزار استفاده، و توانستند ابزار بسازند و فعالیت واقعی کار برقرار شد و سپس عوامل تکاملی نیرومند جدیدی یکی پس از دیگری ظاهر گردید.



مغز تکامل یافته

بنابراین بدین طریق حرکت قائم حتا اگر غیرمستقیم هم باشد، رشد مغز انسان‌های اولیه را تسهیل کرد، مخصوصاً به علت این که راه رفتن قائم دست‌ها را از وظیفه حمل بدن آزاد ساخت و در نتیجه طرز گرفتن و زدن، جدید و خاصی را

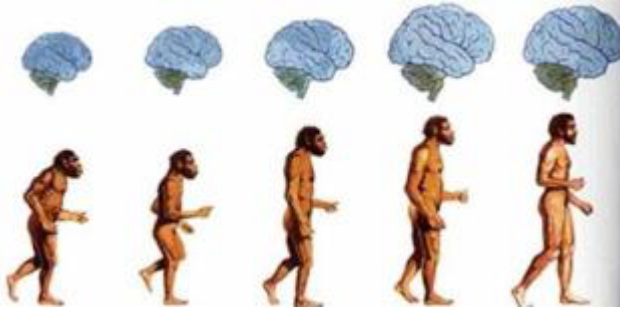
برای دست‌ها فراهم آورد؛ و موجب تکمیل و ظریف شدن دست‌گاه حسی پوست به شکل خطوط و نقاط برجسته روی دست‌ها و پاها گردید.

بینایی قوی‌تر شد و این امر انسان اولیه را قادر ساخت که غذایش را بهتر بیابد و دشمن‌ش را زودتر ببیند؛ باید گفت که به وسعت میدان دیدش، در جهاتی که محاصره‌اش کرده بود، افزود. تمام این‌ها برای دست‌گاه عصبی ساختمان و وظایف جدیدی فراهم کرد؛ و این امر به نوبه‌ی خود تغییری در قشر مغز و تا اندازه‌ای در سازمان کلی بدن انسان‌ها به وجود آورد.

در هنگام زایمان، مغز جنین چنان دارای شیارها و شکنج‌های آشکار و تکامل یافته‌ای است که می‌توان آن را به عنوان یک نمونه مغز پیش از بلوغ انسان تلقی کرد. اما جنین هنوز بیست سال وقت دارد تا از طریق بزرگ شدن ابعاد و پیچیده‌تر شدن سطح و ظهور شیارهای اضافی از نوع دوم و سوم تکامل یابد. مغز نوزاد انسان در حدود یک چهارم زمان بلوغ است در حالی که مغز نوزاد میمون آدم‌نما در حدود نصف و حتا دو سوم بالغ آن است.

وزن نسبی مغز زن قدری از وزن نسبی مغز مرد بیش‌تر است. مرد به طور متوسط ۸ تا ۹ کیلوگرم از زن سنگین‌تر است، و حد متوسط طول قد مرد در حدود ده سانتی‌متر بزرگ‌تر از حد متوسط طول قد زن است. این امر در میمون‌های آدم‌نمایی مانند گوریل و اورانگوتان نیز صادق است. نرها از ماده‌ها سنگین‌تر هستند و وزن نسبی مغز ماده‌ها بیش‌تر از نرهاست.

از خصوصیات ویژه‌ی مغز انسان که قابل ملاحظه است عدم وجود تقارن در شکل و ساختمان نیم‌کره‌های مغزی است. اشخاص "راست‌دست" نیم‌کره‌ی مغزی سمت چپ‌شان از سمت راست‌شان بیش‌تر رشد کرده و ناحیه تکلم آن‌ها در سمت چپ است.



سیر رشد و تکامل مغز و تاثیر متقابل آن بر اندامهای حرکتی و مجموعه از هنگام ابزارسازی تاکنون

بنابراین برای ظهور انسان و تکامل بعدی او بایستی رشد و تکامل پیش‌رونده ساختمان عمومی اعصاب و عضلات دست و ظرافت سازندگی قسمت‌های مربوط به دست گاه اعصاب مرکزی، و عضو بینایی، دائما" صورت بگیرد. دست و مغز متقابلا" بر یکدیگر اثر گذاشتند و در جریان کاری که اجتماعا" انجام می‌شد تکامل پیدا کردند.

اجداد بلافصل انسان میمون‌های آدم‌نمایی بودند که به طور غیرمعمول تکامل یافته‌اند، آن‌ها از لحاظ شعور و سازش با محیط نسبت به دیگران فوق‌العاده پیش افتاده‌اند. سازش از طریق قشر مغز، به کیفیات عمومی بیولوژیکی و تشریحی و فیزیولوژیکی سازمان بدن کاملا" مربوط است، اما "ذیشعوری" را باید با فعالیت خود قشر مغز هم‌راه با نواحی مناطق مرکزی دست‌گاه‌های حواس مربوط دانست.

"نوع رفتار و اعمال در انسان و حیوان نه تنها با خصوصیات مادرزادی سیستم عصبی مربوط است، بل که به اثرات محیط که در دوره‌ی زندگی فردی در موجود تاثیر کرده، و هنوز هم دائما" تاثیر می‌کند، مربوط می‌شود؛ و به معنی وسیع کلمه به تعلیم و تربیت مداوم مربوط است. این بدان سبب است که مهم‌ترین خصیصه سیستم عصبی، یعنی قابلیت انعطاف آن دائما" و هم‌زمان با خصوصیات مذکور در

بالا عمل می‌کند." پاولوف (۱۸۴۹-۱۹۳۶) عصب‌شناس، فیزیولوژیست، روان‌شناس و پزشک روس و متخصص بازتاب‌های شرطی

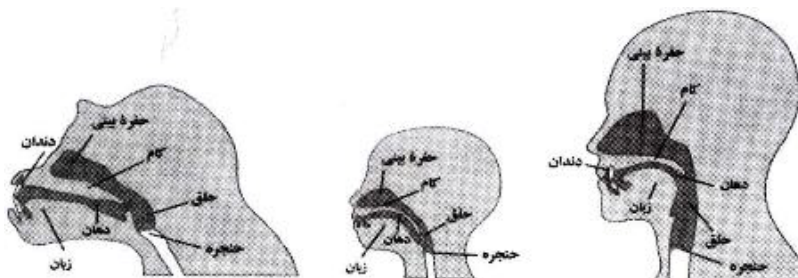
سخن گفتن

هنگامی که حنجره یا محفظه‌ی صوتی در بالای گلو و نزدیک حلق قرار داشته باشد، هم‌چنان که در شامپانزه و نوزاد انسان چنین است، از حنجره هیچ‌گونه صوتی تولید نخواهد شد تا به وسیله‌ی زبان به حروف و کلمات تبدیل شود. - زبان به دلیل داشتن ماهیچه‌ی مخصوصی که دارد، در تمام جهات حرکت می‌کند و صدای تولید شده در حنجره را تبدیل به حروف و کلمات می‌کند. - حنجره انسان حداکثر تا سه سالگی در بالای گلو و نزدیک حلق قرار دارد که بعد از افزایش سن، گسترش حلق، و پایین رفتن حنجره، انسان قادر به سخن گفتن می‌شود.

سال‌ها این دیدگاه در میان دانش‌مندان در عمل ماتریالیست و در ذهن ایده‌آلیست، رایج بود که حنجره‌ی انسان‌های اولیه آن‌قدر بالا بوده که آن‌ها نمی‌توانسته‌اند حرف بزنند. در حالی که در سال ۱۹۸۳ در منطقه‌ای باستانی، متعلق به ۶۰ هزار سال پیش، در اسرائیل، اسکلت سنگ‌واره شده‌ای را یافتند که هر دو استخوان آرواره و نیز استخوان گلو، موسوم به لامی، را داشت و همه‌ی این‌ها نشان می‌دهد که انسان‌های اولیه می‌توانسته‌اند سخن به گویند. سخن گفتن از همان آغاز ابزارسازی به وسیله‌ی انسان‌های هومو اِرکتوس به صورت ابتدایی آن شروع و با پیش‌رفت و تکامل ابزار تولید توسط خود انسان‌ها گسترش یافت.

حتا به گفته باروخ آرنسبورگ انسان‌شناس دانش‌گاه تل‌آویو این عقیده که انسان‌های دیرینه‌سنگی میانه بی‌زبان بوده‌اند، احمقانه است. این انسان صاحب استخوان لامی آگاهانه و به دست دوستانش دفن شده است. انسان‌های فاقد زبان،

آداب و رسوم هم ندارند و اگر آداب و رسوم داشته باشند، پس باید زبان هم داشته باشند.



شامپانزه

نوزاد انسان

انسان بزرگ سال

موقعیت حنجره در شامپانزه، نوزاد انسان، انسان بزرگ سال

سخن و بیان به شکل صداهای درهم و برهم و پراکنده، در جریان کار اجتماعی پیدا شد و از آن زبان یعنی سخن گفتن به عنوان یک ضرورت فوق العاده تازه و وسیله مفیدی برای ارتباط به وجود آمد. بنابراین زبان محصول رشد اجتماع است. اجتماعی که دسته جمعی شکار می کند و ابزار ساز هم شده است. زبان فقط ممکن بود در میان انسان هایی پیدا شود که دارای مغز رشد یافته ای بودند، مغزی که در آن سطح تکامل در نواحی سخن گفتن در قشر مغز بخش پیشانی و آهیانه تا حد معینی تکامل یافته بود. بدین معنی که کار و سخن گفتن به نوبه خود، نفوذ نیرومندی در تکامل مغز و حواس رو به رشد، داشته اند.

به بیانی دیگر، سخن گفتن پا به پای کار در زندگی انسان پیش می رود، و تاثیر مستقیم بر روی سازمان بدن دارد. مغز و دست گاه حواس تحت تاثیر کار و سخن هر دو تغییر شکل پیدا کردند و در جریان وحدت یافتن اعمال حیاتی بدن انسان، کیفیات جدیدی تحصیل کرد و کامل شد. یعنی قسمت عمده رشد و تکامل شعور

را باید به محیط اجتماعی و نفوذ شدید آن در اعمال متقابل بین رشد و تکامل کار و تکامل مغز و سخن مربوط دانست. "زبان، خود محصول زندگی جماعت است."^۱

"در تکامل قلمرو حیوانی در مرحله ظهور انسان، افزایش فوق‌العاده‌ای در فعالیت عالی اعصاب انسان پیدا شد. انسان سیستم علائم نخستین و واقعی را نیز دارا است؛ اما تکلم سیستم علائم ثانوی (تکلم، خواندن و نوشتن) یا سیستم مخصوص واقعی علامت‌دادن است و این خود مشخص علائم نخستین است. از یک طرف تحریکات مختلفی که به وسیله تکلم ایجاد می‌شود ما را از واقعیت دور می‌سازد و بنابراین باید همیشه این نکته را به خاطر داشته باشیم تا روابطمان با واقعیت به هم نخورد. از طرف دیگر به‌طور مسلم کار و تکلم بوده است که ما انسان‌ها را درست کرده است؛ و اینک نیازی به صحبت درباره‌ی آن‌ها نداریم بنابراین شک نیست که قوانین اساسی‌ای که برای سیستم علائم نخستین درست شده، باید بر سیستم علائم ثانوی (تکلم، خواندن و نوشتن) نیز حاکم باشد، زیرا این هر دو وظیفه‌ی یک سلول عصبی است." پاولوف

امروزه چیزی حدود ۵ هزار زبان وجود دارد و این رقمی است که در دروه‌های تاریخی متأخر ثبت شده است. همه‌ی این ۵ هزار زبان با رابطه‌ی پیچیده‌ای به یک زبان مادر مرتبط می‌شوند. چون ۵ هزار زبان به مفهوم ۵ هزار فرهنگ، و برای هر کدام یک محیط مادی و معنوی است که آن‌ها را از یک‌دیگر متمایز و، اغلب، جدا می‌سازد.

به بیانی دیگر زبان و فرهنگ مردم هر منطقه بستگی به شرایط مادی و آب و هوایی منطقه‌ای است که در آن اسکان یافته و به‌طور ثابت ادامه زندگی می‌دهند. حال اگر جامعه‌ی جهانی به طرفی حرکت نماید که در آن مرزها از بین رفته و روابط اجتماعی گسترده‌ای بین مردم سراسر کره‌ی زمین برقرار گردد، به تدریج به طرف یک‌زبانی و یک فرهنگ حرکت خواهند کرد.

^۱ - کارل. مارکس؛ گروندریسه جلد یکم؛ ص ۴۹۳ ترجمه باقر پرهام و احمد تدین

دلایل دیرین‌شناسی به وجود آمدن انسان

سیر تکاملی انسان از ۱۳ میلیون سال پیش تاکنون به ترتیب از ساده به پیش‌رفته و تکامل یافته‌تر عبارتند از:

۶- انسان هومو ساپینس یا امروزی	از ۲/۵	ابزار ساز	سیر
۵- انسان‌های نئاندرتال یا کرومانیون	میلیون		
۴- انسان‌های نئاندرتال	سال	با نام:	تکامل
۳- انسان هایدلبرگ	پیش		
۲- انسان سین آنتروپوس (انسان پکن)	تاکنون	انسان	انسان
۱- انسان هومو اِرکتوس یا راست قامت یا پیتک آنتروپوس		اولیه	از
۳- هومو هابیلیس	از ۱۳ میلیون	غیرابزارساز	ساده
۲- استرالوپیتکوس‌ها	سال پیش تا	با نام:	
۱- راماپتیکوس‌ها	۲/۵ میلیون سال پیش	انسان‌نما	به پیش‌رفته

الف: انسان‌نماهای غیر ابزارساز

انسان‌نماها ابزار ساز نبودند، فقط از سنگ و چوب رها شده در طبیعت استفاده و کاشف آتش هم نبودند، بنابراین به آن‌ها انسان نمی‌گوییم، بل که انسان‌نما هستند.

۲۰۱- راماپتیکوس ها و استرالوپیتکوس ها

با ظهور میمون‌های انسان‌نما در دوران سوم زمین‌شناسی و در دوره نئوژن - این دوره خود شامل سه زیر دوره به نام دور می باشد که مجموعاً " این سه دور (میوسن، پلیوسن، پلیستوسن) از ۲۳ میلیون سال پیش تا کنون را شامل می‌شود. - مرحله جدیدی از روند تکامل انسان در طبیعت شروع شد.



استرالوپیتکوس

در این مرحله که دوران سوم زمین‌شناسی است، هنگامی که پرمات‌های عالی، یعنی میمون‌های آدم‌نما و میمون‌ها در حال رشد و تکامل بودند، شاخه‌ای که منجر به انسان گردید رشد و نمو، و به تکامل خود ادامه داد. شاخه‌ای که به انسان‌های امروزی تکامل یافتند با اجداد گوریل و شامپانزه در دوره میوسن از تنه‌ی مشترکی جدا شده است.

به بیانی دیگر، گروه راماپتیکوس‌ها، میمون‌هایی بودند که حدود ۱۲ میلیون سال پیش می‌زیستند و جزء نخستین میمون‌هایی بودند که از بالای درختان پایین آمده و زندگی بر روی زمین را شروع کردند. در حدود ۷ تا ۴ میلیون سال پیش شاخه‌ای از راماپتیکوس‌ها که با گوریل‌ها و شامپانزه دارای جد مشترک بودند، از هم جدا شدند و شبه انسان‌ها را برای نخستین بار به وجود آوردند. آنان اندامی

کوچک و شکلی به سان میمون داشتند و نیاکان‌شان بر روی شاخه‌های درختان آفریقایی می‌زیستند. آن‌ها ایستاده راه می‌رفتند و نه آتش را کشف کرده بودند و نه توان ابزارسازی داشتند. فقط می‌توانستند از مواد موجود در طبیعت مانند چوب و سنگ استفاده نمایند. پیدایی این گونه‌ی متفاوت از میمون‌ها، که با گوریل و شامپانزه پسر عمو هستند، به سبب تغییرات آب و هوایی و تغییرات ژنتیکی در ساختمان فیزیولوژیکی بدن آن‌ها بوده است.



استرالوپیتکوس آفریکانوس قبل از هومو ایرکتوس می‌زیسته است

این‌ها در دایره طبیعت به رشد و تکامل خود ادامه دادند و به گروهی از انسان‌نماها به نام علمی استرالوپیتکوس تبدیل شدند. استرالوپیتکوس‌ها که ۴ تا ۳ میلیون سال پیش می‌زیستند و مغز کوچکی داشتند و حنجره‌ی آن‌ها برای حرف زدن تکامل کافی نیافته بود. با توجه به همان شرایط طبیعی که بیان کردیم در حدود ۲/۵ میلیون سال پیش، استرالوپیتکوس‌ها منقرض و گروه دیگری که در کنار آن‌ها زندگی می‌کردند، جای آن‌ها را گرفتند. و یا بنا به نظر عده‌ای از دانش‌مندان استرالوپیتکوس‌ها تکامل یافته و تبدیل به هومو هابیلیس شدند.

۳- هومو هایلیس

این انسان‌نماها که با نام علمی هومو هایلیس یا انسان ماهر مشهورند و در حقیقت هنوز هم به مرحله‌ی انسانی نرسیده بودند، تکامل یافته‌تر از استرالوپیتکوس‌ها بودند. با توجه به سنگ‌واره‌هایی که از هومو هایلیس به دست آمده نشان می‌دهد که استرالوپیتکوس‌ها و هومو هایلیس (انسان ماهر) به هم شباهت‌های زیادی دارند. هر دو ایستاده راه می‌رفتند و قد و وزن‌شان هم تقریباً یکی بود. به سبب این شباهت‌ها برخی از دیرینه‌شناسان معتقدند که هومو هایلیس از گونه‌ی استرالوپیتکوس به وجود آمده است. اما عده‌ی به پیدایش جداگانه‌ی آن‌ها اعتقاد دارند، که مدتی را هم در کنار یک‌دیگر زندگی می‌کرده‌اند.



شمایل بازسازی شده‌ی انسان ماهر یا هومو هایلیس

بسیاری از دیرینه‌شناسان معتقدند که استرالوپیتکوس‌ها نمی‌توانسته‌اند شکار کنند و از گوشت پسمانده‌ی شکار درنده‌گان بزرگ استفاده می‌کرده‌اند. و می‌توانسته‌اند از آن‌چه در دسترس‌شان بود، - ابزار آماده در طبیعت - مانند چوب و سنگ استفاده کنند. اما هومو هایلیس می‌توانسته که شکار کند و از گوشت

استفاده بیش‌تری ببرد. و نیز علاوه بر استفاده می‌توانسته‌اند تا اندازه‌ای ابزارهای ساده‌ی خشنی از سنگ را هم بسازند.

گوشت و دیگر اجزای جانوران مانند مغز استخوان، از هر طریقی و منبعی که به دست می‌آمده است، بخش مهمی از غذای هومو هابیلیس بودند و پروتئین آن‌ها به رشد هرچه بیش‌تر مغز هومو هابیلیس کمک کرد.

با بزرگ شدن مغز، و نیز تغییر سودمند راه رفتن روی دو پا، که نتیجه‌ی آن آزاد شدن دست‌ها بود، - که قبلاً هم در مورد استرالوپیتکوس‌ها رخ داده بود.- بسیاری از دانش‌مندان بر این باورند که هومو هابیلیس توانایی استفاده و ساختن ابزارهای سنگی را داشته است که این خود نوید آغاز عصر سنگ^۱ (عصر حجر) را می‌دهد. در واقع هومو هابیلیس حلقه‌ی واسط بین میمون‌های انسان‌نما که از ابزار استفاده می‌کردند - نه ابزارساز- و انسان‌های اولیه که علاوه بر استفاده، ابزارسازی هم می‌کردند، می‌باشد. انسان ماهر یا هومو هابیلیس تکامل‌یافته‌تر از استرالوپیتکوس‌ها بود و قبل از هومو ایرکتوس و در شرق آفریقا ظهور کرده‌اند. هومو هابیلیس ۱/۸ تا ۱/۷ میلیون سال پیش بر اثر عدم سازگاری با محیط زندگی، منقرض شدند و به نظر عده‌ای از دیرینه‌شناسان هومو هابیلیس تکامل یافت و انسان‌های اولیه با نام علمی هومو ایرکتوس را به وجود آوردند.

^۱ - در طی مراحل هستی انسان، او نمی‌دانست که چه‌گونه فلز را از سنگ جدا کند تا ابزار بسازد، بدین جهت این وسایل از سنگ ساخته می‌شدند. به همین دلیل این دوران را عصر سنگ یا حجر نامیده می‌شود که خود شامل سه دوره است: ۱- پالئولیتیک یا عصر سنگ قدیم یا پارینه‌سنگی ۲- مزولیتیک یا عصر سنگ وسطی (میانی) یا میانه سنگی ۳- نئولیتیک یا عصر سنگ جدید یا نوسنگی. همه این نام‌ها از لغات یونانی مشتق شده‌اند که لیتوس به معنای سنگ، پالئو به معنای قدیمی، مزو به معنای میانی و نئو به معنای جدید است.

ب: انسان‌های اولیه ابزارساز

انسان‌های اولیه که بر اساس سیر تکاملی از کم‌تر تکامل یافته تا بیش‌تر تکامل یافته‌تر دسته‌بندی شده‌اند، ابزارساز و کاشف آتش بودند و ابتدای عصر سنگ (یا عصر حجر) هم با ظهور آن‌ها شروع می‌شود:

۱- هومو اِرِکتوس یا انسان راست قامت یا پیتک آنتروپوس

در این واقعیت اکنون شکی باقی نمانده، که ظهور انسان بستگی به ساختمان بیولوژیکی بدن و شرایط مادی (غذایی، آب و هوایی) زندگی اجتماعی و موقعیتی که طبیعت در آن زمان و مکان گذشته داشته است، دارد.



فسیل جمجمه انسان راست قامت (هومو اِرِکتوس)، موزه تاریخ طبیعی میشیگان

هومو اِرِکتوس در حدود ۱/۸ میلیون سال پیش از تکامل هومو هایلیس در طبیعت ظهور می‌کند. نخستین فسیل هومو اِرِکتوس در جزیره‌ی جاوه، در اندونزی، یافت شده است به همین دلیل به انسان جاوه هم معروف شده است. او قطعاً می‌توانسته است که ابزار بسازد. و در این مرحله است که "انسان" به معنای واقعی آن یعنی خلق‌کننده، تولیدکننده، ظهور می‌کند. و این آغاز تاریخ بشر است. از این مقطع است که ما به آن‌ها انسان‌های اولیه می‌گوییم نه میمون‌های آدم‌نما. در واقع از حداکثر ۲/۵ میلیون تا حداقل ۱/۸ میلیون سال پیش انسان (هومو اِرِکتوس) خلق

شد. از آن هنگام تاکنون سیر و حرکتی را آغاز کرده که تا به امروز ادامه داشته است.



پیکره بازسازی شده‌ی انسان راست قامت یا هومو اِرکتوس

انسان در مقایسه با تمام تاریخ پیشین تکامل جهان حیوانات، زمان ناچیزی را گذرانده است. اما ترقی و تعالی‌ش در همین زمان و میزان تاثیرش بر سایر حیوانات و گیاهان فوق‌العاده زیاد بوده است.

کاسه جمجمه هومو اِرکتوس با جمجمه شامپانزه شباهت‌هایی دارد. اما به‌طور واضحی از جمجمه‌ی شامپانزه بزرگ‌تر است. ظرفیت جمجمه آن نیز به‌طور نسبی بزرگ‌تر است، زیرا جمجمه‌ی هومو اِرکتوس ۹۰۰ و شامپانزه فقط ۳۵۰ الی ۴۰۰ سانتی‌متر مکعب است.

حجم جمجمه هومو اِرکتوس بین حجم جمجمه انسان و میمون آدم‌نماست که نام "انسان‌میمون" یا همان‌طور که گفتیم انسان‌های اولیه آن را توجیه می‌کند. ساختمان استخوان ران هومو اِرکتوس نشان می‌دهد که راست راه می‌رفته است.

بیش‌تر سنگ‌واره‌های بسیار قدیمی از آفریقا به دست آمده‌اند. و نمونه‌های دیگری از اسپانیا با قدمت ۷۰۰ هزار سال پیش و در روسیه با قدمت ۱/۸ میلیون سال پیش. بیش‌تر این نمونه‌ها و دیگر نمونه‌های کشف شده، قدیم‌تر از سنگ‌واره‌های فراوان هومو اِرکتوس آسیایی و اروپایی هستند و بسیاری از

دانش‌مندان بر این باورند که این گونه در آفریقا به ظهور رسیده و سرانجام از طریق پل‌های خشکی، که اینک از میان رفته‌اند، به جاهای دیگر مهاجرت کرده است. مهاجرت به شمال آن‌ها را در شرایط آب و هوایی تازه‌ای قرار داد. شرایط طبیعی زندگی در محیط جدید آن‌ها را به آموختن این موضوع وا می‌داشت که چه‌گونه با شرایط زیست محیطی پیوسته در حال تغییر کنار بیایند. و همین نیاز به گرما عاملی بوده که هومو اِرِکتوس نخستین انسان‌هایی بودند که پی به اهمیت آتش برده بودند.

به بیانی دیگر، اکنون دیگر برای دانش‌مندان هیچ شکی باقی‌نمانده که هومو اِرِکتوس یا انسان جاوه دارای طبیعت انسان و ابزار ساز بوده‌اند. و در عین حال از آتش هم استفاده می‌کرده است. وجود هومو اِرِکتوس با کشفیاتی که در چین به عمل آمد کاملاً تأیید شده است.

هومو اِرِکتوس بود که برای نخستین بار آتش را برای پختن و گرم کردن خود به کار می‌برده است. بهترین دلیل در غار جوکو تین چین یافت شده است. در این مکان، در کنار سنگ‌واره‌های انسانی، لایه‌های خاکستر و زغال وجود دارد که باقی‌مانده‌ی اجاق‌های واقعی هستند. که این خود کانون خانه و مکانی است که غذا را به آن جا می‌بردند و در آن جا تقسیم می‌کردند و می‌خوردند. این فعالیت‌ها کاملاً متفاوت با فعالیت‌های میمون است. در این اجاق‌ها استخوان سوخته‌ی جانوران یافت شده و همین موضوع نشان می‌دهد که هومو اِرِکتوس گوشت پخته می‌خورده است.

ابزار سازی هومو اِرِکتوس برای نخستین بار از آفریقا شروع شد. هر فرهنگ را می‌توان با فناوری تولید ابزار در آن شناسایی کرد. بنابراین فرهنگ ابزار سازی به وسیله‌ی هومو اِرِکتوس از آفریقا که به اروپا و آسیا مهاجرت می‌کردند، گسترش

یافت. هومو اِرکتوس در مبارزه‌اش با طبیعت تا حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ هزار سال پیش دوام آورد. اما در نهایت در این مبارزه شکست خورد و نسل آن منقرض گردید و جای آن را انسان‌های اولیه سین آنتروپوس یا انسان پکن پُر کردند.

۲- سین آنتروپوس (انسان پکن)

دیرینه‌شناسان بین سال‌های ۱۹۲۷ تا ۱۹۳۷ با کاوش غار جوکو تین، در منطقه‌ی باستانی جوکو تین که در نزدیکی شهر پکن در شمال چین قرار دارد، استخوان‌های سنگ‌واره شده، و به ویژه قطعاتی از جمجمه و نیز دندان‌های هومو اِرکتوس تقریباً ۴۵ ساله‌ای را یافتند و کشف خود را "انسان پکن" نامیدند. کشف انسان اولیه چینی، یعنی سین آنتروپوس یکی از مهم‌ترین کشفیات در انسان‌شناسی بود، سین آنتروپوس یا انسان پکن هم‌عصر هومو اِرکتوس است یعنی در دور میوسن از دوره نئوژن ظاهر شدند. که با هومو اِرکتوس وجوه مشترک مهمی دارد. یابنده‌گان انسان پکن، بر این باورند که وی عضو همان گونه‌ی انسان جاوه یا هومو اِرکتوس است. سنگ‌واره‌های جاوه و پکن، کاملاً معرف صورتی اولیه از انسان هستند و تقریباً هیچ چیز میمون را ندارند.

آثار بسیاری در مورد پیش‌رفت‌های سین آنتروپوس به شکل ابزارهای سنگی و بقایای اجاق کشف شده است. علاوه بر این استخوان‌های شکسته و نیم سوخته‌ی بسیاری هم از حیوانات دیگر یافت گردیده است. همه‌ی این آثار نشان می‌دهد که سین آنتروپوس‌ها ساختمان بدن انسان اولیه را داشته‌اند و قادر به ساختن ابزارهای سنگی خشن، شکار حیوانات و استعمال آتش بوده است و به طور دسته‌جمعی زندگی می‌کرده‌اند. شکل دندان‌های سین آنتروپوس عموماً از دندان‌های نئاندرتال بسیار ابتدایی‌تر است و دندان‌های نئاندرتال به دندان‌های انسان کنونی بیش‌تر

شبهات دارد. این خصوصیت ویژه در ساختمان دندانها مانند خصوصیات بسیار دیگر، سین آنتروپوس را بین "نخستین انسانها" قرار می دهد.

اهمیت فسیل های سین آنتروپوس برای درک مرحله نخست تکامل انسان بسیار اهمیت دارد. استخوان هایی که به وسیله دانشمندان از غار "کوتزتانگ" در چین یافت شده است، دارای وجوه تشابه فوق العاده ای با استخوان های انسان های بعدی من جمله انسان کنونی هستند. با در نظر گرفتن ساختمان استخوان های ران، سین آنتروپوس نسبتاً قائم راه می رفته و دست هایش با زمین تماس پیدا نمی کرده است. اندازه قد سین آنتروپوس ماده ۱۵۲ و سین آنتروپوس نر ۱۶۳ سانتی متر تخمین زده اند.

به گفته دانشمندان در غار فوق سنگ های بسیاری بود که به آنجا نقل شده بودند، سنگ های کوارتز و کوارتزیت نیز در آنجا وجود داشت. این مواد فراوان نشان می دهد که ابزارها در غارها ساخته شده بوده اند. کار به صورت دسته جمعی انجام می گرفته و برای تراشیدن و درست کردن سنگی از سنگ دیگر استفاده می کرده اند.

در اکثر موارد ابزارها کوچک است. بزرگ ترین آن ها ۱۵ سانتی متر طول دارد. ابزارهایی که یافت شده است اغلب مثلث، مستطیل و یا اشکال دیگر بوده است. کار آن خشن است، آشکار است که سین آنتروپوس نمی توانسته است از عهده ای این کار بر آید. برخی از دانشمندان معتقدند که ابزارهای خشن سنگی انسان قدیمی پکن به یکی از مراحل اولیه تکامل فنون در اوائل عصر سنگ قدیم تعلق دارد.

در غار "کوتزتانگ"، علاوه بر ابزارهای سنگی قطعات استخوان های زیادی یافت شد که نشان دهنده استفاده سین آنتروپوس از ابزار استخوانی است.

استخوان‌های متعددی که بسیاری از آن‌ها سوخته است به ۷۰ نوع مختلف از پستانداران تعلق دارد و ثابت می‌کند که سین آنتروپوس‌ها دسته‌جمعی شکار می‌کرده‌اند و هدف شکارشان حیوانات مختلف از آن‌جمله بزکوهی و غزال بوده است. چون سین آنتروپوس‌ها استخوان‌های بلند و جمجمه‌ها را می‌شکستند تا محتوی آن‌ها را بخورند، می‌بایستی امکان استعمال قطعات شکسته و شاخ‌های تیز را به عنوان ابزار ملاحظه کرده باشند.

همه می‌دانند که سوراخ کردن یا بریدن بدن با یک استخوان تیز چقدر آسان است. از استخوان‌ها به عنوان ابزار استفاده شده است. یک کاسه سر جمجمه که به شکل جام است، به عنوان ظرف آب به وسیله سین آنتروپوس مورد استفاده قرار گرفته است؛ زیرا لبه‌های بعضی از آن‌ها صاف شده بود و به نظر می‌رسید که در اثر کثرت استعمال صیقلی شده باشد.

سین آنتروپوس‌ها به نیروی عظیم طبیعت یعنی آتش نیز مسلط بودند. آن‌ها نه تنها مورد استعمال آتش را می‌دانسته‌اند، بل که از چگونگی بدست آوردن آن هم مطلع بوده‌اند. ممکن است از یکی از شیوه‌های ساده مانند مالش دادن، اره کردن یا مته کردن برای ایجاد آتش استفاده کرده باشند. در غار "کوئرتانگ" خاکستر و آثار آتش و گاهی ترکه‌های نیم‌سوخته به مقدار قابل ملاحظه‌ای در میان آن‌ها یافت شده است. در جایی قطر لایه خاکستر و سایر مواد مخلوط با آن، به هفت متر می‌رسد. که نشان‌دهنده استفاده سین آنتروپوس‌ها از آتش است.

ظاهراً "سین آنتروپوس‌ها غار "کوئرتانگ" را چندین قرن در اختیار داشته‌اند. نسل‌های بسیاری از این انسان‌های ابتدایی زندگی اولیه خود را در آن‌جا گذرانده‌اند، زندگی‌بی که پر از مشکلات و خطر و بیماری بوده است. غار، آن‌ها را از آب و هوای نامساعد و از جانوران درنده حفظ می‌کرده است؛ آن‌ها در

جست‌وجوی مواد اولیه برای ابزارشان بیرون می‌رفتند و ابزار را به شکل دسته‌جمعی در غار می‌ساختند. برای شکار بیرون می‌رفتند و گوشت آن را به غار می‌آوردند و روی آتش کباب می‌کردند.

پختن گوشت و سایر فرآورده‌های حیوانی و گیاهی با آتش، به عنوان غذای انسان‌های اولیه مصرف می‌شد. بدون شک پختن، غذاها را بیش‌تر قابل هضم می‌کرد. خواص جدید غذا به طور مسلم تغییراتی در بدن به وجود آورد که در بسیاری از موارد مساعد بود. با در نظر گرفتن این حقیقت که گوشت قسمت اساسی غذای سین‌آنتروپوس‌ها را تشکیل می‌داد اهمیت قابل هضم بودن آن یکی از چیزهایی است که قابل انکار نیست؛ غذای گوشتی اساسی‌ترین مواد مورد لزوم بدن را برای سوخت و ساز آن تقریباً به طور آماده در بر دارد.

تغییر در کیفیت غذا در ساختمان بدن انسان تاثیر گذاشت. روده کوچک قدری کوتاه‌تر شد. ناحیه صورت ضعیف‌تر و کوچک‌تر شد. در دندان‌ها نیز تغییراتی به وجود آمد. همراه این تغییرات، نازک شدن جدار جمجمه و تقلیل برجستگی خارجی جمجمه صورت گرفت. که با رشد پیشرونده و افزایش حجم مغز کاملاً مربوط بود. فردریک انگلس معتقد است که اجداد ما یعنی انسان‌های فسیل شده‌ای که در شرف تکامل بودند، نمی‌توانستند بدون خوردن گوشت و تحصیل و توزیع آن که رشد و تکامل غریزه اجتماعی را تسهیل کرد، انسان "کامل" شود.

کارل مارکس دانشمند فرزانه قرن نوزدهم می‌گوید: "در آستانه‌ی تاریخ بشر این کشف قرار دارد که حرکت مکانیکی می‌تواند به گرما تبدیل شود، یعنی بدست آمدن آتش در اثر مالش. و در انتهای دوره‌ی تکاملی که مدتی بس دراز طول کشید، این کشف قرار دارد که حرارت می‌تواند به حرکت مکانیکی تبدیل

شود، یعنی اختراع ماشین بخار. و علی‌رغم انقلابات بسیار عظیم در دنیای اجتماعی که ماشین بخار آن را هدایت کرد و هنوز هم به نیمه نرسیده است، شک نیست که نسل کاشف آتش به وسیله مالش تا کنون اثر بسیار بزرگی در آزاد شدن انسان داشته است.

گروه‌های مختلف اجداد ما به یک نسبت تکامل نیافته‌اند؛ حتا مردمان گوناگون امروزه نیز از لحاظ سطح تمدن در درجات مختلف تکامل قرار دارند. به هر حال مردمی که ابزار را اختراع کردند و استفاده از آتش را آموختند و به فایده‌ی آن‌ها در تنازع بقا پی بردند، بعداً "نمی‌توانستند آن‌ها را فراموش کنند، بل که به تکمیل مورد استعمال‌شان پرداختند. همه‌ی این‌ها مارا به این فکر هدایت می‌کند که به گروه سین‌آنتروپوس‌های که در غار جوکوئین (در چین) در عصر پیش از یخبندان می‌زیسته‌اند، به عنوان یکی از مراکز کوچک انسان‌های اولیه بنگریم. انسان پکن ۴۰۰ تا ۶۰۰ هزار سال پیش می‌زیست.

۳- انسان هایدلبرگ

فسیل آرواره‌ی زیرین انسان اولیه‌ای در سال ۱۹۰۷ در محلی به نام موئر در نزدیکی هایدلبرگ آلمان یافت شده است و به همین دلیل به نام انسان هایدلبرگ معروف شده است. این آرواره‌ی بزرگ انسان در عمق ۲۴ متری از سطح زمین کشف شد. این آرواره ۴۰۰ تا ۷۰۰ هزار سال قدمت دارد. سنگ‌واره‌های مشابهی با همین سن تقریبی تاکنون در ایتالیا، اسپانیا، انگلستان و ایتوپیی کشف شده‌اند. ساختمان آن مخلوطی از انسان و میمون است. اندازه‌های آرواره خیلی بزرگ است، شاخه‌های فوق‌العاده پهن دارد؛ و فاقد برجستگی چانه است. بنابراین بسیار اولیه است و حتا با آرواره‌های هومو ایرکتوس و سین‌آنتروپوس زیاد قابل مقایسه

است. اما دندان‌ها کاملاً" به انسان شباهت دارد و از لحاظ تکامل از دندان‌های انسان‌های اولیه خیلی جلوتر است؛ بنابراین از این حیث انسان فسیل شده‌ی هایدلبرگ قدری به نئاندرتال‌ها، که دیرتر زندگی می‌کرده‌اند، نزدیک است.



بازسازی شمایل انسان هایدلبرگی که نیای مستقیم انسان نئاندرتال و انسان خردمند امروزی

به‌طور کلی تا جایی که می‌توان از هومو اِرِکتوس و سین‌آنتروپوس و انسان هایدلبرگ شواهد فسیلی به دست آورد، نشان می‌دهد که آن‌ها قدیمی‌ترین انسان‌های فسیل شده هستند. این انسان‌ها نخستین مرحله‌ی انسان شدن را در انتقال میمون به انسان نشان می‌دهند. این‌ها "انسان‌های در شرف تکامل" یعنی گروهی هستند که به نئاندرتال‌ها تبدیل شده‌اند. کشفیات بقایای استخوانی و آثار تمدن انسان‌های اولیه برای اثبات تئوری‌های ظهور و تکامل انسان دارای اهمیت فوق‌العاده است. این کشفیات مؤید تئوری داروین درباره‌ی اشتقاق انسان از میمون‌های آدم‌نمای فسیل شده بسیار تکامل یافته است، و نیز مؤید تئوری دو بزرگ فرزانه قرن ۱۹ یعنی کارل مارکس و فردریک انگلس، درباره‌ی نقش قاطع کار در انتقال انسان‌های ابتدایی به انسان امروزی است.

انسان هایدلبرگ حدوداً" بین ۶۰۰ تا ۳۵۰ هزار سال پیش می‌زیسته است.

۴- انسان‌های نئاندرتال

نخستین مجموعه‌ی انسان نئاندرتال بالغ در ۱۸۴۸ میلادی در یک معدن سنگ در جبل الطارق (اسپانیا) کشف شد. این مجموعه عبارت از مجموعه‌ی ناقص زنی بود که برجستگی فوق کاسه چشمی ضعیفی داشت و حجم مجموعه فقط ۱۰۸۰ سانتی‌متر مکعب بود. در همان محل در ۱۹۲۶ میلادی ابزارهای سنگی با مجموعه‌ی بچه‌ی انسان نئاندرتال ۵ ساله‌ای کشف شد.

در سال ۱۸۵۶ میلادی، در دره‌ی نئاندر، در نزدیکی دوسلدروف آلمان، سنگ‌واره کاسه سر و قسمت‌هایی از مجموعه‌ی انسان‌های نئاندرتال کشف شد. به همین سبب این نوع انسان را نئاندرتال نامیدند.

از آن پس در اروپا، روسیه، خاورمیانه، آسیای غربی و انگلستان هم سنگ‌واره‌های دیگری یافت شدند. در آفریقا هنوز سنگ‌واره‌ای از این گونه یافت نشده است، و بیش‌تر دانش‌مندان بر این باورند که نئاندرتال‌ها هرگز در این قاره نمی‌زیسته‌اند.

انسان‌های نئاندرتال اغلب در اواسط ابزارهای سنگی قدیمی یعنی عصر سنگ قدیم می‌زیستند. ابزارهای مخصوص آنان هم‌راه با استخوان‌های یک انسان جوان در غار تحتانی "لوموستیه" فرانسه در ۱۹۰۸ میلادی و جاهای دیگر یافت شد.

انسان نئاندرتال نخستین بار در اروپا و تقریباً در ۱۵۰ هزار سال پیش پدیدار شد و حدود ۷۵ هزار سال پیش به آسیای غربی راه یافت. از این رو آن‌ها طی دوره‌ای می‌زیسته‌اند که آب و هوای زمین به شدت خشک بوده است.

آن‌ها بیش‌تر عمر خود را در یکی از سردترین دوره‌هایی که زمین تاکنون به خود دیده گذرانده است. با این وجود، از انبوه سنگ‌واره‌ها و اشیای به جا مانده از آن‌ها، دانش‌مندان می‌دانند که این گونه راهی یافته بود که توانست تقریباً ۶۰ هزار

سال بر روی زمین دوام بیاورد. شواهد نشان می‌دهند که این انسان آتش را به کار می‌برد، مقدار زیادی گوشت پخته می‌خورد و از پوست جانوران پوشاک تهیه می‌کرد، که همه‌ی این‌ها به وی کمک می‌کردند خود را گرم نگاه دارد. شصت نوع ابزار می‌ساخت و وقتی غار در دسترسش نبود، سرپنااهش را خود بنا می‌کرد.

انسان‌های نئاندرتال نخستین گونه‌ی انسان بودند که مردگان خود را به خاک می‌سپردند. در لوموستیه‌ی فرانسه یک پسر نوجوان بر روی پهلو دفن شده و سرش روی بازوانش گذاشته شده است، یک کپه‌ی سنگی زیر سرش قرار دارد و تبر سنگی زیبایی نیز در نزدیکی دستش یافت شده است. دور تا دور وی پر از استخوان درنده‌گان است. به راحتی می‌توان تصور کرد این چیزها را درون گور وی نهاده بوده‌اند تا در طریق پس از مرگ یاری‌اش کنند.

چنین رفتارهایی نشان می‌دهند که انسان‌های نئاندرتال بایستی هوشمندتر از پیشینیان خود بوده‌اند. کاسه‌ی سر آن‌ها بزرگ‌تر بود، و در حقیقت مغزشان به اندازه مغز انسان امروزی یا حتا بزرگ‌تر بوده است. البته می‌دانیم داشتن مغز بزرگ‌تر لزوماً به معنی باهوش‌تر بودن نیست. با این حال آن‌ها دماغ بسیار بزرگ و در محل ابروها و گونه‌ها استخوان‌های برجسته و اندامی کوتاه‌تر و در عین حال، بدنی قوی و ورزیده داشتند، یعنی جثه‌ی بسیار بزرگ داشتند، و خیلی قوی و نیرومند بودند و می‌شود گفت به کشتی‌گیرها و وزنه بردارهای امروزی شباهت داشتند. آن‌ها با آب و هوای سرد سازگار بودند و به نظر برخی دانش‌مندان انسان‌های نئاندرتال مغز بزرگ‌تر را صرفاً برای کنترل این عضلات نیرومند لازم داشته‌اند.

برخی دیگر بر این باورند که انسان‌های نئاندرتال، تعامل و هم‌کاری اجتماعی بیش‌تر در زمینه‌ی تهیه‌ی نیازهای مادی‌شان که یک نوع تعامل اجتماعی پیش‌رفته

بود، را نه فقط در هنگام شکار، بل که در زندگی اجتماعی شان هم داشته‌اند. آنان از سنگ‌واره‌ها نتیجه می‌گیرند که انسان‌های نئاندرتال در گروه‌های تقریباً ۲۵ نفره می‌زیسته‌اند، و مردان و زنان بدون کودک، با هم شکار می‌کرده‌اند و برای مادران و کودکان گوشت می‌آوردند و آنان که ناتوان از شکار بودند، همه با هم در یک سکونت‌گاه می‌مانده‌اند.

زنان نئاندرتال به اندازه‌ی مردان قوی بوده‌اند و این موضوع نشان می‌دهد که آنان نیز برای به دست آوردن غذا و دفاع از خود و فرزندان، دوش به دوش مردان نئاندرتال، سخت کار می‌کرده‌اند.

از دیدگاه دانش‌مندان دیرین‌شناس، نئاندرتال‌ها و انسان‌های کنونی را اعقاب یک جد مشترک یعنی هومو اِرِکتوس می‌شمارند. به عقیده آن‌ها انسان‌های فلسطین بدون شک یک مرحله تکاملی بین انسان‌های نئاندرتال و کرومانیون هستند.

خصوصیت تشریحی مهمی که انسان‌های نئاندرتال را متمایز می‌کند فقدان برجستگی چانه است. ما در انسان‌های فلسطین به طور دقیق انتقال از جمجمه‌ی بی‌چانه را به جمجمه‌ی با چانه می‌بینیم؛ اختلاط خصوصیات تشریحی انسان کنونی با خصوصیات انسان نئاندرتال بدین صورت مستلزم آن است که آن‌ها را به منزله‌ی یک گروه واسطه در نظر بگیریم. چون خصوصیات ویژه انسان کنونی غالب است. بعضی از دانش‌مندان این عقیده را ابراز می‌دارند که انسان‌های فلسطین نخستین انسان‌های واقعی، یعنی قدیم‌ترین نماینده‌گان نوع انسان کنونی (هومو ساپینس) بوده‌اند. این گروه انسان‌های واسطه در فلسطین در نقطه اتصال اروپا و آسیا و آفریقا کشف شده و این بقایای فسیل شده، نه فقط با نئاندرتال‌ها بل که با انسان‌های کرومانیون اروپا نیز نقاط مشابه و مشترک دارند. کشف آثار فسیل شده‌ی انسان‌های نئاندرتال و اشکال مشابه آن در یک چنین منطقه‌ی عظیمی در عصر

سنگ قدیم دلایل مختلفی به دست ما می‌دهد که حدس بزیم انسان‌های نئاندرتال اجداد انسان کنونی بوده‌اند. مشکل بتوان تصور کرد که چنین جمعیت زیادی از نئاندرتال‌ها ممکن است مطلقاً منقرض شده و آثاری از خود به جای نگذاشته باشند، زیرا دسته‌های آن‌ها می‌توانسته‌اند با موفقیت برای حفظ بقا در شرایط سرمای افزون شونده مبارزه کنند، می‌توانستند حیوانات را شکار کنند، آتش را روشن نگاهدارند، و به صورت دسته‌های ثابت اولیه زندگی کنند.

دکتر "کریس استرینگر" باستان شناس و مدیر بخش بنیاد نوع انسان در موزه ملی تاریخ، در لندن معتقد است که قابلیت سازگاری و قدرت ابتکار و ابداع است که مایه‌ی موفقیت انسان شده است. برای این که بتوانیم در همه جای جهان زندگی کنیم ناچار بودیم که خودمان را با شرایط بسیار مختلف سازگار کنیم.

آن‌ها مجبور بودند که مشکلات گوناگونی را حل کنند. از جمله باید به نحوی از محیط‌های نا آشنا عبور می‌کردند، باید قایق اختراع می‌کردند، باید لباس درست می‌کردند تا بتوانند در جاهای بسیار سرد زندگی کنند، باید خانه می‌ساختند و خیلی چیزهای دیگر، بنابراین، ابتکار و ابداع در خلق و تولید کردن مایحتاج زندگی رمز اصلی در موفقیت انسان بوده است.

نئاندرتال‌ها مثل ما یاد گرفتند که ابزارهای سنگی بسازند و آتش روشن کنند مثل ما توانستند شکارچیان ماهری بشوند و اجداد اولیه‌ی آن‌ها هم همان اجداد اولیه‌ی ما بودند. این‌طور به نظر می‌آید که آن‌ها در حدود ۳۰۰ هزار سال پیش، از مسیر تکامل ما جدا شدند از آن به بعد این دو مسیر یعنی مسیر تکامل نئاندرتال‌ها و مسیر تکامل انسان‌های امروزی، هم‌زمان ادامه پیدا کرد. نئاندرتال‌ها به تکامل خود در اروپا ادامه دادند و اجداد ما در آفریقا تکامل پیدا کردند. در حدود ۱۰۰ هزار سال پیش تغییرات بیش‌تری ملاحظه می‌کنیم از جمله سازگاری یافتن با زندگی

در سواحل، استفاده از منابع دریایی، و این سازگاری در تکامل انسان خیلی مهم بود. به این معنا که افراد به منابع ثابت مواد غذایی دسترسی پیدا کردند و احتمال دارد که در همین دوره به ساختن قایق پرداخته باشند و آن وقت بود که سرانجام توانستند با این وسیله به نقاط دیگر کره زمین از جمله استرالیا و ماداگاسکار که هنوز مسکون نشده بود، بروند.

اخیراً^۱ بررسی‌های ژنتیکی نشان داده است که تعداد ژنوم^۱ نئاندرتال‌ها سه میلیارد زوج و تقریباً برابر ژنوم‌های انسان کنونی است. بررسی‌های ژنتیکی در مورد ملکول‌های DNA اولیه متعلق به یک تکه استخوان ۳۸۰۰۰ ساله استخوان ران که در سال ۱۹۸۰ در غار ویندیجا کرواسی کشف شده، نشان می‌دهد که ۹۹/۵ درصد DNA نئاندرتال‌ها و انسان عصر جدید مشترک است. ادوارد رابین از آزمایشگاه ملی لورانس برکلی در کالیفرنیا آمریکا اظهار داشته است که آزمایشی که اخیراً روی ژنوم نئاندرتال‌ها انجام شده، حکایت از آن دارد که DNA انسان و DNA نئاندرتال‌ها ۹۹/۵ تا ۹۹/۹ درصد یکسان بوده است.

بر اساس این بررسی‌های ژنتیکی، حدود چهار صد هزار سال پیش اجداد انسان‌های امروزی و نئاندرتال‌ها از جد مشترک (انسان هایدلبرگی) جدا شده‌اند. انسان هایدلبرگی حدود یک میلیون سال پیش در آفریقا، اروپا و شرق آسیا زندگی

^۱ - تمام صفات ارثی از طریق ژن‌ها منتقل می‌شوند. هر صفت ارثی دارای دو ژن است که یکی از پدر و دیگری از مادر به فرزندان می‌رسد. نشان دان صفات جاندار را به صورت علامت اختصاری ژنوتیپ (ژنوم) آن جاندار می‌گویند. مانند aa، AA، bb، BB، AB، ab، ژنوتیپ هر جاندار گویای آن است که ژن‌های چه صفاتی در آن جاندار وجود دارد. فنوتیپ گویای صفات ظاهری جاندار است. یعنی فقط صفات غالب را نشان می‌دهد. مانند Aa (حروف بزرگ معرف خاصه غالب و حروف کوچک معرف خاصه مغلوب است). سهراب ن.

می کرده است. آن‌هایی که ساکن آفریقا بوده‌اند به سمت انسان‌های امروزی تکامل یافتند و ساکنان اروپا به سمت نئاندرتال‌ها.

این انتقال ژن نتیجه آمیزش انسان‌های امروزی با نئاندرتال‌هاست که بین ۴۰ تا ۸۰ هزار سال پیش در خاورمیانه و در جریان مهاجرت انسان‌های اولیه از قاره آفریقا صورت گرفته است و دو تا چهار درصد ژن انسان‌های امروزی آسیایی و اروپایی محصول آمیزش اجداد آن‌ها با نئاندرتال‌ها است.

در این تحقیق وسیع، دانش‌مندان فرمول ژنتیکی حدود هزار نفر از انسان‌های امروزی را با دی.ان.ای استخوان شست پای یک زن نئاندرتال که در غاری در سبیری کشف شده بود، مقایسه کردند. آن‌ها سال ۲۰۱۳ میلادی ژنوم تقریباً کامل این زن را تعیین و منتشر کردند.

در میان این هزار نفر، ۱۷۶ نفر هم از مردم صحرای جنوب آفریقا بودند. این گروه به عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شده بودند؛ زیرا دی.ان.ای نئاندرتال‌ها در مردم شرق آسیا و اروپا یافت می‌شود اما بومیان آفریقا فاقد ژن نئاندرتال‌ها هستند چون اجداد آن‌ها به قاره‌های دیگر مهاجرت نکردند و با نئاندرتال‌ها آمیزش نداشتند.

این مقایسه نشان داد که ژن نئاندرتال‌ها به صورت همگون در تمام ژنوم انسان‌های امروزی پراکنده نیست اما بعضی از نواحی هم کاملاً عاری از ژن نئاندرتال‌ها است. ژن‌های نئاندرتال‌ها در ژن‌های پوست و مو و ناخن غیر آفریقایی‌ها بیش‌تر دیده می‌شوند.

انسان‌های اولیه که به بیرون از قاره آفریقا مهاجرت می‌کردند باید در آب و هوای سرد دوام می‌آوردند در حالی که نئاندرتال‌ها از مدت‌ها قبل خود را با آب و هوای سرد تطبیق داده بودند بنابراین برای پوست، مو و ناخن ضخیم‌تر و محکم‌تر

به ژن‌های آن‌ها نیاز بود. قیافه و وضع جسمانی نئاندرتال‌ها چنان بود که می‌توانست در اکثر موارد سلف و جد انسان کنونی باشد. در واقع مشکل می‌توان راه دیگری یافت که انسان کنونی بتواند از آن منشاء گرفته باشد.

جزئیات به خصوص، در شکل بینی و ابرو، و ویژگی‌های پس‌سر و استخوان ران که در اروپای مرکزی میان نئاندرتال‌ها و انسان‌های امروزی یکسان بوده است، همه و همه پیوستگی ژنتیکی را طی دوره‌ای طولانی نشان می‌دهند که در طول آن یک تغییر جسمی عمده، از نئاندرتال کامل به انسان امروزی تمام‌عیار، رخ داده است.

در ناحیه‌ی لوان^۱ چندین نقطه کشف شده که نشان می‌دهند انسان‌های نئاندرتال و انسان‌های امروزی اولیه در کنار یک‌دیگر می‌زیسته‌اند.

بر اساس دقیق‌ترین آزمایش‌هایی که تاکنون بر روی استخوان‌ها و ابزار برجای مانده از نئاندرتال‌ها انجام گرفته، این دو گونه یعنی نئاندرتال‌ها و هوموساپین‌ها در اروپا دست‌کم ۴ هزار سال، و در آسیا تا ۲۰ هزار سال هم‌زیستی داشته و با هم تبادل نظر هم می‌کرده‌اند. نئاندرتال‌ها در تنازع بقا شکست خوردند. آن‌ها به وسیله‌ی انسان‌های تکامل‌یافته‌تر (هومو ساپینس) به تدریج به عقب رانده شدند. نئاندرتال‌ها مجبور شدند که به نقاط پرت و دور افتاده که برای زندگی چندان مناسب نبود پناه ببرند و احتمالاً "در موقعیتی قرار گرفتند که نتوانستند با سرعت لازم تولیدمثل کنند و جمعیت‌شان رو به کاهش و نابودی گذاشت.

اما اگر اوضاع برای آن‌ها کمی مساعدتر بود، شاید همین امروز هم نئاندرتال‌ها وجود می‌داشتند. اگر تصور کنیم که نئاندرتال‌ها بجا می‌ماندند و اجداد انسان امروزی از بین می‌رفتند، چه اتفاقی می‌افتاد؟ اگر چنین واقعه‌ای روی می‌داد، هیچ

^۱ - نواحی مدیترانه‌ی شرقی و ازه، از یونان تا مصر، و از جمله شامل سوریه، لبنان، عراق و فلسطین.

دلیلی ندارد، که فکر کنیم نئاندرتال‌ها در صورتی که مجال پیدا می‌کردند، باز هم نمی‌توانستند در سیر تکامل پیش بروند و همان کارهایی را بکنند که ما کردیم و به همین جایی برسند که ما رسیدیم.



انسان نئاندرتال

بدین معنی که آثار و بقایای به جامانده از نئاندرتال‌ها اکنون ثابت می‌کند که اگر فرض فوق‌اتفاق می‌افتاد، همین الآن به جای ما، آن‌ها بودند که با نرم‌افزار تلگرام کار آموزشی انجام می‌دادند. بنابراین هیچ‌گونه اتهام ناروای غیرانسانی که امروزه توسط عده‌ای ناآگاه بیان می‌شود، به آن‌ها نمی‌چسبد. نئاندرتال‌ها در حدود ۳۰ هزار سال پیش هنوز وجود داشتند اما در ۲۵ هزار سال پیش به کلی از میان رفتند. اما دقیقاً "هنوز روشن نیست چرا؟ دلیلش هرچه باشد واقعیت این است که ژن نئاندرتال‌ها هنوز در ما حضور دارند و با ما زندگی می‌کنند و بر زندگی ما تاثیر می‌گذارند. مرگ نئاندرتال‌ها از ۳۰ هزار سال پیش تاکنون، از لحاظ دوره‌های زمین‌شناسی انگار همین دیروز بود. زیرا از ۱۵۰۰ نسل بیش‌تر تجاوز نمی‌کند.

انسان نئاندرتال ایرانی

بقایای انسان نئاندرتال در ایران، نخستین بار در پاییز سال ۱۳۲۸، توسط یک دیرینه‌شناس آمریکایی به نام کارلتون کوون، در غارهای بیستون کرمانشاه کشف

شد. ردپای نئاندرتال‌های ایرانی که آخرین آن‌ها تا سی هزار سال قبل در غارهای آهکی زاگرس سکونت داشتند، در کاوش‌های اخیر در غارهای قلعه بزی در اصفهان، کشف شده که اسرار تازه‌ای از زندگی آن‌ها در فاصله بین ۵۰ تا ۴۰ هزار سال پیش با خود دارد.

بیش‌ترین مکان‌های کاوش شده در استان کرمانشاه و لرستان قرار دارند. در سایر نقاط ایران از جمله آذربایجان، قزوین، زنجان، ایلام، خوزستان، چهارمحال و بختیاری، اصفهان، فارس، هرمزگان، بوشهر، سیستان و بلوچستان، یزد، خراسان و گلستان نیز مکان‌های زیادی شناسایی شده‌اند که سکونت‌گاه نئاندرتال‌ها بوده‌اند.



موسسه جغرافیایی ملی آمریکا بر اساس اسکلت‌های یافت شده در کاوش غار شایندر کردستان، تصویر انسان نئاندرتال کشف شده در ایران را بازسازی کرده است.

جمع‌همه نئاندرتال‌های ایرانی در مقایسه با جمع‌همه انسان امروزی، بلند و دوکی شکل با سقفی کوتاه، پیشانی عقب رفته و کوتاه است که در جلو، به دو قوس برجسته ابرویی ختم می‌شود. بینی آن‌ها بزرگ و آرواره آن‌ها فاقد برآمدگی چانه بود که باعث برجسته شدن کلی بخش میانی صورت می‌شده است.

در استخوان‌بندی تنه و اندام آن‌ها نیز تفاوت‌هایی با انسان امروزی دیده می‌شود که خصوصاً در شکل قفسه سینه و لگن آشکار است. نئاندرتال‌های ایرانی در مقایسه با انسان امروزی، نسبتاً کوتاه قد بوده‌اند و میانگین طول قامت آن‌ها در

مردان ۱۶۴ و در زنان ۱۵۵ سانتی متر و میانگین وزن ۶۵ کیلوگرم در مردان و ۵۴ کیلوگرم در زنان بوده است. بدن آن‌ها از ساختاری قوی و عضلانی برخوردار بود. پاها و ساعد آن‌ها در مقایسه با تنه کوتاه بود.

کاوش‌های اخیر در غار قلعه بزی در نزدیکی اصفهان، به شناسایی لایه‌های خاکستر و زغال با ضخامت نزدیک به یک متر منجر شده که نشان‌دهنده استفاده متوالی از اجاق در این مکان، توسط نئاندرتال‌ها است.

انسان‌های نئاندرتال ایرانی اجساد مردگان خود را در کف غارها دفن می‌کردند که به دلیل محیط قلیایی داخل این غارها، اسکلت آن‌ها حفظ شده و کمک شایانی به دیرینه‌شناسان در شناخت انسان‌های اولیه و نحوه زیست آن‌ها در ایران کرده است.

۵- انسان‌های نئاندرتال یا کرومانیون

مهم‌ترین کشف استخوان‌های فسیل شده‌ی انسان‌های کرومانیون در غار کرومانیون در ساحل رودخانه‌ی "وزر" نزدیک "له‌زیزی" در ایالت "دوردوین" فرانسه در سال ۱۸۶۸ میلادی به عمل آمد. غار مزبور دارای پنج اسکلت بود که از روی آن‌ها می‌توان قضاوت کرد که آن‌ها مردمی از نژاد بلند قد تا ۱۸۰ سانتی‌متر بوده‌اند. حجم جمجمه‌ی آن‌ها بسیار بزرگ است به طوری که یکی از آن‌ها ۱۵۹۰ سانتی‌متر مکعب بود. چهره پهن است، قوس‌های فوق کاسه چشمی تقریباً برجسته هستند، اما بین آن‌ها مانند جمجمه‌ی انسان‌های کنونی فرورفتگی وجود دارد. به عبارت دیگر برجستگی فوق کاسه چشمی ضخیمی که در انسان‌های نئاندرتال کاملاً واضح است، در آن‌ها نیست. از تمدن و فرهنگ انسان‌های کرومانیون نیز آثاری در این غار به دست آمده که علاوه بر ابزارهای سنگی خشن اواخر عصر سنگ قدیم، نیزه‌ی کوچک استخوانی خاردار نیز جزو آن‌ها است. این بقایای

انسان‌های کرومانیون قدمتی ۳۴ هزار ساله دارند. در کریمه روسیه اسکلت‌های یک زن و مرد کشف شد که با هم دفن شده بودند. اسکلت مرد ۱۸۰ سانتی‌متر و اسکلت زن ۱۶۰ سانتی‌متر طول داشت. اسکلت‌ها متعلق به عصر سنگ میانی و انسان‌های کرومانیون است.

جمجمه‌های فراوانی با خصوصیات انتقالی بین مجموعه‌ای از جمجمه‌های انسان معاصر کشف شده است. این دلیل بر آن است که انسان‌های کرومانیون و انسان معاصر هر دو از انسان‌های نئاندرتال مشتق شده‌اند. گروه کرومانیون کاملاً از بین نرفته است. در بعضی از جاها مثلاً در بعضی از نقاط فرانسه خصوصیات جسمانی مردم کرومانیون به طور واضح امروزه نیز مشاهده می‌گردد.

انسان‌هایی که فرهنگ و تمدن اواخر عصر سنگ قدیم را به وجود آوردند با انسان‌های نئاندرتال از لحاظ ساختمان جسمانی تفاوت داشتند. با ابزارهای خشن سنگی اواخر عصر سنگ قدیم استخوان‌های فسیل شده‌ی انسان نئاندرتال یافت نشده است، جمجمه‌های انسان کرومانیون و انسان‌های فسیل شده‌ی دیگر، دارای پیشانی راست، قوس‌های فوق کاسه‌چشمی (به جای برجستگی) و چانه بودند که همه از خصوصیات جمجمه انسان‌هایی است که از لحاظ تکامل جسمانی در سطح عالی قرار دارند.



انسان کرومانیون

عامل ممتازی انسان‌های کرومانیون بر انسان‌های نئاندرتال، سطح فرهنگ و تمدن‌شان بود، که این خود ناشی از وجود نحوه ساختن ابزارهای آنهاست که به کمک فنون جدید با مهارت بیش‌تری ساخته می‌شد و بعضی از آنها از شاخ یا استخوان بود. برای بعضی از ابزارهای‌شان دسته نیز می‌ساختند که گام بزرگی به سوی جلو بود.

اواخر عصر سنگ قدیم که هوا گرم‌تر شد مردم در هوای آزاد زندگی می‌کردند. در همین دوره گرم بود که آنها به شکار اسب‌های وحشی پرداختند. از روی بقایای استخوان‌های تقریباً یک‌صد هزار اسب که در محل زندگی کرومانیون‌ها در "سولوتره" فرانسه یافت شده است می‌توان به وسعت شکار آن پی‌برد. مردم کرومانیون گاوهای وحشی کوهان‌دار را نیز شکار می‌کردند.

سازش با تغییرات مختلف آب و هوای اواخر دوران سوم یکی از علل تکامل سریع انسان، تکامل تولید و تکامل سازمان جسمانی خود انسان بود. در ابتدای قسمت اخیر عصر سنگ قدیم، صنعت و وضع جسمانی انسان‌های نئاندرتال به صنعت و وضع جسمانی انسان‌های کرومانیون تبدیل شده بود.

عصر سنگ جدید یا عصر نوسنگی با ظهور ابزارهای سنگی سوراخ شده و صیقلی، کوزه‌گری، ساختن خانه‌ها در کنار هم، و رام و اهلی کردن حیوانات مختلف مشخص می‌شود. انسان ابتدا پستانداران را اهلی کرد که در میان آنها، قدیم‌تر از همه سگ بود، سپس خوک، اسب، گاو و گوسفند اهلی شدند.

رسیدن به تمام این تمدن‌های متنوع و مفید فقط از طریق رشد و تکامل اجتماعات انسانی یعنی اجتماعات اولیه امکان‌پذیر بود. شکار حیوانات وحشی ادامه یافت و تصاویر آنها را بر روی صخره‌ها و دیوارهای غار به شکل بسیار ساده ترسیم کرده‌اند.

غار در عصر سنگ جدید محل دائمی اقامت انسان‌ها نبود. علاوه بر مشاغل چوپانی، زراعت زمین نیز شروع شد و سهم مهم زراعت در اجتماعات اولیه به زنان تعلق داشت. آغاز نقطه‌ی تحولی در اقتصاد انسان کشف خواص مفید فلزات بود. ذوب و استخراج فلز در طی تکامل اجتماعی بعدی با موفقیت عظیم مورد استفاده واقع شد. (عصر مفرغ و عصر آهن)

۶- انسان هومو ساپینس یا انسان‌های امروزی

در حدود ۴۰ هزار سال پیش گروهی از اجداد انسان امروزی از زیست‌بوم اصلی‌شان که آفریقا بود کوچ کردند و راهی سرزمینی جدید یعنی اروپا شدند. وقتی که نخستین گروه از اجداد انسان امروزی وارد اروپا شدند، نئاندرتال‌ها در این سرزمین به خوبی جا افتاده بودند. اجداد تازه وارد ما بر خلاف نئاندرتال‌ها با محیط زیست اروپا هیچ آشنایی نداشتند و باید بر این مشکل فائق می‌آمدند. اما آن‌ها در مقایسه با نئاندرتال‌ها این امتیاز را داشتند که به تجربه آموخته بودند که چه گونه به سرعت خود را با تغییر شرایط سازگار کنند و این کار را با، ابتکار و ابداع در خلق و تولید نیازها، انجام می‌دادند. پژوهش‌های انجام شده بر روی دی.ان.ای میتوکندریایی و کروموزوم Y مردانه، فرضیه‌ی خروج از آفریقا را تایید می‌کنند. پس از تحلیل درخت‌های ژنتیکی که با استفاده از ۱۳۳ نوع از دی.ان.ای میتوکندریایی ساخته شدند، پژوهش‌گران به این نتیجه رسیدند که همه‌ی آن‌ها به یک نیای مادری مشترک در آفریقا باز می‌گردد. این حقیقت که تنوع ژنتیکی میتوکندریایی در آفریقا بیش‌تر از سایر جاهاست نیز پشتوانه‌ی دیگری برای نظریه‌ی خروج از آفریقا محسوب می‌شود. پراکنده شدن جغرافیایی دی.ان.ای میتوکندریایی فقط از مادر به فرزند منتقل می‌شود.

هنگامی که نخستین گروه از اجداد ما وارد اروپا شدند، آب و هوای این سرزمین بسیار متغیر شده بود. در عصر یخبندان تغییری پدید آمده بود به این معنی که دوره به دوره، هوای بسیار سرد، رو به گرمی می گذاشت و بعد سرمای بسیار شدید بر می گشت. هر دوره یک هزار تا دو هزار سال طول می کشد و باز هوا تغییر می کند. در واقع ما هنوز در عصر یخبندان زندگی می کنیم ولی البته در یکی از همین دوره های گرم تر، و عامل آن هم نه ناشی از روند طبیعی تغییرات آب و هوایی کره ی زمین بل که ناشی از دخالت های سودپرستانه صاحبان ثروت و قدرت است. وقتی که نخستین گروه از اجداد ما وارد اروپا شدند، لایه های یخ رو به ذوب شدن نگذاشته بود و بر وسعت آن ها افزوده می شد.

بنابراین وقتی که اجداد انسان امروزی وارد اروپا شدند، این سرزمین یکی از این دوره های بسیار متغیر را می گذراند. نئاندرتال ها قبلاً "این تغییرات جوی را پشت سر گذاشته بودند. البته شاید به این ترتیب که در بسیاری از نقاط بکلی از بین رفته بودند و گروه هایی از آن ها در محل های کوچک پراکنده، از سرمای شدید جان به در برده بودند و در دوره ی گرم بر جمعیت آن ها افزوده شده بود. اما در حدود ۴۰ هزار سال پیش ناگهان کسانی وارد اروپا شدند که در تولید و ابتکار و ابداع تا اندازه ای بر نئاندرتال ها پیشی داشتند و برای مقابله با تغییر وضع جوی می توانستند با سرعت بیش تری خود را آماده کنند.

این انسان های جدید، ویژگی های چهره ی انسان نئاندرتال را نداشتند؛ هیکل شان بلندتر بود و در عین حال ضعیف تر بودند و ظاهرشان شباهت بسیاری به انسان های امروزی داشت. پاهای بلندتر به آنان توان پیمودن مسافت های طولانی تر را می داد و این بدان معناست که با قبایل بیش تری در تماس قرار گرفتند. این برخوردهای اجتماعی با دیگر فرهنگ ها، در خلاقیت، ابتکار و ابداع آن ها موثر

بوده است. بهترین دلیل برای اثبات دریافت سطح تازه‌ای از ابتکارها و خلاقیت‌ها، مربوط به فناوری ساخت ابزار است. زیرا انسان هومو ساپینس نسبت به نئاندرتال‌ها ابزارهای متنوع‌تری را می‌ساختند.



نئاندرتال و انسان امروزی

انسان هومو ساپینس آموخته بود که سرپناه خود را بسازد، نه این که صرفاً به سکونت گاه‌های طبیعی نظیر غار، و پناه گاه‌های سنگی متکی باشد. آن‌ها برای این کار هر ماده‌ای را که در دسترس‌شان بود، به کار می‌بردند. مثلاً در آفریقا از چوب و گل آلونک می‌ساختند، در حالی که در اروپا از استخوان و پوست جانوران بزرگ استفاده می‌کردند. شکل خانه‌ها هم بنا به شرایط آب و هوایی متفاوت بود. آلونک‌های آفریقایی برای محافظت از آفتاب سایبان داشتند، ولی آلونک‌های اروپاییان شمالی اندکی زیر زمین بودند تا ساکنان‌شان را از هوای سرد قطبی حفظ کنند.

پیش‌رفت در ابزار و شکار، با شیوه‌های پیچیده‌تر شکار هم‌راه بود. برای مثال پرنده‌گان را با تله می‌گرفتند یا با تیر و کمان می‌زدند و برای گرفتن ماهی تور و نیزه

و قلاب به کار می‌بردند. و جانوران بزرگ‌تر و خطرناک‌تر، از جمله گوزن و گاو میش و اسب و گراز را گروهی شکار می‌کردند و براساس کوچ فصلی جانوران هم برای شکار برنامه می‌ریختند.

باستان‌شناسان با توجه به سنگ‌واره‌ها و اشیاء به جا مانده از انسان کرومانیون و انسان هومو ساپینس، این نظر را داده‌اند که آن‌ها همانند نئاندرتال‌ها به صورت قبیله‌ای زندگی می‌کرده‌اند. که در برخی جاها این گروه‌های قبیله‌ای کوچک، ولی در جاهای دیگر بسی بزرگ‌تر و پیچیده‌تر بوده‌اند.

انسان هومو ساپینس شواهدی از آیین‌ها و مراسم‌ها را، نه از طریق ابزارها، بل که به واسطه‌ی آثار هنری و اعمال تدفینی، از خود به جا گذاشته‌اند.

علاوه بر احترام به مرده، برای زندگی انسان هم ارزش زیادی قائل بودند. به طوری که افراد این‌گونه به ندرت به واسطه‌ی قتل یا جنگ یک‌دیگر را می‌کشته‌اند. چون اسکلت‌های دارای زخم عمده‌ی به ندرت دیده شده‌اند و احتمالاً" به این دلیل است که مانند بیش‌تر انسان‌های شکارچی و گردآورنده‌ی خوراک که در طول روز همه مشغول کار بوده‌اند و آنچه را که به دست می‌آورند به طور مساوی بین افراد قبیله تقسیم می‌کردند، دیگر لزومی برای جنگ و درگیری و خشونت باقی نمی‌مانده است. انسان هومو ساپینس اولیه دارای حداکثر عمر مردان ۵۰ یا ۶۰ سال بوده است؛ با این وجود عمر زنان بیش از ۴۰ سال نبوده، چرا که بسیاری از آنان سر زاییدن می‌مردند. تا ابتدای دوره‌ی نوسنگی، در سراسر کره زمین انسان‌های اولیه استقرار یافته بودند.

اکنون ببینیم که چه ابتکارها، ابداعات و خلاقیت‌هایی موجب شد که اجداد بلافصل انسان امروزی که با نام علمی "هومو ساپینس" یا انسان متحول شناخته می‌شوند از نئاندرتال‌ها که خویشاوند دور آن‌ها بودند پیشی بگیرند.

پرفسور "آیلود" استاد مردم شناسی بیولوژیکی در دانش گاه لندن، در این باره می گوید: "از این بابت با اطمینان نمی توان به یک ابتکار یا ابداع معین اشاره کرد. من شخصا" این طور فکر می کنم که آن ها آمادگی سازگاری با محیط جدید را داشتند. توده های یخ همه جا را فرا نگرفته بود اما به هر حال آن قدر به محل زندگی تازه واردان نزدیک بود، که موجب سرمای شدید بشود برای این که تازه واردان بتوانند در چنین شرایط سختی زندگی کنند، ناگزیر بودند که خودشان را گرم نگه دارند. به احتمال زیاد آن ها قبلا" روش هایی برای در حفاظ نگه داشتن بدن خود یاد گرفته بودند. در عین حال من مطمئنم که این تنها دلیل سازگاری آن ها با محیط تازه نبود. باید این واقعیت را هم در نظر داشت که آن ها در مقایسه با نئاندرتال ها، ابزارهای کارآمدتری داشتند و حتا بعضی از این ابزارها را از استخوان درست می کردند. می توان گفت که آن ها در ابداع و تولید ابزارهای مناسب، برای کاربردهای معین، استعداد و مهارت قابل ملاحظه ای داشتند. این دوره یعنی ۳۰ تا ۴۰ هزار سال پیش، احتمالا" زمانی بود که انسان استفاده از تیر و کمان، فلاخن و نیزه را آغاز کرده بود. اما تحولات و تغییرات، خیلی وسیع تر بود و به استفاده از وسایل بهتر، در شکار یا تهیه ی پوشاک از پوست جانوران، محدود نمی شد.

آن چه روی داده است، این بوده که انسان های "هومو ساپینس" یعنی اجداد انسان های امروزی به اروپا کوچ کردند، تغییرات جوی در این سرزمین بسیار شدید بود، آن ها کاردان تر بودند، جمعیت شان بیش تر بود و می توانستند خود را با شرایط جدید وفق بدهند و از منابع غذایی به نحو موثرتری استفاده کنند."

آثار و بقایای ابزارهای به دست آمده از انسان های اولیه (نئاندرتال، کرومانیون، هومو ساپین)، ثابت می کند که آن ها برخلاف نظرهای پیشین، انسان های هوشمند بوده اند. همان طوری که قبلا" نوشتیم اگر یکی از آن ها را همین امروز می داشتیم و

آن را مورد آموزش قرار می‌دادیم همانند ما به آسانی وارد دنیای مجازی و سایت‌های اینترنتی مانند فیس‌بوک و تلگرام می‌شدند.

رشد مغز انسان‌های فسیل شده

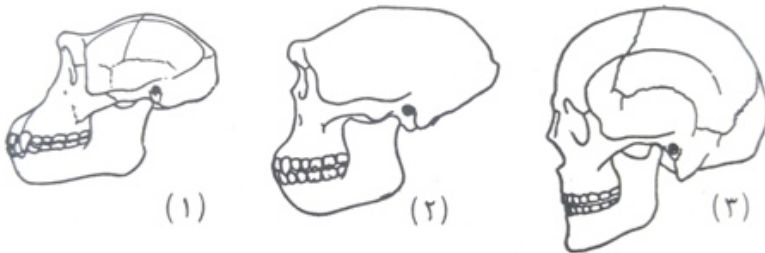
امروزه هوش انسان‌ها را نمی‌توان به طور مستقیم به بزرگ یا کوچک بودن مغز ارتباط داد. یعنی به این صورت نیست که هر انسانی مغز بزرگ‌تری داشته باشد باهوش‌تر است. ما در زندگی اجتماعی خودمان می‌بینیم که بعضی انسان‌های درشت اندام، که مغز بزرگ‌تر هم دارند، ولی به هیچ‌وجه باهوش‌تر از آدم‌های ریزنقش نیستند. هوش به دو عامل؛ وراثت و محیطی که شخص در آن زندگی می‌کند، بستگی دارد. برای تعیین میزان هوش هر فرد، باید متخصصین در این زمینه اظهار نظر نمایند. اما روان‌شناسان و متخصصان مغز و اعصاب امروزه اعلام کرده‌اند که زنان باهوش‌تر از مردان هستند، به چه علت؟ فعلاً نمی‌دانم.

نخستین عاملی که در تکامل مغز موثر بوده و هست، و پایه‌ی مادی آن را تشکیل می‌دهد، غذا است. نخستین انسان‌های اولیه‌ای که توانستند آتش را روشن کنند و آن را نگاه‌دارند انسان‌های اولیه‌ی هومو ایرکتوس بودند. کشف و به کارگیری آتش توسط آن‌ها، نقش بسیار ارزنده و عمده‌ای در تکامل مغز انسان داشته است. زیرا انسان‌های اولیه به ترتیب از هومو ایرکتوس، انسان پکن، هایدلبرگ، نئاندرتال، کرومانیون و انسان هومو ساپینس یا امروزی، مغزشان به تدریج از ساده به پیچیده تکامل یافته است که خود، ناشی از خوردن غذاهای پروتئین‌دار مانند مغز جانوران شکار شده و مغز استخوان که پخته مصرف می‌کردند، بوده است. می‌دانیم که هضم و جذب غذای پخته در دست‌گاه گوارش انسان آسان‌تر از مواد غذایی خام است.

مغزی که به این ترتیب از نظر مادی رشد کرد، هم‌راه با کار ساختن ابزار و استعمال آن، و اثر متقابل آن‌ها بر هم‌دیگر، هم‌راه با سخن گفتن که این نیز وسیله‌ی ارتباط انتقال تجربیات بود، محصول این سه عامل؛ کار اجتماعی (جمعی) بود که زمینه‌ی لازم را برای تکامل هرچه بیش‌تر مغز، فراهم کرد و به جایی رسید که اکنون ما هستیم.

مطالعات باستان‌شناسی نشان می‌دهد که مغز پیتک آنتروپوس یا هومو اِرکتوس یک برابر و نیم اندازه‌ی مغز گوریل، و وزن نسبی آن چهار برابر بزرگ‌تر است. در طی چند میلیون سال مغز انسان میمون‌نما به مغز نئاندرتال که از لحاظ اندازه و وزن به انسان کنونی بسیار نزدیک است، تبدیل شد و تکامل یافت.

حجم متوسط جمجمه‌ی پیتک آنتروپوس جاوه یا همان هومو اِرکتوس در حدود ۹۰۰ سانتی‌مترمکعب و انسان پکن یا سین آنتروپوس ۱۰۵۰ سانتی‌مترمکعب بود، در حالی که حجم مغز نئاندرتال ۱۳۰۰ تا ۱۴۰۰ سانتی‌مترمکعب یعنی تقریباً مساوی انسان کنونی بود. اما تاثیر تازه و نیرومند کار بر سازمان بدن انسان با چنان مقیاسی باعث پیش‌رفت و تکامل مغز گردید که قبل از آن به هیچ وجه نشده بود و هرگز نمی‌توانست در سایر حیوانات هم به وقوع پیوندد.



مقایسه جمجمه‌های: ۱- شامپانزه ۲- هومو اِرکتوس ۳- انسان خردمند امروزی

در اواخر دوران سوم تکامل پیش‌رونده ابعاد مطلق، شکل و ساختمان مغز انسان‌ها همراه با کاهش بعضی از قسمت‌های آن ادامه یافت. اطلاع دقیق از تغییرات در شکل و ساختمان مغز انسان‌ها بر اثر مطالعه‌ی قالب‌های مجسمه‌های فسیل شده به دست آمده است.

داروین جای برجسته‌ای برای تکامل مغز اجداد ما قائل بود. به عقیده‌ی او این امر حتا از زمان‌های بسیار دور، یعنی از زمانی که انسان قادر شد سخن گفتن را اختراع کند و به کار ببرد و اسلحه و ابزار و دام و غیره بسازد بایستی جای برجسته‌ای داشته باشد. در نتیجه‌ی این امر انسان به کمک عادات اجتماعی بین همه موجودات زنده، از همان زمان‌های پیشین موقعیت ممتازی پیدا کرد. سپس داروین ادامه می‌دهد: "هنگامی که تکلم به صورت هنر و غریزه هر دو به کار رفت، در تکامل شعور گام بسیار بزرگی برداشته شد، زیرا استعمال مداوم زبان در مغز منعکس شد و اثر جدا ناپذیری در آن باقی گذاشت. و این گام خود در تکمیل و بهبود زبان اثر گذاشت. زبان یعنی موتور عجیبی که محرک رشته‌های فکر است که هرگز بر اثر احساس محض ممکن نبود به وجود بیاید، و یا اگر هم به وجود می‌آمد نمی‌توانست ادامه یابد و تعقیب شود."

آغاز و تکامل زبان که محتملاً انسان آن را در همان مراحل اولیه تحصیل کرد، در تکامل مغز انسان دارای اهمیت استثنایی بود. کارل مارکس می‌گوید: "انسان در دوران کودکی نژادش هنوز در مسکن اولیه‌اش، یعنی در نواحی جنگلی استوایی یا نیمه استوایی تا حدی روی درختان می‌زیست؛ همین امر به تنهایی می‌تواند بقای او را در برابر حیوانات درنده بزرگ توجیه کند. میوه‌ها و دانه‌های مغزدار و ریشه‌ها غذای او را تشکیل می‌داد، به وجود آمدن زبان بزرگ‌ترین موفقیت این دوره بود. هیچ‌یک از مردمی که در دوره تاریخی شناخته شده‌اند،

دیگر در این مرحله ابتدایی نبوده‌اند. اگر چه این دوره هزاران سال طول کشیده
لکن ما هیچ دلیل روشنی بر وجود آن در دست نداریم؛ اما وقتی اشتقاق انسان را از
حیوان می‌پذیریم، پذیرش این مرحله‌ی انتقالی نیز ناگزیر است."

هنر انسان‌های اولیه

۱- نقاشی و مجسمه‌سازی انسان‌های اولیه

هنر برای اجداد اولیه‌ی ما هم ابزار حافظه بود، هم نموداری از قدرت خلاقه‌ی حیرت‌انگیز ذهن انسان. ما انسان‌ها که در طبیعت همانند نداریم به هستی خود در وابستگی به زمان آگاه شدیم، و حتا کاری بسیار حیرت‌انگیز کردیم و آن این که یاد گرفته‌ایم که چه‌گونه جهان درونی یا ذهنی خود را باز آفرینی و یا خلق کنیم. در عصری مثل عصر ما، با این همه دست‌آوردهای فنی و علمی که داشته‌ایم، هنر عالی، مثل آهنگ‌های بتهون با قدرت مرموزش که هم دل ما را بر می‌انگیزد و هم در خرد ما تاثیر می‌گذارد، هنوز هم یکی از با شکوه‌ترین ساخته‌های ذهن انسان شناخته می‌شود.

از ابتدای تاریخ اجتماعی انسان تاکنون، عصر تغییر و تحول در قبال گذران زندگی است. دوره‌ی رشد ابزار و توسعه دست‌گاه پیچیده‌ی زبان، دوره‌ی سمبل‌سازی و خلاقیت هنری است. دوره‌ی تغییرات فنی در جاهایی که انسان‌ها برای نخستین‌بار به استفاده ماهرانه از موادی مثل استخوان، عاج و شاخ گوزن پرداختند.

هنگامی که انسانی بر دیوار غار نقاشی می‌کند. مثلاً "شکل یک جانور را می‌کشد، این تصویر معرف جانوری است که در جهان خارج وجود دارد. یا وقتی کسی با تراش کاری، از عاج ماموت کله‌ی اسب در می‌آورد. این کله‌ی اسب معرف و سمبل اسب‌هایی است که در جهان خارج وجود دارند. این جریان بازآفرینی و خلاقیت، در زندگی آن شخص، معنا و اهمیت زیادی دارد.

کار مدل ساختن از موجودات دیگر یکی از فعالیت‌های مهم انسانی است که به شکل‌های دیگری هم انجام می‌گیرد. مثلاً وقتی نقشه‌ای ترسیم می‌کنید تصویری از جهان ارائه می‌دهید. البته معمولاً به کار نقشه‌سازی هنر نمی‌گوییم، اما به هر حال این کار هم جزئی از عمل ذهن انسان، در تصور و تخیل چیزی است که در آن لحظه حضور ندارد و انسان آن را در آینه ذهن خود می‌بیند و باز آفرینی می‌کند.

حدود ۳۴ هزار سال پیش در حیات انسان انقلابی روی داد. یک انقلاب رفتاری. در این دوره هنر به وجود می‌آید چه به صورت نقاشی بر دیوار غارها، که مبین توجه به این اصل در نقاشی است که بتوان با کشیدن خط‌هایی بر یک سطح، حالت حجم را نشان داد و چه به صورت پیکر تراشی، که در این مورد مبین توجه به خاصیت شکل‌پذیری، بعضی مواد است. مثل عاج ماموت شاخ گوزن یا استخوان، به این معنی که می‌توان با تراشیدن، این مواد را به شکل مورد نظر در آورد. از نمونه‌ی هنر پیکر تراشی آن دوره تعداد زیادی پیکره شیر و سایر جانوران گوشت‌خوار، در غارهایی در جنوب آلمان پیدا شده است.

یکی از چیزهایی که برای باستان‌شناسان در ۱۰۰ سال پیش بسیار دشوار بود، وجود نقاشی‌های ظریف و ماهرانه در غارهای اروپا بود. که قدمت آن‌ها به ۲۰ تا ۳۰ هزار سال پیش می‌رسد.

نخستین بار که نمونه‌هایی از این نقاشی‌ها کشف شد، آن‌ها را تقلبی دانستند. چون در دهه‌ی ۱۸۹۰ میلادی اصلاً برای مردم تصور ناپذیر بود که نقاشی‌هایی با این همه دقت و ظرافت مربوط به ۲۰، ۳۰ هزار سال پیش باشد. این امر با برداشت محدودی که از پیشرفت داشتند، مغایر بود. در بسیاری موارد به آثار پیچیده‌ی هنری بر می‌خوریم، نقاشی بر دیوار غارها، پیکر تراشی در ابعاد بزرگ،

تراش کاری‌های استادانه کوچک با مواد مختلف، از جمله با سنگ، استخوان، عاج و شاخ گوزن.

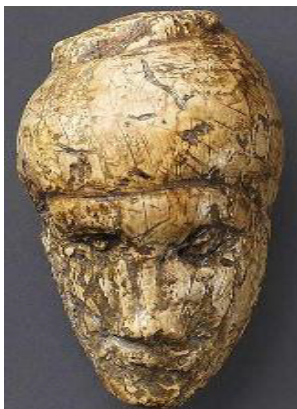


بهترین نمونه از مجسمه‌های "ونوس" که در "ویلندورف" پیدا کرده‌اند.

یکی از مجسمه‌های کوچکی را که در جمهوری چک پیدا کرده‌اند قدمت آن به حدود ۲۷ هزار سال پیش می‌رسد. از خاک رس ساخته شده، از گل پخته که از درجه حرارت بسیار بالا به سفال تبدیل شده. و نمونه‌ی دیگر، تراش کاری روی سنگ آهکی است، که آن را در جایی در اتریش به نام "ویلندورف" (willendorf) پیدا کرده‌اند. و احتمالاً "بهترین نمونه از مجسمه‌های "ونوس" است. یک زن کاملاً بالغ و خوش ترکیب را نشان می‌دهد. که موهای زن در قسمت بالا به شکلی است که بعضی آن را نوعی آرایش می‌دانستند. اما به تازگی در این مورد برداشت دیگری کردند و با توضیحی که خیلی قانع کننده به نظر می‌آید، گفته‌اند که این زن کلاهی بافته بر سر دارد.

حلقه‌های ساخته شده از عاج، زینت آلات بدلی ساخته شده از دندان‌های سوراخ شده نشانه‌هایی از هوشمندی آخرین نسل انسان‌های نئاندرتال در اروپای غربی است. از جمله نشانه‌های فرهنگی انسان نئاندرتال تکنیک‌های پیشرفته و گوناگون ابزارسازی سنگی است. که نام سبک موسترین (Mousterian) را به خود گرفته است. آثار این سبک ابزار سنگی که برای نخستین بار در Moustier فرانسه مشاهده شده عبارتند از: سنگ‌های

کوچک تراشیده شده به صورت ماله، قلم حجاری، کارد و وسایل نوک تیز و دندانه‌دار. از طرفی در حدود ۸۰ هزار سال پیش می‌توان آثاری از به کارگیری نوعی چسب حاصل از سوزاندن چوب درخت غان در چسباندن قطعات سنگی بر روی چوب‌های بلند پیدا کرد.



قدیمی‌ترین پرتره یک زن، اثر ۴/۸ سانتی‌متری از عاج یک ماموت است که در جمهوری چک کشف شده است، این اثر ۲۶ هزار سال قدمت دارد

نخستین پرتره و نخستین عروسک ساخته شده به دست انسان که روی دندان یک ماموت حکاکی شده با استفاده از ابزارهای سنگی خلق شده است. این تصویر ویژگی‌های کاملاً منحصر به فردی دارد، چشم‌هایش با مهارت و زیبایی حکاکی شده و روی آن‌ها پلک قرار گرفته است.

هنر انسان نئاندرتال بخشی از هنر دوران پارینه سنگی است که سرآغاز آفرینش‌های هنری می‌باشد. آثار هنری این دوران به جز موارد معدود در آسیا (مثلاً در نزدیک دریاچه بایکال) اکثراً در اروپا مشاهده می‌شود. اسپانیا و فرانسه بیش‌ترین شواهد را در خود نهفته دارند. یکی از دلایل بقای آثار هنری حوزه فرانسه-اسپانیا استفاده از مواد سخت چون سنگ، استخوان بوده است.

شاخص فرهنگی انسان نئاندرتال تکنیک‌های پیش‌رفته ابزارسازی سنگی است که سر مشق انسان هوموساپینس در ابزارسازی قرار گرفته است. پیدایش قطعات گِل اُخرا به عنوان مواد رنگی و صفحه‌ای آهنی دارای چاله‌هایی به اندازه انتهای انگشتان در یکی از غارهای انسان‌های نئاندرتال در فرانسه نشان‌گر شروع پیدایش هنر نقاشی است.



گاومیش ۲۰ هزار ساله از عاج ماموت که در روسیه کشف شده است.

تلاش در جهت جمع‌آوری اشیای زیبای طبیعی مانند سنگ‌واره‌ها، سنگ‌های معدنی و صدف‌ها و تلاش در تولید زینت‌آلات از دیگر نشانه‌های درک زیبایی در جدیدترین نسل انسان‌های نئاندرتال است.

آثار هنری انسان‌های اولیه عمدتاً "به دو صورت دیده می‌شوند: یکی به شکل نقاشی‌ها یا کنده‌کاری‌های روی سطح ثابت، مانند دیواره‌ی غار، و دیگری نقش‌ها یا اشیای کوچک قابل حمل. قدیم‌ترین آثار هنری ثابت که آن‌ها را انسان کرومانیون، میان ۳۴ تا ۱۲ هزار سال پیش خلق کرده، در غارهای فرانسه و اسپانیا هستند.

در تعدادی از غارهای فرانسه رد پاهایی از حدود ۱۵ هزار سال پیش از میلاد به جا مانده که بعضی از آن‌ها رد پای کودکان است. آنچه در این مورد می‌توان

حدس زد این است که، بچه‌ها را به این غارها می‌آوردند تا نقاشی‌ها را ببینند و در باره‌ی آنچه که بعدها در زندگی تجربه خواهند کرد، آگاهی پیدا کنند. هنرنمایی انسان‌های اولیه در غارها که قدمت‌شان گاهی به بیش از ۳۰ هزار سال می‌رسد عبارتند از:

۱: غار آلتامیرا

نقاشی‌های غار "آلتامیرا" از بهترین نمونه‌های غارنگاره‌های باستانی جهان در اسپانیا به شمار می‌رود. اواخر قرن نوزدهم بود که این آثار هنری را کشف کردند. عمر این غارنگاره‌ها بین ۱۴ تا ۱۸ هزار و ۵۰۰ سال تعیین شده است.



غار "آلتامیرا" در اسپانیا

جامعه هنری با این کشف و جزییات دست‌نخورده نقاشی‌ها و رنگ‌های پررنگ آن شگفت‌زده شد. سالم و باکیفیت بودن این غارنگاره‌ها تا جایی جلب توجه می‌کرد که برخی تصور کردند ممکن است جاعلان هنری آن‌ها را کشیده باشند، اما سال ۱۹۰۲ سرانجام اصل بودن این نقاشی‌ها اثبات و اعلام شد. بر سقف این غار حدود ۲۵ جانور نقاشی شده است. بعضی از آن‌ها در اندازه‌ی طبیعی یا حتی بزرگ‌ترند و در نور لرزان چراغ زنده می‌نمایند. این نقاشی‌ها که گاه

سرشار از رنگ‌های قهوه‌ای، قرمز، زرد، و سیاه هستند، در برخی موارد با شکل خود صخره تطابق دارند، یعنی نقاش عمداً آن‌ها را طوری قرار داده است که از خطوط موج‌دار سقف غار آلتامیرا حداکثر استفاده را کرده باشد. برای مثال کفل گرد جانوری بر روی قسمتی برجسته نقاشی شده است و بدین ترتیب حالتی سه بعدی یافته و فوق‌العاده واقعی به نظر می‌آید.

۲: غار لاس‌گال

از نمونه غارهای دیگر غار "لاس‌گال" در سومالی است. شاکله و رنگ شفاف غارنگاره‌های سومالیایی استثنایی هستند. قدمت این نقاشی‌ها بین ۵۰۰۰ تا ۱۱ هزار سال تخمین زده شده است. این نقاشی‌ها از بکرترین نمونه‌ها در کل قاره آفریقا محسوب می‌شوند.



غار "لاس‌گال" در سومالی

۳: غارهای لاسکاکس

غارهای لاسکاکس یا لاسکو در سال ۱۹۴۰ کشف شد. دیوارهایش به طرز ماهرانه‌ای نقاشی شده‌اند. نقاشی‌های لاسکو بیش‌تر در جنب و جوش و حرکت، و بسی متنوع‌ترند. در حالی که جانوران آلتامیرا آرام و موقرند، جانوران لاسکو اغلب به طرزی وحشیانه در حال دویدن هستند. یکی از نقاشی‌های مشهور آن اسبی است که سر بر سُم دارد و سر و ته افتاده است. نقاشان لاسکو رنگ‌ها را سرسری و

خطها را موج‌دار به کار برده‌اند که در پیچ و تاب‌شان تقریباً "حالت حصار را یافته‌اند. این غار دارای تالارهای کوچک و بزرگ است که بر دیواره آن‌ها نقاشی شده است. غار اصلی را "تالار بزرگ نره گاوان" هم نامیده‌اند؛ زیرا نقاشی دیواری بزرگی دارد که تصویر گاوهای نر در آن دیده می‌شود.

این مجموعه غار که در فرانسه واقع شده است دارای بیش از ۹۰۰ نقاشی ماقبل تاریخی است که دانش‌مندان سن آن‌ها را ۱۷ هزار و ۳۰۰ سال تخمین زده‌اند. در تصاویر می‌توان نمونه‌هایی از حیوانات بزرگ یا شکارچی را مشاهده کرد که تنها از روی فسیل‌ها قابل شناسایی هستند.



غارهای "لاسکاکس" (Lascaux) در فرانسه

۴: غار شووه

غار "شووه"، در سال ۱۹۹۴ در جنوب فرانسه کشف شد. این اثر هنری زیبا با داشتن دست‌کم پنج اتاقک زیرزمینی، نقاشی‌هایی از بیش از ۳۰۰ نوع جانور گوناگون دارد. سبک این نقاشی‌ها شبیه نقاشی‌های غار لاسکو است. مشخصه‌ی این آثار هنری ترسیم جانوران و صحنه‌های شکار است. معمول‌ترین جانور نقاشی شده بر دیواره‌ی غارها، اسب و پس از آن گاو میش و گاونر است. حدود ۶۰٪ کل تصاویر از این سه جانور است. گوزن، ماموت، مرال، گوزن شمالی، بز کوهی، گراز وحشی، کرگدن، شیر، کفتار، روباه، و گرگ هم دیده می‌شوند، اما بسیار کم‌ترند،

و این در حالی است که در میان آن‌ها به ندرت پرنده دیده می‌شود. اگر آنان می‌توانستند جانوران را این‌گونه با جزئیات ترسیم کنند، پس چرا برای ترسیم انسان چنین نمی‌کردند؟ ظاهراً در مورد ترسیم انسان، ممنوعیت‌هایی خرافه‌ای وجود داشته است. در غار "شووه" فرانسه تصاویری از ماموت‌ها، شیرها، خرس‌ها و حتا کرگدن‌ها حک شده است. با قدمت ۳۲ هزار ساله، این نقش و نگارها عنوان قدیمی‌ترین غارنگاره‌ها در این فهرست را به نام خود ثبت کرده‌اند.



غار "شووه" در فرانسه

۵: غار سرا دا کاپیوارا

قدیمی‌ترین غارنگاره‌ها آمریکای لاتین در پارک ملی برزیل و در غار "سرا دا کاپیوارا" با قدمتی ۲۵ هزار ساله قرار دارد. در این نقاشی‌ها می‌توان نقش‌هایی از حیوانات و درختان و آیین‌های باستانی آن زمان را به وضوح مشاهده کرد.



غار "سرا دا کاپیوارا" در برزیل

۶: صخره‌های اوپیر

صخره‌های "اوپیر" واقع در پارک ملی "کاکادو"ی استرالیا خانه حدود ۵۰۰۰ نقاشی بومی روی صخره‌هاست. تاریخ قدیمی‌ترین نگاره‌های این منطقه به ۲۰ هزار سال هم می‌رسد. تصویر اسکلت حیواناتی مثل قورباغه و تصویر اجداد گونه‌های حیوانی چون گربه‌ماهی، شاه‌ماهی، ماهی باراموندی، لاک‌پشت‌های گردن‌دراز، لاک‌پشت‌های پوزه عقابی، کانگوروهای گردن‌قرمز و ... را می‌توان روی صخره‌های این منطقه تماشا کرد.



صخره‌های "اوپیر" در استرالیا

۷: غار ماروس

در مهرماه ۱۳۹۳ قدیمی‌ترین نقاشی سنگی انسان در غار "ماروس" در اندونزی کشف شد. این نقاشی حداقل ۴۰ هزار سال قدمت دارد. غار مذکور در سولاوسی، یکی از جزایر بزرگ مجمع‌الجزایر اندونزی واقع شده است، که در آن ۹۰ غار جداگانه موسوم به سایت‌های غار ماروس وجود دارد که از نقاشی‌های مدرن برخوردارند. اکنون مشخص شده است که جمعیت‌های انسانی تقریباً در یک زمان

در موقعیت‌های مختلف بر روی دیواره‌های غار رنگ می‌پاشیدند. هم‌چنین نقاشی‌های کشف شده در اروپا و آسیا به شکل عجیبی شبیه یک‌دیگر بوده و هر دو پستان‌داران بزرگ را در سبک‌های قابل مقایسه به تصویر می‌کشیدند.

نقاشی‌های جدید کشف شده در سایت‌های غار ماروس در اندونزی نشان می‌دهد که بیان هنری احتمالاً "بسیار قبل‌تر از ورود انسان‌ها به اروپا بوده است. کشف غارنگاره‌ها در اندونزی، باور پیشین را که مهد هنر غارنگاری را در غرب اروپا می‌دانست، نقض می‌کند.



غار ماروس (Maros) اندونزی

تیمی از دانش‌مندان استرالیایی و اندونزیایی که غارهای جزیره "سولاوسی" اندونزی به‌ویژه غارهای نزدیک شهر "ماروس" را مطالعه می‌کردند، کشف کرده‌اند که نقاشی یک دست انسان که با استفاده از تکنیک استنسیل منفی کشیده شده، حداقل ۳۹ هزار و ۹۰۰ سال قدمت دارد.

۲- هنر موسیقی انسان‌های اولیه

با توجه به یافت آثاری از ابزار تولید صدا می‌توان موسیقی را قدیمی‌ترین هنر انسان دانست. قدیمی‌ترین صوت ابزارهای یافت شده مربوط به ۹۰ تا ۱۰۰ هزار

سال پیش بوده و در غار "پرولولوم" (Prolom) شبه جزیره کریمه در اوکراین یافت شده‌اند. سوت‌های که دو تا سه سوراخ داشته و از استخوان بند انگشت جانوران سم‌دار و جانورانی مانند خرس غار ساخته شده‌اند. در این منطقه آن چنان فراوانند که می‌توان منطقه را مرکز سوت سازان دنیای قدیم دانست.

با گذشت زمان می‌توان فلوت‌های استخوانی را مشاهده نمود. این فلوت‌ها از جنس استخوان ساق پای حیوانات (مانند خرس غار) بوده و دارای سوراخ‌هایی با فواصل غیرمساوی هستند. قدیمی‌ترین فلوت مربوط به ناحیه "هافته" (HauaFteah) در کشور لیبی است. این فلوت دو سوراخ داشته و از جنس استخوان عقاب است. سن این فلوت متعلق به ۷۰ تا ۸۰ هزار سال پیش است. با این حال معروف‌ترین فلوت در غرب کشور اسلونی با قدمت ۴۵ هزار سال در غاری واقع در ناحیه "دیویج بیب" (Divije Babe) همراه با بقایای فرهنگ موسترین یافت شده است. باقیمانده این فلوت دارای دو سوراخ کامل و دو سوراخ تخریب شده است ولی براساس محاسبات و شبیه‌سازی‌های انجام شده طول تقریبی آن حدود ۳۷ سانتی‌متر بوده است.

باقیمانده فلوت اصلی نشان‌دهنده وجود ۴ نت موسیقایی در حد دو فاصله تمام پرده‌ای و یک نیم فاصله پرده‌ای می‌باشد. با توجه به شبیه‌سازی این فلوت می‌توان ادعا نمود که فواصل موسیقایی اجرا شده توسط آن تقریباً در گام بزرگ (ماژور) قرار می‌گیرند. سوراخ‌های منظم گرد در مرکز تنه استخوان توسط انسان نئاندرتال و با کمک ابزار سنگی ایجاد شده‌اند. قطر سوراخ‌ها متناسب با استفاده توسط انگشت است.

عدم وجود بافت اسفنجی در این استخوان‌ها امکان استفاده از بدنه آن‌ها را به عنوان یک ساز بادی فراهم می‌کند. از انواع دیگر سازها که توسط انسان‌های

نئاندرتال به کار گرفته می‌شدند می‌توان از سازهای خراشی "رسپ" (Rasp) نام برد. در سال ۱۹۶۷ در معدنی در "شولنسبرک" (Schulensbroek) در بلژیک از لایه‌ای در زیر عمق ۱۰ متری زمین به سن ۶۰ تا ۷۰ هزار سال پیش، استخوانی از فیل ماموت کشف شد که به طرز شگفت‌آوری عاج کاری گشته است. این ابزار ساده از طریق کشیده شدن جسمی دیگر بر روی عاج‌های آن به صدا در می‌آید.

امروزه می‌توان تداوم حضور سازهای موسیقی انسان‌های نئاندرتال را حس نمود. وجود سوت‌های استخوانی به عنوان اسباب بازی‌های کودکانه در بین بعضی از گروه‌های قومی اروپایی در مجارستان، سوئیس، و شبه جزیره اسکاندیناوی، استفاده از سازهای خراشی در اکثر نقاط جهان در مراسم مذهبی و جادوگری خود حاکی از انتقال سنت‌های موسیقایی انسان‌های نئاندرتال به انسان‌های عهد حاضر است.^۱

^۱ - شاهین مهاجری منبع: <http://www.harmonytalk.com/id/516>

پیدایش مفاهیم مذهبی

پیدایش نخستین مفاهیم مذهبی و خرافی

شناخت حال، کلید درک و آگاه یافتن از گذشته را در اختیار ما قرار می‌دهد. - این آموزه از کارل مارکس است - در عصر کنونی سالانه میلیون‌ها نفر از مردم سراسر جهان می‌بینیم که انواع مراسم مانند؛ خودزنی، هم‌نوع زنی، شنا کردن در رودخانه‌ی آلوده، تعظیم مجسمه‌ی خودساخته و حیوانات، چرخیدن به دور معبود خودساخته، و چیزهای دیگر هر از چند گاهی انجام می‌دهند. بسیاری از آنها از نظر مالی بی‌نیاز هستند، با این اعمال می‌خواهند از لذایذ آن دنیا بی‌نصیب نباشند. اما اکثریت آنها در زندگی اجتماعی روزمره، واقعا "نیازمند و برای برآورده شدن این نیازهاست که دست به چنین اعمالی می‌زنند.



هندوستان: بدون شرح!

در هندوستان هر از چند گاهی مردم با انجام مراسم‌های ویژه‌ای در مقابل گاو، سر تعظیم فرو آورده و از گاو می‌خواهند که، به آنها قدرت و ثروت بدهد،

زیرا در اطراف خود می‌بینند که این قدرت و ثروت است که در زندگی اجتماعی دست برتر را در اختیار دارد.

در کشورهای عقب‌نگه داشته شده، هنگام سفر زمینی، درخت‌ها، سنگ‌ها و چیزهایی از این قبیل را می‌بینید که به زیارت‌گاه عده‌ای از مردم تبدیل شده است که از آن‌ها طلب سلامتی و رهایی از مشکلاتی که در زندگی با آن دست به گریبان هستند، می‌نمایند.



هزاران میخ آرزو در درخت شفابخش مهاباد

این‌ها و صدها نمونه‌ی دیگر را که شناختیم آن‌گاه می‌توانیم، نحوه رفتارهای خرافی انسان‌های اولیه را نه با خیال‌بافی بل که با استفاده از ابزار، وسایل و آثاری که از خود به جا گذاشته‌اند، و نیز نمونه‌های عینی و واقعی از آن‌ها که منتج از گذشته‌ی هزاران ساله است، در گوشه و کنار جهان می‌بینیم، ترسیم کنیم.

در دهکده "ماچا" در منطقه کوهستانی "آند" بولیوی هر ساله آیینی (فستیوال "ماچو تینکو") توسط بومیان سرخ‌پوست برگزار می‌شود که چیزی کم از دعوا و زد و خورد خیابانی ندارد اما هزاران نفر را برای شرکت در آن، به این منطقه می‌کشاند.

سرخ‌پوستان "اینکا" در این مراسم با لباس رنگارنگ محلی دو به دو در مقابل هم قرار می‌گیرند و با مشت و لگد به یک‌دیگر حمله می‌کنند. این جنگ که معمولاً "تا خونریزی و بعضاً" دعوی گروهی پیش می‌رود، به باور بومیان باعث می‌شود الهه "چاپاماما" محصول آن‌ها را پر برکت کند.



سرخ‌پوستان "اینکا" بولیوی دو به دو در مقابل هم و با مشت و لگد به یک‌دیگر حمله می‌کنند. تا الهه "چاپاماما" محصول آن‌ها را پر برکت کند.

نکشیدن نقاشی انسان‌ها بر دیواره‌ی غارها و پیدا شدن ابزار و وسایلی که هم‌راه اجساد دفن شده است، نمونه‌هایی از آثار و بقایای افکار خرافی و مذهبی است، که می‌توانیم بقایای آن را هم اکنون نیز در بعضی از قبایل که هم‌راه اجساد دفن می‌کنند، ببینیم. وسایل و مواد خوراکی مانند؛ تبر، نیزه، تخم مرغ، شیرینی، میوه را در درون قبر یا بر روی قبر قرار می‌دهند.

دانش‌مندان زیادی مرحله انسان‌های کرومانیون را در تکامل بشر به عنوان مرحله‌ای در نظر می‌گیرند که در آن درک اولیه و خیالی بشر از قوای طبیعت و پس از آن از نیروهای اجتماعی شروع شد مانند تصورات مربوط به شکار، سحر و جادو که بعداً "به صورتی در آمده است که ما در گوشه و کنار جهان می‌بینیم.

"از همان زمان‌های قدیم که انسان‌ها هنوز نسبت به ساختار اندام‌های خود کاملاً جاهل بودند، زیر تأثیر اشباح رؤیایی به این باور رسیدند که تفکر و احساس ایشان نتیجه‌ی فعالیت اندام‌های آن‌ها نبوده بل که بر اثر فعالیت روح جداگانه‌ای است که در بدن آن‌ها سکونت می‌گزیند و به هنگام مرگ آن را ترک می‌گوید. از این زمان‌ها انسان‌ها به تفکر درباره‌ی رابطه‌ی میان این روح با جهان خارجی کشیده شدند. اگر روح پس از مرگ بدن را ترک می‌کند و به زندگی ادامه می‌دهد، پس مناسبتی ندارد که مرگ جداگانه‌ی دیگری برای آن اختراع کنند. بدین گونه بود که ایده‌ی مرگ‌ناپذیری روح پیدا شد که در آن مرحله از تکامل به هیچ وجه تسلی‌بخش نمی‌نمود؛ بل که همچون سرنوشتی جلوه می‌کرد که جنگیدن به ضد آن بی‌فایده است و بیش‌تر _ مثلاً" در میان یونانیان _ هم‌چون یک نگون‌بختی گریزناپذیر بود. این نه تمایل مذهبی برای تسلی بل که سرگردانی ناشی از جهل عمومی که با روح _ هنگامی که وجود آن پذیرفته شده _ پس از مرگ چه باید کرد به طریقی همگانی به اندیشه‌ی مزاحم مرگ‌ناپذیری شخصی انجامید. خدایان نخستین به شیوه‌ای دقیقاً مشابه از راه شخصیت یافتن نیروهای طبیعی بپا خاستند و این خدایان با تکامل بیش‌تر ادیان، صورتی بیش از پیش فوق این جهانی به خود گرفتند تا این که سرانجام با فرایند تجرید _ و تقریباً" می‌توانم بگویم با فرایند تقطیر _ که در سیر تکامل فکری انسان طبعاً" روی می‌داد، از میان بسیاری از خدایان کم یا بیش محدود و متقابلاً" محدود کننده، در اذهان انسان‌ها، انگار (ایده‌ی) خدای یگانه‌ی ادیان یکتاپرست ظهور کرد.^۱

"تکامل کار، انسان را به تماشاگر تیز هوش طبیعت مبدل ساخت. مشاهدات وی انگیزه‌ی نخستین کوشش‌های او برای شناخت زندگی گشت. ولی تکامل جسمی

^۱ - انگلس؛ مارکس؛ "ایدئولوژی آلمانی" ص ۲۶ ترجمه پرویز بابایی چاپ دوم ۱۳۸۰ نشر چشمه

او، تجربه و دانایی اش از طبیعت برای به دست آوردن شناسایی درستی از واقعیت ناکافی بود. انسان ابتدایی نمی‌توانست خویشاوندی و پیوند میان پدیده‌های طبیعی و تاثیر آن‌ها را بر هستی انسانی درک کند. وسایل او برای این کار بسیار ناقص بود و پیوسته به ناتوانی خود پی می‌برد. به هنگام بلایای طبیعی (سیل، انفجارات آتش‌فشان‌ها، آتش‌سوزی جنگل‌ها، خشک‌سالی و قحطی و جز آن) بر اثر این ناتوانی و نادانی از قوانین طبیعت، این احساس به او دست می‌داد که در ماورای طبیعت نیروهای مخوفی وجود دارند که بر سراسر پدیده‌های طبیعی فرمان می‌رانند. بدین گونه نخستین مفاهیم مذهبی تشکیل شد که عبارت بود از تجسم فانتزی گونه و تحریف شده‌ی نیروهای کاملاً واقعی در ذهن انسان ابتدایی، نیروهایی که بر وی حکومت می‌کردند.

”باستان‌شناسی ثابت کرده تا پیش از پنجاه تا چهل هزار سال قبل هیچ‌گونه مفاهیم مذهبی وجود نداشته است. چون انسان هم‌واره در معرض حملات حیوانات وحشی بود و ادامه زندگی وی به بود و نبود شکار وابسته بود، او سرانجام برای حیوانات وحشی نیروی فوق طبیعی قائل شد. انسان تصور می‌کرد که حیوانات و آدم‌یان اجداد مشترکی داشته‌اند و حیوانات با قرار دادن گوشت خود در اختیار انسان زندگی وی را محافظت می‌کنند. انسان‌های ابتدایی که علل مرگ و زندگی را نمی‌دانستند معتقد بودند که اگر استخوان‌های حیوان حفظ شود می‌توان با سحر و جادو او را بار دیگر زنده ساخت. این تصورات عجیب درباره‌ی جد حیوانی و پشتیبانی وی از وظایف و وابستگی و پیوند ناگسستنی اعضای آن با حیوان مزبور توتمیسم (Totemism) نام دارد. بعدها انسان‌های نخستین، درختان و گیاهان را نیز مانند حیوانات به منزله‌ی توتم‌ها- یعنی اجداد و نگهبانان خود- به شمار آوردند. انسان احساس می‌کرد به کمک توتمی که بنا به تصور وی ضامن زندگی و حفظ

او برابر حیوانات وحشی و توفیق در شکار بود، نیازمند است و می‌کوشید نظر توت‌م خاص خود را به خود جلب کرده نیازهای خویش را با او در میان گذارد. این اعمال، به تدریج شکل مراسم عبادت به خود گرفت.



مراسم نیایش "شیوا" خدای هندوها در بیرون معبدی در بوبانسوار در هندوستان

"شایع‌ترین شکل مذهبی آنی‌میسم (Animism) بود. آنی‌میسم عبارت بود از اعتقاد به یک "وجود معنوی" غیرمادی و نامریی که دارای نیروهای عظیم فوق طبیعی بود (اعتقاد به وجود ارواح خیر و شر، شیاطین، خدایان و جز آن). آنی‌میسم ناشی از نادانی انسان نسبت به منشاء پدیده‌های طبیعی بود. انسان این پدیده‌ها را شبیه خود و دارای روح می‌پنداشت و به آنها هم‌چون موجوداتی غیرمادی با خصوصیات بشری و قدرت فوق طبیعی می‌نگریست. بدین‌گونه رعد و برق، توفان، رودخانه و جنگل همه دارای روح بودند (دیوهای جنگلی و پریان آبی و جز آن). آنی‌میسم، شامل اعتقاد به تولد و مرگ ارواح نیز بود."

"این اعتقاد به نیروهای سحرآمیز و فوق طبیعی که در تعیین مسیر زندگی بشر دخالت دارند او را به جعل طلسم و جادو کشانید. رقص‌های جنگلی که در آغاز چیزی بیش از هیجان‌گریزی پیش از نبرد نبود بعدها معنی سحرآمیزی به خود گرفت و مراسم عبادتی که به اعتقاد آنها قدرتی سحرآمیز داشت اکنون به

صورت رقص در آمده بود. مهرداروها که در آغاز وسیله‌ای برای جلب همسر دل‌خواه بود بعدها قدرتی فوق طبیعی و سحرآمیز یافت. جادوگری شفابخش ناشی از تاثیراتی بود که بشر از برخی معالجات ساده (خون‌گیری توسط زالو و مانند آن) و استعمال داروهای گیاهی در کمک به شخص بیمار پذیرفته بود. سحر و جادو عبارت بود از اعتقاد به این که انسان می‌تواند نیروهای فوق طبیعی را احضار کند.

"فیتیشیسم (Fitishism) شکل مذهبی دیگری بود که به برخی اشیاء واقعی نیرویی فوق طبیعی می‌بخشید. مردم آن اشیاء را می‌پرستیدند و معتقد بودند که آن‌ها قادرند که انسان‌ها را تحت نفوذ خود گیرند. از این رو قبایل استرالیایی و اقوام دیگر که علل تولد و مرگ را نمی‌دانستند معتقد بودند که حیات هر شخص در سنگی کوچک یا قطعه‌ی چوبی قرار گرفته است و اگر این سنگ یا چوب از میان برود او نیز خواهد مرد."

"از آن‌جا که انسان ابتدایی قادر به تبیین علل مرگ نبود، از مردگان ترس موهومی در دل داشت، به ویژه آن‌هایی که در دوران حیات‌شان نیز مایه‌ی ترس او بودند مانند جنگجویان خشن، روسای قبایل و جز آن. به تصور او، اجساد یا حتا تصاویر مردگان نیرویی فوق طبیعی در خود نهفته دارند. سپس تصور جهان فوق طبیعی دیگری که مسکن ارواح مردگان بود در انسان پیدا شد و تمایل به جلب حمایت نیروهای فرا طبیعی به صورت قربانی در راه نیروهای مزبور در آمد."

"بدین‌سان، پیدایی اعتقادات مذهبی ابتدایی، معلول عجز و ناتوانی کامل انسان‌ها در برابر طبیعت بود. این اعتقادات نیز به نوبه‌ی خود به ادامه‌ی این ناتوانی کمک کرد زیرا مانع شناسایی واقعی او از جهان می‌بود و کندوکاو او را در پدیده‌های طبیعی منحرف می‌کرد و از تکامل وی جلوگیری می‌نمود^۱."

^۱ - زمینه تکامل اجتماعی؛ د.ک. متروپولسکی و دیگران؛ صص ۳۸-۳۹-۴۰ ترجمه پرویز بابایی، تهران، ۱۳۸۲

بنابراین موجود انسانی فقط وقتی برای خود مستقل به حساب می‌آید که بر پاهای خود بایستد، یعنی هنگامی که وجودش را مدیون خود باشد. انسانی که به لطف اوهام و خرافات مذهبی زندگی می‌کند خود را همیشه موجودی وابسته محسوب می‌کند.

”باورهای مذهبی به قول فویرباخ روی ضعف‌های انسان دست می‌گذارد و در مورد آن‌ها اغراق می‌کند که مثلا انسان ضعیف و ناآگاه است، هرگز نمی‌تواند به نیروی خودش راز هستی را بشناسد، و بعد در برابر این ضعف‌ها یک موجود موهومی و خیالی را می‌سازد که همه آن صفاتی را که انسان فاقد آن است در نهایت کمال دارا باشد. یعنی در برابر انسانی که بدبخت و بی‌چاره‌ی و ذلیل توصیف شده، خدایی را که صاحب قدرت مطلق است قرار می‌دهد، و در برابر انسانی که آگاهی ندارد و با عقل خود نمی‌تواند به جایی برسد، خدای صاحب عقل مطلق را قرار می‌دهد.

و باز هم به قول فویرباخ ضعف‌های انسان را به صورت تزی در می‌آورد که در برابر این تزی، خدایی را که می‌سازد، حکم آنتی‌تزی آن را دارد. ما وقتی ضعف مطلق توصیف شده‌ی خود را، در کنار قدرت مطلق قرار دهیم، یا یک انسان ضعیف، ناآگاه و نادان را در کنار یک نیروی خیالی قدر قدرت با آگاهی مطلق قرار دهیم، نتیجه این امر بندگی فرد ضعیف نسبت به آن قدر قدرت است.

به این ترتیب انسان آنتی‌تزی خودش را به صورت یک قدرت مطلقه در می‌آورد و شروع به تعظیم و بندگی ساخته دست خودش، یعنی همان قدرت موهومی، می‌نماید. این یعنی پیدایش خدای خودساخته.

امروزه تا هنگامی که انسانی وجود داشته باشد، که در برابر نیروهای طبیعی و اجتماعی احساس ضعف کند، مذهب هم‌چنان تولید و بازتولید می‌گردد. ما وقتی

که در زندگی اجتماعی به یک انسان از همان دوران کودکی به او قبولانده و باورانده‌ایم که شما ضعیف، نادان، و ناتوان در مقابل قدرت لایزال هستید، بندگی و بردگی این انسان به این قدرت خیالی یک امر اجتناب‌ناپذیر است.

در غیر این صورت، باید ضعف انسان را از بین ببریم. یعنی با آموزش و پرورش صحیح از همان ابتدای کودکی تا زمان فارغ شدن از تحصیل این انسان را از قدرت خود آگاه ساخت و به او در زندگی اجتماعی، اثبات نمود که ضعیف و ضعیفه نیست تا در آن صورت احساس قدرت کند. وقتی که این تراز میان رفت، آن آنتی‌تر هم از میان می‌رود. "سیامک ستوده.

مذهب در جوامع طبقاتی امروز، در همان حال که اعتقادات توده‌های وسیعی از کارگران و مردم زحمتکش را تشکیل می‌دهد، ابزاری است در دست سرمایه‌داران و دولت‌های آنان، تا از طریق آن مردم را تحمیق کنند و حاکمیت نظام سرمایه‌داری را تداوم بخشند. مذهب در طول تاریخ همان‌طور که نوشتیم انعکاس یاس و ناتوانی توده‌های مردم در دست و پنجه نرم کردن آن‌ها با موانع سر راه زندگی‌شان بوده است. انسانی که اسیر مناسبات نظام سرمایه‌داری است و به تنهایی قادر نیست که شرایط زندگی خود را تغییر دهد و در برابر رنج و مرارتی که خود و خانواده‌اش به آن گرفتار آمده، کاری از دستش ساخته نیست، زمانی که خود را ضعیف و درمانده می‌بیند به ناچار رو به آسمان می‌کند، به این امید که نیرویی قدرت‌مندتر از خود پیدا شود و او را نجات دهد. زمانی که در دنیای واقعی هیچ امیدی برای رسیدن به آرزوهایش باقی نمی‌ماند، با نذر و نیاز و صدقه، به درگاه معبودش که در واقع حکم رشوه را بازی می‌کند، آرزو می‌کند اگر شده در همین دنیا حق او را از کسانی که حق و حقوق او را خورده‌اند، بگیرد. و یا این که برای دستیابی به امیالش بعد از مردن دوباره زنده شود، و با آرزوی دستیابی به رفاه و

خوشبختی در دنیای خیالی بعد از مرگ، رنج و مرارت‌های دنیای واقعی را تحمل می‌کند.

سرکوب اقتصادی کارگران و مردم زحمتکش جهان لاجرم تمام انواع سرکوب سیاسی و تحقیر اجتماعی را پیش کشیده و تولید می‌کند و زندگی معنوی و اخلاقی توده‌های مردم را زوال بخشیده و تیره و تار می‌سازد.

یعنی مذهب در دست حاکمان سرمایه‌ی جهانی، یک حربه سرکوب معنوی است که همه جا بر دوش توده‌های مردم سنگینی می‌کند. به آنان که تمام عمرشان را تلاش و کوشش می‌کنند باز هم در نیاز زندگی می‌کنند، می‌آموزد که تا وقتی در زمین هستند، تسلیم شوند و صبور باشند و به امید پاداش‌های بهشت موعود، آسایش بیابند. به قول کارل مارکس مذهب افیون توده‌ها است. نوعی مخدر معنوی است که در آن برده‌های سرمایه‌ تصویر انسانی خود را غرق می‌کنند و خواست خود برای تأمین یک زندگی شایسته‌ی انسان را کنار می‌گذارند. و با این مخدر است که با شکمی گرسنه و روانی علیل سر بر بالین گذاشته و به آرامی می‌خوانند که شاید فردایی دیگر به وجود آید. و با این مخدر است هنگامی که نمی‌توانند حق و حقوق خود را از ستم‌گر بگیرند، او را به دست ناجی‌یان خیالی می‌سپارند که حق آن‌ها را از او بگیرد.

همان‌طور که اشاره کردیم، در جوامع طبقاتی دست‌گاه مذهب یار و همیار حاکمیت‌هاست، حتا در پیشرفته‌ترین کشورهای صنعتی سرمایه‌داری تحقیق توده‌یی را گسترش و آن را تولید و بازتولید می‌کنند. بنابراین برای از میان برداشتن مذهب و افکار خرافی در جوامع امروزی، باید زمینه‌های اجتماعی تولید آن‌ها را بخشکانیم. بدین معنی که دنیای مادی و واقعی زندگی اجتماعی را در جهت رفاه، آسایش و آموزش اجتماعی عموم مردم، تغییر و گسترش دهیم.

"هرچه کارگر از خود بیش تر در کار مایه گذارد، جهان بیگانه‌ی اشیایی که می‌آفریند بر خودش و ضد خودش قدرت‌مندتر می‌گردد، و زندگی درونیش تهی‌تر می‌گردد و اشیای کم‌تری از آن او می‌شوند. همین جریان نیز در مذهب اتفاق می‌افتد. هرچه آدمی خود را بیش تر وقف خدا می‌کند، کم‌تر به خود می‌پردازد.^۱

لنین می‌نویسد: "انگلس ایده به ظاهر انقلابی دروینگ _ مبنی بر ممنوع کردن مذهب در جامعه سوسیالیستی را _ قاطعانه محکوم می‌کند. از نظر انگلس چنین اعلان جنگی به مذهب به معنی "از بیسمارک هم بیسما رک‌تر بودن است." انگلس از حزب کارگر می‌خواهد که این حزب بایستی درک کند که با شکیبایی به شکل و روشن‌گری پرولتاریا پردازند و معتقد است که این امر منجر به از بین رفتن دین خواهد شد.

تا وقتی که توده‌های له‌شده به‌وسیله کار اجباری سرمایه‌داری، وابسته به قدرت‌های لجام‌گسیخته و ویران‌گر سرمایه‌داری باشند، تا زمانی که این توده‌ها خودشان فرانگرفته باشند که متحد و متشکل و طبق برنامه، این ریشه یعنی سلطه سرمایه را آگاهانه در تمام اشکال آن، از بین ببرند، تا آن زمان هیچ‌گونه جزوه آموزنده‌ای نمی‌تواند این توده‌ها را از دست مذهب خلاص کند.

تبلیغ آتئیستی سوسیال‌دمکراسی، بایستی تابع وظیفه اصلی آن باشد: یعنی بسط مبارزه طبقاتی توده‌های استثمار شده علیه استثمارگران. جنبش اعتصابی را مهم‌تر از هر چیز بدانند، با قاطعیت علیه انشعاب کارگران در این مبارزه فعالیت نمایند و قاطعانه بر ضد این انشعاب مبارزه کنند. در چنین شرایطی تبلیغ آتئیستی می‌تواند کاملاً زائد و حتی زیان‌بخش باشد، نه از نقطه نظر ملاحظات کوتاه‌بینانه در رابطه با

^۱ - دست‌نوشته‌های فلسفی اقتصادی و فلسفی ۱۸۴۴ / مارکس کارل؛ ص ۱۲۶ ترجمه مرتضوی

ایجاد رعب در اقشار عقب افتاده، در رابطه با باختن انتخابات و غیره، بل که از نقطه نظر پیشرفت واقعی مبارزه طبقاتی که در مناسبات جامعه مدرن سرمایه‌داری صد بار، بهتر از تبلیغات صرفاً آتئیستی، فرد معتقد به مسیحت را به سوی سوسیال دموکراسی جلب خواهد کرد. یک مبلغ آتئیست، در این گونه مواقع و در چنین شرایطی فقط راه کشیش‌ها و روحانیونی را هم‌وار می‌کند که بهترین آرزوی‌شان این است که کارگران به جای آن که بر سر شرکت در اعتصاب با هم کنار بیایند، بر سر مسئله اعتقاد به خدا از هم جدا شوند. یک فرد آنارشیست که جنگ بر ضد خدا را به هر قیمت موعظه می‌کند، در واقع به کشیش‌ها و بورژوازی کمک کرده است (همان‌طور که آنارشیست‌ها در حقیقت هم‌واره به بورژوازی کمک می‌کنند).

یک (فرد) ماتریالیست دیالکتیک، مبارزه علیه مذهب را انتزاعی و بر اساس یک تبلیغ آبستره و صرفاً تئوریکی که هم‌واره یک‌سان باشد انجام نمی‌دهد بل که آن‌را به طور مشخص بر پایه مبارزه طبقاتی _ و همان‌گونه که در عالم واقعیت صورت می‌گیرد و توده‌ها را بیش‌تر و بهتر تعلیم می‌دهند _ به انجام می‌رساند^۱.

"مذهب را باید امر خصوصی اعلام کرد. سوسیالیست‌ها معمولاً رویکرد خود به مذهب را این‌گونه بیان می‌کنند. اما باید معنای این کلمات را دقیقاً تعریف کرد تا از هر سوء تفاهمی جلوگیری شود. خواست ما این است که مذهب تا جایی که به دولت مربوط است امر خصوصی باشد. اما تا جایی که به حزب ما بر می‌گردد ما به هیچ وجه مذهب را امری خصوصی نمی‌دانیم. مذهب نباید ربطی به دولت داشته باشد و نهادهای مذهبی نباید هیچ ارتباطی با قدرت دولتی داشته باشند. همه باید کاملاً در ابراز هر مذهبی که دوست دارند آزاد باشند و یا در داشتن هیچ مذهبی،

^۱ - قسمت‌هایی از مقاله‌ی دین ازدید «لنین» منتشر شده در پرولتاریای - شماره ۴۵ - ۱۳ مه ۱۹۰۹

یعنی آتیست بودن که تمام سوسیالیست‌ها، بنا به قاعده، هستند. تبعیض بین شهروندان بر اساس عقاید مذهبی‌شان به کلی غیرقابل تحمل است شکی نیست که حتا نفس اشاره به مذهب شهروندان در اسناد رسمی باید حذف شود. هیچ یارانه‌ای نباید به دستگاه کلیسا داده شود و هیچ کمک دولتی نباید نصیب نهادهای روحانی و مذهبی شود. این‌ها باید به انجمن‌های کاملاً آزاد شهروندان متشابه‌الفکر بدل شوند، انجمن‌هایی مستقل از دولت.

تا جایی که به حزب پرولتاریای سوسیالیست مربوط است، مذهب امری خصوصی نیست. حزب ما کانونی از مبارزین آگاه طبقاتی و پیش‌رفته است که برای رهایی طبقه‌ی کارگر می‌جنگند چنین کانونی نمی‌تواند و نباید به فقدان آگاهی طبقاتی، نادانی یا تاریک‌اندیشی به شکل باورهای مذهبی بی‌تفاوت باشد. ما خواهان خلع کامل کلیسا هستیم تا بتوانیم تنها و تنها با سلاح‌های ایدئولوژیک به نبرد مذهب برویم؛ به وسیله‌ی نشریات مان و ترویج افکارمان. اما ما کانون خود، حزب کارگران سوسیال دموکرات روسیه، را دقیقاً برای چنین مبارزه‌ای علیه هرگونه فریب کارگران بنیان گذاشته‌ایم.

بورژوازی ارتجاعی همه جا خود را مشغول دامن زدن به تخاصمات مذهبی ساخته است و اکنون در روسیه هم شروع به همین کار کرده است، با این هدف که این‌گونه توجه توده‌ها را از مسائل واقعاً مهم و بنیادین اقتصادی و سیاسی منحرف کنند.^۱

^۱ - زندگی نو شماره ۲۸، سوم دسامبر ۱۹۰۵ - با امضای لینین

منشاء تکامل

قبل از این که علل اصلی و یا منشاء تکامل انسان و بقیه‌ی موجودات زنده را مورد بررسی قرار دهیم، لازم است که چند پرسش را که مخالفان تئوری تکامل انسان مطرح می‌نمایند، بیان نماییم و سپس به اصل موضوع به پردازیم.

می‌پرسند: میمون‌های دنیا با گذشت قرن‌های متمادی چرا هیچ کدامشان تکامل پیدا نکرده و انسان نشدند؟ امروزه با دنیای پیشرفته ارتباطات چرا شنیده نشده است یک میمون به انسان تبدیل شده است؟ مگر می‌شود در یک مرحله از زمان میمون تکامل یابد و انسان شود و بعد توقف پیدا کند و تکامل را از قاموس خود بیرون اندازد؟ مگر همه‌ی موجودات زنده به وسیله‌ی خالق خلق نشده است؟ مگر همه چیز ازلی و ابدی نیست؟

به پرسش‌های فوق به طور مشخص پاسخ نمی‌گوییم، بل که در متن این سلسله نوشتارها به آن‌ها پاسخ داده شده است. ندانستن و ناآگاه بودن از محیط اجتماعی و طبیعی خود انسان عامل طرح چنین پرسش‌هایی است. هنگامی که انسانی در مورد پدیده‌ای شناخت ندارد، طبیعتاً اگر در مورد آن از او پرسش شود، پاسخ‌های اشتباه و بی‌ربط بیان خواهد نمود.

در جوامع طبقاتی امروزی طبقه فرودست و فقیر جامعه، جمعیت کثیری را تشکیل می‌دهند. این طبقه برای آموختن و رهایی از چنگ ناآگاهی باید تلاش‌های مستمر و شبانه‌روزی را سازماندهی نماید. این جمعیت تا زمانی که "از انسانی در خود (ناآگاه) به انسانی برای خود (آگاه)" تبدیل نشوند، این معضل هم‌چنان گریبان‌گیر اوست و خود تولیدکننده و بازتولیدکننده آن خواهد بود.

رهایی انسان‌های کارگر و زحمتکش در سراسر جهان از چنگ وهم، خرافه و ناآگاهی، اگر با روشن‌گری و تحلیل علمی مسائل جهان در محدوده معینی

امکان‌پذیر گردد، و این شدنی است حتا اگر در چارچوب خانواده باشد، اما این رهایی در ابعاد اجتماعی تنها زمانی ممکن می‌شود که شرایط زندگی اجتماعی اقتصادی و سیاسی انسان‌ها تغییر کند و آن نیروهای طبیعی و اجتماعی که انسان از ترس آن‌ها به وهم و خرافه و مذهب پناه می‌برد به زیر کنترل طبقه فروشنده‌گان نیروی کار با افکاری پیش‌رو و ترقی‌خواه در آید.

بنابراین تلاش و کوشش ما هر چند هم کوچک و تدریجی باشد، خود زمینه‌ی لازم را برای رشد و آگاهی عمومی ایجاد می‌کند. به عنوان مثال مطرح کردن تئوری علمی تکامل در شبکه‌های اجتماعی یکی از مکان‌هایی است که در این زمینه می‌تواند بسیار مفید واقع شود. به هر حال اکنون به اصل موضوع به پردازیم.

روندی را که طی آن یک‌گونه از موجودات زنده چه گیاهی و چه جانوری تغییر شرایط پیرامونش را پذیرا می‌شود و با آن سازگاری می‌یابد، تکامل می‌نامند. البته همه‌ی گونه‌ها هم تکامل نمی‌یابند و برخی از آن‌ها در سازگاری با محیط ناکام می‌مانند و سرانجام نابود و منقرض می‌شوند. همان‌طور که هم اکنون خود شاهد انقراض بسیاری از گونه‌های حیوانی هستیم که یکی از عوامل انقراض آن‌ها دخالت‌های سودپرستانه انسان‌های دارای قدرت و ثروت، امروزی است. اما هنگامی هم که تکامل رخ می‌دهد، روندش چنان کند است که باید نسل‌های زیادی بگذرد تا آن که همه‌ی اعضای یک جامعه آن صفت سودمند حاصل از تکامل را بروز دهند.

پیکر ما و تمام موجودات زنده گیاهی و جانوری از میلیاردها سلول ساخته شده است. هر سلول از دو قسمت اصلی یعنی سیتوپلاسم و هسته تشکیل شده است. در درون هسته‌ی همه‌ی سلول‌ها رشته‌های باریکی به نام کروموزوم وجود دارد. تعداد کروموزوم‌های هر سلول بدن هر جاندار، مشخص است. هر سلول بدن انسان ۴۶

عدد کروموزوم دارد ($2N=46$ و $N=23$ کروموزوم است). بر روی هر یک از این ۴۶ کروموزوم دانه‌هایی به نام ژن قرار دارد. اگر نخ تسبیح را رشته‌های باریک کروموزوم فرض کنیم دانه‌های تسبیح ژن خواهند بود. در درون هر ژن ملکول‌هایی به نام دی.ان.ای (DNA) قرار دارد که مانند یک پله‌ی چوبی پیچ خورده، می‌باشد. دو ستون این پله چوبی را ملکول‌های قند و فسفات، و پله‌های آن چهار ملکول به نام‌های آدنین A، تیمین T، گوانین G و سیتوزین C را تشکیل می‌دهند که دو به دو روبرو هم قرار گرفته و یک پیوند شیمیایی را تشکیل می‌دهند. آدنین همیشه با تیمین و گوانین نیز همیشه با سیتوزین پیوند شیمیایی دارند. این پیوندها ضعیف هستند. در تصویر زیر آن‌ها را مشاهده می‌کنید:



ملکول‌هایی دی.ان.ای (DNA)

کار ملکول‌هایی دی.ان.ای DNA انتقال صفات ارثی از والدین به فرزندان است. و اساس وراثت را تشکیل می‌دهد که نسخه‌هایی از آن از نسلی به نسل دیگر انتقال می‌یابد. بنابراین پژوهش‌گران می‌توانند با مقایسه‌ی ملکول‌هایی دی.ان.ای DNA انسان و ملکول‌هایی دی.ان.ای DNA شامپانزه و یا گوریل، تعیین کنند که خویشاوندی این دو گونه با انسان تا چه اندازه است. این پژوهش نشان داده

است که بین انسان و شامپانزه فقط $1/7$ درصد تفاوت وجود دارد و تفاوت میان انسان و گوریل $1/9$ درصد است.

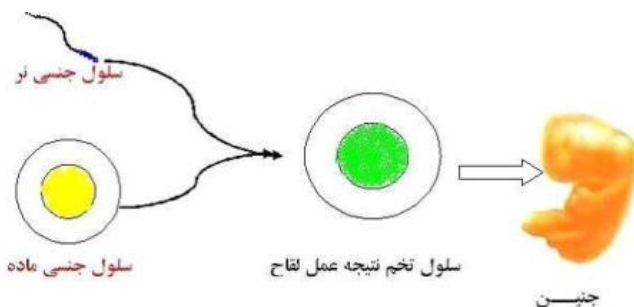
هر ملکول دی.ان.ای DNA در هنگام تقسیم سلولی همانندسازی می‌کند و مشابه خود را تولید می‌نماید. گاهی در همانندسازی ملکول‌های دی.ان.ای DNA بر اثر عوامل درونی و بیرونی که به این عوامل پایین تر اشاره خواهیم کرد، تغییراتی روی می‌دهد. که در آن ساختمان ملکولی دی.ان.ای DNA اولیه با ساختمان ملکولی دی.ان.ای DNA به وجود آمده (ثانویه) متفاوت می‌شود یعنی همانند نیستند. بنابراین پیامی که ویژگی‌های ارثی را منتقل می‌کرد بر اثر آن عوامل تغییر می‌یابد و پیام جدیدی جای آن را می‌گیرد. این گونه تغییر در پیام‌های ارثی ملکول‌های دی.ان.ای DNA را جهش می‌گویند. رمز و راز تکامل همه‌ی موجودات زنده از جمله انسان در این جاست.

از طرف دیگر، سلول‌های پیکر ما دو گونه هستند؛ یکی سلول‌های بدنی یا سوماتیک (Somatic) که تقریباً تمام سلول‌های بدن ما از آن‌ها تشکیل شده است، که نقشی در تکامل ما ندارند. دیگری سلول‌های زاینده یا ژرمینال که به وسیله‌ی اندام‌های تناسلی زن (تخمدان) و مرد (بیضه) تولید می‌شوند، که نقش اصلی و تعیین‌کننده در به وجود آمدن انسان و تکامل آن دارند.

هسته‌ی سلول‌های سوماتیک یا بدنی انسان $2N$ کروموزومی یعنی دارای ۴۶ کروموزوم هستند در حالی که هسته‌ی سلول‌های زاینده یا ژرمینال N کروموزومی یعنی دارای ۲۳ کروموزوم می‌باشند.

برای این که یک موجود زنده جدید (انسان جدید) به وجود آید، باید دو تا سلول N کروموزومی با هم ترکیب شوند و یک سلول $2N$ کروموزومی به وجود آورند. ترکیب سلول N کروموزومی اسپرم مرد با سلول N کروموزومی تخمک

زن، یک سلول $2N$ کروموزومی (۴۶ کروموزوم)، به وجود می‌آید که سلول تخم نام دارد. که با تقسیم سلولی (تکثیر شدن) از قاعده‌ی تصاعد هندسی ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۳۲، ۶۴، و ... به یک جاندار پرسلولی (انسان جدید) تبدیل می‌گردد.



سه سلولی که اگر جهش یابند صفات ارثی را منتقل می‌کنند

در مورد چگونگی عمل جهش لازم است گفته شود، اگر در سه سلول فوق که در تصویر مشاهده می‌کنید؛ یعنی؛ سلول جنسی N کروموزومی تولید شده از تخمدان زن (سلول جنسی ماده یا تخمک)، سلول جنسی N کروموزومی تولید شده در بیضه مرد (سلول جنسی نر یا اسپرم) و سلول تخم $2N$ کروموزومی حاصل از ترکیب آن دو سلول جنسی، در معرض عوامل بیرونی و درونی قرار گیرند، دچار تغییر ژنتیکی (جهش) شده و دارای صفات ارثی جدیدی (یا پیام‌های ارثی) می‌گردد که ممکن است سازگار و یا ناسازگار با محیط زندگی جاندار باشد. این صفات ارثی جدید از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شوند. و **عامل تکامل انسان از همین جا منشاء می‌گیرد.**

جهش ژن‌ها موجب تغییر در ساختمان ملکولی، ملکول‌های دی.ان.ای DNA می‌شوند. ملکول‌های جدید دی.ان.ای DNA (یعنی ژن‌های جدید) جاندارانی با ساختمان بدنی، استعدادها، و شکل‌های متفاوت به بار می‌آورند. بعضی از جهش‌ها

سبب بروز صفاتی می‌شوند که از صفات قبلی جاندار بهترند. اما بیش تر جهش‌ها، جانداران کنونی را، که تکامل بسیار حاصل کرده‌اند، صاحب صفاتی می‌کنند که از صفات قبلی نه تنها پیش‌رفته‌تر نیستند بل که عقب‌ترند. دلیل این امر واضح است. زیرا جانداری که به محیط زندگی‌اش کاملاً سازگار باشد معمولاً همه‌ی صفات مساعد این سازگاری را دارد، پس تغییر صفتی که در نتیجه‌ی جهش بدان دست دهد، سازگاری آن را مختل خواهد ساخت.

بیش تر ژن‌ها، از جمله ژن‌هایی که در انسان شناخته شده‌اند، در هر صد هزار تا یک میلیون سلول زاینده، یک بار جهش می‌کنند. نرخ جهش در باکتری‌ها قریب یک جهش در ده میلیارد سلول است. اکنون پرسش این است که با این که نرخ جهش ژن‌ها این همه کم است پس چه گونه این همه تنوع در موجودات زنده به بار می‌آورد؟ آن چه که در بالا گفتیم مربوط به نرخ جهش یک ژن است. تصور کنید که جهش با همین نرخ کم به همه‌ی ژن‌های بدن یک جاندار دست دهد، در آن صورت چه تعداد خواهد بود؟

جهش در تمام مدت زندگی هر جاندار ممکن است روی دهد. این جهش ممکن است در سلول‌های سوماتیک (سلول‌های بدنی) آن جاندار و یا سلول‌های ژرمینال (سلول‌های زاینده) انجام گیرد. اگر جهشی به سلول‌های سوماتیک دست دهد ارثی نمی‌شوند. فقط جهش‌هایی که به سلول‌های زاینده دست می‌دهند (اسپرم از جنس نر، تخمک از جنس ماده) در وراثت و تکامل موجودات زنده مهم‌اند که می‌توانند از نسلی به نسل دیگر منتقل شوند.

آن صفاتی که جاندار به دست می‌آورد به محیط و وراثت بستگی دارد. تاثیر متقابل این دو عامل صفات نهایی جاندار را تعیین می‌کند. بعضی از صفات ظاهراً تحت تاثیر محیط قرار ندارند. مانند افراد شش انگشتی، کوررنگی، طاسی سر،

گروه‌های خونی، رنگ پوست، رویدن مو در پشت مفصل وسط انگشتان دست، آزاد بودن نرمه‌ی گوش (لاله‌ی گوش) یا چسبیده بودن آن به پهلو‌ی سر.

بعضی از صفات فقط تحت تاثیر محیط ظاهر می‌شوند و ظاهراً ارتباطی با وراثت ندارند. مثلاً مادری که در ابتدای حاملگی‌اش اگر قرص‌های مسکن خواب‌آور بخورد ممکن است بچه‌اش با دست‌ها و یا پا‌های ناقص و یا اساساً بدون دست و پا به دنیا بیاید، وضعیت ارثی‌اش هرچه می‌خواهد باشد.

حاصل آن که رشد و تکامل هر انسانی از ابتدای ابزارسازی تاکنون، از نظر بدنی و اجتماعی تحت تاثیر دو عامل وراثت و محیط زندگی و اثر متقابل آن‌ها بر هم‌دیگر، و اثر این عوامل بر ملکول‌های دی.ان.ای DNA موجود در سلول‌های زاینده بوده است. بنابراین هرگونه تغییری در ساختمان ملکولی ملکول‌های دی.ان.ای DNA سلول‌های زاینده (جهش) که می‌تواند مفید و یا مضر باشد، منشاء تکامل است.

انسان هم مانند بقیه‌ی موجودات زنده تحت تاثیر عواملی که بیان کردیم، در حال تغییر و تکامل است. اکنون هم تکامل جسمی یا بدنی در انسان به صورت انتخاب طبیعی و یا مصنوعی در جوامع انسانی نیز رخ می‌دهد. موارد ثبت شده‌ای از تکامل در انسان‌های امروزی شامل طولانی شده دوره‌ی بارداری و کاهش میزان کلسترول، قندخون و فشارخون می‌باشد. اما به صورت مصنوعی با استفاده از علم ژنتیک سال‌هاست که ادامه دارد و در آینده می‌توانند ژن‌های معیوبی که عامل انتقال بیماری‌های ارثی است را قیچی نمایند و جای آن را ژن سالم قرار دهند که نتیجه‌ای آن سلامتی عمومی انسان‌ها را در پی دارد که این عمل خودش در حقیقت ادامه سیر تکامل جسمی انسان است. اما همان‌طور که قبلاً نوشتیم اندام‌های انسان مانند دست و پا و چشم و غیره با طبیعت سازگاری یافته‌اند، هرگونه تغییر در آن‌ها

نه تنها پیش‌رفته و تکامل یافته نیست بل که به مفهوم جهش به گذشته است، که این جهش ناسازگار با شرایط طبیعی امروز انسان، نمی‌تواند تداوم یابد.

اما محور اساسی تکامل انسان معاصر، تکامل اجتماعی است. انسان امروزی برای این که به صورت اجتماعی و وسیعی تکامل یابد و خود را از منجلا بی که شیوه‌ی تولید سرمایه‌داری ایجاد کرده، نجات دهد باید شیوه‌ی تولید کنونی را نه بر مبنای "ارزش مبادله‌ای" بل که بر مبنای "ارزش مصرف" پی‌ریزی و پایه‌گذاری نماید، در آن صورت است که به معنای واقعی کلمه یک جهش (انقلاب) روی داده است که کاملاً "سازگار با شرایط اجتماعی انسان است.

عوامل بیرونی و درونی که بر افزایش نرخ جهش‌ها در پیکر موجودات زنده موثرند عبارتند از:

گرما: هرگاه سلول‌های زاینده در معرض دمای بیش‌تر قرار گیرند نرخ جهش در آن‌ها افزایش می‌یابد.

مواد شیمیایی: هرگاه بعضی از مواد شیمیایی بر سلول‌های زاینده اثر نمایند، نرخ جهش در آن‌ها افزایش می‌یابد. موادی مانند اسید نیتر و یا از گروه نیترات‌ها، پراکسید ازت، آلدید فرمیک، گاز خردل و بسیاری دیگر سموم دفع آفات نباتی و مواد شیمیایی دیگر.

داروها: داروها نیز همانند مواد شیمیایی می‌توانند نرخ جهش را افزایش دهند.

پرتوهای پر انرژی: اثر دادن پرتوهای پر انرژی به سلول‌ها؛ مانند اشعه‌ی

ایکس، لیزر، گاما، آلفا، بتا، فوق‌بنفش، بر نرخ جهش می‌افزاید. گاهی این افزایش نرخ بسیار چشم‌گیر و فراوان است. بسیاری از این پرتوها مانند فوق‌بنفش در میلیون‌ها سال قبل در اتمسفر اولیه‌ی زمین به مقدار فراوان وجود داشته‌اند که

حصول جهش‌ها را زیاد کرده و با این عمل سرعت فرایند تکامل را تسریع کرده است.



اثر پرتوهای پر انرژی حاصل از انفجار راکتور اتمی چرنوبیل اوکراین

انرژی حاصل از واکنش‌های هسته‌ای به دست انسان چه به صورت بمب رها شده بر سر مردم و چه به صورت آزمایشگاهی و صنعتی و چه به صورت انفجار راکتورهای هسته‌ای چرنوبیل در اوکراین و ژاپن، نیز عواملی هستند که نرخ جهش را افزایش می‌دهند.

اگر سلول‌های سوماتیک تحت اثر پرتوهای پرانرژی قرار گیرند؛ مبتلا به آسیب‌های پوستی، مخاطی، بیماری‌های خونی، سرطان، آب مروارید، پیری زودرس و غیره می‌شوند. هنگامی که همه‌ی بدن پستانداری را در معرض تابش پرتوهای پر انرژی قرار می‌دهند، سلول‌های بدن عموماً "تحلیل می‌روند. مثلاً" وقتی که همه‌ی بدن توله سگی را در معرض تابش دراز مدت پرتوهای پر انرژی قرار دادند، به زودی علائم پیری، چون پیدایش موی خاکستری و سفت شدن مفاصل و مانند آن‌ها، ظاهر شدند.

اما اگر سلول‌های زاینده در معرض تابش این گونه پرتوها قرار گیرند، اگر موجود زنده به زودی از بین نرود، تغییرات جهشی حاصل شده می‌تواند از نسلی به نسل دیگر منتقل گردد.

امواج الکترومغناطیسی: کلیدی امواج‌های الکترومغناطیسی با هر فرکانسی

مخصوصاً انواع پارازیت‌های افقی و عمودی، امواج کیهانی، امواج حاصل از جریان‌های الکتریکی که تولید میدان مغناطیسی می‌نماید، نرخ تغییرات ژنتیکی را افزایش می‌دهند. امروزه از طریق رسانه‌ها بارها اعلام شده که تعداد زوج‌های نابارور افزایش یافته است. این خود دلیلی بر افزایش نرخ تغییرات ژنتیکی در تخمدان و بیضه‌ی زنان و مردان ایرانی است. علت پارازیت است و یا چیزهای دیگر، هنوز به طور قطع اعلام نشده است.

غذا: مواد غذایی که امروزه چه به وسیله‌ی کشاورزان و چه به وسیله‌ی

کارخانه‌جات صنایع غذایی تولید می‌شود به منظور سود بیش‌تر و افزایش حجم تولید و نیز افزایش مدت دوام و نگهداری آن، به آن‌ها کودهای شیمیایی و مواد نگهدارنده می‌افزایند که عموم آن‌ها برای سلامتی انسان زیان‌آور است و باعث افزایش محرک‌های درونی بدن و نیز افزایش نرخ جهش در بدن انسان می‌شوند. یک نمونه از آن وزیر بهداشت دولت روحانی اعلام کرد که تمام آب‌لیموهایی که در بازار مصرف هستند غیرقابل مصرف، حتا برای محیط‌زیست هم زیان‌آور است. زیرا ۴ لیتر اسید "سولفور و گوگرد" در ۱۰ تن آب به اضافه رنگ به عنوان آب‌لیمو به خورد مردم می‌دهند. عوارض مصرف این گونه مواد سبب تغییرات ژنتیکی که به صورت افزایش آمار مبتلایان به سرطان، دیابت، ام‌اس و غیره در ایران نمود پیدا می‌کند. رییس سازمان بهزیستی در ۱۴ آبان ۱۳۹۴ گفت سالانه ۳۰ هزار کودک معلول و دچار اختلالات ژنتیکی در کشور متولد می‌شوند.

نژاد انسان‌ها

نژادها چه گونه به وجود آمدند؟

امروز دیگر کسی نمی‌تواند اثر محیط طبیعی بر جامعه‌ی انسانی را نادیده بگیرد؛ وجود یک لایه‌ی چربی زیرپوستی در انسان‌های (اسکیموها) ساکن قطب، جهت مقابله با سرما نمونه‌ای از تاثیر محیط طبیعی بر پیکر انسان اجتماعی است. با توجه به جغرافیای انسانی، داشتن هیكلی نسبتاً درشت و عضلانی و تندخویی از ویژگی‌های مردمان نواحی کوهستانی و داشتن اندامی باریک و کم‌تر عضلانی و آرام از خصوصیات مردمان نواحی مرکزی ایران است.

بنابراین عامل جدایی در محیط طبیعی زندگی اجتماعی نقش بسیار مهمی در تکامل نژادهای انسان اولیه ایفا کرده است. هنگامی که گروه‌های کوچکی که از لحاظ جسمانی به هم شبیه بودند در زمین پراکنده شدند و خود را در مناطقی یافتند که شرایط طبیعی کاملاً متفاوتی داشت. وقتی که در یک مدت طولانی در منطقه‌ای مستقر شدند، دیگر قادر نبودند که با سایر گروه‌ها تماس پیدا کنند، و در نتیجه کاملاً طبیعی بود که در هزاران و ده‌ها هزار سال زندگی جداگانه تحت تاثیر شرایط طبیعی، اجتماعی، خصوصیات فیزیولوژیکی و کالبدی آن‌ها در جهت‌های مختلف رشد کند. بنابراین استقرار هر گروه یا قبیله‌ی اجتماعی در یک مکان طبیعی مشخص، طی ده‌ها هزار سال سبب به وجود آمدن نژاد انسان گردید.

تحت این شرایط حتا تغییرات کوچک و مختصری که همه در یک جهت در ساختمان جسمانی آن‌ها پیش می‌آمد، از نسلی به نسل دیگر منتقل و افزایش یافت و یک پارچه و ثابت شد. گروه‌های مختلف رفته رفته تفاوت‌شان مخصوصاً در

تعدادی از مشخصات قیافه زیاد شد که برای تشخیص قرابت قبیله‌ای چیز کم اهمیتی نبود.

هم اکنون جریان تشکیل نژاد تحت تاثیر جدایی طبیعی که واقعیتی عینی و قابل اثبات است، هنوز در بعضی از قسمت‌های جهان مشاهده می‌گردد.

عامل دیگر؛ در زمان‌های بسیار قدیم تکامل پیش‌رونده‌ای در اجتماع انسان وجود داشت ولو این که بسیار کند بود، نیروهای تولیدی رشد کرد، گروه‌های انسان‌ها از لحاظ تعداد بیش‌تر شدند، و بعضی از نژادها رفته رفته با نژادهای دیگر تماس‌های بیش‌تری برقرار کردند. گروه‌های انسان اکنون دیگر به جای جدایی و انزوا رفته رفته با یک‌دیگر آزادانه‌تر آمیزش و ازدواج می‌کردند که عامل قطعی در به وجود آمدن نژادهای جدید بود. اما اثر این عامل بیش‌تر به تشکیل گروه‌های مختلط نژادی منجر شد و هنوز هم ادامه دارد.

این اختلاط نژادی مخصوصاً طی ده تا پانزده هزار سال گذشته بسیار شدید بوده است. از زمان کریستف کلمب که در ۱۴۹۲ میلادی به کشف آمریکا نائل شد، اختلاط نژادی به حدی زیاد شده است که دیگر نمی‌توان یک نژاد "خالص" در جایی پیدا کرد. بشر به طور کلی کم‌وبیش نژاد مخلوطی را تشکیل می‌دهد، امروزه ده‌ها میلیون نفر در جهان یافت می‌شود که نمی‌توان آن‌ها را به یک نژاد بزرگ منسوب کرد.

قرابت خونی زیادتر بین مردم به علت اختلاط، اختلافات جسمانی آن‌ها را تا حد زیادی کاسته است. اختلاط نژادها بدون شک در تکامل انسان نقش مهمی ایفا کرده است، و به وحدت انسان برای این که به صورت یک واحد بیولوژیکی در آید، کمک کرده است. چنان که از لحاظ کیفی با نوع میمون‌های آدم‌نمای عالی که جد انسان اولیه محسوب می‌شود فرق دارد.

ادامه موارد فوق در آینده تایید می کند که: "اختلافات نژادی باید در جریان تکامل تاریخی محو شود و محو خواهد شد."

اقوامی که در حدود ۳۵۰۰ سال پیش در فلات ایران استقرار یافتند، در طی تاریخ، مورد هجوم اقوام مختلف مانند عرب‌ها، ترک‌ها، مغول‌ها و غیره قرار گرفته و دچار تغییرات نژادی گردیدند. نتیجه آن به وجود آمدن نژادهای کنونی ساکن در فلات ایران است. مثلاً "مردمان ترکمن صحرا تحت تاثیر حمله مغول‌ها، دارای خصوصیات نژاد مغولی می‌باشند."

نژادهای انسان

همه‌ی جمعیت فعلی جهان در خصوصیات اولیه و ثانویه ساختمان داخلی و خارجی بدن به هم‌دیگر کاملاً شباهت دارند. از این رو اکثر دانش‌مندان از نقطه نظر بیولوژی تمام انسان‌ها را یک نوع به نام "هوموساپین" می‌نامند.

مردمی که اکنون تمام خشکی و حتا قطب شمال و جنوب را اشغال کرده‌اند متشابه و یک‌نواخت نیستند بل که گروه‌هایی هستند که از دیر زمان به آن‌ها نام نژاد داده‌اند، اصطلاحی که در انسان‌شناسی رایج شده است.

هر نژاد انسان عبارت از یک گروه بیولوژیکی از مردمی است که مشابه هم هستند، اما از لحاظ طبقه‌بندی جانوران یک نوع فرعی نیست. افراد هر یک از نژادها منشاء مشترکی دارند و در سرزمین مشخصی که تحت تاثیر شرایط طبیعی و آب و هوایی آن قرار گرفته، ظاهر شده‌اند. هر نژاد دارای خصوصیات جسمانی معینی است که اغلب در ظاهر از لحاظ ریخت و تشریح در اعضای آن یک‌سان است. مهم‌ترین خصوصیات ممیزه‌ی نژادی از این قرار است: وضع مو در سر، کیفیت و رشد مو در چهره (ریش و سبیل) و موی بدن، رنگ مو و پوست و رنگ عنیبه، شکل پلک‌ها، بینی و لب‌ها، شکل سر و صورت و طول قامت.

بین هر یک از نژادهای انسان افرادی یافت می‌شوند که خصوصیات آن نژاد را بهتر و افرادی یافت می‌شوند که خصوصیات آن را کم‌تر نشان می‌دهند. نژادهایی هم هستند که وجوه مشخصه بیش‌تری دارند، و کاملاً واضح هستند و در مقابل آن نژادهایی یافت می‌شوند که اختلاف‌شان با سایر نژادها اندک است. بعضی از نژادها نیز خصوصیات واسطه‌ای دارند. نژاد سیاه-استرالیایی، نژاد بزرگی است که مجموعاً به وسیله خصوصیات چندی مشخص می‌گردد و نمونه‌های بارز و مشخص‌تر آن سیاهان سودان هستند و از دو نژاد بزرگ دیگر یعنی نژاد اروپایی و مغولی ممتاز می‌گردند. بنابراین مشخصات سه گروه عمده نژادها عبارتند از:



نژاد سیاه: یک خانواده آفریقایی

۱- **نژاد سیاه:** موی سیاه با جعدهای پیچیده محکم یا موج‌دار، پوست قهوه‌ای شکلاتی یا حتی تقریباً سیاه (گاهی زرد، قهوه‌ای)، چشمان قهوه‌ای، بینی نسبتاً پهن که بزرگ نیست و دارای برجستگی کوچک و سوراخ‌های گشاد است (بعضی از انواع آن‌ها دارای بینی راست و سوراخ‌های تنگ هستند)؛ اکثر آن‌ها لبان کلفتی

دارند؛ بسیاری از آن‌ها سرشان دراز است؛ چانه نسبتاً بزرگ است؛ قسمتی از فك فوقانی و تحتانی که دندان‌ها را نگه می‌دارد متمایل به جلو است.

با در نظر گرفتن مکان جغرافیایی (نژادسیاه- استرالیایی) بعضی اوقات آن را نژاد استوایی یا آفریقایی- استرالیایی هم می‌نامند. این نژاد طبعاً به نژادهای کوچک‌تر تقسیم می‌گردد:

۱- نژاد غربی یا آفریقایی که به آن نژاد سیاه هم می‌گویند.

۲- نژاد شرقی یا نژاد اقیانوسیه‌ای و یا استرالیایی.



نژاد اروپایی- آسیایی یا نژاد اروپایی (سفید)

۲- **نژاد اروپایی - آسیایی یا نژاد اروپایی (سفید):** پوست صورتی و این

مربوط به عروق خونی است که در داخل آن دیده می‌شود. بعضی از آن‌ها پوست روشنی دارند و برخی دیگر پوست‌شان تیره‌تر است؛ بسیاری از آن‌ها موی‌شان بور و چشم‌شان روشن و شفاف است؛ موها موج یا راست است و رشد آن‌ها در چهره و بدن یا متوسط و یا قوی است؛ لب‌ها ضخامت متوسطی دارد؛ بینی نازک و کاملاً برجسته است. برجستگی روی بینی بلند است، چین‌های پلک‌ها کوچک است؛ فك‌ها و قسمت فوقانی چهره برجستگی چندانی ندارد و برجستگی چانه یا متوسط و یا زیاد است. صورت عموماً زیاد پهن نیست. در داخل نژاد بزرگ

اروپایی (سفید) سه نژاد کوچکتر وجود دارد که از رنگ مو و چشم مشخص می‌شوند و عبارتند از: شمالی‌ها کاملاً مشخص (بور مانند روس‌ها) و جنوبی‌ها (سبزه) و اروپاییان مرکزی که کم‌تر مشخص هستند و رنگ آن‌ها واسطه بین دو رنگ دیگر است.

گروه سبزه جنوب اروپا را اکثریت اسپانیولی‌ها، فرانسوی‌ها، ایتالیایی‌ها، سوئیسی‌ها، آلمانی‌های جنوبی و مردم کشورهای بالکان تشکیل می‌دهند.



نژاد مغول

۳- نژاد مغول: اکثریت افراد این نژاد پوست تیره یا متمایل به زرد دارند؛ چشمان‌شان قهوه‌ای تیره است؛ موی سرشان سیاه و راست و زبر است؛ ریش و سیل آن‌ها معمولاً رشد نمی‌کند؛ موی بدن‌شان بسیار کم است؛ از خصوصیات نژاد مغول، چین مخصوص پلک‌هاست که زاویه‌ی داخلی چشم را می‌پوشاند و به چشم حالت خمیده می‌دهد؛ چهره تا حدی پهن است، استخوان‌های گونه دور از یک‌دیگر قرار دارد چانه و آرواره برجسته نیست؛ بینی عموماً راست اما برآمدگی آن کوچک است؛ ضخامت لبان متوسط و قامت اکثر افراد از متوسط کوتاه‌تر است. مشخصات کامل این نژاد را به فراوانی بین مردم چین شمالی می‌توان دید

زیرا آن‌ها نمونه‌ی نژاد مغولی هستند منتهی اندکی قدشان بلندتر است. سایر گروه‌های نژاد مغولی دارای لب‌های کلفت‌تر یا نازک‌ترند و موی‌شان خیلی زبر نیست و قدشان از اندازه متوسط کوتاه‌تر است.

نژاد انسان عموماً^{۲۵} تا ۳۰ گروه تقسیم می‌شود با این حال همه از یک واحد است، زیرا گروه‌های واسطه‌ای (انتقالی) و گروه‌های مخلوط افراد انسانی بین نژادهای بزرگ، وجود دارند.

اکثر نژادهای انسان و گروه‌های مختلف آن هر یک سرزمین مشترک معینی را اشغال کرده‌اند که خودشان در آن ظاهر شدند و از لحاظ تاریخی رشد و تکامل یافتند. موارد بسیاری پیش آمده است که بعضی از نژادهای معین به علت شرایط تاریخی مخصوص به سرزمین‌های مجاور و حتا بسیار دور دست مهاجرت کرده‌اند. در بعضی از موارد این نژادها تماس خود را با مسکن اصلی به کلی از دست داده‌اند و یا قسمت قابل ملاحظه‌ای از آن‌ها نابود شده‌اند.

چنان که دیدیم تقریباً^{۲۶} یک دسته خصوصیات جسمانی موروثی از لحاظ ریخت ظاهر در اکثر افراد هر یک از نژادها به چشم می‌خورد. اما ثابت شده است که مشخصات نژادی هم در جریان تکامل فردی و هم در سیر تکامل عمومی در معرض تغییر است. افراد هر یک از نژادهای بشر، به علت اصل مشترک‌شان به یک‌دیگر بیش‌تر شباهت دارند تا به افراد نژادهای دیگر.

تعیین خصوصیات نژادی و تغییرات فردی آن‌ها به وسیله وسایل مخصوص و با شیوه‌های استادانه انسان‌شناسان صورت می‌گیرد. معمولاً^{۲۷} صدها و حتا هزاران افراد از یک گروه نژادی را مورد مطالعه و اندازه‌گیری و آزمایش قرار می‌دهند. این شیوه تصویر کاملاً^{۲۸} دقیقی از ترکیب نژادی هر دسته از مردم، درجه‌ی پاکی نژاد یا اختلاط نژادی آن‌ها را نشان می‌دهد، اما نمی‌توان برای بعضی از اشخاص نژاد

مسلمی را تعیین کرد. این امر به علت آن است که در فرد معینی بعضی از خصوصیات نژادی ضعیف است و یا کاملاً مشخص نیست و یا آن که آن فرد نتیجه پیوند دو نژاد است.

در بسیاری از موارد مطلقاً غیر ممکن است به توان گفت که شخص به کدام نژاد تعلق دارد. زیرا خصوصیات نژادی در هر سه گروه نژادی یافت می‌شود، این امر به هیچ وجه مربوط به این نیست که دو نفر از نژاد مختلف با هم ازدواج کرده یا نکرده باشند. این حقیقت که خصوصیات نژادها اختلاط دارد یکی از دلایلی است که نژادها دارای ریشه‌ی مشترکی هستند و از لحاظ خون با هم قرابت دارند.

اساس نظریه‌ی علمی منشاء نژادهای انسان از نقطه‌نظر بیولوژی ابتدا از طرف داروین پایه‌گذاری شد. وی مطالعه‌ی خاصی درباره نژادهای انسان به عمل آورد و شباهت‌های بسیار زیاد، خصوصیات اساسی آنها، قرابت، وابستگی خونی آنها را به اثبات رسانید. داروین گفت که این امر دلیل بر آن است که همه‌ی آنها از یک تنه‌ی مشترک جدا شده‌اند و اجداد مختلف ندارند. پیش‌رفت بیش‌تر علم، این نظر را که اساس نظریه‌ی "منشاء واحد انسان" است کاملاً ثابت کرد. لذا این که انسان از میمون‌های مختلف مشتق شده است یعنی تئوری منشاء مختلف برای انسان بی‌اساس است و نظریه‌ی تبعیض نژادی یکی از مهم‌ترین سدهای دفاعی خود را از دست می‌دهد.

تمام نژادها دارای خصوصیات انسان معاصر هستند و هیچ یک از آنها را نمی‌توان به عنوان یکی از انسان‌های نئاندرتال ریخت توصیف کرد. از لحاظ بیولوژی، هیچ یک از نژادهای انسان بر نژاد دیگر تفوق ندارد.

نژادهای انسان کنونی بسیاری از خصوصیات میمونی را که انسان نئاندرتال دارد از دست داده و خصوصیات "هموساپین" را کسب کرده است. بنابراین هیچ یک از

نژادهای کنونی نمی‌تواند نسبت به دیگری اولیه‌تر و یا به عبارت دیگر میمونی‌تر در نظر گرفته شود. آنانی که طرف‌دار تئوری غلط نژادهای پست و عالی هستند معتقدند که نژاد سیاه نسبت به نژاد اروپایی به میمون‌ها نزدیک‌تر است. این نظر از لحاظ علمی کاملاً نادرست است. سیاهان دارای موهای مجعد زبر، لب‌های کلفت، پیشانی راست یا محدب هستند و به هیچ‌وجه موهای اواخر دوران سوم در صورت و یا بدن آن‌ها نیست و پاهای‌شان نسبت به تنه بسیار بلند است. تمام مشخصات نژادها نشان می‌دهد که نژاد سیاه از نژاد اروپایی نسبت به شامپانزه بسیار دورتر است. اما نژاد اروپایی هم به نوبه‌ی خود از لحاظ رنگ روشن پوست و مشخصات دیگر با میمون‌های آدم‌نما بسیار تفاوت دارد. تئوری داروین درباره‌ی اشتقاق انسان از یک نوع میمون آدم‌نما به انسان تحت تاثیر کار اجتماعی در به‌دست آوردن درباره‌ی انتقال میمون آدم‌نما به انسان تحت تاثیر کار اجتماعی در به‌دست آوردن درک درست‌تری از نژادهای انسان کمک می‌کند. معلومات علمی فقط این نتیجه درست را می‌پذیرد که همه نژادهای انسان کنونی تحت تاثیر قوانین طبیعی، بیولوژیکی و اجتماعی از یک تنه به وجود آمدند.

علم علیه تبعیض نژادی

امروزه تحت تاثیر فرهنگ‌های مذهبی، قومی، ملی و مردسالاری، تبعیض نژادی (آپارتاید) به صورت گسترده‌ای در گوشه و کنار جهان به وفور یافت می‌شود. این آپارتاید تولید و بازتولید می‌گردد؛ زیرا در پشت آن‌ها منافع عده‌ای خاص، چه خود به آن باور داشته و چه نداشته باشند، پنهان است. تقسیمات نژادی به هیچ‌وجه نقش مهمی در رشد و تکامل انسان ایفا نمی‌کند و نمی‌تواند ایفا کند. تاریخ اجتماع انسان که از اجتماعات اولیه و قبیله‌ای شروع و با

پیدایش برده‌داری تاکنون، به طور اساسی "تاریخ مبارزات طبقاتی" است. دشمنان انسانیت و طرف‌داران استثمار انسان به وسیله انسان، سعی می‌کنند ثابت کنند که مبارزه بین نژادها، اساس حرکت تاریخ انسان است. این دسته افراد آگاهانه تاریخ جوامع بشری را دگرگونه جلوه‌گر می‌سازند.

افسانه‌ی نژادهای عالی و پست چیز تازه‌ای نیست. حتا در دروه‌های باستانی نیز مردمی که در جنگ‌ها پیروز می‌شدند، خود را اغلب نژاد عالی و برتر و ملت مغلوب را نژاد پست تر قلم‌داد می‌کردند تا بهانه‌ای برای استثمار و نابود کردن آن‌ها به دست آورند. امروزه زیادند افراد، ملت‌ها، و دولت‌هایی که هنوز افکار نژادپرستانه را به صورت آپارتاید مذهبی، جنسی، قبیله‌ای و غیره را تولید، تبلیغ و ترویج می‌کنند. پان‌عریسم، پان‌ایرانسیم، پان‌اسلامیسم، پان‌ترکیسم و ده‌ها پان دیگر از نمونه‌های امروزی افکار نژادپرستانه است.

هنگامی که داروین نخستین بار سرخ‌پوستان را مشاهده کرد قیافه‌ی آن‌ها اثر عظیمی در وی به جای گذاشت و او آن‌ها را به عنوان مردمی که سطح فرهنگ و تمدن‌شان به سطح فرهنگ و تمدن اجداد انسانی کنونی شبیه است، توصیف کرد. اما بعد از مطالعه‌ی دقیق‌تر و نزدیک‌تر، مشاهده کرد که در اساس رفتار، کردار، خوی، قدرت معنوی، و مغزی آن‌ها شباهت زیادی با مردم انگلستان دارند.

داروین از این امر نتیجه گرفت که سرخ‌پوستان، سیاهان و افراد نژادهای دیگر با اروپایی‌ها از لحاظ خصوصیات اساسی روانی، تمایلات و عادات شباهت اساسی دارند. او استنتاج‌های خود را بر این واقعیت بنا نهاد که با در نظر گرفتن شکل پیکان‌های سنگی که از کشورهای مختلف جمع‌آوری شده و به اعصار مختلف ماقبل تاریخی تعلق دارد، معلوم می‌شود که شیوه‌های ساختن آن‌ها به طور شگف‌انگیزی به هم شبیه است. با در نظر گرفتن این معلومات علمی و واقعی

ادعای طرفداران برتری نژادی که مدعی است نژاد آریایی از لحاظ روانی نسبت به سایر نژادها برتری دارد مطلقاً بی‌اساس است. سطح فرهنگ یک ملت به هیچ‌وجه با ترکیب نژادی آن ارتباط ندارند. وضع فرهنگ و تمدن ملت‌ها به مجموع شرایط طبیعی و اجتماعی، رشد تاریخی ملت‌ها، دولت‌ها و مراودات آن‌ها و به طور کلی به شیوه تولید آن ملت بستگی دارد.

تقسیم ملت‌ها از روی زبان با تقسیم نژادها مطابقت ندارد. زبان‌ها و نژادها مستقل از یک‌دیگر رشد و تکامل می‌یابند.

برای از بین بردن انواع مختلف آپارتاید، کار ریشه‌ای لازم است، کاری که محور اساسی آن انسان به معنی واقعی آن است. به قول کارل مارکس "رادیکال بودن یعنی چنگ انداختن به ریشه‌ها: برای انسان، اما ریشه خود انسان است."

تکامل اجتماعی

آغاز تاریخ بشر

"اما آن چه در مورد طبیعت صدق می‌کند و از این رو به منزله‌ی یک فرایند تاریخی تکامل، پذیرفته شده است، در مورد تاریخ نیز در تمام شاخه‌هایش و در مورد تمامی علوم‌ی که با امور انسانی (و ایزدی) سروکار دارند نیز صادق است. ... ولی در یک نکته، تاریخ تکامل جامعه اساساً با تاریخ تکامل طبیعت، تفاوت پیدا می‌کند. در طبیعت اگر از واکنش انسان بر آن بگذریم، تنها عوامل ناآگاه و کور بر یک‌دیگر عمل می‌کنند و از تأثیر متقابل آنهاست که قانون عام وارد عمل می‌شود. در این‌جا، هیچ کدام از رویدادها، چه رویدادهای ظاهراً تصادفی بی‌شماری که در سطح قابل مشاهده‌اند و چه نتایج نهایی‌ای که انتظام درونی این تصادف‌ها را تأیید می‌کنند، هم‌چون هدفی که آگاهانه اراده شده باشد روی نمی‌دهد. برعکس در تاریخ جامعه، همه‌ی عوامل دارای آگاهی هستند، همه انسان‌هایی هستند که سنجیده یا از روی شور و هیجان، به سوی هدف‌های معینی در حرکت‌ند. هیچ چیز بدون قصدی آگاهانه، بدون هدفی سنجیده روی نمی‌دهد. اما این تمایز اگر چه برای بررسی تاریخ و به ویژه بررسی رویدادها و اعصار جداگانه اهمیت دارد نمی‌تواند این واقعیت را تغییر دهد که بر سیر تاریخ نیز قوانین عام درونی حاکم است.^۱"

مردان و زنان موجودات طبیعی‌اند، جزیی از نظام طبیعت‌اند. همه‌ی موجودات زنده با طبیعت رابطه‌ی ناگسستگی دارند به طوری که سوخت و ساز خود را از آن

^۱ - مارکس، انگلس. "لودویک فوئرباخ و ایدئولوژی آلمانی" صص ۵۹-۶۰ ترجمه پرویز بابایی

می گیرند. بر طبیعت اثر می گذارند و از طبیعت متأثر می شوند. تنها انسان است که آگاهانه می تواند نقشی مثبت و یا منفی بر طبیعت داشته باشد. این نقش به جهت تهیه ی نیازهای واقعی مادی زندگی، انسان را مجبور می نماید که با استفاده از طبیعت تولید نماید. موجودات زنده دیگر، تولیدکننده ی نیازهای خود نیستند.

تولید نمودار فعالیت های است که خود فرایند زندگی انسانی آن را ایجاد می کند، یعنی به کار انداختن واقعی نیروهای ذاتی انسانی که به صورت آگاهانه و نقشه مند نمود پیدا می کند.

مردم تولید می کنند برای آن که مصرف کنند و مصرف می کنند تا شاید قادر شوند که تولید کنند. علاوه بر این، نحوه و محتوای تولید و مصرف آنان، متقابلاً بر یکدیگر تاثیر می گذارد. آنچه مردم تولید می کنند به نیازشان، و به نوع محصولات مصرفی ای که نیاز آنان را برآورده می کند بستگی دارد. ولی نیازها نیز مستقیماً از طریق تولید پدید می آیند، هم به این دلیل که نیازهای مردم صرفاً لوازم حفظ شیوه ی زندگی تولیدی ای است که درگیر آند، و هم به این دلیل که نیازها و خواست های انسانی خود متأثر از چیزهایی است که برای مصرف آنان موجود است.

"داستان این که انسان اولیه تمام مایحتاج خود را مانند تحفه ای به رایگان از طبیعت دریافت می کرده افسانه ی ابلهانه ای بیش نیست... قبل از عصر ما عصر طلایی وجود نداشته است؛ انسان اولیه در زیر بار زندگی در برابر مشکلات مبارزه با طبیعت مطلقاً خرد می شد."

"بقایای وسایل کار در گذشته برای تحقیق در اشکال اقتصادی منقرض شده اجتماع همان اندازه اهمیت دارد که استخوان های فسیل شده برای تعیین انواع حیوانات منقرض شده. برای تشخیص دوره های مختلف اقتصاد بشر وسایل ساخته

شده نیست که به ما کمک می‌کنند، بل که چگونگی ساختن آن‌ها و وسایلی که برای ساختن آن‌ها به کار می‌رود اهمیت دارد.^۱

به بیانی دیگر، کارکرد ابزار در تکامل انسان این نیست که آن‌ها صرفاً از ابزارها استفاده کرده‌اند، بل که ساختن، چه‌گونه ساختن، یا سرهم کردن آن ابزارهاست که نقش تعیین‌کننده‌ای در تکامل دماغی انسان بازی کرده است. کارل مارکس به همین دلیل تعریف بنیامین فرانکلین را تأیید می‌کند که انسان را "حیوان ابزارساز" می‌نامد.

به گفته‌ی کارل مارکس، انسان‌ها به دلیل استفاده از ابزار "چیزی که خود طبیعی است اندامی از فعالیت [آدمی] می‌شود، و او آن را به اندام‌های خود می‌افزاید، و به رغم کتاب مقدس به قامت طبیعی‌اش می‌افزاید.^۱

"در حالی که [آدمی] بر طبیعت کار می‌کند و آن را تغییر می‌دهد، در همان حال سرشت خود را نیز تغییر می‌دهد. او استعدادهایی را که در آن خفته است پرورش می‌دهد، و میدان حرکت قوای آن را تابع نفوذ خود می‌کند.^۲

و باز هم به گفته‌ی کارل مارکس و فردریک انگلس "نخستین نیاز که برآورده شد عمل ارضای آن و به دست آوردن وسیله‌ی ارضای آن به نیازهای جدیدی منجر می‌شود- و این زایش نیازهای جدید نخستین عمل تاریخی است" خلق نیازهای جدید در مردم آنان را ترغیب می‌کند تا شیوه‌های جدیدی برای برآوردن نیازهای خود بجویند، قابلیت‌های تولیدی خود را گسترش دهند و حتا مناسبات اجتماعی خود را تغییر دهند تا به کار گرفتن جمعی این قوای جدید را میسر سازند.^۳

^۱ - (MEW 23:194/ capital 1:179/ cf. Matthew 6:27.)

^۲ - (MEW 23:192/ capital 1:177)

^۳ - (Marx) oeuvres 1:1439-40 "selected Correspondence" (35)

بنابراین، موجودات انسانی ذاتاً موجودات تولیدکننده هستند به این دلیل که آنان ذاتاً موجودات طبیعی‌اند و به این دلیل که فعالیت تولیدی جنبه‌ی فراگیر عینیت ذاتی آنان است. این رمز و راز تکامل اجتماعی انسان است که کارل مارکس آن را تبیین کرده است.

با این وجود، اکنون می‌خواهیم زمان آغاز تاریخ بشر را مشخص نماییم. تاریخ مورد نظر ما مطالعه و تحقیق شیوه تولید امرار معاش در جوامع گذشته و تا کنون است. می‌خواهیم بدانیم که اجداد گذشته ما چه گونه نیازهای مادی خود را تهیه می‌کردند؟ چه گونه مورد دست‌برد حاکمان ثروت و قدرت قرار می‌گرفته‌اند؟ چه گونه دنیای واقعی آن‌ها را می‌ربودند و وعده‌ی یک دنیای عالی خیالی را در دنیای دیگری که وجود خارجی ندارد، می‌دادند؟

تاریخ از کجا و در چه زمانی آغاز می‌شود؟ تاریخ از جایی در بخش شرقی آفریقا از لحظه‌ای که یکی از اجداد اولیه‌ی انسان یعنی هومو اِرکتوس یک پاره سنگ از زمین برداشت و شروع به شکل دادن به آن کرد و آن را به صورت یک ابزارسنگی در آورد، شروع می‌شود. با معیار امروز این کار بسیار ساده و بدوی دانسته می‌شود. اما همین کار موجب شد که چیزی به وجود بیاید که از آن‌چه در طبیعت موجود بود بی‌اندازه کارایی بیش‌تری داشت. این نخستین ابداع، ابتکار، و ساخته دست انسان بود و در این لحظه انسان حرکت و سیری را آغاز کرد که تا به امروز ادامه داشته است. این سیر و حرکت ما را از بقیه‌ی حیوانات جدا کرد. اکنون می‌دانیم اساسی‌ترین تفاوت بین انسان و حیوان در ابداع، ابتکار و خلق کردن است. هیچ موجود زنده دیگری قادر به ابداع، ابتکار و خلق کردن نیست.

نخستین ابزارهای سنگی در اتیوپی پیدا شده و قدمت آن‌ها که با روش علمی به دست آمده به حدود دو میلیون و پانصد هزار سال پیش بر می‌گردد. این‌ها قدیم‌ترین

ابزارسنگی ساخته دست انسان اولیه است. و حتا در مقایسه با همه‌ی ابزارهای سنگی دیگر بسیار ساده است. این ابزارها قلوه سنگ‌های درشت و بسیار ساده‌ای است که آن‌ها را از بستر یک رودخانه برداشته‌اند و بعد آن‌ها را شکسته‌اند و برای این کار از یک پاره سنگ دیگر به صورت چکش استفاده کرده‌اند، سنگ چکشی را در یک دست گرفتند و آن را بر سنگی که می‌خواستند از آن ابزار درست کنند، کوبیده‌اند و به این ترتیب از این سنگ تیکه‌های نازک تیغه مانند جدا شده است. این جور شکستگی‌ها در قلوه سنگ‌ها نشان‌دهنده‌ی آن است که با یک سنگ دیگر ضربه‌ای محکم و ماهرانه بر آن‌ها وارد شده است.

در دو میلیون سال پیش واقعا" انسان در جریان سازگاری تحول عظیمی پیدا کرد. و تغییراتی بنیادی در ساختمان جسمی او به وجود آمد و سرانجام شکل انسان امروزی به خود گرفت.

این طور به نظر می‌آید که آدم‌های عصر سنگ قدیم پا در رکاب سرعت گذاشته بودند و به تاخت از دایره‌ی طبیعت دور می‌شدند. در دایره‌ی طبیعت گیاهان و جانوران تغییر و تکامل‌شان بسیار آهسته است، و سیر تکاملی بیولوژیکی آن‌ها میلیون‌ها سال طول می‌کشد. اما انسان در جهتی که آن را تاریخ اجتماعی می‌نامیم بی‌وقفه می‌شتافت و در سیر تاریخ اجتماعی تغییرات بسیار بسیار سریع بود و به این ترتیب انسان جهانی را که امروز در آن زندگی می‌کنیم به وجود آورد.

گفته شده که کمکی که این ابزارهای سنگی به اجداد اولیه‌ی انسان کرد و قدرتی که به آن‌ها داد حاصل همین عمل و عکس‌العمل -کنش و واکنش- بریدن و خرد کردن و کوبیدن در زندگی روزمره بود.

همین انگیزه‌ی جبری برای ابتکار، ابداع و ساختن است که خصوصیت اصلی نوع انسان را مشخص می‌کند. همین قوه‌ی ابتکار، ابداع و ساختن است که از ما

انسان ساخته است. نقطه شایان توجه در تاریخ تکامل انسان این است که این قوه یا توانایی، چه گونه به وجود آمد و توسعه پیدا کرد؟ نخستین نشانه‌های عملی آن چه بود؟ و چه گونه یک ابداع زمینه‌ای برای ابداع دیگر شد؟ و به چه ترتیب در مجموع، به صورت امروزی درآمد؟ بنابراین پی بردن به این واقعیت بخش اصلی در شناخت تاریخ تکامل بشر است.

از آن جا که انسان از نظر سیستم بدنی با طبیعت سازگار شده است و بیش‌ترین تغییرات ژنتیکی پیکرش طی ۲/۵ میلیون سال گذشته از سر گذرانده است و اکنون به مرحله‌ای نقل مکان کرده است که تکامل عضوی دیگر نقش آن‌چنانی در زندگی‌اش بازی نمی‌کند.

و از آن جا که انسان‌های امروزی از نظر ساختمان بدنی با محیط طبیعی خود کاملاً سازگاری پیدا کرده‌اند، در صورتی که تغییرات ژنتیکی (جهش) در پیکر انسان‌های امروزی روی دهد، این گونه جهش‌ها معمولاً غیرمفید و ناسازگار با محیط طبیعی خواهند بود، در نتیجه حذف و نمی‌تواند از نسلی به نسل دیگر منتقل شود.

به همین دلایل تکامل اجتماعی در جوامع انسانی معاصر نقش محوری و تعیین‌کننده دارد و تکامل عضوی نقش فرعی را بازی می‌کند. این نقش که از چندین هزار سال پیش شروع شده و هم‌اکنون نیز ادامه دارد.

ما این سیر تکامل اجتماعی را در "کتاب اقتصاد سیاسی به زبان ساده" را مورد بررسی قرار داده‌ایم و در آن به طور مشروح شیوه‌ی تولید جوامع اولیه، برده‌داری، فئودالی و سرمایه‌داری را بیان نموده‌ایم. بنابراین در این جا دیگر لازم نمی‌بینیم که در مورد فورماسیون‌های اجتماعی مطالبی را بنویسیم. فقط عواملی را که در سیر تکامل اجتماعی نقش داشته‌اند به ترتیب اهمیت مورد بررسی قرار می‌دهیم.

به هر حال، همبسته بودن دو عامل، در تکامل بشر یعنی رابطه‌ی بین تکنولوژی ساده و تکامل بیولوژیکی است که نوع انسان را در میان جانوران مشخص می‌کند. می‌توانیم بگوییم که بین نخستین ابزارهای سنگی عصر سنگ و تازه‌ترین نرم‌افزارهای کامپیوتری مانند "تلگرام"، امروز پیوندی مستقیم وجود دارد و این قوه ابتکار، ابداع و ساختن است که رشته این ارتباط را تشکیل می‌دهد. اکنون بینیم چه عواملی در سیر تکامل اجتماعی انسان نقش اصلی را ایفا کرده‌اند:

۱- کشف آتش

بیش‌تر جانوران از آتش می‌ترسند و ما نمی‌دانیم اجداد ما چطور توانستند بر این ترس غلبه کنند؟ تصور شرایطی که انسان توانست به کشف آتش بی‌انجامد، مشکل است. اما بدون تردید انسان خود تحت شرایطی آتش را کشف کرد و این واقعیت را یافته‌های باستان‌شناسی به خوبی نشان می‌دهد.

کارهای دیگری هم هست که آگاهانه و با قصد انجام می‌گیرد، مثل ساختن خانه که جانوران دیگری هم که برای خودشان لانه می‌سازند به‌طور ژنتیکی و غریزی استعداد این کار را دارند اما مسلماً "هیچ جانور دیگری نیست که به‌طور ژنتیکی و غریزی استعداد درست کردن آتش را داشته باشد و بدیهی است که درست کردن آتش در مورد انسان استعداد ژنتیکی و غریزی نیست.

بهره‌گیری از آتش‌هایی که به واسطه عوامل طبیعی به وجود می‌آید در حد خود کاری بود که مهارت زیادی می‌خواست و زمانی که انسان این کار را آغاز کرد دوران بسیار درازی می‌گذرد. نخستین نشانه‌ای که در مورد بهره‌گیری از آتش موجود است به بیش از یک میلیون سال پیش بر می‌گردد و محل آن آفریقا است. این مهارت را انسان خیلی پیش از آن در خود آفریقا در نقاطی از علف‌زارها

که هوای خشک دارد، آموخته بود و شکی نیست که در این علفزارها به وجود آمدن آتش به واسطه عوامل طبیعی امری غیر عادی نبود به این ترتیب کاری که انسان‌ها یاد گرفتند این بود که از آتش بهره بگیرند. آن را حفظ کنند و نگذارند خاموش شود. به احتمال زیاد این آتش‌ها به واسطه‌ی آذرخش به وجود می‌آمد و انسان‌ها می‌کوشیدند که آن‌ها را روشن نگه دارند. این یکی از چیزهایی است که به انسان این امکان را داد که در زندگی خود روش تازه‌ای را در پیش بگیرد، و به زیست‌گاه‌های جدیدی روی بیاورد.

ابداع آتش از طریق مالش هم یکی دیگر از راه‌هایی کشف آتش بوده است. امروزه قبایلی را که از تکامل اجتماعی جا مانده‌اند به این طریق آتش روشن می‌کنند.

استفاده از آتش فقط وسیله‌ای برای پختن نیست بل که از لحاظ ایجاد خانه و قبیله نقش اساسی دارد و در واقع کانون قبیله و خانواده بر آن استوار شده است. بیش‌تر باستان‌شناسان بر این عقیده‌اند که انسان وقتی شروع به معاشرت و هم‌نشینی کرد که در مسکن خود آتش‌دان یا اجاقی داشت. افراد دور آتش جمع می‌شدند و به این ترتیب همبستگی بیش‌تری پیدا می‌کردند. اهمیت آتش در زندگی اجتماعی انسان از زمانی آغاز می‌شود که با روشنایی آن، به طول روز می‌افزاید به عبارتی دیگر آتش به افراد این امکان را می‌دهد، که به کارهایی بپردازند که از لحاظ اجتماعی سودمند است. در قبرهایی که در ناحیه‌ی "مونرویا" در جمهوری چک پیدا شده است و قدمت آن‌ها به ۲۶ تا ۲۷ هزار سال پیش می‌رسد، نشانه‌هایی از کاربرد آتش مشاهده می‌شود. از یافته‌های چند قبر دیگر مربوط به همین دوره که یکی از آن‌ها در غاری در شمال ایتالیا پیدا شده چنین به نظر می‌آید که از آتش در هنگام تدفین جسد استفاده می‌شده است.

خلاصه آن که در روی زمین تنها انسان بوده است که آتش شناخته، پدید آورده، مهار کرده و از آن بهره‌های بی‌شماری گرفته است. شاید بتوان گفت که آتش سمبل بی‌نظیر بودن انسان است.

در واقع آتش تا به امروز به نقش موثر خود در پیش‌رفت‌های انسان ادامه داده است. در تغییر صورت و کیفیت مواد وسیله‌ای ضروری و اساسی است. از جمله در تبدیل ساخته‌های گلی به سفالی و زمینه را برای فن‌های جدیدی که مستلزم استفاده از فلزات بود، آماده کرد. ابتدا به ذوب فلزاتی مانند مس و قلع پرداختند و سرانجام در همین چند هزار سال پیش استفاده از آهن که مهم‌ترین فلز است آغاز شد. و در عمل موتورهای مبتنی بر بخار، که انقلاب صنعتی را به وجود آورد، تاثیر بسیار و تعیین کننده‌ای داشته است. به طوری که اگر امروز گرما را از زندگی مردم حذف کنیم، زندگی تقریباً غیر ممکن می‌شود. بدون کشف آتش جهان ما هرگز نمی‌توانست به پایه امروز برسد.

رمز اصلی در نقشی که آتش در تکامل جامعه‌ی بشری در دوره‌های جدیدتر داشته است، درجات حرارت آن است. اجداد اولیه انسان نمی‌دانستند که به چه ترتیب می‌توان درجه حرارت آتش را بالا ببرند اما به تدریج به این موضوع پی‌بردند و در استفاده از آتش امکانات تازه‌ای به وجود آمد اما در ابتدا از خاصیت‌هایی که در آتش شناخته شده بود، برای مقاصد محدود استفاده می‌کردند.

می‌دانیم که در حدود ۲۵ هزار سال پیش در بخش مرکزی اروپا از آتش برای سفاله کردن اشیای گلی استفاده می‌کردند. ولی تعجب‌آور است که در آن دوره این کار را برای ساختن ظرف‌های سفالی انجام نمی‌دادند بل که در ساختن

آدمک‌های با گل پخته، از آتش استفاده می‌کردند و این آدمک‌ها را می‌ساختند. باستان‌شناسانی که در حفاری‌های اکتشافی این ناحیه مشارکت داشته‌اند نظرشان این است که شاید این آدمک‌های گلی را عمداً در آتش می‌انداختند تا با سوزاندن آن‌ها آینده را پیش بینی کنند. یا این کار نوعی افسون برای خوشبختی و یا خرافاتی از این قبیل بوده است. این کار یعنی پختن و سفالی شدن آدمک‌های گلی، در حدود ۱۵ هزار سال پیش از استفاده از آتش، برای ساختن ظرف‌های سفالی، انجام می‌گرفته است. به این ترتیب می‌بینیم از یک خاصیت آتش در دوره‌ای برای مقصودی استفاده می‌شده و بعد به مدت ۱۵ هزار سال دیگر از این خاصیت استفاده نکرده‌اند تا این که دوره‌ی ساختن ظرف‌های سفالی آغاز شد. بنابراین می‌توان گفت که **نیاز اجتماعی** در بهره‌گیری فنی از این خاصیت آتش در آن دوره وجود نداشته است. این امر حاکی از یک واقعیت مهم در مورد ابتکارها و ابداعات است. مثلاً اگر در یک جامعه نیازی به استفاده از ظرف‌های سفالی وجود نداشته باشد، در آن صورت پی بردن به خاصیت سفال‌سازی آتش الزاماً در آن جامعه افراد را به ساختن ظرف‌های سفالی وا نمی‌دارد. اما در زمانی که اجداد اولیه انسان در حدود ۱۰ هزار سال پیش کار کشاورزی را به‌طور جدی شروع کردند به ضرورت استفاده از ظرف‌های مختلف پی‌بردند.

همین که سفالینه‌سازی رایج شد. زمینه را برای فن‌های جدیدی که مستلزم استفاده از فلزات بود، آماده کرد. ابتدا به ذوب فلزاتی مانند مس و قلع پرداختند و سرانجام در همین چند هزار سال پیش استفاده از آهن که مهم‌ترین فلز است آغاز شد. تکنیک‌های لازم برای ذوب فلزات در واقع دنباله‌ی همان تکنیک‌های مربوط به سفالینه‌سازی است. اگر بخواهیم ظرف‌های سفالی را در حد مطلوب حرارت دهیم، میزان حرارت باید به حدود ۷۰۰ تا ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد برسد و می‌دانیم

که مس در ۱۰۸۳ درجه سانتی گراد ذوب می شود. به این ترتیب استفاده از درجه حرارت‌های بسیار بالا به حیطةی تجربه انسان در می آید و این تجربه به نوبه خود پایه‌ای برای بخش مهمی از تجربه‌های شیمیایی می شود. مصنوعات دیگری مثل شیشه، لعاب و مانند این‌ها در همین مرحله از پیش‌رفت در استفاده از آتش، تولید می شود. در طی این‌هاست که انسان به ابتکارها و ابداعات فنی پیچیده‌تر و پیش‌رفته‌تری نائل می شود، که بدون آن‌ها جهان ما هرگز نمی توانست به پایه امروز برسد.

ذوب فلزات یعنی استفاده از آتش برای تغییر شیمیایی سنگ‌ها یا کانی‌های مس و آهن و تولید فلز در حالت مذاب یا به صورت مایعی که بتوان آن را در قالب‌های مختلف ریخت یا با چکش زدن آن را به شکل‌های مختلف در آورد. این یکی از بزرگ‌ترین دستاوردهای فنی انسان در دوران ماقبل تاریخ بود و به صورت تکنولوژیی درآمد که به انسان این امکان را داد که بسیاری از لوازم را به شکلی که می خواهد، بسازد. بدیهی است که بدون ذوب فلز بعید بود که بتواند این لوازم را با سایر مواد موجود در طبیعت برای کاربردهای مختلف به شکل‌های مورد نظر در آورد.

۲- ابداع کشاورزی و دامداری

زراعت یا مزرعه‌داری به مفهوم تولید مواد غذایی از گیاهان و جانوران اهلی، امروزه حتا در مورد کسانی که مستقیماً با کشاورزی سر و کار ندارند، چنان با زندگی روزمره‌ی آدمیان همراه شده است، که تصور زمانی که مردم بدون پرداختن به کار دامداری و زراعت زندگی می کردند، بسیار دشوار است. همین ابداع و ابتکار در تولید محصولات کشاورزی، کیفیت زندگی انسان را به طور کلی دگرگون کرد و تحولاتی که با کشاورزی همراه بود، تا به امروز ادامه داشته است. بشر در تمام دوره‌ی پیدایش خود تا حدود ۱۰ هزار سال پیش با شکار جانوران و

گرد آوردن خوردنی‌های گیاهی گذران زندگی کرده است. بنابراین زندگی بشر در ۱۰ هزار سال اخیر کیفیت خاصی داشته و در این دوره است که هیچ چیز به حالت وقفه و سکون درنیامده و هم‌واره در حال تغییر و دگرگونی بوده و سرعت این تغییر و تحولات بیش‌تر و بیش‌تر شده است.

امروز تکنولوژی جدید کامپیوتر افراد سالمند را گیج می‌کند. چون همه چیز، حتا در همان دوره‌ی عمر یک فرد هم‌واره در تغییر است. به یک تغییر آغاز کشاورزی هم یکی از همین جهش‌های بسیار سریع در سیر تغییر و تحول بود. امروزه به دلیل این‌که بسیاری از ما در شهرها زندگی می‌کنیم و سرعت زندگی در شهرها بیش از آن است که در محیط‌های روستایی مشاهده می‌شود. شاید نتوانیم به خوبی حس کنیم که ابداع زراعت و دام‌داری در سیر تمدن بشر تا چه حد اهمیت داشته است؟ اما به هر حال می‌پذیریم که این تغییر واقعا "انقلاب بزرگی" بوده است.

در جاهایی که اهلی کردن گیاهان و اهلی کردن حیوانات انجام گرفت، تغییر بزرگی در شیوه‌ی زندگی به‌وجود آمد. همه‌ی پیشرفت‌های فنی بشر، حاصل این نحوه‌ی زندگی بوده، که انسان توانسته است در محلی ثابت، سکونت پیدا کند و این امکان را، مبادرت انسان به کشاورزی یعنی دام‌داری و زراعت، به‌وجود آورد. در حدود ۱۰ هزار سال پیش وضعیت جوی و اقلیمی شدیداً در حال تغییر بود. عصر یخبندان که ما هنوز در آن زندگی می‌کنیم البته بر اثر دخالت‌های سودپرستانه‌ی سرمایه‌داران، سال ۲۰۱۵ را تبدیل به گرم‌ترین سال از زمان ساختن دماسنج تاکنون نموده است، با دوره‌های درازی از آب و هوای سرد و خشک مشخص می‌شده است. اما در حدود ۱۰ هزار سال پیش، آب و هوای سرد جای خود را به آب و هوای گرم داد. که با بارندگی بیش‌تر هم‌راه بود.

در آغاز همین مرحله‌ی گرم در حدود ۱۰ هزار سال پیش بود که نیاز اجتماعی در انسان فکر و علاقه به کشاورزی را به وجود آورد. و زراعت و دامداری در سه منطقه از جهان آغاز شد. منطقه‌ای که درباره‌ی پیدایش و تحول کشاورزی در آن اطلاعات بیش‌تری در دست داریم "لوان" در بخش شرقی مدیترانه بود و این منطقه‌ای است که امروز شامل اسرائیل، فلسطین، سوریه و شمال عراق می‌شود. از طرف دیگر به‌طور کاملاً مستقل در چین و سپس در قاره‌ی آمریکا، در آمریکای مرکزی در مکزیک و هم چنین تا اندازه‌ای در پرو آغاز شد.

باستان‌شناسان این تغییر در شیوه‌ی زندگی انسان از شکار حیوانات و گردآوری خوردنی‌های گیاهی، به دامداری و زراعت را انقلاب "نئولیتیک" یا دوره‌ی نو سنگی^۱ می‌نامند.

در حقیقت سرآغاز کشاورزی از مشخصه‌های دوره‌ی نوسنگی است. کشاورزان عصر نوسنگی، ناچار شدند در یک جا و به صورت ثابت زندگی کنند. از این‌رو دست به کار ساختن ابزارهایی شبه داس و شبه گاوآهن و چرخ شدند. و با ساختن مسکن مناسب خود دهکده‌ها را به وجود آوردند و با دست کشیدن از پیگردی جانوران مهاجر برای تامین خوراک خود، پرورش جانوران اهلی را شروع کردند. مهم‌ترین جانورانی که اهلی کردند، گاو، بز، گوسفند و در اواخر نوسنگی، خوک بود. آنان به رام کردن اسب و الاغ هم پرداختند، اما نه برای تغذیه‌ی خود، بل که به منظور بارکشی و کار، و آن را برای انجام بسیاری از کارهای مفید تربیت کردند. آنان در بسیاری از نواحی، استفاده از چوب برای خانه سازی را آغاز کردند و با قطع درختان، زمین بیش‌تری برای کشاورزی در اختیارشان قرار می‌گرفت.

^۱ - دوره‌ی نوسنگی که دوره‌ی پایانی عصر سنگ است و تقریباً از ۱۰ هزار سال پیش از میلاد تا آغاز عصر مفرغ حدود ۲۵۰۰ سال پیش از میلاد، به طول انجامید.

آنان علاوه بر تولید محصولات کشاورزی و ابزارها و تجهیزات مربوطه، فنون سبده‌سازی، سفال‌گری، چرخ سفال‌گری و پارچه‌بافی را هم پدید آوردند. در حقیقت تمامی نوآوری‌های اولیه‌ی دنیا را مردمان عصر نوسنگی انجام داده‌اند و تنها فلز، به عنوان ماده‌ای بهتر از سنگ برای ساخت وسایل و ابزارها، هم‌چنان کشف نشده باقی مانده بود.

هم‌اکنون قبیله‌هایی که از تکامل اجتماعی جا مانده‌اند، در سراسر جهان از جمله جنگل‌های آمازون، آفریقا و آسیا وجود دارند که همه‌ی فناوری‌ها و برنامه‌های اقتصادی به وجود آمده در عصر نوسنگی را به کار می‌گیرند.

در هر یک از سه منطقه یادشده، (لوان، چین، آمریکای مرکزی و جنوبی) بین یک تا دو هزار سال طول کشید تا زراعت شکل و قاعده‌ای پیدا کرد. این طور نبود که یک نفر آن را به طور کامل در ذهن تجسم کند و بفهمد که اگر تخم‌ها یا بذرهایی را به کارد، سبز می‌شود و به بار می‌نشیند بعد او می‌تواند برود حاصل آن را بردارد. تصور این که یک فرد باهوش به این فکر افتاده باشد درست نیست.

وقتی باران بیش‌تر می‌بارید غلات وحشی یا خودرو که به طور طبیعی در تپه‌های منطقه‌ی لووان و شرق مدیترانه می‌رویدند، فراوان‌تر می‌شد. ساکنان این نواحی این غلات را گردآوری می‌کردند و رفته رفته مصرف آن‌ها برای‌شان به عادت‌ی ماندگار تبدیل می‌شد. آن‌ها برای این که این غلات را داشته باشند، ناچار می‌شدند که به اصطلاح به طور مصنوعی آن‌ها را برویاند. مجبور بودند که آن‌ها را ببرند و در جاهایی به کارند که آب موجود باشد و بتوانند خودشان به آن آب بدهند و از آن‌ها مواظبت کنند. با همین عمل بود که زراعت آغاز شد.

یا این که تخم آن‌ها را جمع‌آوری کردند و این تخم‌ها را در جای دیگر که شرایط مساعدتر بود، در خاک نشانند. به این ترتیب آن‌ها برای نخستین بار، برای

رشد این گیاهان یک محیط مصنوعی ایجاد کردند. این کار در واقع همان زراعت است. جایی مثل سواحل که اسرائیل امروز و فلسطین و اردن را شامل می‌شود، این همان منطقه‌ای است که وجود غلات خیلی اهمیت داشت. چون مواد غذایی دیگری موجود نبود. رود پهناور و پر آبی مانند نیل وجود ندارد که نیازهای مردم را بر آورده کند. البته رود اردن هست. که به "بحرالْمیت" می‌ریزد و آب آن بیش از اندازه شور است و جواب‌گوی نیاز نیست. اما در حاشیه‌ی دره‌ی اردن چشمه‌های روان است. و یکی از پر آب‌ترین و شیرین‌ترین چشمه‌ها در دره‌ی اردن جاری است. در همین منطقه است، که ما می‌توانیم دقیقاً ببینیم که در زمان ابداع زراعت وضع چه گونه بوده است؟ چون مردم، تخم این غلات را در ناحیه‌ای که چشمه از دامنه‌ی تپه سرازیر می‌شد و زمین‌های اطراف خود را سیراب می‌کرد، می‌کاشتند.

مردم رفته رفته به تجربه در می‌یافتند که بعضی از روش‌های زراعت نتیجه‌ی بهتری دارد و به این ترتیب اقتصادهای مبتنی بر کشاورزی پدید می‌آید که در آن‌ها عناصر اصلی و اساسی در حد شایان توجهی شبیه به اقتصادهای مبتنی بر کشاورزی امروز بود. روستاهایی به وجود آمد که ساکنان آن‌ها از گندم و جو، مانند مردمان امروز بهره‌برداری می‌کردند. آن‌ها مجموعه‌ای از روش‌های کشاورزی را با تجربه تکمیل کردند. این روش‌ها بعداً به اروپا و شمال آفریقا و به بسیاری نقاط دیگر رفت. این نوع زراعت در واقع ترکیبی بود از کشت گیاهان و در عین حال نگهداری و پرورش گوسفند و بز به عنوان مهم‌ترین حیوانات اهلی. این روش اولیه‌ی کشاورزی بسیار موفقیت‌آمیز بود. هنوز هم در بسیاری از نقاط جهان به همان صورت متداول است. بدین ترتیب در حدود شش هزار سال پیش، بیش‌تر زمین‌های حاصل‌خیز به دست کشاورزان افتاد.

ابداع کشاورزی یا زراعت و دامداری در حدود ۱۰ هزار سال پیش، موجب شد که یک رشته تغییرات سریع در شیوه‌ی زندگی بشر پدید بیاید. و آن این است که از آن به بعد انسان برای زندگی کردن واقعا "ناگزیر" بوده است که بیش تر کار بکند.

یک تغییر بزرگ دیگر در شیوه‌ی زندگی انسان، گذار از حرکت به اسکان بود. به این معنی که افراد در دوره‌ای که با اتکا به شکار حیوانات و گردآوری خوردنی‌های گیاهان وحشی، زندگی می‌کردند، هم‌واره از جایی به جای دیگر در حرکت بودند. اما با پرداختن به زراعت ناگزیر بودند که در جایی ثابت سکونت کنند. کشاورزی این امکان را پیش آورد، که انسان‌ها در بیش تر نقاط جهان با شیوه‌ی استقرار و اسکان زندگی کنند. وقتی که افراد در یک محل ثابت ماندگار شوند، تغییرات و تحولات فنی و اجتماعی زیادی در زندگی آن‌ها به وجود می‌آید. درست کردن انواع ظرف‌ها، ساختن خانه، رسیدن، بافتن، چه در مورد بافته‌های پوشاکی و چه در مورد درست کردن چیزهایی مثل صافی و غربال برای پاک کردن غلات و الک کردن آرد، این‌ها نخستین قدم‌هایی است که باید برای هماهنگ کردن خود با شیوه‌ی استقرار و اسکان بر می‌داشتند.

بعضی از نخستین روستاهایی که ایجاد شده بود، رفته رفته گسترش زیادی پیدا کرد. به زودی در نقاطی مثل بخش جنوبی عراق که امکان آبیاری زمینه را آماده کرد، تا شمار زیادی از مردم بتوانند در یک محل زندگی کنند. پدیده‌ای که واقعا می‌توانیم آن را شهر بنامیم، به وجود آمد. به این معنی که جمعیت وسیعی از مردم، ۵۰ هزار نفر و احتمالا ۱۰۰ هزار نفر، در یک جامعه‌ی واحد با هم زندگی می‌کردند. این شهرها در حدود چهار هزار سال پیش از میلاد به وجود آمد. با نخستین شهرها، فرهنگ شهری جدیدی به وجود آمد، که امروز با آن به خوبی

آشنا هستیم. چون شهرها مراکز تنوع و مراکز اختراع و ابداع بودند. مراکزی بودند که انواع محصولات جدید در آن‌ها ساخته و خرید و فروش می‌شد. و مراکزی بودند که هر اختراع مبنایی قرار می‌گرفت که اختراعات دیگری در پی آن صورت گیرد.

۳- ابداع خط

هیچ تردیدی نیست که ابداع و به کار بردن خط گام بزرگی در مسیر تمدن بشر بود، چون به وسیله‌ی خط می‌توانستند اطلاعات را ذخیره کنند. خط یا نوشتن در دو نقطه‌ی مختلف جهان و احتمالاً "به‌طور جداگانه بدون این که مردم یکی از این دو سرزمین، آن را از دیگری اقتباس کرده باشد، در حدود ۵ هزار سال پیش ابداع شد. یکی هیروگلیف یا خط تصویری در مصر باستان و دیگری خط میخی در سرزمینی که امروز با نام عراق شناخته می‌شود. خط هیروگلیف را روی "پاپيروس" می‌نوشتند- ورقه‌های پاپيروس که تا اندازه‌ای به کاغذ امروزی شباهت دارد، از ساقه‌ی گیاهی نی‌مانند به نام "پاپيروس" درست می‌شد. - و خط میخی را روی لوح‌هایی از گل پخته.

ابداع خط جهشی بزرگ در راه پیش‌رفت و تکامل بشر بوده است، جهشی که شاید اهمیت آن از رفتن به کره‌ی ماه بیش‌تر باشد. هیچ یک از دست‌آوردهای انسان از لحاظ تاثیر دراز مدت فرهنگی و کمک به پیش‌رفت بشر در سیر تمدن و علوم، نمی‌تواند با ابداع خط برابری کند.

یادگیری خط میخی و خط هیروگلیف و خواندن متن‌هایی که به این دو خط به جا مانده است، احتیاج به سال‌ها مطالعه و پشت‌کار دارد. از همین نوشته‌هاست که به صورت حافظه‌ی تاریخ برای ما مانده است و اطلاعات بسیار وسیعی در باره‌ی گذشته‌ی انسان در اختیار ما می‌گذارد و ما نسل به نسل با پژوهش درباره‌ی

آن‌ها آگاهی بیش‌تری پیدا می‌کنیم. خط موجب شد که ما انسان‌ها بتوانیم در حد بسیار وسیع‌تری اطلاعات ذخیره کنیم و از این اطلاعات بهره بگیریم.



هیروگلیف یا خط تصویری

ما امروز در جامعه‌ی خود به خوبی می‌بینیم که تکنولوژی اطلاعات چقدر اهمیت دارد. همه می‌دانیم که کامپیوتر به ما این امکان را می‌دهد. که از اطلاعات بهره‌برداری‌های تازه‌ای بکنیم. از جهاتی کامپیوتر کارهایی می‌کند، که از عهده‌ی خط بر نمی‌آید. چون این کارها را الکترونیکی انجام می‌دهد. اما خط هم واقعا" به نوبه‌ی خود برای ذخیره‌ی اطلاعات وسیله‌ی کارآمدی بوده است. بنابراین می‌توانیم ابداع و کاربرد خط را نخستین انقلاب اطلاعاتی در تاریخ بشر بدانیم.

اکنون این پرسش را مطرح می‌کنیم که چه انگیزه‌ای موجب شد که در حدود ۵ هزار سال پیش مردمانی که در مصر باستان و عراق باستان زندگی می‌کردند، خط را ابداع کنند؟ همان‌طور که پیش‌تر بیان کردیم، نیاز اجتماعی است که زمینه‌ی واقعی و عینی برای تولید فراهم می‌کند. خط در ابتدا احتمالا" برای نیازهای اداری و تشکیلاتی یا اقتصادی ابداع شد و به کار رفت. در آن دوره جامعه‌هایی به‌وجود آمده بود که در آن‌ها فعالیت‌های بزرگی جریان داشت. این فعالیت‌ها مستلزم پرداخت دستمزد، جیره‌ی غذایی، انبار کردن مواد، و چیزهایی از این قبیل بود. چون در این گونه فعالیت‌ها با ارقامی بزرگ سروکار داشتند، عملیاتی

که انجام می‌گرفت وسیع و پیچیده بود. احتمالاً "مردمانی که در این سرزمین‌ها در نخستین شهرهای آن دوره زندگی می‌کردند، به ابداع خط و نوشتن پرداختند. پس آن‌ها برای ثبت و ضبط، به خط احتیاج پیدا کردند. این کاری است که ما امروز با عنوان حسابداری می‌شناسیم. مدتی گذشت تا عده‌ای به این فکر افتادند که خط را برای مقاصد دیگر هم می‌توان به کار برد.



خط میخی

به این ترتیب احتمالاً "صد تا دو صد سال بعد از ابداع خط، موقعیتی پیدا شد، که بعضی از کاتبان به نوشتن ادبیات، داستان و هم‌چنین تاریخ و علوم مختلف پرداختند. همین نوشته‌هاست که امروز برای ما ارزش بسیار زیادی دارد. چون با خواندن آن‌هاست که از ماجراهای گذشته آگاهی پیدا می‌کنیم و به نظرات و عقاید آن‌ها پی می‌بریم. این‌ها چیزهایی است که بدون خط برای همیشه از بین می‌رفت و ما هرگز از آن‌ها با خبر نمی‌شدیم. به این ترتیب با خط یا خواندن نوشته‌های بجامانده از دوره‌های باستانی است که می‌توانیم به قلب و درون جامعه‌هایی که در گذشته‌ی دور از میان رفته‌اند راه پیدا کنیم. به شهرهای سومر و بابل در دوره‌ای برویم، که این خط رواج گرفته بود و حتا مردم آن را در نوشتن نامه به هم‌دیگر به کار می‌بردند. خط به کسانی که خواندن و نوشتن می‌دانند، قدرت خاصی می‌بخشد و مسلم است که توانایی خواندن و نوشتن معیاری بود که

افراد را متمایز می‌کرد و برای کسانی که این توانایی را داشتند مایه‌ی اعتبار و قدرت می‌شد.

بنابراین باید توجه داشته باشیم که در نخستین دوره‌های بعد از ابداع خط همه‌ی افراد یک جامعه نمی‌توانستند از توانایی خواندن و نوشتن برخوردار شوند. چون در واقع خط یا بهتر بگوییم با سوادِ عاملی بود که صاحبان قدرت، ثروت و اعتبار را از بقیه‌ی افراد جامعه متمایز می‌کرد. در نتیجه در جامعه‌ی طبقاتی برده‌داری و فئودالی، طبقات فرودست جامعه حق خواندن و نوشتن را نداشتند.

برآورد شده که احتمالاً در سراسر تاریخ مصر باستان فقط یک درصد از جمعیت این سرزمین به‌طور کامل توانایی خواندن و نوشتن داشتند. این در نظر ما انسان‌های امروز، درصد بسیار پایینی است. به این ترتیب تا چند هزار سال بعد از ابداع خط، زورمندان باسواد شدن همه‌ی مردم را امری درست و سودمند نمی‌دانستند. حتا امروزه با انواع مختلف حيله و نیرنگ از آگاه شدن عمومی افراد جامعه به طرق مختلف جلوگیری می‌کنند. اما به هر حال خط یا توانایی خواندن و نوشتن با این که در انحصار عده‌ی کمی بود و اکثریت وسیعی از مردم امکان برخورداری از آن را نداشتند، موجب شد که در نظام و اداره‌ی جامعه‌ی انسانی و حتا در طرز تفکر انسان‌ها تغییرات عمیقی به‌وجود بیاید. خط در ماهیت جامعه‌ی انسانی تأثیری بی‌اندازه عمیق داشت. وسیله‌ای بوده است، که به مرور فکر هویت فردی و اجتماعی را به‌وجود آورده است و این حس هویت فردی و اجتماعی در شعر، در نوشتن خاطرات و در مکاتبات خصوصی نمایان شده است. و همچنین در نوشته‌هایی که افراد خواسته‌اند افکار و احساسات واقعی خود را در آن‌ها بیان کنند. خواندن و نوشتن در رشد و توسعه‌ی ذهن و خرد انسان تأثیری بنیادی داشته است. خط هیروگلیف چند هزار سال رواج داشت. و زمانی از بین رفت که مصر به آیین

مسیحیت گروید. علت به کنار گذاشته شدن آن این بود که خط هیروگلیف بیش از حد یادآور خدایان مصر باستان بود. وقتی مصر به مسیحیت گروید، خط کهن به کنار گذاشته شد. آخرین نوشته‌ای که به خط هیروگلیف در دست داریم مربوط به حدود ۴۰۰ سال بعد از میلاد مسیح است. یعنی اندک زمانی پیش از آن که سرانجام معبدها را به دستور امپراتور "بیزانس" یا روم شرقی بستند و این در حدود ۱۶۰۰ سال پیش بود. با توجه به این واقعیت که خط هیروگلیف در حدود ۵۰۰۰ هزار سال پیش در مصر ابداع شد. از زمان منسوخ شدن آن دوره‌ی درازی نمی‌گذرد. شاید اگر وقایع صورت دیگری به خود می‌گرفت، امروز در اینترنت خط هیروگلیف هم می‌داشتیم. هیچ دلیلی وجود ندارد که بگوییم، چنین چیزی امکان نمی‌داشت، چون امکانات تصویری اینترنت بسیار زیاد است. با قدرتی که کامپیوتر در نشان دادن دقیق‌ترین تصویرها دارد، می‌توانست برای خط هیروگلیف بسیار مناسب باشد.

۴- ابداع نخستین ماشین چاپ

در واقع اختراع ماشین چاپ بود که زمینه را برای رسیدن انسان به عصر جدید آماده کرد، چاپ یا صنعت چاپ سابقه‌ی درازی ندارد و زمان پیدایش آن نه هزاران سال بل که چند صد سال پیش‌تر نمی‌گذرد. اما درباره‌ی این که ابداع چاپ به ابتدایی‌ترین صورت خود چه زمانی و در کجا آغاز شد، هنوز نظر واحد و قطعی وجود ندارد. اگر شما در اروپای ۵۰۰ سال پیش زندگی می‌کردید، تردیدی نداشته‌اید که چاپ در دهه‌ی ۱۴۵۰ یعنی در حدود ۵۶۵ سال پیش در شهر "ماینز" (ماینس) در آلمان آغاز شد.

اما آنچه اروپائیان آن زمان نمی‌دانستند این بود که فن چاپ صدها سال پیش از پیدایش و توسعه‌ی آن در اروپا، در این سوی جهان در سرزمین چین رواج یافته

بود. یک تاریخ مهم در دست داریم که سال ۸۶۸ میلادی است. و این زمانی است که نخستین کتاب چاپی موجود تهیه شد. این کتاب بی نظیر را به صورت یک طومار به طول تقریبی ۱۰ متر درست کردند، یک متن بودایی است، با عنوان "سوترای الماس"، سوترا کلمه‌ای است "سانسکریت" به معنای رشته، قاعده، آیین یا حکمت. این کتاب چاپ شده‌ای که اکنون در دست داریم نه در آلمان قرن ۱۵ میلادی بل که در چین در قرن نهم میلادی تهیه شده بود.

با توجه به نیاز اجتماعی مردی به نام "یوهانس گوتنبرگ" چند سالی به تجربه در زمینه‌ی ابداعات مختلف مشغول بود و در اواسط دهه‌ی ۱۴۵۰ میلادی تلاش‌های او با تکمیل یک طرح بزرگ به ثمر رسید.

گوتنبرگ، نخستین کسی بود که برای هر حرف قطعه فلزی جداگانه در نظر گرفت. وی قطعه‌ها را برای ترکیب کلمات مناسب کنار هم قرار داد، بر آنها مرکب مالید، و بر ورق‌های کاغذ فشرده و به این ترتیب چاپ نوین را باب کرد. وی حروف را ابتدا از جنس چوب، سپس از سرب، و بعدها از آلیاژ سرب، قلع، و آنتیموان ساخت. گوتنبرگ روزانه بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ برگ چاپ می‌کرد.

ابداع گوتنبرگ ظرف مدتی حدود ۴۰ سال در همه کشورهای عمده اروپایی رواج یافت و چاپ‌خانه‌هایی با این روش به وجود آمد. در فاصله سال‌های ۱۴۶۰ - ۱۴۷۰ میلادی، چاپ‌خانه‌هایی در آلمان و سایر کشورهای اروپایی پدید آمد. در نیم‌قرن نخست پس از کار گوتنبرگ، حدود چهل‌هزار کتاب به چاپ رسید و شمارگان مجموع آنها از ۱۲ میلیون نسخه فراتر رفت. در پایان قرن پانزدهم در اروپا، بیش از دویست چاپ‌خانه در شصت‌ونه شهر فعالیت مستمر داشتند. از جمله چاپ‌خانه‌های مهم آن دوره می‌توان به چاپ‌خانه آنتون کابرگر در شهر نورنبرگ اشاره کرد که تعداد ماشین‌های چاپ آن ۲۴ دست‌گاه بود و صدها نفر در آن

چاپ‌خانه کار می‌کردند. برای مدتی دراز اروپائیان تصور می‌کردند که کتاب مقدس نخستین کتاب چاپ شده‌ی جهان است. ولی اکنون ما می‌دانیم که این تصور درست نیست. اما چیزی که هنوز معلوم نشده، این است که آیا فن چاپ در اروپا کاملاً مستقل از هر جایی دیگر ابداع شد یا این که این فن آنقدر تدریجی و آهسته از چین به نقاط دیگر جهان رفت که اروپایی‌ها بدون این که منشا و مبدأ فن چاپ آگاه باشند، آن را دنبال کردند؟

اما یک ابداع مهم دیگر هست که با فن چاپ ارتباط دارد و ما با قاطعیت می‌دانیم که از چین به نقاط دیگر جهان رفته است. کاغذ که یکی از چیزهای ضروری در کار چاپ است، از شرق به غرب رفته و این واقعیت را با مدارک کافی می‌توانیم نشان دهیم. کار چاپ احتیاج به کاغذ دارد. احتیاج به وسیله‌ای دارد که بتوانیم آن را به آسانی و با هزینه‌ی کم تولید کنیم. وسیله‌ای که بشود متن مورد نظر را روی آن چاپ کرد. کاغذسازی تکنولوژی یا فن پیچیده‌ای است، که مراحل متعدد و مختلفی دارد. شکی نیست که بدون بهره‌گیری از کار چینی‌ها در تهیه‌ی کاغذ، کتاب مقدس چاپ "گوتنبرگ" مدت بسیار درازی به تاخیر می‌افتاد. کاغذ یکی از ابداع‌های چینی‌هاست. در واقع تنها ابداعی است که می‌توانیم انتقال آن از چین به سرزمین‌های غربی را به ترتیب تاریخی نشان بدهیم. به‌طور خلاصه می‌توانیم بگوییم که چینی‌ها در حدود سال ۱۵۰ میلادی یعنی حدود ۱۸۵۰ سال پیش با استفاده از خمیر پارچه، کاغذ تولید کردند. منظور از خمیر پارچه این است که منسوجات پنبه‌ای کهنه را ریز کنند و آن را به صورت خمیر در آورند.

در نبرد رود "تالاس" در سال ۷۵۲ میلادی عده‌ای از کاردان‌های چینی فن چاپ، به اسارت در می‌آیند و آن‌ها را به بغداد می‌برند. آن وقت فن کاغذسازی در حیطه‌ی فرهنگ اسلامی گسترش پیدا می‌کند. بعد غربی‌ها کاغذ ساخت مصر

را می‌خرند و به کشورهای خود می‌برند. در اروپا و چین، مذهب، در نخستین مراحل توسعه‌ی فن چاپ، تاثیر زیادی داشت. مثلاً در چین معتقد بودند که نسخه‌برداری از تصویر بودا صواب دارد. این اعتقادی بود که حتماً شامل نسخه‌برداری یا چاپ متون بودایی هم می‌شد. اما در اروپای غربی مقامات کلیسا در ابتدا، حتا استفاده از کاغذ را ممنوع کردند. آن را ساخته‌ی کفار خواندند. معتقد بودند که پوست جانوران برای نوشتن کتاب مقدس، تنها وسیله‌ی مناسب است. این تعصب عجیب بیش از صد سال ادامه یافت. تا این که کلیسا استفاده از کاغذ برای چاپ کتاب‌های مذهبی را روا اعلام کرد.

امروز انقلابی که اینترنت به وجود آورده، در مقایسه با تغییرات و تحولاتی که حاصل رواج صنعت چاپ در ۵۰۰ سال پیش در اروپا بود، پیش‌رفت چندان بزرگی نیست.

اکنون ببینیم که چاپ و انتشار، چه گونه وضع جهان را دگرگون کرد؟ در وحله‌ی نخست چاپ و انتشار، موجب ترویج افکار و عقایدی شد که ما آن‌ها را با "رسانس" مربوط می‌دانیم. رسانس به مفهوم احیای علاقه و توجه به آموختن و دانش، ابتدا در ایتالیا آغاز شد. ایتالیا کشوری بود که پیش از نقاط دیگر اروپا، فن چاپ و انتشار کتاب در آن جا رواج گرفت و توسعه‌ی زیادی پیدا کرد. مردم این امکان را پیدا کرده بودند که درباره‌ی موضوعی معین با هم بحث کنند. می‌دانستند که دارند درباره‌ی یک متن معین حرف می‌زنند، می‌دانستند که موضوع بحث‌شان مطلب معینی است، چون متن یا کتاب معینی را در مقابل خود داشتند. در تمام نسخه‌هایی که از آن متن یا کتاب وجود داشت، مثلاً یک تصویر معین تشریح می‌شد. به عبارت دیگر کتاب حیظه‌ی تفکر را بسط و روشن و مشخص می‌کرد. می‌توان گفت که چاپ، موجب شد که یک جامعه‌ی علمی بین‌المللی به وجود

بیاید. جامعه‌ای که افراد در آن مطمئن باشند یا نسبتاً مطمئن باشند که درباره‌ی موضوع معین و واحدی صحبت می‌کنند و همین امر زمینه را برای پیشرفت و توسعه‌ی علم، فلسفه و ادبیات آماده می‌کند.

ضمناً چاپ و انتشار برای گسترش آموزش و سواد در جوامع، امری بنیادی بود. چین در این زمینه چندین قرن از اروپا جلو بود. بسیاری از صاحب نظران امروز بر این عقیده‌اند که در چین، در مقایسه با سایر نقاط جهان، عده‌ی بیشتری از مردم از توانایی خواندن و نوشتن بهره‌مند می‌شدند. و این امر احتمالاً تا حد زیادی حاصل ارزانی کاغذ، ارزانی چاپ و بالاخره ارزانی کتاب بود. بالاخره با گسترش سواد و نشر افکار و عقاید از طریق چاپ، عده‌ی بیشتری از مردم می‌توانستند در روند سیاسی مشارکت پیدا کنند. بدیهی است که این جنبه از چاپ و انتشار می‌تواند برای همه‌ی مردم جهان، مایه‌ی شادی و سعادت باشد. به همان طریق که وسیله‌ی نشر عقاید و افکار سودمند و عالی مانند کتاب کاپیتال کارل مارکس می‌شود، می‌تواند وسیله‌ی نشر و عقاید و افکار زیان آور و نامطلوب مانند نبرد من هیتلر هم باشد. چاپ برای مردم موقعیتی کاملاً جدید به وجود آورد. به این معنی که مردم به کتاب و اطلاعات و علوم مختلف، دسترسی پیدا کردند. همین دسترسی به اطلاعات، اساسی‌ترین عامل برای مشارکت در تصمیم‌گیری و ایفای نقشی فعال در جامعه‌ای است که انسان در آن زندگی می‌کند و سبب پیشرفت و تکامل آن جامعه می‌شود.

۵- ابداع ماشین بخار

موتورهایی که با نیروی بخار کار می‌کنند، واقعاً انقلابی در صنعت ایجاد کرد و این خصوصیت انقلابی از همان بدو پیدایش ماشین بخار، بر همه‌ی مردم آشکار بود. زمان پیدایش ماشین بخار اوایل قرن هفدهم میلادی، و محل آن انگلیس بود.

در انگلستان بود که غوغای عالم گیر تحولی عظیم، که امروز آن را با عنوان انقلاب صنعتی می‌شناسیم، آغاز شد. در سراسر قرن هفدهم تلاش‌های گوناگونی برای ایجاد منابع جدید نیرو انجام گرفت و از جمله چیزهایی که برای این منظور به کار رفت، باروت بود. نخستین تجربه‌ها برای ساختن موتورهای احتراقی، ابداع موتورهایی بود که با انفجار باروت کار می‌کرد. اما سرانجام بخار بود که با قابلیت زیاد برای فشرده شدن و باز شدن نیروی محرکه‌ای ایجاد کرد. و با استفاده از آن، نخستین موتور یا ماشین بخار در سال ۱۷۱۲ میلادی ساخته شد.

مخترع نخستین ماشین بخار مردی بود به نام "تامس نیوکامن"، موتورهایی که او ساخت، برای تلمبه‌زدن و خارج کردن آب از معادن قلع در "کلن بال" در بخش جنوب غربی انگلستان، مورد استفاده قرار گرفت. این معادن از منابع مهم درآمد بود. اما عمق آن‌ها، به اندازه‌ای زیاد بود که اغلب آب، آن‌ها را می‌گرفت و بهره‌برداری را تقریباً غیرممکن می‌کرد. صاحبان معادن قلع، فقط در صورتی می‌توانستند درآمد هنگفتی داشته باشند، که با موتورهای بسیار قوی، آب را از معادن خارج کنند. در این جا بود که نیروی بخار، به یاری آن‌ها آمد.

در موتورهای بخار، از قابلیت انبساط بخار، برای حرکت دادن پیستون در سیلندر، به طرف بالا استفاده می‌کردند. بخار معمولاً با سرد کردن سریع سیلندر، فشرده می‌شد. به این ترتیب بین فشار جو و خلایی که با فشرده شدن بخار در سیلندر، به وجود می‌آمد، اختلاف فشاری ایجاد می‌شد. همین امر پیستون را در سیلندر، به طرف پایین حرکت می‌داد و با ادامه‌ی این دو حرکت متناوب، موتور به کار می‌افتاد.

"تامس نیوکامن" توانست ماشین بخاری بسازد که پیستون آن در هر دقیقه ۱۲ دور حرکت متناوب داشت. البته سرعت این ماشین بخار، از کندترین ماشین‌های

بخار امروزی، هم، کم تر بود. اما مردم ۳۰۰ سال پیش، به همین ماشین های بخار هم با دیده ی اعجاب و هراس نگاه می کردند. اندازه ی آنها بسیار بزرگ بود و معمولاً در برجی در مدخل معدن، بر پا می شد. این شکل و اندازه، به آنها حالتی عجیب تر و حیرت انگیز تر می داد. خصوصیت جدید این ماشین های بخار حیرت انگیز که به آنها "موتور آتشی" هم می گفتند، این بود که می توانست بدون مداخله ی انسان، به کار خود ادامه بدهد. به عبارت دیگر انسان برای نخستین بار، ماشینی در اختیار داشت که خودکار بود و لازم نبود که کار آن فقط با حضور انسان و مداخله ی پیوسته ی او ادامه پیدا کند.



ماشین بخار

نیاز بسیار مهمی را که ماشین های بخار جدید تامین می کرد، تلمبه زدن بود. در واقع تکنولوژی استخراج معادن بود که موجب پیشرفت تکنولوژی نیروی بخار شد. چون از یک طرف معادن بود که زغال سنگ و فلزات مختلف را فراهم می کرد و با اتکا به آنها ماشین بخار به وجود آمد. از طرف دیگر به واسطه ی تلمبه های بخار بود که می توانستند از معادن در اعماق بسیار زیاد بهره برداری کنند. چون

ماشین بخار این امکان را پیش آورده بود که آب را مرتباً، با تلمبه از معادن خارج کند. وقتی که تلمبه‌های بخار، با قدرت کافی در دسترس باشد و به توانند با استفاده از آن‌ها از معادن در اعماق پایین‌تر، بهره‌برداری کنند و محصول بیش‌تر داشته باشند، بدیهی است که کار صنایع سریعاً رونق می‌گیرد.

ماشین بخار در واقع در حکم قلب تپنده‌ی تحولی که به آن انقلاب صنعتی می‌گوییم، عمل می‌کرد و کار افرادی مانند "تامس نیوکامن"، یعنی مهندسانی که از شناخت تازه‌ی علم، برای حل مشکلات موجود در صنایع استفاده می‌کردند، به زودی در سایر نقاط اروپا، تقاضای فراوان پیدا کرد. چون چنین افرادی بودند که باید به صاحبان معادن و کارخانه‌ها یاری بدهند؛ تا آن‌ها هم به‌توانند برای خودشان، ماشین و تلمبه‌های بخار داشته باشند.

منبع تازه‌ای از نیرو به وجود آمده بود که از هر جهت در کنترل و اختیار انسان بود. می‌توانستند آن را به هر تعداد که بخواهند، بسازند، و در هر جا که بخواهند برپا کنند. همین خصوصیات، جنبه‌ی انقلابی بودن، این پدیده‌ی صنعتی را به خوبی نشان می‌دهد. بسیاری از اروپائیان که با طرز کار ماشین بخار آشنایی پیدا کرده بودند، آن را واقعاً پدیده‌ای تحول‌ساز و انقلابی می‌دانستند.

به چه دلیل ماشین بخار را در ردیف بزرگ‌ترین ابداع‌ها و اختراع‌ها در تاریخ بشر قرار می‌دهند؟ کاری که ماشین بخار کرد، در واقع این بود که برای نخستین بار این امکان را به وجود آورد که انرژی یا نیرو به محل بهره‌برداری از منابع برده شود نه برعکس. به این ترتیب حتا اگر در یک محل آبخاری برای به کار انداختن دست‌گاه‌های یک کارخانه وجود نداشت، می‌توانستند کارخانه را، چه کارگاه ریسندگی و بافندگی باشد، چه آسیاب و مانند این‌ها، در محلی برپا کنند که این منابع با ارزان‌ترین قیمت، در دسترس باشد. وقتی این امکان وجود داشته باشد که

مثلاً در محل مورد نیاز، آسیایی با نیروی بخار، برای آرد کردن غلات، بسازند و مجبور نباشند که با تحمل زحمات و هزینه‌ی سنگین، غلات را به نقطه‌ی دوری که آسیایی با نیروی آبشاری وجود دارد، حمل کنند. این امر خود به خود، بزرگ‌ترین و مهم‌ترین تحولات و دگرگونی‌ها را در سیر تاریخ پدید آورد. به این ترتیب بود که در شمال انگلستان انقلاب صنعتی متکی بر نیروی بخار، در ابتدا به راه افتاد. چون در آن‌جا بود که، موادخام لازم برای تولید کالاهای مختلف، به فراوانی در دسترس بود.

امروز وقتی درباره‌ی ماشین‌های بخار فکر می‌کنیم معمولاً به یاد تلمبه‌ها، کارخانه‌ها و معادن زغال سنگ نمی‌افتیم؛ بل که خط آهن و لکوموتیو به ذهن ما می‌آید. در واقع مدت درازی گذشت تا کسی به این فکر افتاد که یک ماشین بخار را روی چرخ نصب کند، یعنی لکوموتیو بسازد. با این کار بود که به زودی، ماشین بخار، توسعه‌ی بیش‌تری پیدا کرد. موفقیت بزرگ را در این زمینه "جیمز وات" به دست آورد. او برای به حرکت در آوردن پیستون در سیلندر کاری کرد که به جای هوا، به‌توان از بخارآب استفاده کرد. خود لکوموتیو هم احتیاج به پیش‌رفت‌های تکنیکی بیش‌تری داشت. در این مورد، عامل اصلی بالا بردن میزان فشار بخار بود. چون بخار با فشار زیاد، این امکان را پیش آورد که کل دست‌گاه در اندازه‌های کوچک ساخته شود. به این ترتیب توانستند یک دست‌گاه مولد نیرو در اندازه‌ی بسیار کوچک بسازند و نسبت نیرو به وزن، در این ماشین‌ها پیش‌رفت فوق‌العاده‌ای کرد و این امکان را به وجود آورد که لکوموتیو روی ریل به آسانی به حرکت در بیاید.

تقریباً ۱۰۰ سال بعد از ساختن ماشین بخار ساکن بود که نخستین ماشین بخار متحرک و چرخ‌دار ساخته شد. در این باره روزنامه‌ی تایمز لندن در هشتم ژوئیه‌ی

سال ۱۸۰۸ میلادی نوشت: بر اساس اطلاع موثقی که در دست داریم، قرار است یک خودرو که با نیروی بخار کار می‌کند، در مسابقاتی که در اکتبر آینده در "نیومارکت" برگزار خواهد شد، با بهترین مادیان‌ها و اسب‌ها، مسابقه بدهد. گفته می‌شود که مبلغ شرط‌بندی در این مسابقات، ۱۰ هزار لیره است و احتمال برد خودرو بخار، از همه بیش‌تر است.

نخستین تلاش‌هایی که در استفاده از نیروی ماشین بخار ساکن در حمل و نقل انجام گرفت برای این بود که ماشین بخار، یک گاری را روی خط به حرکت درآورد. بنابراین خود ماشین بخار حرکت نمی‌کرد، بل که گاری حرکت می‌کرد و ماشین بخار به وسیله‌ی طناب و قرقره به دنبال آن کشیده می‌شد. در دهه‌های ۱۸۱۰ و ۱۸۲۰ بود که برای نخستین بار در بریتانیا و فرانسه و بعد در سایر نقاط جهان با مهندسی دقیق، در ساختن ماشین‌های بخار، کارایی آن‌ها به حدی رسید که توانستند آن‌ها را روی چرخ نصب کنند و به این ترتیب، ماشین بخارخودش به حرکت در بیاید و واگن‌ها را به دنبال خود بکشد.

قطار لکوموتیو که به آن ماشین دودی هم می‌گفتند به عنوان یک وسیله‌ی حمل و نقل، ابتدا در فاصله‌ی سال‌های ۱۸۲۰ و ۱۸۳۰ در انگلستان به کار افتاد و در دهه‌ی ۱۸۵۰ در سایر نقاط اروپا و در امریکای شمالی هم، استفاده از آن را آغاز کردند. استفاده از این وسیله‌ی حمل و نقل، بدون داشتن خط آهن‌هایی که با مهندسی دقیق کشیده شده باشد، امکان‌پذیر نبود. به همین دلیل هر جا که می‌خواستند از این وسیله استفاده کنند باید مهندسی کل سیستم یا شبکه را در نظر می‌گرفتند. سیستم لکوموتیو با نیروی بخار یا ماشین دودی، که "جورج استیونسن" و "رابرت استیونسن" در دهه‌ی ۱۸۲۰ در بریتانیا به کار انداختند و بعد به نقاط دیگر جهان رفت، به تناسب و هم‌آهنگی بین شکل و قابلیت اطمینان ریل یا خط آهن،

موتور داخل لکوموتیو، مکانیسم هدایت یا فرمان و ظرفیت لکوموتیو برای کشیدن بارهای بسیار سنگین، متکی بود. به این ترتیب خط آهن در مجموع از یک سیستم مرتبط و به هم بسته تشکیل می‌شد.

۶- ابداع الکتریسیته

الکتریسیته، همیشه در طبیعت وجود داشته، و بحث در این است که ما انسان‌ها کی توانستیم به این نیروی پنهان دست بیابیم و از آن بهره‌برداری کنیم؟ تا سال ۱۷۰۰ میلادی الکتریسیته پدیده‌ای وابسته به مواد معدنی بود، چون یک ماده یعنی کهربا وجود داشت که وقتی آن را مالش بدهند، خاصیت عجیبی پیدا می‌کند. به این معنی که اشیاء بسیار سبکی را که در نزدیکی آن باشد، به طرف خود می‌کشد، یا از خود دور می‌کند. چون معادل کلمه کهربا در زبان یونانی، الکترون است به خاصیت کهربا هم، الکتریسیته می‌گفتند. در نخستین سال‌های قرن هجدهم بود که پژوهش دقیق علمی در زمینه‌ی الکتریسیته آغاز شد. قرن هجدهم را گاهی عصر روشن‌گری می‌نامند.

در سراسر اروپا، توجه دانشوران به الکتریسیته جلب شد. از آن جمله، "هام فری دیوی" و "مایکل فارادی" که در آزمایش‌گاه آکادمی علوم پژوهش می‌کردند. "فارادی" در سوم و چهارم سپتامبر سال ۱۸۲۱ میلادی، آزمایشی انجام داد. او در این آزمایش، سیمی را به دور یک مغناطیس به گردش در آورد و همین جریان است، که اساس موتور الکتریکی را تشکیل می‌دهد. زمانی که "مایکل فاراده" و دیگر پژوهش‌گران در آکادمی علوم در فعالیت بودند، ۱۰۰ سال از زمان ابداع و توسعه‌ی ماشین بخار می‌گذشت و استفاده از ماشین‌های بخار در جامعه، دگرگونی وسیعی به وجود آورده بود. اکنون پیش‌گامان عصر الکتریسیته، از آن جمله "مایکل فارادی"، سخت سرگرم آزمایش‌های خود بودند؛ اما درک و شناخت مبانی ماشین

بخار، با وجود اثرات وسیع و عمیقی که در تحول جامعه داشت، برای مردم به مراتب آسان‌تر از درک و شناخت نیروی مرموز و مخصوصاً "نامرئی الکتریسته"، در به کار انداختن موتورهای الکتریکی بود.

ماشین بخار، دارای اجزایی بود که بیش‌تر آن‌ها مردم با چشم خود می‌دیدند. با این‌که طرز کار آن تا اندازه‌ای حیرت‌انگیز بود، اما یک مکانیک به آسانی می‌توانست بفهمد که قطعات آن در مجموع چه‌گونه عمل می‌کند و انبساط بخار به چه نحوی، موجب حرکت می‌شود. اما طرز کار الکتریسته، به مراتب مرموزتر بود. مردم طرز عمل آن را نمی‌دیدند و نمی‌دانستند که در داخل سیم‌ها چه می‌گذرد؛ ولی ملاحظه می‌کردند که با تغییرات نسبتاً جزئی در مدارهای الکتریکی، می‌توان نیروی بسیار زیادی ایجاد کرد. ضمناً مسلم شد، نیرویی که انسان می‌تواند با بهره‌گیری از الکتریسته ایجاد کند، بی‌اندازه وسیع است. مدتی دراز، یعنی تقریباً تمامی قرن نوزدهم طول کشید تا مهندسان و دانش‌وران بتوانند به ماهیت کار الکتریسته در ماشین‌ها و سیم‌ها، پی‌برند.

در اوایل قرن هجدهم بود که اروپایی‌ها توانستند به‌طور مصنوعی الکتریسته ایجاد کنند و در آغاز قرن نوزدهم، در اروپا، ایجاد جریان الکتریکی یا جریان دائم برق، امکان‌پذیر شد. باتری یا پیل "ولتایک" را در بهار سال ۱۸۰۰ میلادی یک دانش‌ور ایتالیایی، به نام "الکساندرولتا"، عرضه کرد. در دهه‌ی ۱۸۳۰ بود که "مایکل فارادی" برای نخستین بار به تفصیل، ارتباط بین الکتریسته و نیروی مغناطیسی را تحلیل کرد. بالاخره، در دهه‌ی ۱۸۴۰ و دهه‌ی ۱۸۵۰ بود که کاربردهای وسیع و مختلف الکتریسته در صنعت رواج گرفت.

دست‌گاه تلگراف الکتریکی در دهه‌ی ۱۸۳۰ میلادی به کار افتاد. این دست‌گاه پیام‌ها را از راه سیم و با کد یا رمز موسوم به مورس و البته به واسطه‌ی

الکتریسیته، دریافت می‌کرد. در اواسط قرن نوزدهم میلادی این دست‌گاہ در حدی توسعه یافت که سرعت حیرت‌آوری در ارتباطات به وجود آورد.

همین که شبکه‌ی تلگراف در فاصله‌ی دهه‌ی ۱۸۵۰ و دهه‌ی ۱۸۶۰ میلادی ایجاد شد و به کار افتاد؛ بین اروپا و امریکای شمالی و بین اروپا و شرق ارتباط برقرار شد. این پدیده در بازرگانی و دادوستد و همچنین در زندگی اجتماعی، تاثیر بسیار زیادی گذاشت. چون برای نخستین بار، این امکان به وجود آمد که از فاصله‌های بسیار دور بتوانند تقریباً تماس فوری برقرار کنند. بدیهی است که بازارهای سهام جدید، بدون دسترسی به سیستم تلگرافی مدرن، نمی‌توانست به وجود بیاید. همچنین شبکه‌ی راه آهن، بدون استفاده از تلگراف الکتریکی، نمی‌توانست به درستی کار کند. اما اثرات وسیع تکنولوژی در جوامع، در دهه‌ی ۱۸۸۰ و دهه‌ی ۱۸۹۰ میلادی، به خوبی آشکار شد. در این دوره بود که ابداعات و اختراعات بی‌شمار، مبتنی بر این تکنولوژی، انجام گرفت.

از پایان دهه‌ی ۱۸۷۰ تا سال ۱۹۰۰ میلادی، در تکنولوژی الکتریکی، گسترشی وسیع و ناگهانی پیدا شد. بعد از تلفن، که برای نخستین بار در سال ۱۸۷۷ به کار افتاد، فنوگراف عرضه شد، که آن را ادیسون اختراع کرد. این فنوگراف همان دست‌گاهی است که به نوع پیش‌رفته آن، امروز "گرامافون" می‌گوییم. با دست‌گاه "فنوگراف" ادیسون، هم گفتار و هم موسیقی را ضبط می‌کردند.

از سال ۱۸۷۵ تا سال ۱۸۹۵ میلادی، بیش‌تر دست‌گاه‌های مبتنی بر تکنولوژی الکتریسیته، که امروز همه با آن‌ها آشنا هستیم، اختراع شده بود: گرامافون، چراغ برق، رادیو، سینما، ماشین دیکته، دست‌گاه پیام‌گیر تلفن، حتا دست‌گاه ضبط صوت روی نوار، به صورت کامل یا ابتدایی در فاصله‌ی اواسط دهه‌ی ۱۸۷۰ میلادی تا سال ۱۹۰۰ میلادی ابداع و عرضه شده بود. این دوره‌ای است که سرعت

و تعداد اختراعات و ابداعات در زمینه‌ی استفاده‌های بازرگانی و اجتماعی از الکتریسیته، بسیار زیاد بود.



گرامافون

امروز ما در دوره‌ای زندگی می‌کنیم که همه‌ی مردم جهان به اخبار، اطلاعات و برنامه‌های نمایشی و تفریحی دسترسی فوری دارند. و این‌ها همه در اواخر قرن نوزدهم و هم‌زمان با بهره‌گیری از الکتریسیته، آغاز شد.

با این‌که اختراع دست‌گاه‌های نمایشی الکتریکی، مثل سینما بسیار جالب توجه بود، تاثیر آن‌ها در زندگی مردم، به اندازه‌ی بعضی از ابداعات دیگر، از جمله روشنایی الکتریکی یا چراغ برق، نبود. مخصوصاً چراغ برق در خیابان‌ها که استفاده از آن در آخرین سال‌های قرن نوزدهم میلادی در شهرهای بزرگی مثل لندن، نیویورک و پاریس، آغاز شد.

پیدایش چراغ برق و به‌طور کلی نیروی الکتریکی در اواخر قرن نوزدهم، ابتدا در اروپا و بعد در سایر نقاط جهان، زندگی شهری را کاملاً دگرگون کرد.

یکی از اختراعات متکی به الکتریسیته، که در دهه‌ی ۱۹۲۰ میلادی، بعد از جنگ جهانی اول رواج گرفت، رادیو بود. رادیو یک وسیله‌ی کاملاً جدید بود. این وسیله در اوایل قرن بیستم و بر پایه‌ی ابداعات قرن نوزدهم به وجود آمد.

بعد در دوره‌ی جنگ جهانی دوم و در دهه‌ی اول بعد از جنگ، یک وسیله‌ی الکتریکی مهم تحول‌ساز دیگر، به وجود آمد و توسعه پیدا کرد. این وسیله ترانزیستور بود. ظرفیتی که ترانزیستور برای تقویت صوت و انتقال علائم الکتریکی دارد، نه تنها برای گسترش صنایع الکترونیک، بل که در نیمه‌ی دوم قرن بیستم، برای تکنولوژی اطلاعات هم زمینه را آماده کرد.

بنابراین شبکه‌ی جهانی اطلاعات کامپیوتری، یا اینترنت هم، در واقع در یکی از مراحل روندی پدید آمد که با پیدایش الکتریسته آغاز شده بود. الکتریسته به عنوان یک منبع نیرو، به اندازه‌ای فراگیر شده و در همه جا کاربرد پیدا کرده است که دیگر کسی به آن توجهی ندارد. اما عصر الکتریسته، با وجود همه‌ی اختراعات و ابداعات پیش‌رفته‌ای که با اتکا به آن انجام گرفته و موجب دگرگونی شیوه‌ی زندگی ما شده است، هم چنان ادامه خواهد داشت و اختراعات و ابداعات جدیدی، با اتکا به آن انجام خواهد گرفت. چه کسی می‌داند که آینده‌ی الکتریسته چه صورتی خواهد داشت!؟

حد گسترش الکتریسته و کارهایی که با آن می‌توان انجام داد، فقط به قوه‌ی تخیل و ابتکار انسان وابسته است. حتا همین حالا می‌بینیم که اینترنت به یکی از مهم‌ترین پدیده‌های انقلابی عصر ما تبدیل شده است. این روند ادامه خواهد یافت و کسی نمی‌داند که ۱۰۰ سال دیگر به کجا خواهد رسید. شاید ۱۰۰ سال دیگر این روند به جایی برسد که انسان‌های آن زمان، آن چه را که ما امروز با حیرت و شگفتی از آن حرف می‌زنیم، برای‌شان بسیار ابتدایی و خنده آور باشد!

جهش‌های ناسازگار با محیط

الف- تکامل معکوس

همان‌طور که قبلاً نوشتیم، جهش‌هایی که در موجودات زنده چه گیاهی و چه جانوری رخ می‌دهد، می‌تواند سازگار و یا ناسازگار با محیط زندگی موجود زنده باشد. جهش‌های سازگار، اگر ناشی از سلول‌های زاینده باشد، از نسلی به نسل دیگر منتقل و به تدریج گسترش و منجر به تکامل موجود زنده می‌گردد.

اما اگر جهش‌ها ناسازگار با محیط زندگی موجود زنده باشد، به طور طبیعی از گردونه‌ی زندگی حذف می‌گردد.

حال اگر موجود زنده‌ی تکامل‌یافته‌ای دچار تغییرات ژنتیکی (جهش) گردد و خاصه‌های ارثی اجداد گذشته‌اش در پیکر او نمود پیدا کند، گوییم که تکامل معکوس در بدن این جاندار رخ داده است.

چند نمونه از تکامل معکوس که قبلاً هم به آن‌ها اشاره کرده بودیم، به خاطر عزیزی که نبوده‌اند، هم‌راه با نمونه‌های دیگر در این جا مطالعه می‌نماییم:

۱- پسر نوجوان پرویی:



اهل پرو در TV5 ایتالیا

ششم سپتامبر ۲۰۰۹ کانال ۵ ایتالیا در برنامه "رکوردهای جهانی" پسر نوجوانی را که صورت آن پوشیده از مو بود، معرفی کرد. ظاهر شدن این گونه صفات ارثی، نتیجه‌ی تغییرات ژنتیکی (جهش) است. نشانه‌ی آن است که اجداد بسیار دور ما این صفات را داشته‌اند. این خاصه‌ی ارثی در پیکر این نوجوان به صورت خاصه‌ی مغلوب (مخفی) وجود داشته است. زمینه‌ای ارثی-محیطی (که ما نمی‌دانیم چه بوده‌اند) برای آن فراهم شده و به صورت خاصه‌ی غالب (آشکار) نمود عینی پیدا کرده است. این جهش سازگار با محیط نمی‌باشد و نمی‌تواند نسل آن تداوم یابد. این یک نوع تکامل به گذشته (معکوس) است. آن چه نوشتیم برای نمونه‌های زیر هم درست است.

۲- مرد میمونی



یو زنگ هوان

مردی چینی نمونه‌ی دیگری از تکامل معکوس است. او که به "مرد میمونی" لقب گرفته در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۵ به دلیل داشتن موهای زیاد، قصد دارد چندین عمل جراحی برای چیدن موها از سطح بدنش انجام دهد. یو زنگ هوان که ۹۶ درصد از سطح بدنش را موهای زائد پوشانده، هم اکنون دچار افسردگی شدیدی شده است.

۳- پسر هشت ساله چینی



«آن گی»

جهش ناسازگار با محیط و در عین حال رجوع به گذشته‌ی دور اجدادی در صورت این نوجوان به وقوع پیوسته است. این پسر که هشت سال سن و «آن گی» نام دارد اهل منطقه «دهوئی» در استان «جیلین» چین است. او از زمان تولد با مشکل رویش موهای زائد در یک طرف صورتش مواجه بوده است، اما هر چه بزرگ‌تر می‌شود رشد موهایش هم زیاد می‌شود.

۴- دختر ۱۱ ساله تایلندی



دختر ۱۱ ساله تایلندی با نام «سوپاترا ساسوفان»

پدر این دختر ۱۱ ساله در تاریخ ۱۳۹۰/۰۸/۱۸ گفت: پس از تولد، دخترم با این مشکل مواجه بود. متأسفانه با این که پزشکان با لیزر حجم وسیعی از موها را برداشته‌اند، اما با رشد سن موها هم ضخیم‌تر می‌شود.

۵- سه خواهر هندی



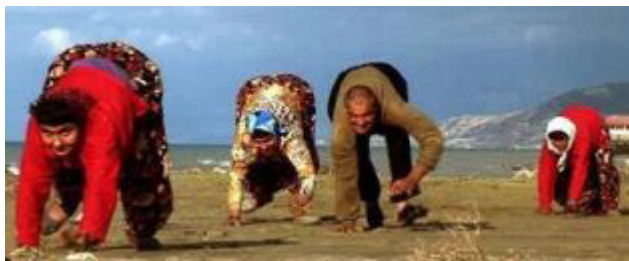
این سه خواهر به نام‌های "ساویتا ۲۳ ساله، "مونیشا" ۱۸ ساله و "ساویتری سانگیل" ۱۶ ساله، هم گرفتار تغییرات ژنتیکی تکامل معکوس شده‌اند. به طوری که صورت آن‌ها به جای نداشتن ریش، اما مملو از مو است.

۶- خانواده‌ای کرد ترکیه‌ای

تصاویری که دیدید مربوط به پنج عضو یک خانواده پر جمعیت کرد ترکیه‌ای می‌باشد که در تاریخ ۱۳۹۰/۰۴/۰۷ رسانه‌ای گردید. اعضای این خانواده از بدو تولد بر روی چهار دست و پا راه می‌روند! سن این ۵ نفر (۴ خواهر و یک برادر) ۱۸ تا ۳۴ سال می‌باشد.

برخی نارسایی مغزی را دلیل ۴ دست و پا راه رفتن این خانواده می‌دانند. اما عده‌ی دیگری از محققان اعلام داشته‌اند این رفتار بیش‌تر به یک تکامل معکوس می‌ماند تا یک نارسایی مغزی. علتش ربط زیادی به ناتوانی مغزی ندارد چرا که

خیلی‌ها هستند که نقص مغزی دارند اما به راحتی روی دوپای خود راه می‌روند. عامل ژنتیکی و یا یک عاملی که باعث توقف فرماندهی مغز به پاها در دوران کودکی برای رسیدن به تعادل و بالانس بدنی شده می‌تواند عامل این مسئله باشد.



خانواده‌ای کرد ترکیه‌ای

انسان‌ها از دو میلیون پانصد هزار سال پیش توانستند بتدریج از این حالت چهار دست و پا راه رفتن خارج شده و به بالانس امروزی رسیدند و برخلاف اجداد گذشته و پسرعموهای اجدادی‌اش، توانستند روی دوپا راه بروند. این حالت که به آن سوپر بالانس می‌گویند در واقع، نقطه‌ی گذار از دوران نوزادی (که آدم‌ها روی چهار دست و پا مانند اجداد بسیار دورش، راه می‌روند) به دوران کودکی (که به بالانس کامل می‌رسند و روی دو پا راه می‌روند) است.

۷- زن ریش‌دار



خانم جِسا المستید ۳۰ ساله که به «خانم ریش‌دار» معروف است و و آقای استیلز که به خاطر داستان چنگک ماندش خود را «مرد خرچنگی» می‌نامد. در کنار یک‌دیگر زوج خوش‌حالی هستند. این زوج در برنامه «ونیز بیچ فریک شوی» لس‌آنجلس باهم آشنا و به هم علاقه‌مند شدند.

ب- قبیله‌های جامانده از تکامل اجتماعی

۱- قبیله‌ای ناشناخته در جنگل‌های آمازون



قبیله‌ای ناشناخته در جنگل‌های آمازون

در برزیل، و در تاریخ ۱۳۹۳/۰۵/۱۰ در قلب جنگل‌های آمازون اعضای یک قبیله برای نخستین بار با دنیای خارج تماس پیدا کرده‌اند. در حاشیه رودخانه انویرا نزدیک مرز پرو آن‌ها با جمعی از بومیان محلی برخورد کردند. پژوهش‌گران معتقدند فشار قاچاقچیان چوب و مواد مخدر باعث شده تا آن‌ها از پرو وارد برزیل شوند.

۳- بومیان "چیمان"

سبک زندگی بومیان "چیمان" در بولیوی به انسان‌های شکارچی-گردآورنده بسیار شبیه است. متأسفانه اطلاعات بیش‌تری در مورد آن‌ها در دسترس ندارم.

۴- جزیره سنتینل شمالی، جزایر اندامان



بومیان موسوم به سنتینلسزها

جزیره کوچک و جنگلی واقع در خلیج بنگال (خلیجی است که بخش شمال شرقی اقیانوس هند را تشکیل می‌دهد.)، متعلق به بومیانی موسوم به سنتینلسزها است. این قبیله جزو قبایلی است که با دنیای مدرن هیچ تماسی ندارند. تصویر زیر به وسیله‌ی هلی کوپتر در سال ۲۰۰۴ گرفته شده است.

۵- قبایل آفریقا، آمریکای لاتین و شرق آسیا

این قبایل هم اکنون در آفریقا، آمریکای لاتین و شرق آسیا، به دلیل جدا ماندن از تکامل اجتماعی به همان شیوه‌ی زندگی جوامع اولیه، امرار معاش خود را تأمین می‌نمایند. که در زیر تصویر چهار نمونه از آن‌ها را می‌بینید:



قبایل جامانده از تکامل اجتماعی

ج- نوشتار پایانی

کارل مارکس می گوید؛ هرچه در درون انسان می گذرد، تغییرات خود انسان، نه تنها معلول تاثیر طبیعت بر روی انسان، بل که حتا بیش تر معلول عکس العمل انسان نسبت به طبیعت می باشد. این چیزی است که تکامل انسان را به وجود می آورد. حیوان شبه انسان اولیه در مبارزه دائمی خویش برای بقا، خود را تنها به طور منفعل تحت انگیزش هایی که از جانب طبیعت می آمد قرار نداد، بل که نسبت به طبیعت عکس العمل نشان داد، او طبیعت را تغییر داد. با تغییر دادن طبیعت، او شرایط موجودیت خویش را تغییر داد.

به بیانی دیگر، زندگی بشر، فرایندی پویا و پیوسته در تغییر است. گونه ای ما در مورد جای گاهش در طبیعت، در مبارزه برای زندگی پیوسته به نتیجه رسیده است و با تغییر دادن خود و رفتارش، و با صرف هزینه های جانی و مالی فراوان، با دنیای همواره در تغییر، هماهنگ و سازگار شده است. اکنون همه ی آگاهان می دانند که تکامل انسان و بقیه ی موجودات زنده ادامه خواهد داشت. بعید است که انسان

شکل ظاهری تازه‌ای را به خود گیرد؛ یکم این که اندام‌های او به اندازه‌ی کافی تکامل یافته و سازگار با محیط طبیعی شده است دوم این که علم ژنتیک به سرعت به رشد و تکامل خود ادامه می‌دهد به طوری که در تاریخ ۱۳۹۴/۰۹/۱۰ بی‌بی‌سی فارسی گزارش داد که دانش‌مندان علم ژنتیک می‌توانند در آینده‌ای نزدیک ژن معیوب بدن ما را در هنگام تشکیل سلول تخم، بردارند و جای آن را ژن سالم قرار دهند، این خود در صورتی که پولپرستان و سودپرستان از آن سوء استفاده نکنند، خود نوعی تکامل عضوی به شمار می‌رود که توسط خود انسان نه عوامل طبیعی، انجام می‌گیرد. بنابراین باید انتظار داشته باشیم در آینده‌ی نه چندان دور، ژن معیوب عامل بیماری‌های ژنتیکی را برداشته و ژن سالم را در جای آن قرار دهند.

اما تکامل و پیشرفت افکار و رفتارهای اجتماعی تازه و نو، گریزناپذیر است. از طرف دیگر، رخ داده‌های پیش‌بینی ناپذیر زمین‌شناختی، و کیهانی، نظیر شروع و پایان دوره‌های یخبندان که نیاکان ما با آن مواجه بودند، و برخورد شهاب‌سنگ یا سیارات سرگردان به زمین، نیز ممکن است بر تکامل آتی ما تاثیر بگذارند؛ و هم‌چنین بلایای مصنوعی که به دست خود انسان پدید می‌آیند، مانند دخالت در تغییرات آب و هوایی و یا با بکار بردن انواع سلاح‌های نوترونی، هیدروژنی و اتمی، تغییر دادن محیط زیست به ضرر طبیعت، می‌تواند زندگی ما را بر روی زمین تقریباً "برای مدت زیادی غیرممکن گرداند."

این معضلات و نیز مشکلات تازه و پیش‌بینی نشده‌ای که در پیش داریم، چه ناشی از نیروهای طبیعی خارج از کنترل انسان، و چه ناشی از شیوه‌ی تولید سرمایه‌داری باشد واقعیتی است که انسان با آن روبروست.

در ۱۰ هزار سال پیش کشور و مرزی وجود نداشت. انسان‌ها آزاد بودند که در هر نقطه از زمین ساکن شوند. اما هم‌اکنون در هر قدمی که به جلو بر می‌داریم،

موانع و مرز در مقابلمان وجود دارد. همان‌طور که تکامل انسان تدریجی بوده و هست، به تدریج انسان‌ها باید بر این موانع غلبه یابند. خود را بازیابند و مرزها را درهم شکنند و دوش به دوش هم‌دیگر در جهت سلامتی و پیش‌رفت جامعه‌ی بشری و کره‌ی زمین قدم به قدم به پیش بروند. آن روز از نظر تکامل انسان دیر نیست.

ماتریالیسم تاریخی به ما می‌گوید که در جامعه برده‌داری؛ "برده نیروی کار خود را به صاحب برده نمی‌فروخت؛ همان‌طور که گاو فعالیت خود را به دهقان نمی‌فروشد. برده هم‌راه نیروی کارش یک بار و برای همیشه به صاحب‌اش فروخته شده است. او کالایی است که می‌تواند از دست صاحبی به دست صاحب دیگری برود. او خودش یک کالا است، ولی نیروی کار او کالای او نیست."

و در جامعه فئودالی؛ "رعیت تنها قسمتی از نیروی کارش را می‌فروشد {و یا در واقع در اختیار ارباب قرار می‌دهد}. این او نیست که از صاحب زمین دستمزد می‌گیرد، برعکس این صاحب زمین است که از او باج می‌ستاند. رعیت به زمین تعلق دارد و برای صاحب زمین ثمر به بار می‌آورد."

و در جامعه سرمایه‌داری؛ رعیت آزاد می‌گردد و تبدیل به مزدبگیری می‌شود که ظاهراً آزاد است که نیروی کار خود را به هر خریداری که دوست دارد بفروشد. حالا مزدبگیر آزاد در عوض خود را تکه تکه می‌فروشد. او ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۵ ساعت از زندگی خود را هر روز به بهترین خواستار می‌فروشد. مزدبگیر نه به صاحبی متعلق است نه به زمین؛ بل که ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۵ ساعت از زندگی او متعلق به کسی است که این ساعات را می‌خرد. مزدبگیر هر زمانی بخواهد کسی را که خود را به او اجاره داده بود، رها می‌سازد؛ و آن کس هر وقت بخواهد وی را از کار برکنار می‌سازد.

ولی مزدبگیر که تنها منبع درآمدش فروش نیروی کار می‌باشد، اگر نخواهد از زندگی چشم‌پوشد، نمی‌تواند کل طبقه خریداران را رها سازد. او بدین یا بدان خریدار تعلق ندارد، بل که به طبقه خریداران متعلق است؛ و پیدا کردن شخصی که به دردش بخورد، یعنی پیدا کردن یک خریدار در میان این طبقه خریداران کاری است که دیگر مربوط به خود اوست.

بنابراین یک خانه هرچقدر هم کوچک باشد، تا زمانی که خانه‌های اطرافش هم به همان اندازه کوچک باشند، به تمام آن‌چه که اجتماعاً از یک خانه انتظار می‌رود پاسخ می‌گوید. ولی اگر در جنب خانه‌ی کوچک قصری بنا شود، خانه‌ی مذکور به صورت یک کلبه در می‌آید. این خانه‌ی کوچک اکنون نمایش‌گر این است که صاحب‌اش نمی‌تواند به هیچ یک از خواسته‌های خود جامه‌ی عمل بپوشاند، حداکثر می‌تواند برای خواسته‌های کوچکی پاسخی مثبت پیدا کند. و هرچقدر هم در جریان تمدن به پیش برویم، اگر قصری در کنار آن خانه‌ی نسبتاً محقر - به اندازه‌ای برابر و یا بیش‌تر - بالا برود؛ ساکن آن خانه در تنگنایی بیش‌تر، ناراضی‌تر خواهد بود و همیشه خود را در میان چهاردیواری خانه‌اش سرکوب شده‌تر خواهد یافت.

این وضع هر روز بیش از پیش غیرمنطقی‌تر، بیهوده‌تر، زشت‌تر، نارکارمدتر و غیرقابل تحمل‌تر می‌گردد. این چنین وضعیتی قاعداً باید تغییر کند و تغییر خواهد کرد.

اعصار گذشته این درس را به ما می‌دهند که تغییرات گریزناپذیر هستند، و تاکنون انسان نشان داده است با وجود تلفات سنگین توان رویارویی با آن را داشته است. بنابراین تکامل اجتماعی ناگزیر در پی دست یافتن به نظام اجتماعی جدید و عالی جای‌گزين است، که در آن تفاوت‌های کنونی طبقاتی از میان رفته باشد. این

یک رؤیا و خوش خیالی نیست بل که واقعیتی است که تکامل اجتماعی انسان در طول تاریخ حیاتش آن را اثبات کرده است.

منابع مورد استفاده:

- ۱- کاپیتال جلد یکم کارل مارکس ترجمه حسن مرتضوی
- ۲- "نقش کار در گذار از میمون به انسان" از فردریک انگلس ترجمه سچفخا
- ۳- گروندریسه جلد یکم و دوم کارل مارکس ترجمه باقر پرهام و احمد تدین
- ۴- مارکس و انگلس؛ درباره‌ی تکامل مادی تاریخ ترجمه خسرو پارسا، سال ۱۳۸۴
- ۵- انگلس؛ منشاء خانواده، مالکیت خصوصی و دولت؛ ترجمه خسرو پارسا، ۱۳۸۶
- ۶- "از میمون تا انسان" نوشته فریدون شایان
- ۷- "انسان اولیه" نوشته آن مک کورد ترجمه دکتر محمدرضا توکلی صابری
- ۸- "ژنیتیک" نوشته دکتر محمود بهزاد
- ۹- "قالب تکامل جانداران و تکامل اجتماعی انسان" نوشته دکتر نورالدین فرهیخته
- ۱۰- "پیدایش حیات و تکامل انسان" ترجمه و تالیف دکتر محمدرضا توکلی صابری
- ۱۱- "آیا براستی انسان زاده میمون است؟" نوشته دکتر محمود بهزاد
- ۱۲- "داروینیسیم و تکامل" نوشته دکتر محمود بهزاد (چاپ هفتم)
- ۱۳- "منشاء انسان" نوشته میخائیل نستورخ ترجمه؛ دهکردی و محمد طیوری
- ۱۴- "پیدایش و تکامل حیات" گردآوری: ای. زابلین ترجمه مهندس پرویز قوامی
- ۱۵- "حیات: طبیعت و منشاء تکامل آن" نوشته آ. ای. آپارین ترجمه هاشم بنی طرفی
- ۱۶- علم اقتصاد نوشته پ. نیکیتین ترجمه ناصر زنده رودی
- ۱۷- عصر حجر / پاتریشیا د. تنسلی؛ ترجمه عسکر بهرامی؛ ققنوس، ۱۳۸۱
- ۱۸- زمینه تکامل اجتماعی؛ د. ک. متروپولسکی و دیگران؛ ترجمه پرویز بابایی، ۱۳۸۲

۱۹- دانش و فن بی‌بی‌سی فارسی

۲۰- دانش و فن فارسی RF

۲۱- سایت عصر ایران

۲۲- سایت تابناک

۲۳- سایت ویکی‌پدیا

۲۴- شبکه اینترنت

مارس ۲۰۱۶