



انسان‌ها از حدود ۳ میلیون سال پیش از ابزارهای سنگی برای شکار استفاده می‌کردند. زمانی که انسان سبک زندگی گردآوری خوراک گیاهی-شکارگری را از حدود ۱۲ هزار سال پیش کنار گذاشت و سبک زندگی کشاورزی و یک‌جانشینی را اختیار کرد، با اختراعاتی جدید توانست محصولات کشاورزی بسیار بیشتری تولید کند. یکی از این اختراعات تحول‌آفرین خیش سنگی برای شخم‌زدن زمین بوده است. چهار خیش سنگی بالا از کهن‌ترین خیش‌های سنگی یافت‌شده در جهان است.

شرح عکس ۱ از چپ به راست. خیش سنگی، چاقوتیزکن، و ابزارهای استخوانی یافت‌شده در تپه چغانوت دزفول مربوط به ۸۵۰۰ تا ۸۸۰۰ سال پیش.

شرح عکس ۲. بالاچپ: خیش سنگی یافت‌شده در شوش مربوط به ۶۰۰۰ تا ۶۳۰۰ سال پیش؛ بالا-راست: خیش سنگی یافت‌شده در چغامیش دزفول مربوط به ۶۹۰۰ تا ۷۵۰۰ سال پیش؛ پایین: خیش سنگی یافت‌شده در شوش مربوط به ۶۰۰۰ تا ۶۳۰۰ سال پیش.

(عکس‌ها از مزده حمزه تبریزی؛ موزه ملی ایران)

آنتروپولوژی شناختی، ولایت فقیه، و شیطان

نوشته علیرضا محمدی‌فر

وبگاه ریزپردازنده (rizpardazandeh.com)



- پی‌دی‌اف این مقالات رایگان است.
- استفاده از مطالب این اثر با ذکر منبع آزاد است.
- نشانی وب: <http://www.rizpardazandeh.com>
- ایمیل: rizpardazandeh@gmail.com
- کانال تلگرام: [@rizpardazandeh](https://t.me/rizpardazandeh)

فهرست

- اینترنت آدم‌ها (۷۱): چرا علم آنتروپولوژی (انسان‌شناسی) علت پیشرفت‌های ناگهانی انسان در ۱۰ هزار سال گذشته را پس از ۳.۳ میلیون سال تکامل تدریجی نمی‌تواند توضیح بدهد؟ ۳/
- کمونیم شهر هوشمند و همه‌دولتی (آنا‌رشیسم) ۷/
- آنتروپولوژی شناختی، ولایت فقیه، و شیطان ۸/
- آنالیتیک کلان‌داده‌ها و تعارض نظریه ولایت فقیه با بنیادهای دین ۹/
- پیشرفت‌های ناچیز در ۳ میلیون سال صنعت سنگ پارینه‌سنگی ۱۲/
- صنعت سنگ آلدوایی، کهن‌ترین صنعت ابزارسازی در دوران پارینه‌سنگی قدیم در ایران ۱۸/
- صنعت سنگ آشوری در ایران در اواخر دوران پارینه‌سنگی قدیم ۱۹/
- صنعت سنگ موستری در ایران در اواخر دوران پارینه‌سنگی میانی و جدید ۲۰/
- صنعت سنگ دوران نوسنگی در ایران ۲۳/

چرا راه حل نظامی نتوانسته است مسئله تفکر داعشی را حل کند

پيروان داعش هنگامی که خودشان را می‌کشند تا دیگری را که کافر می‌پندارند بکشند، واضح است که برای پول این کار را نمی‌کنند، آنها اسیر این تفکر غلط و شیطانی شده‌اند که سرباز خدا هستند. علت این تفکر شیطانی که فاجعه اخیر کرمان را رقم زد همچنان که گفتیم و در مقاله بعدی به تفصیل خواهد آمد تحلیل داده‌ها بر بنیاد داده‌های محدود و با کیفیت پایین دینی است، که داده‌هایی الهی با بالاترین کیفیت در نظر گرفته می‌شوند. اساساً چرا در عصر هوش مصنوعی و اینترنت کسانی در دنیای اسلام وجود دارند که به سادگی فریب داده‌های با کیفیت پایین را می‌خورند و دست به اعمالی شیطانی می‌زنند؟

واضح است که راه حل نظامی برای کسانی که از مرگ نمی‌هراسند نمی‌تواند به حل مسئله بینجامد. راه حل نتیجه‌بخش راه حل فرهنگی است. با این حال، برای راه حل فرهنگی نمی‌توان به نهاد دین امید بست، چون نه تنها نتوانسته است نادرستی تفکر داعشی را با استناد به منابع دینی جا بیندازد، بلکه استناد به همان منابع که در خود داده‌های با کیفیت پایین فراوانی دارند به رواج چنین تفکراتی کمک کرده است.

واقعیت آن است که تنها نهادی که به طور فرهنگی در برابر تفکر داعشی و اسلام افراطی و بیماری خودحقی‌پنداری می‌تواند به طور مؤثر بایستد نهاد دانشگاه است، البته یک دانشگاه مستقل و آزاد. (هنر برخاسته از دانشگاه مستقل و آزاد را نیز یک زیرمجموعه از نهاد دانشگاه در نظر گرفته‌ایم.) اروپا نیز که سده‌ها گرفتار مسیحیت افراطی شده بود با هنر و با دانشگاه توانست مسیحیت افراطی را از صحنه خارج و سکولاریسم را حاکم کند. به عنوان مثال، دانشگاه مستقل و آزاد می‌تواند نشان دهد که داده‌های با کیفیت پایین که افراطیون برای اقدامات انسان‌ستیز خود به آنها استناد می‌کنند نمی‌توانند هیچ قطعی داشته باشند که داده‌هایی الهی هستند. واضح است که پژوهش‌های بی‌طرفانه دانشگاهی نمی‌تواند مشمول حکم ارتداد بشود، اما فضای جوامع مسلمان به گونه‌ای است که بسیاری از پژوهشگران بسیار محتاطانه رفتار کنند.

از همین روی، هنر و دانشگاهی که مرعوب حکم ارتداد باشد و نتواند افکار دینی غلط و شیطانی را به طور علمی و عقلانی و هنرمندانه نقد کند نمی‌تواند برای حل مسئله اسلام افراطی کارآمد عمل کند — که روز به روز می‌تواند فجایع بیشتری بیافریند. انحلال نهادهایی مانند شورای عالی انقلاب فرهنگی که از سوی ولایت فقیه بر دانشگاه تحمیل شده است، به رسمیت شناخته شدن استقلال دانشگاه از سوی دولت، و همچنین برطرف کردن ارباع ناشی از احکام ارتداد در دانشگاه‌ها می‌تواند زمینه‌ساز ظهور دانشگاهی آزاد برای ارائه نقدهای آکادمیک مؤثر و تفسیر علمی منابع دینی و فراهم‌سازی فضای گفت‌وگوی آزاد در برابر فرهنگ‌های اهریمنی، انسان‌ستیز، ضدرواداری، و ضد تکر باشد، فرهنگ‌هایی که حتی برای نهاد دین خطرناک هستند و امنیت جوامع مسلمان را برهم زده‌اند.

در دو مقاله ابتدایی این پی‌دی‌اف با بهره‌گیری از علم داده‌ها (data science) و آنتروپولوژی شناختی (cognitive anthropology) نشان داده‌ایم که برخلاف آنچه حکومت‌ها و فرقه‌های دینی ادعا می‌کنند هرچه نظام تصمیم‌سازی یک کشور یا فرقه بر بنیاد مجموع دانش بشری باشد عقلانی‌تر و حتی سازگارتر با اصول دین است و هرچه این نظام تصمیم‌سازی بر بنیاد داده‌های محدودتر، مثلاً بر بنیاد داده‌های فقهی یا شریعت باشد ناکارآمدتر و حتی در تعارض با اصول دین و شیطانی‌تر است. هرچه داده‌ها محدودتر می‌شود از سطح تکر در جامعه کاسته و بر سطح نارواداری در جامعه افزوده می‌شود. جنایات داعش محصول علم‌گریزی و انکا به داده‌های با کیفیت پایین شریعت است.

وحشت و ارباع در خانه محمدی‌فرها

دو عزیزمان زنده‌یادان استاد داریوش مهرجویی و وحیده محمدی‌فر با شقاوت تمام به قتل می‌رسند، شیوه قتل وحیده عزیزمان رُعب‌آورتر هم بوده است.

چیزی از آن واقعه نگذشته بود که یکی از رسانه‌ها داستان وحشت‌انگیز باجناق‌ها را منتشر می‌کند و خیلی زود بسیاری از کانال‌ها آن را بازنشر می‌کنند، این خبر نفرت‌انگیز برای خانواده‌ای که هنوز در شوک دلخراش و جان‌سوز از دست دادن دو تن از عزیزانش فرو رفته است چنان اعصاب و روان خانواده را به هم می‌ریزد که گویی بمبی در خانه‌شان منفجر شده است، یک شوک ناگهانی بخشی از بدن یکی از بچه‌های خانواده را بی‌حس می‌کند یا لرزشی خطرناک در بدن یکی دیگر مشاهده می‌شود، که خوشبختانه هر دو به خیر می‌گذرند، و ترکش‌هایی دیگر. این ارباع نیست، چیست؟ و چرا؟ (البته، می‌دانیم که پایگاه خبری منتشرکننده «مجرم» شناخته شد!)

چرا علم آنتروپولوژی (انسان‌شناسی) علت پیشرفت‌های ناگهانی انسان در ۱۰ هزار سال گذشته را پس از ۳.۳ میلیون سال تکامل تدریجی نمی‌تواند توضیح بدهد؟

□ علیرضا محمدی‌فر

نداشته است، چرا پیشرفت‌های شتابناک برای آنها رخ نداده است؟ چگونه حدود ۵ هزار تا ۶ هزار سال پیش جوامع پیچیده‌ای مانند سومر و شوش و جیرفت و مصر شکل می‌گیرد، که پیش از آن سابقه نداشته است؟

پاره‌ای از دانشمندان، مانند پتر کروپوتکین^۱، یک دانشمند زیست‌شناس برجسته یک‌صد سال پیش در آثار خود، یا مارتین نواک، یک زیست‌شناس و ریاضی‌دان بزرگ حاضر جهان، در کتاب «آبرهمکاران»^۲ خود تلاش کردند که با اضافه کردن اصل همکاری به اصول تکامل به چنین پرسشی پاسخ بدهند، اما بازهم پرسش ما به جای خود باقی می‌ماند، چون تکامل بیولوژیکی یا زیستی به طور تدریجی روی می‌دهد، حتی تکامل فرهنگی در ۳.۳ میلیون سال گذشته آهسته رخ داده است، چرا به طور ناگهانی اندازه همکاری‌ها و دگرگونی‌های فرهنگی در ۱۰ هزار سال اخیر فوق‌العاده زیاد می‌شود؟

افزون بر این، انسان‌ها علاوه بر پیشرفت‌های علمی و فنی خارق‌العاده در ۱۰ هزار سال گذشته، همچنان که گفته شد شاهد دگرگونی‌های فرهنگی فوق‌العاده زیادی نیز می‌شوند و تکتو و گوناگونی به یک واقعیت اجتناب‌ناپذیر دهکده‌های بزرگ و شهرها در این مدت تبدیل می‌شود، حال آن که پیش از آن به مدت حدود ۳.۳ میلیون سال انسان‌تباران و هوموساپینس‌های با آناتومی مدرن اولیه با سبک زندگی تقریباً یکسان گردآوری خوراکی گیاهی و شکار در گروه‌های حدوداً ۳۰ نفره امور خود را می‌گذراندند. ابزارهای سنگی نسبتاً مشابه یافت‌شده در نقاط مختلف دنیا مربوط به دوره پارینه‌سنگی نشان می‌دهد که تغییرات فرهنگی در این مدت فوق‌العاده اندک و تدریجی بوده است. چگونه به طور ناگهانی چنین تکتوری در سبک زندگی پدید می‌آید؟

بی‌گمان، پاسخ این پرسش‌ها را با رجوع به یک رشته علمی، مثلاً زیست‌شناسی نمی‌توان پیدا کرد و از رشته‌های مختلف علمی دیگر مانند باستان‌شناسی، جامعه‌شناسی، فرهنگ‌شناسی، روان‌شناسی، زبان‌شناسی، تاریخ، زمین‌شناسی و جغرافیا، یا علم شناخت باید کمک گرفت.

از همین روی، یک رشته علمی که به آنتروپولوژی^۳ یا انسان‌شناسی مشهور شده است در سده نوزدهم میلادی پدید آمد که از دستاوردهای چندین رشته علمی برای شناخت انسان بهره می‌گیرد تا بتواند پاسخ به پرسش‌های گوناگون درباره انسان را بیابد.

شهر در زندگی انسان با ۳.۳ میلیون سال قدمت پدیده‌ای جدید است و تولد آن به حدود ۷۰۰۰ سال پیش باز می‌گردد. چگونه انسان پس از ۳.۳ میلیون سال توانست اجتماع شهری را پدید بیاورد و شاهد پیشرفت‌های علمی و فنی باورنکردنی از حدود ۱۰ هزار سال پیش به این سو شود؟ از آن جدیدتر پدیده شهر هوشمند است که فقط حدود ۱۵ سال قدمت دارد و پیشرفت‌هایی فوق‌العاده شگفت‌انگیز و باورنکردنی را در زندگی انسان به ارمغان آورده است، که در مقایسه با پیشرفت‌های علمی و فنی پیشین قابل قیاس نیست. علت این همه پیشرفت در مدت کوتاهی ۱۰ هزار ساله یا ۱۵ ساله گذشته چه بوده است؟ بی‌گمان، نظریه تکامل داروین نمی‌تواند چنین تحولاتی را برای زندگی انسان توضیح بدهد. هوموساپینس – که نام علمی گونه انسان مدرن امروزی است – دست‌کم ۲۰۰ هزار سال قدمت دارد، چرا پیشرفت‌هایش در ۱۹۰ هزار سال پیش از این دوره ۱۰ هزارساله که به تمدن انجامیده است همچون این دوره پرشتاب نبوده است؟

پادآوژی! برای این که انسان مدرن امروزی را با هوموساپینس ۲۰۰ هزارسال پیش تا ۱۰ هزارسال پیش متمایز کنیم از آنها در این مقاله با عنوان **انسان‌های مدرن اولیه (early modern humans) یا با عنوان «هوموساپینس‌های با آناتومی مدرن» (anatomically modern H. sapiens) اولیه نام برده‌ایم.**

پادآوژی! از حدود ۴۰ هزارسال پیش در دوره پارینه‌سنگی جدید پیشرفت‌های بزرگی در زبان، پیکرک‌سازی، غارتگاه، سنگ‌نگاره، و ساخت زیورآلات و اشیاء تزئینی پدید آمد که به مدرنیته رفتاری (Behavioral Modernity) یا انقلاب انسانی (Human Revolution) مشهور شده است. به عنوان مثال، غار یافته در لرستان یکی از کهن‌ترین غارتگاه‌های جهان را با قدمتی حدود ۴۰ هزار سال در خود دارد؛ و حدود ۵۰ هزار سنگ‌نگاره در نقاط مختلف ایران، به ویژه در تیمره گلپایگان – که دربردارنده بزرگ‌ترین مجموعه‌های سنگ‌نگاره باستانی جهان است، و قدمت پاره‌ای از آنها به ۴۰ هزار سال می‌رسد – یافت شده است. با این همه، انقلابی که ابزارهای تقویت هوش حدود ۱۰ هزار سال پیش پدید آوردند به دگرگونی‌های بسیار عظیم‌تری در زندگی انسان انجامیدند، که قابل قیاس با پیش از آن نیست.

انسان‌های مدرن اولیه به لحاظ فیزیولوژیک و آناتومیک فرقی با انسان‌های مدرن ندارند، پس چه چیزی انسان ۱۰ هزارسال گذشته (انسان مدرن) را متفاوت و متمایز کرده است؟

از آن گذشته، تفاوت هوشی انسان نئاندرتال و انسان هایدلبرگی که قدمتی بیشتر از هوموساپینس داشته‌اند با هوش انسان مدرن تفاوت چندانی

^۱ Peter Kropotkin

^۲ Nowak, M. A. (Martin A.) & Highfield, Roger. (2011), *Super-Cooperators: Altruism, Evolution, and Why We need Each Other to Succeed*, New York: Free Press.

^۳ Anthropology

«یکی از اهداف آنروپولوژی مطالعه فرهنگ‌های مختلف کنونی در جهان و فرهنگ‌های گوناگون از دوران باستان تا امروز و همچنین مطالعه تکامل بیولوژیک انسان است و در نتیجه بهتر از هر رشته علمی دیگری می‌تواند ماهیت و چستی انسان را توصیف کند. آنروپولوژی همه انواع جوامع را مطالعه می‌کند، چه امروزی باشد چه باستانی، چه بدوی باشد چه توسعه‌یافته. علمی کل‌نگر^۴ و مقایسه‌گر است و همه تاریخ انسان در همه جغرافیای مسکونی را مطالعه می‌کند. کل‌نگری^۵ در این علم به مطالعه کل شرایط انسان اشاره دارد: گذشته، حال، آینده؛ زیست‌شناسی، جامعه، زبان، و فرهنگ. فرهنگ یک ویژگی تقریباً متمایز انسان‌ها در میان موجودات زنده است. فرهنگ آداب و رسومی است که از طریق آموزش فرا گرفته می‌شود و باورها و رفتار مردم را هدایت می‌کند»^۶.

آنروپولوژی چگونه متولد شد؟

«آنچه ما امروزه به عنوان آنروپولوژی یا انسان‌شناسی می‌شناسیم از تماس‌هایی پدید آمد که در دوران بزرگ اکتشافات فرادریایی و توسعه استعمارگرانه اروپاییان شکل گرفت. جوامع پیشتر ناشناخته «کشف» شدند، نقشه واقعی جهان کشیده شد، مسیرهای بازرگانی جدید برپا گشت، و مستعمره‌ها و مکان‌هایی جدید برای سکونت و مهاجرت یافت شد. آنروپولوژی در ابتدای تولد خود یک داستان اروپامحور^۷ بوده است، هرچند، بعدها تغییر کرد»^۸.

آنروپولوژی علمی میان‌رشته‌ای

آنروپولوژی عمومی^۹ به عنوان رشته‌ای ۴ حوزه‌ای شناخته شده است: آنروپولوژی فرهنگی، آنروپولوژی زیست‌شناسانه، آنروپولوژی زبان‌شناسانه، آنروپولوژی باستان‌شناسانه. هرچند، شناخت انسان چنان موضوع بااهمیتی است که محدودیتی برای استفاده از علوم دیگر و حتی فلسفه در آن نداشته باشد.



کلی از خاک رُس که هوموساپینس را متحول کرد

حدود ۱۲ هزار تا ۱۰ هزار سال پیش در استان‌های لرستان و کرمانشاه و فارس و خوزستان کنونی دو سبک زندگی متداول شد: در لرستان و کرمانشاه دامداری کوچ‌نشین و در دشت‌های فارس و شوشان کشاورزی یک‌جانشین. تولیدات متفاوت این دو سبک زندگی فکر مبادله کالاها را به ذهن‌ها انداخت. محاسبه جیره غذایی مورد نیاز تا یک سال، میزان محصول مازاد و مقدار کالاهایی که می‌توانست مبادله شود به تدریج پیچیده شد، به گونه‌ای که از عهده توان مغز طبیعی انسان بر نمی‌آمد، به ویژه برای انسانی که با عدد و محاسبه آشنایی چندانی نداشت. نتیجه اختراعی بود که زندگی انسان را متحول کرد: ابزار تقویت هوش توکن. ابزارهایی که توان و ظرفیت محدود مغز انسان را به توان و ظرفیت نامحدود تبدیل کردند.

دو توکن ساده‌ای (plain token) که تصویر آنها در بالا نشان داده شده است از قدیمی‌ترین توکن‌های جهان هستند که به دوران نوسنگی پیشاسفال (مراحل اولیه دوران نوسنگی که هنوز سفال معمول نشده بود) با ۹۵۰۰ تا ۱۰ هزار سال قدمت تعلق دارند و در تپه گنج‌دره کرمانشاه یافت شده‌اند.

توکن‌ها نخستین ابزار تقویت هوش و نخستین کامپیوتر کارآمد انسان‌ها بودند و توانستند زندگی بشر را کاملاً متحول کنند. انسان‌ها تنها ارکانیسم شناخته‌شده‌ای هستند که توانستند از ابزار تقویت هوش اکسترنال بهره بگیرند و با این ابزارها توانستند خرد فردی و خرد جمعی (هوش اجتماعی) خود را به شدت افزایش بدهند و از زندگی طبیعی مبتنی بر غریزه یا مطابق خواست خداوند گذار و خودسرنوشت‌سازی را ممکن کنند. نخستین توکن‌ها مانند توکن‌های بالا ممکن است برای مراسم آیینی یا بازی استفاده شده باشند، اما خیلی زود به عنوان ابزار محاسبه و داده‌های کالاهای انبارشده به کار گرفته شدند. آنها حدود پنج‌هزار سال ابزارهای مدیریت و حسابداری کالا بودند. بعدها مهر و موم‌های گلی برای ذخیره و بازبایی داده‌های هویتی نیز آنها را همراهی کردند.

انقلاب توکن به انقلاب خرد جمعی، به انقلاب همکاری، و به انقلاب اقتصادی و به معاملات منصفانه با ابزارهای اندازه‌گیری مانند ترازو یا پیمانه انجامید که تا امروز اثرگذاری خود را نشان داده است و انسان را به فضا رسانده است.

هیچ رویداد دیگری در پیشاتاریخ و تاریخ قابل مقایسه با این اختراع نیست.

(عکس از مژده حمزه تبریزی؛ موزه ملی ایران)

⁴ Holistic

⁵ Holism

⁶ Hasty, Jennifer. Lewis, David. Snipes, Marjorie. *Introduction to Anthropology*. 2022, OpenStax, Rice University.

⁷ Eurocentric

⁸ Kenny, Michael. Smillie, Kristen. *Stories Of Culture and Place: an Introduction to Anthropology*. 2017 University of Toronto Press.

⁹ general anthropology

فناوری‌های تقویت هوش (intelligence amplification)

یک زیرمجموعه دانش سبیرتیک

ویلیام راس آشی (William Ross Ashby)، یکی از پیشگامان دانش سایبرنتیک و روانپزشک، نخستین بار اصطلاح «amplifying intelligence» (تقویت‌سازی هوش) را در کتاب خود به نام «مقدمه‌ای بر سایبرنتیک» (سال ۱۹۵۶) به کار گرفت. پاره‌ای از نویسندگان در دهه‌های اخیر از اصطلاحاتی مانند «cognitive augmentation» (تقویت شناختی) یا «augmented intelligence» (هوش تقویت‌شده) نیز بهره گرفته‌اند.

در واقع، فناوری‌های تقویت هوش فناوری‌هایی بوده‌اند که تکامل انسان را نسبت به تکامل سایر موجودات زنده بسیار متفاوت کرده‌اند، و بدون آنها انسان نمی‌توانست به پیشرفت‌های بزرگ علمی و فنی امروز دست پیدا کند.

مدتی پس از آن که انسان حدود ۱۲ هزار سال پیش با انقلاب کشاورزی سبک زندگی خودش را تغییر داد دو ابزار مهم تقویت هوش جمعی (collective intelligence) و تقویت هوش فردی را شناخت که می‌توانستند مسائل جدیدی را که در انقلاب کشاورزی و حدود شش هزار سال بعد در انقلاب شهرنشینی با آنها برخورد پیدا کرده بود حل کنند: ابزار رایانش و ابزار رسانه. نخستین هوش‌ایز یا وسیله تقویت هوشی که انسان در حدود ۱۰۰۰۰ سال پیش در سرزمین ایران ساخت مهره‌هایی گلی با اشکال هندسی مختلف بود که امروزه به ابزار شمارش توکن (token) مشهور شده‌اند. این ابزارها تأسیس نخستین نهادهای مورد نیاز جوامع روستایی برای بازتوزیع غلات و مبادله کالا را ممکن کردند. بعدها با افزایش جمعیت و افزایش مبادلات برای این که بایگانی توکن‌ها ساده شود هر مجموعه از آنها را در یک توپک گلی بسته‌بندی و نقش مهره‌های داخل آن را بر روی این توپک حک کردند، که امروزه به توکن‌پوش (envelope) یا توپک گلی مشهور هستند. تکامل بعدی، حذف توکن و حک کردن نقش توکن‌ها بر روی گل‌نبشته‌های شمارشی مستطیلی شکل بود. هنگامی که رونق اقتصادی به حدی رسید که به ثبت داده‌های توضیحی نیاز پیدا شد نقش توکن‌ها بر روی گل‌نبشته‌ها به انسان الهام داد که رسانه نوشتار (دست‌ساز و دست‌نویس) را اختراع کند، که یکی از مهم‌ترین ابزارهای تقویت هوش انسان تا امروز بوده است.

فناوری‌های تقویت هوش یا IA را می‌توان همچون مغز انسان یک ارگانیسم دانست که از حدود ۱۰ هزار سال پیش تکامل پیدا کرده‌اند، و امروزه به رایانش شناختی (cognitive computing) و هوش مصنوعی یا AI رسیده است. دوران مدرن از سده هفدهم میلادی با دو جهش مهم در ابزارهای رایانش و رسانه برای تقویت هوش آغاز می‌شود: ابزارهای ریاضیات مدرن و رسانه چاپ. جهش بزرگ بعدی در تکامل ابزارهای تقویت هوش در حوالی سال ۲۰۱۰ میلادی با رایانش موازی و رسانه کلان‌داده‌ها (big data) برای تقویت هوش جمعی و فردی انسان آغاز می‌شود و دوران پسامدرن با رایانش شناختی شکل می‌گیرد. □



توکن چیست؟

توکن‌ها ابزارهای محاسبه‌ای هستند که هم داده‌های عددی و هم نوع کالا را ثبت می‌کنند و هم جمع و تفریق انجام می‌دهند (یعنی هم حافظه یا رسانه ذخیره و بازیابی داده‌ها هستند و هم کامپیوتر، که با افزودن توکن به یک مجموعه توکن عمل جمع و با کاستن توکن از مجموعه توکن عمل تفریق انجام می‌گرفت). نخستین کشاورزان سرزمین ایران برای محاسبه موجودی انبارهای غلات و کالای خود مهره‌هایی گلی به شکل‌های هندسی مختلف، مانند مخروط، استوانه، دیسک، و گوی ساختند و هر کدام را معادل مقدار خاصی از یک کالای ویژه در نظر گرفتند. این مهره‌ها امروزه به توکن یا ژتون شمارشی مشهور هستند.

توکن‌ها ابزار ذخیره و بازیابی داده‌ها و ابزار تقویت هوشی بودند که مسئله فراموشی مغز را حل کردند و نشان دادند که ظرفیت حافظه و ظرفیت محاسباتی مغز را می‌توانند نامحدود کنند. اگر موجودی انبار چند برابر می‌شد کافی بود تعداد توکن‌ها را زیاد کنند. انسان پس از آن که حجم توکن‌ها به دلیل افزایش تعداد یا مقدار کالاها زیاد شد ابتدا توکن‌های پیچیده (complex token) مانند توکن پیچیده سمت راست در تصویر بالا) و بعدها اعداد نوشتاری را اختراع کرد.

انسان پیشا-توکن با ظرفیت مغزی محدود حالا به انسان با ظرفیت مغزی نامحدود تبدیل شده بود. با مغز طبیعی که به ابزار تقویت هوش مجهز نشده باشد همکاری بیش از ۱۵۰ نفر به طور کارآمد نمی‌تواند شکل بگیرد، اما با ابزارهای تقویت هوش توکن و بعدها مهره‌های استامپی سنگی که داده‌های هویتی را ثبت می‌کردند بود که نخستین دهکده‌های بزرگ و نخستین شهرها شکل گرفتند.

عکس سمت راست: نمونه‌ای از توکن پیچیده در سمت راست و توکن ساده در سمت چپ، یافت‌شده در تپه آکروپل شوش، مربوط به ۵۵۰۰ تا ۵۱۰۰ سال. عکس سمت چپ: مهر دگمه‌ای یافت‌شده در تپه‌گیان نهاوند مربوط به حدود ۲۰۰۰ سال پیش.

(عکس از مژده حمزه تبریزی، سمت راست، موزه شوش؛ سمت چپ، موزه ملی ایران)

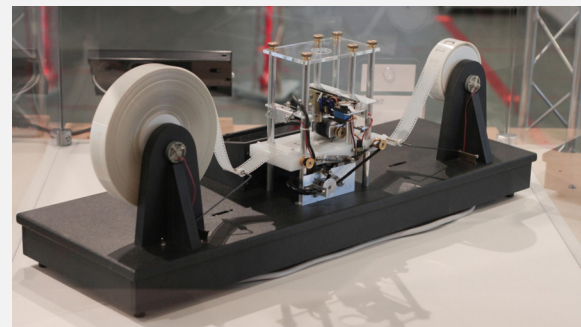
تز چرچ-تورینگ (Church-Turing thesis) و ظرفیت نامتناهی انسان برای محاسبه

مطابق تز چرچ-تورینگ هر محاسبه‌ای در دنیای واقعی می‌تواند یک ماشین تورینگ (Turing machine) معادل داشته باشد، و برای هر مسئله‌ای در دنیای واقعی می‌توان یک ماشین تورینگ طراحی کرد. اگر روالی به اندازه کافی روشن و واضح و مکانیکال (الگوریتمی یا رایانش‌پذیر) باشد، یک ماشین تورینگ (یا معادل آن مانند کامپیوترهای شخصی یا مغز انسان) وجود دارد که بتواند آن را انجام بدهد. تز چرچ-تورینگ اثبات نشده است، اما تقریباً عموم دانشمندان آن را پذیرفته‌اند.

توکن‌ها نخستین و ساده‌ترین ماشین تورینگ معادلی بودند که برای حل محاسبات انبارهای اولیه آذوقه طراحی و ساخته شدند. انسان با توان ساخت ماشین تورینگ به ظرفیت محاسباتی و ظرفیت حافظه بی‌نهایت دست پیدا می‌کند، انسان امروز با میلیاردها کامپیوتری که در سراسر جهان در دست مردم است که با شبکه اینترنت به هم متصل شده‌اند به بخش کوچکی از پتانسیل محاسباتی و ذخیره و بازیابی داده‌های خود دست یافته است. مطابق قانون مور (Moore's Law) که در نیم‌سده گذشته کم‌وبیش درست از آب در آمده است، این توان محاسباتی و داده‌ای هر یک سال و نیم یا هر دو سال دو برابر می‌شود. نیایی در قدرت محاسباتی انسان با ابزارهای هوش مصنوعی وجود ندارد. از سوی دیگر، فناوری یادگیری ماشین (machine learning) و هوش مصنوعی اگر به حالتی ارتقا پیدا کنند که بتوانند پیوسته خودشان را بهینه کنند ممکن است به تکینگی (singularity) یا به انفجار هوش برسند که امکانات محاسباتی و داده‌ای انسان را به حدی خارق‌العاده تکامل می‌دهد.

انسان توان‌مندشده با ماشین تورینگ

ابزارهای تقویت هوش توکن در واقع بخشی از مغز انسان شدند که با خاک ساخته می‌شد. انسان توان‌مندشده با تز چرچ-تورینگ به انسانی با ظرفیت نامتناهی هوش تبدیل شد، انسانی کاملاً متفاوت با انسان‌های پیشین.



«یک مدل ماشین تورینگ فیزیکی. یک ماشین تورینگ حقیقی در هر دو طرف می‌تواند یک نوار حافظه نامحدود داشته باشد؛ هر چند، مدل‌های فیزیکی فقط می‌توانند مقدار نوار حافظه محدودی داشته باشند.» (ویکی‌پدیا)
عکس: Creative Commons Attribution 3.0 Unported

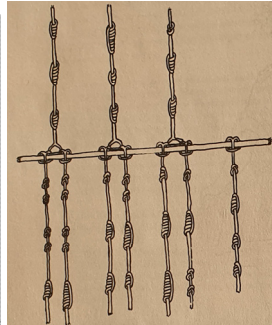
به عنوان مثال، یکی از رشته‌های علمی که می‌تواند در پژوهش‌های انسان‌شناسی مؤثر باشد **آنتروپولوژی شناختی**^{۱۰} است که مطالعات آن از دهه ۱۹۵۰ میلادی آغاز شده است. با این همه، میان‌رشته‌ای‌بودن^{۱۱} آنتروپولوژی

بدون حوزه ابزارهای تقویت هوش^{۱۲} — که می‌توان آنها را زیرمجموعه‌ای از حوزه هوش مصنوعی و آنتروپولوژی شناختی در نظر گرفت — و بدون حوزه ابزارهای تقویت ارتباطات^{۱۳} که این فناوری‌ها را از پیشاتاریخ تا امروز بررسی کنند نمی‌تواند پاسخ‌گوی بسیاری از پرسش‌ها درباره انسان و ماهیت انسان، به ویژه پرسش‌های اساسی این مقاله باشد.

این کیپو یا گره‌شمارگر تعداد صفحات هر فصل از کتاب مشهور سه جلدی «هنر برنامه‌سازی» نوشته Knuth را با ۶ نخ آویزان اول برای ۶ فصل کتاب‌ها و مجموع صفحات هر جلد را با نخ‌های بالایی و مجموع کل صفحات هر سه جلد (۱۴۳۳ صفحه) را در نخ آویزان آخر نشان می‌دهد.

منبع عکس:

Williams, Michael R. (Michael Roy) (date). *A history of computing technology*. Prentice-Hall International (UK). p40.



پارهای از تمدن‌های نخستین

به جای توکن با گره‌شمارگر پدید آمدند

پارهای از تمدن‌های نخستین به جای ابزار تقویت هوش توکن از ابزارهای تقویت هوش دیگری مانند **گره‌شمارگر** بهره گرفتند. قوم اینکا (Inca) یا چینیان باستان از **گره‌شمارگر** به عنوان ابزار حافظه عددی و پارهای از محاسبات ریاضی بهره می‌گرفتند.

مدتها دانشمندان از این که قوم اینکا — که تمدن آنها از حدود سال ۱۴۰۰ میلادی تا سال ۱۵۳۲ میلادی به طول انجامید — بدون رسانه نوشتار توانست بزرگ‌ترین امپراتوری قاره آمریکا را مدیریت کند در شگفت بودند. آنها همچون بقیه دولت‌ها باید حساب‌های مالیات و موجودی انبارها و مانند آن را محاسبه می‌کردند. آنها این کارها را با گره‌شمارگرهایی که به **خیپو** (kipu) یا **کیپو** (quipu) مشهور بودند انجام می‌دادند. خیپو تکه‌هایی از نخ گره‌زده‌شده در رنگ‌های مختلف است که توسط قوم اینکا به عنوان یک رسانه ذخیره داده‌ها به کار گرفته می‌شده است. رنگ گره، نحوه اتصال، فاصله گره، و نوع گره در کد ثبت‌شده اثرگذار هستند.

در حقیقت، با آن که آنتروپولوژی پس از تولد خود در اروپا به سوی عمومی‌شدن و جهان‌محوری شدن حرکت کرد، همچنان رگه‌هایی از **اروپامحوری** در آن وجود دارد. به عنوان مثال، در کتاب‌های مختلفی که آنتروپولوژیست‌های غربی درباره فرهنگ مدرنیته می‌نویسند جهان‌طوری ترسیم می‌شود که گویی جهان پیشامدرن، پیش از انقلاب خورشیدمرکزی کوپرنیک، جهانی بدوی بوده است. اما همان‌گونه که در کتاب «انقلاب توکن»^{۱۴} نشان داده‌ایم مهم‌ترین انقلاب انسان در ۳.۳ میلیون سال عمر خود، انقلاب ابزار تقویت هوش توکن در ۱۰ هزارسال پیش در ایران‌زمین بوده است که انسان مدرن را از انسان‌تبارها و از **هوموساپینس‌های** با آناتومی مدرن اولیه پیش از آن متمایز کرده است.

^{۱۲} intelligence amplification

^{۱۳} communications amplification

^{۱۴} <http://rizpardazandeh.com/articles/jozveh3/jozveh14020201.pdf>

^{۱۰} cognitive anthropology

^{۱۱} interdisciplinarity

ظرفیت محدود مغز انسان

کاربردهای مغز انسان در سه میلیون سال سبک زندگی گردآوری خوراک گیاهی و شکار در گروه‌های حدوداً ۳۰ نفره به شناخت گیاهان خوراکی و شکار خوراکی، به خاطر سپردن مکان چشمه‌هایی که آب شرب داشته‌اند، نحوه شکار حیوانات مختلف، نحوه ساختن ابزارهای سنگی، آموزش دادن گردآوری خوراک گیاهی و شکار به فرزندان و مانند آنها محدود بوده است. این ظرفیت محدود مغز انسان بوده است که اجازه نمی‌دهد است که در جوامع با جمعیت بالا بتواند زندگی کند. انسان تباران حدود 3.3 میلیون سال در گروه‌های حدوداً ۳۰ نفره تا حدوداً ۱۰۰ نفره زندگی کردند، تکامل بیولوژیک مغز طی میلیون‌ها سال نیز برای چنین حدی از جمعیت صورت پذیرفت، نه جمعیت‌هایی بیشتر. انسان برای غلبه بر این محدودیت بیولوژیک و برای رسیدن به بهره‌وری بالاتر به ابزارهای تقویت هوش و ارتباطات و همچنین به پذیرش تکنولوژی آموزش نیاز داشته است.

توکن نامید - تحولی عظیم در زندگی انسان پدید آوردند و انسانی را که به لحاظ هوشی محدودیت داشت به انسانی با پتانسیل هوشی نامحدود تبدیل کردند، زیرا برای محاسبات ابتدایی خود بدون محدودیت از هر تعداد گِل‌شمارگری که لازم داشت می‌توانست استفاده کند.

اختراع نخستین ابزار تقویت هوش یا هوش مصنوعی توکن به معنی کشف علم داده‌ها^{۱۶} و علم حساب و علم ذخیره و بازیابی داده‌های عددی^{۱۷} بود که انسان ۱۰ هزار سال پیش را کاملاً از انسان‌های ماقبل خود متمایز کرد، انسانی با توانایی‌های مغزی محدود در برابر انسان تجهیز شده به ابزار تقویت هوش نامحدود.

از همین روی بود که ما در یک مقاله که بیشتر منتشر شده است نخستین زوج استفاده‌کننده از این ابزارها را آدم و حوای علم نامیدیم، چون سبب شدند انسان کاملاً جدیدی بر روی کره خاکی پدیدار شود^{۱۸}.

از توکن تا اینترنت: ابزارهای تقویت هوش و ابزارهای تقویت ارتباطات نامحدود انسان

هنگامی که توکن اختراع شد انسان به ظرفیت نامحدود خود در ذخیره و بازیابی داده‌ها پی برد و دانست که با ابزارهای تقویت هوش می‌تواند در اجتماعات پرجمعیت‌تر زندگی کند، و در نتیجه دهکده‌های کوچک و سپس دهکده‌های بزرگ و نخستین دولت‌شهرها به تدریج پدید آمدند. حدود ۷۰۰۰ سال پس از اختراع توکن، شاهنشاهی هخامنشی، نخستین حکومت تقریباً جهانی، شامل بخش بزرگی از جمعیت جهان تأسیس می‌شود و همکاری را که در دوران خوراک‌یابی-شکارگری در گروه‌های حدوداً ۳۰ نفره انجام می‌شد به جمعیت بزرگی از جهان گسترش می‌دهد. این امپراطوری بزرگ بدون ابزار تقویت هوش و ارتباطات نوشتار نمی‌توانست پا بگیرد.

امروز، ۱۰ هزار سال پس از اختراع توکن با ابزار تقویت هوش و ارتباطات اینترنت میزان همکاری‌های مردم جهان به اوج رسیده است، که یک دستاورد آن حجم فوق‌العاده عظیم محتویات سودمند اینترنت است و دستاورد مهم‌تر آن شهر هوشمند (smart city).

آیا انسان برای ظرفیت ذخیره‌سازی و بازیابی داده‌ها در اینترنت محدودیت دارد، و مثلاً حجم داده‌های اینترنت اگر به حدی ویژه برسد بیش از آن را نتوان ذخیره‌سازی کرد؟ پاسخ کاملاً واضح است، انسان هیچ محدودیتی برای حجم ذخیره‌سازی داده‌ها ندارد و پیوسته در پی ساخت ابزارهای ذخیره‌سازی و بازیابی داده‌های کارآمدتر و ارزان‌قیمت‌تر و همچنین افزایش پهنای باند اینترنت است.

کمونیسم شهر هوشمند و همه‌دولتی (آنارشیسم)

با آن که ابزارهای تقویت هوش و تقویت ارتباطات توان اداره جمعیت‌های بزرگ و تولیدات بیشتر کالاها را برای انسان فراهم کرد، تعارض‌هایی با طبیعت انسان که پس از 3.3 میلیون سال تکامل پدید آمده بود، پدید آورد، مانند پدید آمدن نابرابری پس از 3.3 میلیون سال سبک زندگی برابر یا فروپاشی نحوه همزیستی نامتمرکز آنارشیستی در گروه‌های حدوداً ۳۰ نفره خوراک‌یاب-شکارگر و پدید آمدن دولت‌های متمرکز اقتدارگرا.

مدیریت با لیبرال‌دموکراسی یا با رواداری تلاش کرد که مسئله اقتدارگرایی را حل کند. با این حال، این خواسته‌های بیولوژیک انسان تا حذف نابرابری و حذف هرگونه استبداد و رسیدن به برابری اقتصادی (کمونیسم شهر هوشمند) و همه‌دولتی (آنارشیسم در معنای مثبت آن) همچنان مطرح خواهد بود. ابزارهای تقویت هوش و ارتباطات پسامدرن این پتانسیل را دارند که با به صفر رساندن سود به برپایی کمونیسم شهر هوشمند و با قدرتمندتر کردن ارتباطات به برپایی دولت‌های کاملاً نامتمرکز یا همه‌دولتی بتوان دست یافت.

برای اطلاعات بیشتر پی‌دی‌اف‌های رایگان شماره‌های ۲۶۹، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۳، و ۲۷۴ ماهنامه ریزپردازنده (<http://www.rizpardazandeh.com>) را بخوانید.

اختراع گِل‌شمارگر یا توکن (token)

هنگامی که انسان در ایران‌زمین در حدود ۱۰ هزار سال پیش با مسئله نحوه محاسبه مصرف غلات تا زمان برداشت در سال بعد و فهمیدن میزان غلات مازاد بر نیاز خود بر می‌خورد به محدودیت مغز خود پی می‌برد و با یک نوآوری مسئله را حل می‌کند: ساخت اشکال مختلف هندسی مانند مکعب، استوانه، یا گوی با گِل به عنوان واحد شمارش پیمانه‌ها یا کالاها. گِل‌شمارگرها - که کاشف کاربرد آنها، خانم دنیس اشماندت بسارا^{۱۵}، آنها را

¹⁶ data science

¹⁷ numerical data storage and retrieval

¹⁸ <http://rizpardazandeh.com/articles/riz303/riz303.pdf>

¹⁵ Denise Schmandt- Besserat

آنتروپولوژی شناختی، ولایت فقیه، و هم‌سویی با شیطان

اندیشه‌ای که از حدود ۱۰ هزار سال پیش در سرزمین ایران شکل گرفت، این بود که استفاده از ابزارهای تقویت هوش و تقویت ارتباطات می‌تواند ظرفیت مغز طبیعی را به گونه‌ای نامحدود افزایش بدهد و همکاری‌ها را میان جمعیت‌هایی بزرگ ممکن کند، و در نتیجه بهره‌وری افزایش یابد. مهم‌ترین تفاوت انسان ۱۰ هزار سال پیش به این سو با انسان ماقبل آن در کشف علم داده‌ها^{۱۹} و اختراع ابزارهای ذخیره و بازیابی داده‌ها و ابزارهای محاسبه، از توکن تا نوشتار و از چاپ تا کلان‌داده‌ها^{۲۰} و هوش مصنوعی بوده است. این ویژگی‌ها که انسان را نسبت به همه موجودات دیگر متمایز کرده است، کمتر مورد توجه آنتروپولوژیست‌ها قرار گرفته است. این ویژگی‌ها را – که می‌تواند به اندیشه ایرانی‌شهری بهره‌گیری از ابزارهای تقویت هوش از توکن تا نوشتار اشاره داشته باشد – که به نتایج خیره‌کننده‌ای در زندگی انسان دست یافت و سبب پیشرفت‌های علمی پرشتاب انسان گردید – حتی می‌توانیم در انسان‌شناسی کتاب قرآن نیز ببینیم، در آیه ۳۱ سوره بقره:

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ (۳۱) قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ (۳۲)

و به انسان کل نام‌ها را آموخت، و سپس به فرشتگان عرضه کرد و گفت: اگر راست گو هستید آن نام‌ها را بگویید (۳۱).
فرشتگان پاسخ دادند که تو منزهی، ما علمی به جز آنچه تو به ما آموخته‌ای نداریم، و تو دانا و حکیم هستی (۳۲).

آسماء یا نام‌ها یعنی داده‌های دارای هویت، یا اطلاعات و دانش، یا محصولات نهاد دانشگاه (علم). کل آسماء یعنی همه داده‌ها یا همه علوم، که نمی‌تواند در حافظه مغز یک انسان مدرن جا بگیرد، چون تعداد نوروهای مغز طبیعی انسان محدود است و نمی‌تواند حجم نامحدودی از داده‌ها یا کل اسماء را در خود ذخیره کند. بنابراین، با یک نگاه علمی و سکولار، منظور این آیه باید امکان استفاده انسان از ابزارهای تقویت هوش و ارتباطات باشد. در عین حال، فرشتگان در پاسخی که می‌دهند به محدودیت علم خود به آنچه خداوند به آنها آموخته است اشاره می‌کنند (یعنی همچون انسان امکان استفاده نامحدود از ابزارهای تقویت هوش را ندارند). از همین روی، در آیه ۳۴ خداوند به فرشتگان فرمان می‌دهد که به آدم سجده کنند، همگی سجده می‌کنند، به جز ابلیس که تکبر می‌ورزد.

هدف ولایت فقیه (یا هر حاکمی که بخواهد شریعت را به اجرا در آورد، مثلاً حاکم طالبان یا داعش) که خود را نماینده خداوند بر روی زمین می‌داند محدود کردن انسان به سبک زندگی فقهی مورد نظر خودش است، که یک سبک زندگی کاملاً ویژه، مثلاً شبیه به سبک زندگی ویژه فرشتگان است، با

این بهانه که می‌خواهد دستورات مورد نظر خداوند را به اجرا در بیاورد. این در حالی است که نهاد دانشگاه نهاد مسئول پژوهش‌های علمی یا رسیدن به کل آسماء (کل علم)، به تعبیر قرآن کریم است؛ و محدودسازی تصمیم‌سازی کلان یک کشور در دست فقهی که خود را برتر از نهاد دانشگاه می‌داند ایستادن در برابر کل علم و محدودسازی علم و مقابله با تکثر و رواداری و در نتیجه هم‌سویی با هدف شیطان است.

یک مشکل بزرگ نظام حکمرانی در کشور ما آن است که تصمیم‌سازی کلان در آن مطابق قانون شخص محور است و نه دانش محور. بدین معنی که حکمران در کشور ما به جای آن که به عنوان مدیری که به منبع دانش، یعنی مجموع دانش و دانایی بشری نگاه کند و حل مسئله و تصمیم‌سازی را بر اساس آن انجام دهد مطابق قانون باید به دانش فقهی خود مراجعه کند و با این فیلتر تصمیم‌سازی کند یا مسائل کلان را حل کند. گذشته از آن، فقه بر بنیاد داده‌های با کیفیت پایین به دست آمده از یک فرهنگ شفاهی است، که با عدالت خداوند، یعنی با یکی از اصول دین، در تعارض است، زیرا اگر خداوند خواستار اجرای احکام خود باشد عدالت حکم می‌کند که داده‌های با قطعیت و با بالاترین کیفیت را در اختیار انسان قرار دهد. به بیان دیگر، نظام ولایت فقیه یک نظام محدودکننده دانش و یک نظام خودحق‌پندار استفاده‌کننده از داده‌های با کیفیت پایین است و با تکثر که یک پیامد دانش بدون محدودیت است ناسازگار است. محدود کردن انسان به یک سبک زندگی شبیه به سبک زندگی فرشتگان، مقابله با ظرفیت نامتناهی هوشی انسان‌ها و هم‌سویی با شیطان است. (منظور از شیطان در این مقاله به دلیل نگرش سکولار مقاله، نماد شر است. هرچند، مؤمنان می‌توانند تفسیر متفاوتی از شیطان را به کار بگیرند). برای اطلاعات بیشتر مقاله «آنالیتیک کلان‌داده‌ها و تعارض نظریه ولایت فقیه با بنیادهای دین» را بخوانید که پیشتر در شماره ۲۸۰ ماهنامه ریزپردازنده منتشر شده است و تکرار آن پس از این مقاله آمده است. □

پی‌دی‌اف‌های تکمیلی

برای آشنایی بیشتر با توکن‌ها، سنت، مدرنیته، و پسامدرنیته پی‌دی‌اف‌های رایگان زیر را بخوانید:

- پی‌دی‌اف «سنت، مدرنیته، پسامدرنیته» (۱)

<http://rizpardazandeh.com/articles/riz296/rizpardazandeh296.pdf>

- پی‌دی‌اف «سنت، مدرنیته، پسامدرنیته» (۲)

<http://rizpardazandeh.com/articles/jozveh2/jozveh2.pdf>

- پی‌دی‌اف «انقلاب توکن»

<http://rizpardazandeh.com/articles/jozveh3/jozveh14020201.pdf>

- «ماهنامه ریزپردازنده شماره ۲۷۴» (توکن‌ها)

<http://rizpardazandeh.com/articles/riz274/rizpardazandeh274.pdf>

- پی‌دی‌اف «آدم و حوای علم»

<http://rizpardazandeh.com/articles/riz303/riz303.pdf>

- نگرش ایران‌محور به مدرنیته

<http://rizpardazandeh.com/articles/riz304/riz304.pdf>

¹⁹ data science

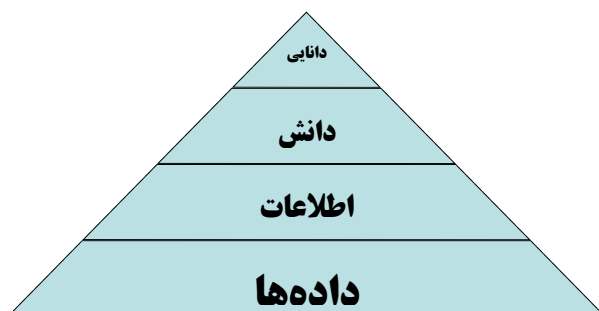
²⁰ big data

آنالیتیک کلان داده‌ها و تعارض نظریه ولایت فقیه با بنیادهای دین

□ علیرضا محمدی‌فر

داده‌اند که این پتانسیل را دارند که ریسک‌ها را به حداقل برسانند و حتی به صفر نزدیک کنند و افزایشی چشمگیر در بهره‌وری پدید بیاورند. سیستم ترابری هوشمند بر بنیاد خودکاری تصمیم‌سازی و خودران‌هایی که احتمال تصادفات را به صفر می‌رسانند و با بهره‌گیری بهینه از جاده‌ها و خیابان‌های هوشمند بهره‌وری را افزایش می‌دهند یک نمونه از پتانسیل‌های خودکاری تصمیم است.

به بیان ساده، مدیریت مدرن امروز با تصمیم‌سازی روشمند بر بنیاد رهیافت‌های علمی و بر بنیاد آنالیتیک کلان داده‌ها در پی به حداقل رساندن ریسک‌ها و به حداکثر رساندن بهره‌وری است. گذشته از اینها، همچنان که در شماره ۲۶۹ ماهنامه ریزپاردازنده^{۱۰} آمد فناوری‌های جدید این توان را به مردم جهان می‌دهند که با بهره‌گیری از همکاری جمعی و هوشمندی جمعی^{۱۱} و سیستم‌های پشتیبانی تصمیم گروهی^{۱۲} به ساخت ابزارهای تولید روی بیاورند و با حذف سود در تولید و خدمات _ که به معنی حذف یا کاهش چشمگیری ریسک‌های مختلف اقتصادی نیز هست _ به نابرابری‌های اقتصادی در جهان خاتمه بدهند.



یک مشکل بزرگ نظام حکمرانی در کشور ما برای گذار به شهر هوشمند با امکانات تصمیم‌سازی خودکار و آنالیتیک کلان داده‌ها آن است که تصمیم‌سازی کلان در آن مطابق قانون شخص‌محور است و نه دانش‌محور.

حل مسئله^۱ و تصمیم‌سازی^۲ کارآمد در نظام‌های سیاسی از گذشته‌های دور دانش‌محور و دانایی‌محور بوده است، بدین معنی که حکمرانان به عنوان مدیران کشورها از منابع داده‌ها، اطلاعات، و دانش برای تصمیم‌سازی و حل مسئله بهره می‌گرفته‌اند. به بیان دیگر، آنچه امروز به عنوان **هرم داده‌ها-اطلاعات-دانش-دانایی**^۳ (DIKW) شناخته می‌شود که در آن از پردازش داده‌ها اطلاعات و دانش به دست می‌آید از گذشته‌های دور به عنوان یک مدل کارآمد برای تصمیم‌سازی و حل مسئله بهره گرفته شده است. جاده‌های باستانی مانند جاده ابریشم، قنات‌ها و سیستم‌های آبرسانی باستانی، بناهای بزرگ مانند زیگورات چغازنبیل همگی نشان می‌دهند که دانش از گذشته‌های دور نقشی اساسی در پیشرفت تمدن‌ها و تصمیم‌سازی‌ها داشته است. هرچند، نظر به این که انسان‌ها سده‌های متمادی برای پیش‌بینی آینده ابزارهای علمی مورد نیاز را نداشتند برای این منظور گاه به جادوگران و پیش‌گویان مراجعه می‌کردند. اما همان‌گونه که در شماره ۲۷۹ این ماهنامه آمد^۴ از سده شانزدهم میلادی به بعد که نظریه‌های آمار و احتمالات و مدیریت ریسک شکل می‌گیرد تصمیم‌سازی‌ها برای آینده بسیار کارآمدتر می‌شود. از دهه ۱۹۴۰ با ورود کامپیوترهای الکترونیک امکانات آمارگیری‌ها و نمونه‌گیری‌های گسترده‌تر و محاسبات پیچیده‌تر و کارآمدتر برای مدیریت ریسک فراهم می‌شود، اما از اوایل سده بیست و یکم میلادی فناوری‌های مختلفی چون اینترنت، گوشی‌های هوشمند، اینترنت چیزها^۵، اینترنت آدم‌ها^۶، و مانند آن تحولی جدید را پدید می‌آورند و عصر آنالیتیک کلان داده‌ها^۷ (تحلیل کلان داده‌ها) آغاز می‌شود. کلان داده‌ها این پتانسیل را فراهم می‌کند که سلامت بهتر، آموزش بهتر، رفاه بیشتر، و از همه مهم‌تر تصمیم‌سازی بهتر داشته باشیم. فناوری‌های آنالیتیک کلان داده‌ها و حل مسئله، پشتیبان تصمیم‌سازی^۸، و تصمیم‌سازی خودکار در زمان واقعی^۹ (بلادرنگ) نشان

^۱ problem solving

^۲ decision making

^۳ Data-Information-Knowledge-Wisdom pyramid

^۴ <http://rizpardazandeh.com/articles/riz279/rizpardazandeh279.pdf>

^۵ Internet of Things

^۶ Internet of Humans

^۷ big data analytics

^۸ decision support

^۹ real time

^{۱۰} <http://rizpardazandeh.com/articles/riz269/p3t11.pdf>

^{۱۱} collective intelligence

^{۱۲} group decision support systems

همه‌دانابودن اوست، بدین معنی که خداوند بزرگ در محاسبات خود همه داده‌ها را در نظر می‌گیرد و نه بخشی از داده‌ها را. او بزرگ‌ترین داده‌دان (data scientist) کائنات است. آنالیز او از همه‌داده‌ها کاملاً دقیق است، عدل او در همین دقت نهفته است.

توضیح: وسایل موبایل، شبکه‌های اجتماعی، و کامپیوترهای متصل به وب و حس‌گرهای اینترنت چیزها و اینترنت آدم‌ها که در سال‌های اخیر برخط شده‌اند، در مجموع، نقشی عظیم در انفجار داده‌ها داشته‌اند. **کلان‌داده‌ها (Big Data)** به مجموعه‌های داده‌ای بسیار بزرگ (شامل داده‌های ساخت‌مند، ناساخت‌مند، و نیمه‌ساخت‌مند) اشاره دارد که این منابع تولید می‌کنند، و کسب‌وکارها، ادارات دولتی، و سایرین مایلند آنها را اخذ و استفاده کنند.

اما واضح است که **کلان‌داده‌ها** همه داده‌ها نیست. خداوند بزرگ حساب‌گری است که سرعت هیچ حساب‌گر دیگری به پای آن نمی‌رسد و نخواهد رسید. توان چنین حساب‌گری در پردازش همه داده‌های کائنات در زمان واقعی (real time) است. از همین روی، اصطلاح **همه‌داده‌ها (All Data)** را برای این حساب‌گری هم‌تا به کار گرفته‌ایم.

خداوند بزرگ در داورهایش با احتمالات کار نمی‌کند. هیچ داده‌ای از نظر او پنهان نمی‌ماند. داور او بر اساس همه‌داده‌ها و همه‌دانایی اوست. حساب‌گری بی‌همتا است که همه داده‌ها را در زمان واقعی (کاملاً بلادرنگ؛ real time) محاسبه می‌کند. عدل خداوند بزرگ چنان است که همه‌داده‌ها محاسبه شود، یعنی حتی ذره‌ای از کل داده‌ها در محاسبه حذف نمی‌شود. حال چنین خدایی و چنین دانای بزرگی آیا امکان دارد که از انسان بخواهد که حل مسئله و تصمیم‌سازی را به جای آن که دانش‌محور و بر بنیاد دانایی (wisdom) و بر اساس علم داده‌ها^{۱۴}، یعنی براساس مجموع داده‌ها و دانش بشری باشد _ که کارآمدی خود را در عمل نشان داده است _ به حل مسئله و تصمیم‌سازی شخص‌محور و ذره‌داده‌ها روی بیاورد؟ یا به جای آن که از بیشترین داده‌هایی که پردازش آنها در توان انسان است مانند کلان‌داده‌ها بهره بگیرد و از قدرت‌مندترین برنامه‌های آنالیتیک مجهز به هوش مصنوعی که می‌تواند بسازد سود بجوید برای تصمیم‌سازی‌های کلان یک کشور به دانش فقهی و داده‌های محدود یک نفر متوقف شود؟ (در اینجا از اصطلاح ذره‌داده‌ها بهره گرفتیم، چون داده‌های مورد استفاده در این نوع حل مسئله و تصمیم‌سازی قطره‌ای است حتی از آنچه امروز به خردداده‌ها یا Small Data مشهور است.) چنین خواسته‌ای از انسان برخلاف عدل خداوند بزرگ است.

از سوی دیگر، هنگامی که خواسته پروردگار بزرگ را از انسان تشکیل یک نظام حکمرانی با نحوه تصمیم‌سازی شخص‌محور در نظر بگیریم بدین

بدین معنی که حکمران در کشور ما به جای آن که به عنوان مدیری که به منبع دانش، یعنی مجموع دانش و دانایی بشری _ که شامل مجموعه علوم دینی و دانش همه فقها نیز می‌شود _ نگاه کند و حل مسئله و تصمیم‌سازی را بر اساس آن انجام دهد مطابق قانون باید به دانش فقهی خود مراجعه کند و با این فیلتر تصمیم‌سازی کند یا مسائل کلان را حل کند. شگفت آن که بخشی از دانش بشری مورد نگرش و فیلتر قرار می‌گیرد و نه کل آن، زیرا معمولاً بخش‌هایی از داده‌ها، اطلاعات، و دانش به دلیل فیلترینگ ناشی از اهداف بهشت‌بری از هرم DIKW خارج می‌شوند.

توضیح: بهشت‌بران یا دوزخ‌دورسازان هدف یا تکلیف حکومت را دورساختن مردم از دوزخ آسمانی و بردن مردم به بهشت آسمانی با یک سبک زندگی ویژه، یعنی از طریق اجرای احکام دینی یا ارزش‌های ایدئولوژیک می‌پندارند. از همین روی، بر این باورند که برای این که مردم از دوزخ دور شوند پاره‌ای از اطلاعات که ممکن است آنان را گمراه کند باید فیلتر شود. (برای اطلاعات بیشتر مقاله «معماری شهر هوشمند آینده با دو دیدگاه بهشت‌سازان و بهشت‌بران» در شماره ۲۷۰ ماهنامه ریزپدازنده را بخوانید). □

هرچه داده‌ها بیشتر باشد اطلاعات و دانش بیشتر می‌شود و تصمیم‌سازی کم‌ریسک‌تر. از همین روی، انسان از گذشته‌های دور با اختراع وسایلی که بتوانند به عنوان حافظه جانبی یا ابزار تقویت هوش او عمل کنند تلاش فراوانی کرده است که حجم داده‌ها و دانش خود را افزایش بدهد. (اطلاعات بیشتر در شماره ۲۷۸ این ماهنامه که به موضوع ذخیره و بازیابی اطلاعات اختصاص دارد^{۱۳}).

هنگامی که حل مسائل و تصمیم‌سازی کلان به طور قانونی به دانش فقهی فقط یک فرد پیوند زده می‌شود به معنی بالارفتن ریسک تصمیمات خواهد بود. هرچه ریسک بالاتر باشد کارآمدی و بهره‌وری پایین‌تر خواهد بود. به بیان دیگر، اساس این نظام بر بنیاد دانش و یافته‌های بشر و مدیریت مدرن امروزی برای یک نظام کارآمد نیست، بلکه بر بنیاد یک تفسیر ویژه از متون مقدس شکل گرفته است و به قانون تبدیل شده است. چنین نظامی نه تنها ناکارآمدی در اداره کشور را قانونی کرده است، بلکه در یک ادعای مهم خود _ که بردن مردم به بهشت آسمانی است _ نیز ناکارآمد است، زیرا روش تصمیم‌سازی کلان آن با بنیادهای دین در تعارض است؛ چرا؟

پاسخ را می‌توانیم در عدالت سریع‌ترین حسابگر جهان، یعنی پروردگار بزرگ بیابیم. عدالت خداوند بزرگ در همه‌داده‌ها بودن (All Data) و

¹⁴ data science

¹³ <http://rizpardazandeh.com/articles/riz278/rizpardazandeh278.pdf>

از اینها گذشته، هنگامی که اشخاص برای حل مسائل یا تصمیم‌سازی صرفاً به دانش خودشان اتکا می‌کنند بیشتر در معرض خطاهای شناختی‌ای قرار می‌گیرند که در پژوهش‌های کانمن^{۱۵} و تورسکی^{۱۶} آمده است، که گاه می‌تواند فاجعه‌بار باشد، به ویژه اگر تصمیم اتخاذ شده برای یک کشور باشد، در حالی که مدیرانی که به منبع دانش و دانایی بشری مراجعه می‌کنند به‌ندرت در معرض چنین خطاهایی قرار می‌گیرند. (برای اطلاعات بیشتر به مقاله صفحه ۱۵ ماهنامه ریزپردازنده شماره ۲۷۹ مراجعه کنید^{۱۷}).



در دهه ۱۹۸۰ یکی از ذخیره‌گرهای اکسترنال پرفرمدار دیسک‌های 31/2 اینچی بودند. تعداد ۱۵۰ دیسک داخل کیسه ظرفیتی معادل ۲۱۶ مگابایت دارد. اگر ۱۵۰ کیسه از این دیسک‌ها درست کنیم که در مجموع وزنی حدود ۴۰۰ کیلوگرم دارند ظرفیت کل آن معادل ظرفیت میکرواس دی ۳۲ گیگابایتی نشان داده شده در تصویر است. یک میکرواس دی ۱۲۸ گیگابایتی معمول این روزها معادل ۶۰۰ کیسه دیسک نشان داده شده به وزن ۱.۵ تن است؛ امروزه، یک میکرواس دی ۳۲ گیگابایتی به قیمت کمتر از ۲۰ دلار به فروش می‌رسد. یک گوشی متوسط امروزی ۱۲۸ گیگابایت حافظه دارد.

چنین پیشرفتی حدود ۳۰ سال زمان برده است، کافی است پیشرفت‌های فناوری‌های ذخیره داده‌ها و رایانش ۳۰ سال آینده را تصور کنید. آیا عدالت پروردگار همه داده‌ها و همه‌دانی‌ای که به خوبی با علم رایانش آشناست و خالق کامپیوتر عظیم و حیرت‌انگیز کائنات است و عدل او در همه داده‌ها و همه‌دانی‌ای اوست اجازه می‌دهد که یک کشور تصمیم‌سازی‌های کلانش را به دانش فقهی یک نفر متوقف کند که هر خطایی در تصمیم‌سازی‌هایش می‌تواند هزینه‌های فوق‌العاده سنگینی برای کشور به بار بیاورد؟ چنین شیوه‌ای از حکمرانی آن هم در زمانی که کلان داده‌ها و آنالیتیک کلان داده‌ها پتانسیل فراوانی را برای کاستن از ریسک‌ها نوید می‌دهند ناکارآمدی‌ها را روز به روز افزون‌تر می‌کند. □

معنی است که این داده‌دان بزرگ و این دانای بزرگ همه داده‌ها که به ارزش و اهمیت داده‌ها کاملاً واقف است از بندگانش خواسته است که تصمیم‌سازی با ذره داده‌ها را بپذیرند. به این ترتیب، خداوند بزرگ را به یک خدای ذره داده‌ها تبدیل کرده‌ایم، که سبب می‌شود به جای پرستش خدای عادل همه داده‌ها، یک خدای ناموجود و تخیلی ذره داده‌ها را بپرستیم. به بیان ساده، یا باید بپذیریم که داده‌دان بزرگ و سریع‌ترین حساب‌گر کائنات با اصول علم داده‌ها و دانش و مهندسی کامپیوتر آشنا نیست، و یا بپذیریم که چنان خواسته‌ای با تفسیر نادرست از متون مقدس به دست آمده است.

زبان‌های سنگین داده‌های با کیفیت پایین فقهی در نظام ولایت فقیه

در پی‌دی‌اف‌های زیر که بیشتر منتشر شده است نشان داده‌ایم که داده‌های فقهی داده‌هایی با کیفیت پایین هستند و استفاده از آنها نه تنها برای تصمیم‌سازی‌های کلان کشور می‌تواند زبان‌های سنگینی را بر کشور وارد کند، بلکه با عدالت خداوند که به کیفیت داده‌ها اهمیت می‌دهد در تعارض است:

<http://rizpardazandeh.com/articles/riz299/riz299.pdf>

<http://rizpardazandeh.com/articles/riz300/riz300.pdf>

<http://rizpardazandeh.com/articles/riz302/riz302.pdf>

از همین روی، تردیدی نیست که حل مسئله و تصمیم‌سازی شخص محور نمی‌تواند یک خواسته خداوند بزرگ باشد، مگر آن که پیامبری را تعیین کرده باشد که امکان بهره‌گیری از منبع همه داده‌های خداوندی را داشته باشد. همچنان که در مقاله «تز چرچ-تورینگ، هوش مصنوعی، و نظریه انتصاب الهی فقیه» در شماره ۲۷۱ ماهنامه ریزپردازنده با اشاره به تز چرچ-تورینگ گفتیم، نظام حکمرانی در ایران نمی‌تواند نماینده خداوند بزرگ باشد و به منبع همه داده‌های او دسترسی داشته باشد.

بی‌گمان، خداشناسی یک معیار مهم در ارزیابی درستی یا نادرستی تفسیرها از متون مقدس است. اگر به خدای همه داده‌ها و همه‌دانی عادل باور داشته باشیم و اگر به خدایی که سریع‌ترین حساب‌گر و دقیق‌ترین داده‌دان کائنات است باور داشته باشیم، نمی‌توانیم تفسیری از متون مقدس را بپذیریم که عدل و قدرت رایانش و دانسته‌های رایانشی او را درک نمی‌کند و در نظر نمی‌گیرد و از ما می‌خواهد که بر خلاف دانایی عمل کنیم و در ذره داده‌ها و دانش یک نفر متوقف شویم. به عنوان داده‌دان برای این که بتوانیم تصمیم‌سازی‌های کارآمد را بیاییم باید به دقت به مهندسی کائنات نگاه کنیم و مهندس آن را و داده‌دان آن را بشناسیم. داده‌دان بزرگ کائنات که علم داده‌ها را دقیق‌تر از هر کسی می‌شناسد و به ارزش داده‌ها برای تصمیم‌سازی واقف است، مگر می‌شود که از بندگانش بخواهد که با داده‌های محدود داوری کنند؟

¹⁵ Daniel Kahneman

¹⁶ Amos Tversky

¹⁷ <http://rizpardazandeh.com/articles/riz279/rizpardazandeh279.pdf>

پیشرفت‌های ناچیز در ۳ میلیون سال صنعت سنگ پارینه‌سنگی

هوموهایدلبرگنسیس^{۱۰} (انسان هایدلبرگی)، که در پی آن هومو نئاندرتال و صنعت ابزار موستری^{۱۱} می‌آید.

• **پارینه‌سنگی پسین یا جدید**^{۱۲} (حدود ۴۳ هزارسال تا ۲۶ هزار سال پیش از میلاد): این دوره شاهد هنر غارنگاره مانند غارنگاره غار شوو^{۱۳} در فرانسه، پیکرک‌های ونوس، و استفاده بیشتر از استخوان و عاج در ابزارها و زیورآلات است. آخرین دوره یخبندان در این دوران به وقوع پیوست، و بخش بزرگی از کره زمین را یخچال‌های طبیعی فرا گرفت. استفاده از **سرنیزه‌های سنگی** در این دوران برای کشتن ماموت‌ها در اواخر این دوره روی داد.

• **فراپارینه‌سنگی**^{۱۴} (۲۶ هزار سال پیش از میلاد تا ۸ هزار سال پیش از میلاد).

• **نوسنگی**^{۱۵} (عصر کشاورزی^{۱۶}) (۸ هزار سال تا ۳ هزار سال پیش از میلاد): زمین گرم می‌شود. نوآوری‌های جدید فراوانی در این دوران پدید می‌آید. هوموساپینس (انسان خردمند) یک‌جانشین می‌شود.

دست‌افزار سازان باستان

صنعت ابزار سنگی اُلدوایی

باستان‌شناسان از واژه «صنعت» برای طبقه‌بندی ابزارهای سنگی بهره می‌گیرند. صنعت ابزار اُلدوایی قدیمی‌ترین صنعت ابزار سنگی شناخته‌شده است. قدمت آن به ۲.۵ تا ۱.۵ میلیون سال پیش باز می‌گردد. نظر به این که انواع گوناگونی از انسان‌تبارها در این دوران

انسان‌تبارها یا هوموها^۱ از حدود سه میلیون سال پیش در این کره خاکی زیسته‌اند و امروزه هوموساپینس^۲ یا انسان خردمند یا انسان مدرن بازمانده آنهاست. یک ویژگی مهم هوموها ساخت ابزارهای سنگی بوده است. آنتروپولوژیست‌ها یا انسان‌شناسان برای شناخت انسان، این سه میلیون سال تکامل هوموها را از طریق باستان‌شناسی، فرهنگ‌شناسی، زیست‌شناسی، و یا زبان‌شناسی بررسی می‌کنند. این مقاله، به پیشرفت‌های انسان‌تباران در سنگ‌تراشی در سه میلیون سال گذشته تا ۱۰ هزار سال پیش می‌پردازد، که از کتاب «مبانی آنتروپولوژی» نوشته جنیفر هستی، دیوید لوئیس، و مارجوری اسنپس گرفته و ترجمه شده است.^۳ برای نمونه نیز در مقالات بعدی تصاویری از موزه ایران‌باستان از صنایع سنگی مختلف این دوران (اُلدوایی، آشولی، موستری، و تیغه/ریز تیغه‌ای) در ایران نشان داده شده است.

پیش از آن که هوموها و صنعت سنگی آنها را به اختصار معرفی کنیم، بهتر است با دوره‌های باستانی کهن آشنا شویم:

• **پارینه‌سنگی پیشین یا قدیم**^۴ (از حدود ۳ میلیون سال پیش تا حدود ۳۰۰ هزارسال پیش): این دوره شامل هومو هابیلیس^۵ (انسان ماهر) و صنعت ابزار اُلدوایی^۶ بود، که در پی آن گونه هومو ایرگاستر^۷ (انسان کارورز) و صنعت ابزار آشولی^۸ – که پیشرفته‌تر از صنعت ابزار اُلدوایی است – ظهور می‌کند.

• **پارینه‌سنگی میانی**^۹ (حدود سیصد هزار سال پیش تا ۴۰ هزار سال پیش): استفاده ادامه‌دار از ابزارهای آشولی توسط

¹ Homo

² Homo sapiens

³ Hasty, Jennifer. Lewis, David. Snipes, Marjorie. *Introduction to Anthropology*. 2022, OpenStax, Rice University.

⁴ Lower Paleolithic

⁵ Homo habilis

⁶ Oldowan tool industry

⁷ Homo ergaster

⁸ Acheulean tool industry

⁹ Middle Paleolithic

¹⁰ Homo heidelbergensis

¹¹ Mousterian tool industry

¹² Upper Paleolithic

¹³ Chauvet Cave

¹⁴ Epipaleolithic

¹⁵ Neolithic

¹⁶ Agricultural Age

باشند. برخلاف ابزارهای آلودوایی، ابزارهای آشولی در عمل شبیه به ابزار هستند. تفاوت ابزارهای آشولی با آلودوایی در آن است که دو طرف ابزارهای آشولی تراشیده می شده است و یک ابزار متقارن پدید می آمده است. این ابزارها به **ابزارهای دوسویه**²¹ نیز شهرت یافته اند. یک سر این ابزارها نوک تیز و سر دیگر گرد می شده است. ساخت ابزارهای متقارن از سنگ این گمان را در میان دانشمندان پدید آورده است که **توانایی شناختی** انسان کارورز نسبت به انسان ماهر افزایش یافته است.

هومو اِرکتوس (Homo erectus)، یا انسان راست قامت

بادوام ترین انسان تبار است، انسان راست قامت به مدت حدود دو میلیون سال وجود داشت و تکامل پیدا کرد. ظرفیت جمجمه اش به طور میانگین ۹۰۰ سی سی بوده است.

مدارکی وجود دارد که نشان می دهد که انسان راست قامت حدود 2.0-1.7 میلیون سال پیش از آتش استفاده می کرده است و نخستین انسان تبار استفاده کننده از آتش بوده است.

بحث ها درباره انسان راست قامت و انسان کارورز

بحث مهمی وجود دارد که آیا انسان راست قامت و انسان کارورز دو گونه متفاوت بودند یا یک گونه یکسان. بعضی از دانشمندان انسان کارورز را گونه اخیرتر انسان راست قامت دانسته اند. اختلافات آنها جغرافیایی بوده است: انسان کارورز در آفریقا و انسان راست قامت در آسیا می زیسته است. حتی بعضی از پژوهشگران بر این نظر هستند که انسان کارورز و حتی انسان ماهر (هومو هابیلیس) از گونه انسان راست قامت باید شمرده شوند. در هر حال، تفاوت های انسان راست قامت و انسان کارورز اندک است.

انسان خردمند باستانی (Archaic Homo)

انسان خردمند باستانی معمولاً به همه گونه های انسان تبار بین هومو اِرکتوس و هومو ساپینس گفته می شود. گنجایش جمجمه انسان

²¹ biface

در آفریقا می زیسته اند معلوم نیست که این ابزارها را **هومو هابیلیس** ها یا گونه دیگر مشهور به **پارانتروپوس بویسی**¹⁷، یا هر دو می ساخته اند و به کار می برده اند. ابزارهای آلودوایی به لحاظ ظاهر نسبتاً خام و ابتدایی هستند، که پیدا کردن و شناسایی آنها را در میدان های تحت کاوش دشوار می سازد. همه ابزارهای آلودوایی با ضربه های چکشی شدید ساخته می شدند، به گونه ای که تراش های از سنگ جدا شود، و «هسته ای» از سنگ به جای بماند. هسته های سنگی می توانست برای کشتن حیوانات، بریدن گوشت و درختان، و احتمالاً چوب سازی به کار گرفته شود. ساخت ابزارهای آلودوایی نخستین **تکنیک سنگ تراشی**¹⁸ بوده است که به مرور پیچیده تر شد و به ابزارهای پیچیده تر رسید.

انسان تبار هومو ارگاستر (Homo ergaster) یا

انسان کارورز

صنعت ابزار سنگی آشولی

هومو ارگاستر نخستین هومو یا انسان تباری است که به هومو ساپینس یا انسان خردمند بسیار شباهت دارد. ظرفیت جمجمه ای میانگین این انسان تبار ۱۱۰۰ سی سی، یعنی اندکی کمتر از انسان مدرن بوده است، که ظرفیت میانگین ۱۴۰۰ سی سی دارد. یکی از اسکلت های کشف شده از این نوع انسان تبار در کنیا با 1.6 میلیون سال قدمت به **پسر ناریو کوتوم**¹⁹ یا **پسر تورکانا**²⁰ شهرت یافته است که به لحاظ قد و اندازه بسیار شبیه به نوجوان ۱۲ ساله امروزی است.

فناوری انسان کارورز

انسان کارورز به ساخت و استفاده از ابزارهای سنگی آلودوایی ادامه داد، اما شروع به ساخت ابزارهای بسیار پیچیده تر نیز کرد، که به **صنعت آشولی** مشهور شده است.

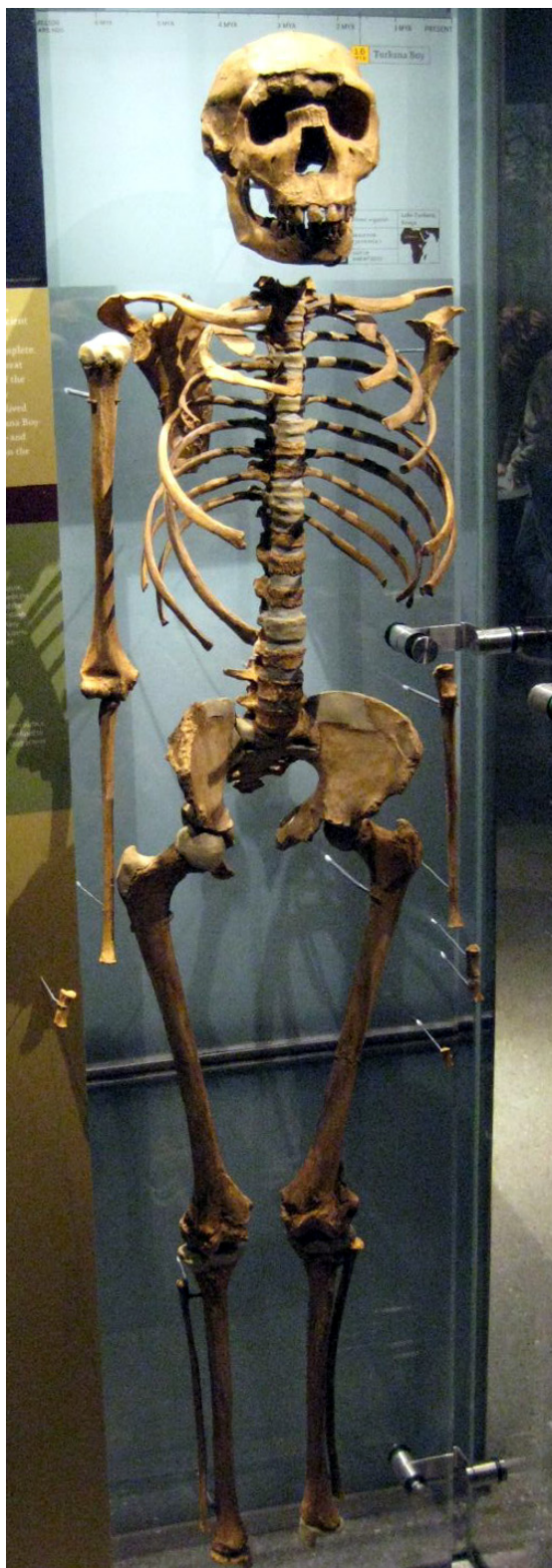
این ابزارها در آفریقا، اروپا، و خاورمیانه یافت شده اند و گفته می شود بین 1.6 میلیون سال پیش تا ۲۰۰ هزار سال پیش قدمت داشته

¹⁷ Paranthropus boisei

¹⁸ flint knapping

¹⁹ Nariokotome Boy

²⁰ Turkana Boy



خردمند باستانی بین ۱۲۰۰ سی سی تا ۱۴۰۰ سی سی بوده است، که شبیه گنجایش جمجمه انسان مدرن است. پاره‌ای از پژوهشگران بر این باورند که انسان خردمند باستانی، به دلیل داشتن مغز بزرگ‌تر و گروه‌های اجتماعی بزرگ‌تر، نخستین انسان تبار استفاده‌کننده از زبان بوده است.

یکی از گونه‌های مشهور انسان خردمند باستانی، **هوموهایدلبرگنسیس** یا **انسان هایدلبرگی** است که در آلمان، فرانسه، و انگلستان بقایای آنها کشف شده است. گفته می‌شود که نخستین مخترعان نیزه بوده‌اند که از چوب یا استخوان و خراشده‌های سنگی ابزارهایی جدید ساخته‌اند. انسان‌های هایدلبرگی نیز شبیه به هومو اِرتوس در غارها یا در هوای باز زندگی می‌کرده‌اند، اما اصلاحاتی در مکان سکونت‌شان انجام می‌داده‌اند.

مدارکی از استفاده کنترل‌شده از آتش در سایت‌های انسان هایدلبرگی یافت شده است. قدیمی‌ترین سایت دارای آتش پیوسته در اسرائیل یافت شده است و به ۷۸۰ هزار سال پیش باز می‌گردد.

دندان آسیای کوچک
یک کودک نئاندرتال،
یافت‌شده در غار وزمه،
اسلام‌آباد غرب، کرمانشاه،
مربوط به دوره پارینه‌سنگی
میانی.

این دندان آسیای
کوچک مربوط به آرواره
بالایی یک کودک نئاندرتال
است که در زمان مرگ بین
شش تا ده سال سن داشته
است.

(عکس از موزه حمزه
تبریزی، موزه ایران‌باستان)



هومو نئاندرتال

نئاندرتال‌ها فقط در مناطقی از اروپا و خاورمیانه یافت شده‌اند. و حدود ۴۰ هزار سال پیش تا ۴۰ هزار سال پیش می‌زیسته‌اند. نخستین فسیل آنها در دره نئاندر^{۲۲} یافت شده است، و آلمانی‌ها آن را نئاندرتال، مردم دره نئاندر نامیدند.

این اسکلت هومو اِراکستر به «پسر ناریو کوتوم» یا «پسر تورکانا» شهرت یافته است. گمان‌ها بر این است که مربوط به یک پسر ۱۲ ساله باشد.

(عکس از: [Attribution-Share Alike 2.0 Generic Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/))

^{۲۲} Neander Valley

مدارک به دست آمده از غار شانه در عراق نشان می‌دهد که نئاندرتال‌ها مردگان خود را با آیین‌هایی ویژه دفن می‌کرده‌اند و گل‌هایی را در قبر قرار می‌داده‌اند، که نشان می‌دهد که نئاندرتال‌ها به زندگی پس از مرگ ممکن است باور داشته‌اند. با آن که پیشتر تصور می‌شده است که نئاندرتال‌ها مهارت‌های شناختی اندکی داشته باشند، غارنگاره‌هایی که در سال ۲۰۱۲ میلادی در اسپانیا یافت شد که مربوط به ۶۵۰۰۰ سال پیش است، یعنی پیش از ورود هوموساپینس به آن منطقه، آثار خلاقانه نئاندرتال‌ها را نشان می‌دهد که قدیمی‌ترین غارنگاره یافت‌شده نیز به شمار می‌رود.

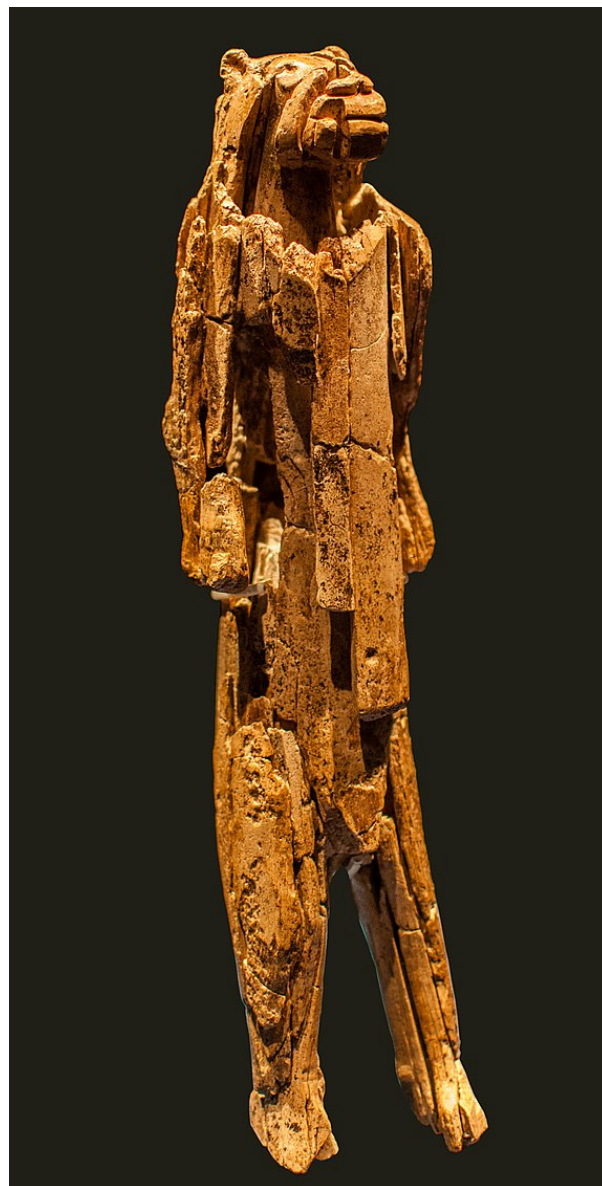
صنعت ابزار موستری

نئاندرتال‌ها ابزارهای سنگی پیشرفته‌تری را نسبت به هومو اِرتوس ساخته‌اند، پیشرفته‌تر از صنعت ابزار آشولی. صنعت ابزار مربوط به نئاندرتال‌ها به صنعت ابزار موستری^{۲۳} یا صنعت ابزار پارینه‌سنگی میانه^{۲۴} شهرت دارد. نئاندرتال‌ها ۳۵۰۰۰ تا ۵۴۰۰۰ سال پیش منقرض شدند. یکی از دلایلی که در مورد انقراض نئاندرتال‌ها حدس زده می‌شود سرد شدن هوا بوده است. پاره‌ای نیز بر این باورند که ویروس‌ها و باکتری‌هایی که هوموساپینس‌ها از آفریقا آوردند سبب انقراض نئاندرتال‌ها شده است.

ظهور هوموساپینس

هوموساپینس مدرن حدود ۲۰۰ هزار سال پیش در آفریقا پدیدار شد. آنتروپولوژیست‌ها معمولاً آنها را به عنوان «هوموساپینس‌های با آناتومی مدرن^{۲۵}» طبقه‌بندی می‌کنند، که روشی برای یادآوری آن است که با آن که بدن آنها همچون بدن انسان‌های مدرن است، آنها هنوز سنت‌های فرهنگی، رفتارهای نمادین، و فناوری‌هایی را که بعدها در هوموساپینس، شامل مردم امروز دیده شده است توسعه نداده بودند.

مغز نئاندرتال‌ها بزرگ‌تر از مغز سایر هوموها با گنجایش میانگین ۱۵۲۰ سی‌سی بوده است، که در مقایسه با گنجایش میانگین ۱۴۰۰-۱۲۰۰ سی‌سی مغز انسان مدرن، بزرگ‌تر است. با این حال، چون بخش مربوط به گفتار در مغز نئاندرتال‌ها کوچک‌تر و بخش احساسات بزرگ‌تر بوده است در توانایی زبانی نئاندرتال‌ها تردیدهایی وجود دارد.



یک پیکرک باستانی از یک شیر ساخته‌شده با عاج ماموت. این پیکرک در یک غار در آلمان در سال ۱۹۳۹ کشف شد و قدمت آن به ۴۰ هزار سال پیش می‌رسد.

عکس از Dagmar Hollmann/Wikimedia Commons

²³ Mousterian tool industry

²⁴ Middle Paleolithic tool industry

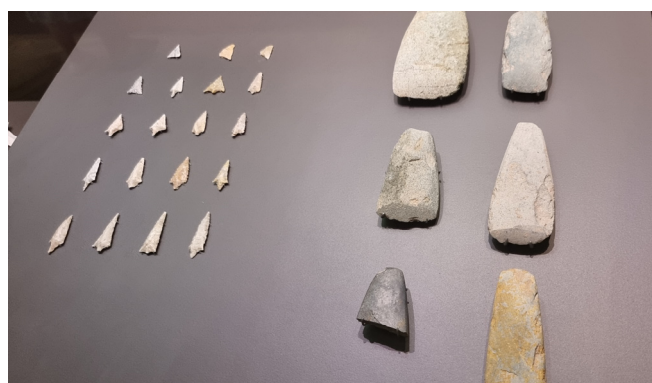
²⁵ anatomically modern H. sapiens

نسبت به ورقه‌های پیشین دارند و در نتیجه کارآمدتر از فناوری‌های قدیمی‌تر هستند.

طی ۲۳۰۰۰ سال از دوره پارینه‌سنگی جدید، انواعی از صنایع ابزارسازی در داخل گروه بزرگ‌تر **صنعت ابزار تیغه‌ای** پدید آمد، شامل Magdalenian، Aurignacian، Gravettian، و Solutrean. مهم‌ترین وسیله در دوران پارینه‌سنگی جدید اسکنه یا قلم تراش بود. قلم تراش یک سنگ باریک تیغه‌ای بود که می‌توانست شیارهای باریک در استخوان پدید بیاورد. ایجاد دو خراش موازی در استخوان می‌توانست میله نازکی از استخوان را جدا کند تا به عنوان سوزن، سنجاق یا درفش به کار گرفته شود.



حدود ۴۰ هزار سال پیش یک دگرگونی غیرمنتظره در فناوری ابزارسازی، الگوهای معاش، و بیان نمادین در هوموساپینس روی داد. این تغییرات به نظر تقریباً هم‌زمان در آفریقا، آسیا، اروپا، و استرالیا رخ داد. با وجود پاره‌ای مدارک از فعالیت‌های خلاقانه در گروه‌های پیشین مانند نئاندرتال‌ها، این دگرگونی‌های فرهنگی در اندازه‌ای که در دوران پارینه‌سنگی جدید دیده شد نبودند، که به عنوان «**انقلاب انسان**»^{۲۶} از آن یاد می‌شود. سطح دگرگونی‌های فرهنگی مربوط به این دوره را می‌توان با سطح دگرگونی‌هایی که در **انقلاب صنعتی** در سده نوزدهم میلادی روی داد مقایسه کرد.



سرنیزه‌ها و سر تیشه‌های ساخته شده در دوران نوسنگی، یافت‌شده در گور ۳ در سایت Los Churuletes در شهر پورچنا در استان آلمریای اسپانیا. عکس از موزه حمزه تبریزی، موزه باستان‌شناسی ملی، مادرید، اسپانیا.

تصویر بالا:

- (۱) آویز از هماتیت (کانی آهن)، غار یافته، خرم‌آباد، لرستان، پارینه‌سنگی جدید.
 - (۲) آویز از دندان نیش گوزن، غار یافته، خرم‌آباد، لرستان، پارینه‌سنگی جدید.
 - (۳) مهره صدفی، غار یافته، خرم‌آباد، لرستان، پارینه‌سنگی جدید.
- تصویر پایین: صدف دوکفه‌ای، پناهگاه صخره‌ای پاسنگر، خرم‌آباد، لرستان، پارینه‌سنگی جدید.
- (عکس از موزه حمزه تبریزی، موزه ایران‌باستان)

صنعت ابزار تیغه‌ای

در میان این تغییرات، هوموساپینس با ساخت ابزارهایی با انواع متنوعی از مواد مانند شاخ حیوانات، عاج، و استخوان شروع به ساخت یک کیت ابزار دقیق کرد. در دوره پارینه‌سنگی پسین، انسان‌ها از تولید هسته‌های سنگی گرد به سمت ساخت ابزارهای تیغه‌ای رفتند. این روش ساخت به **صنعت ابزار تیغه‌ای**^{۲۷} شهرت یافته است. تیغه‌ها ورقه‌هایی از سنگ هستند که شبیه به تیغه چاقوی امروزی هستند – آنها دراز، نازک، و تخت هستند و لبه‌ای تیز دارند. آنها لبه برنده طولانی‌تری

²⁶ the human revolution

²⁷ blade tool industry

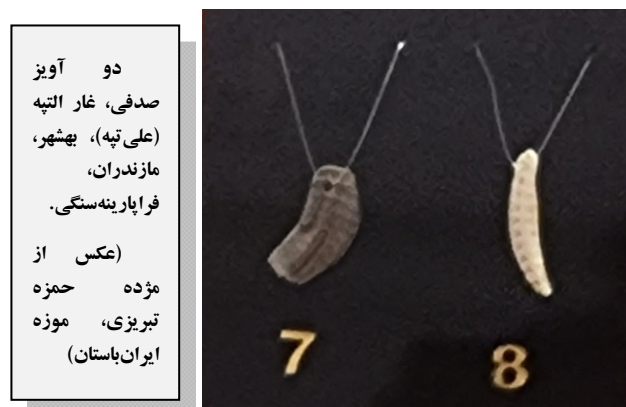
بزرگ دارند. اکثر پژوهشگران بر این باورند که این پیکرک‌ها کاربردی آیینی یا نمادین داشته‌اند.

در طی دوره پارینه‌سنگی جدید، هوموساپینس تعداد زیادی غارنگاره پدید آورد. بیش از ۳۵۰ سایت غارنگاره کشف شده است، که اکثر آنها در فرانسه و اسپانیا قرار دارند. غارنگاره‌ها به نظر از ۴۰۰۰۰ سال پیش تا ۱۰۰۰۰ سال پیش خلق شده‌اند و از ۱۰۰۰۰ سال پیش به این سو ناپدید شده‌اند که می‌تواند به دلیل تغییرات آب‌وهوایی باشد. با افزایش دما، انسان‌ها به تدریج به سمت ساخت پناهگاه در بیرون از غارها رفتند. مشهورترین غارنگاره‌های فرانسه عبارتند از غارنگاره غار شووه (۳۲۴۰۰ سال پیش) و غار لاسکو (۱۷۰۰۰ سال پیش). آثار هر دو غار شامل تصاویری از گاو میش، اسب، و آهو و همچنین آثاری از نقش کف دست انسان است. غارنگاره‌های پارینه‌سنگی جدید سطحی از پیچیدگی و تقدس را نشان می‌دهد که تا پیش از آن دیده نشده بوده است. □



انواع ریزتیغه، تبر، سر تیشه، و قطعاتی از دستبند سنگ مرمر ساخته‌شده در دوران نوسنگی، یافت‌شده در نقاط باستانی مختلف اسپانیا. عکس از موزه حمزه تبریزی، موزه باستان‌شناسی ملی، مادرید، اسپانیا.

قطبی برای تزئینات به کار گرفته می‌شد، در حالی که قلم‌های استخوانی برای درفش و پیکان استفاده می‌شد. بعضی از استخوان‌ها مانند عاج و استخوان‌های ماموت‌ها نه تنها برای ساخت ابزار به کار گرفته می‌شد بلکه برای خلق آثار هنری، مانند پیکرک شیر (که تصویر آن در صفحه ۱۵ آمده است) استفاده می‌شد. این پیکرک قدیمی‌ترین نمونه از پیکرک‌هایی است که هم خصوصیات انسان و هم حیوان را دارد، شکلی که اغلب به روحانیون نسبت داده می‌شود.



دو آویز
صدفی، غار التپه
(علی‌تپه)، بهشهر،
مازندران،
فراپارینه‌سنگی.
(عکس از
مؤده حمزه
تبریزی، موزه
ایران‌باستان)

صنعت ابزار سولوتری (Solutrean) از تکنیک‌هایی از ابزارسازی بهره گرفت که پیشتر دیده نشده بود. سرانجام پیکان‌های دوطرفه‌ای با قلم ساخته شد که ظرافت بیشتری نسبت به پیکان‌های پیشین داشت. پرتاب‌گر نیزه^{۲۸} از نوآوری‌های دیگر صنعت ابزار سولوتری بود. قدیمی‌ترین پرتاب‌گر نیزه یافت‌شده در فرانسه ۱۷۵۰۰ سال قدمت دارد.

حدود ۱۷۰۰۰ سال پیش، صنعت ابزارسازی سولوتری جای خود را به یک صنعت ابزارسازی جدید داد که به صنعت ابزارسازی مگدالنی (Magdalenian) مشهور است. در طی این دوره، استخوان و عاج حیوانات افزون بر سنگ همچنان به کار گرفته شد. برخلاف ابزارهای سولوتری، ابزارهای مگدالنی نه تنها با سنگ‌های مناطق نزدیک ساخته می‌شد، بلکه از سنگ‌هایی که از راه‌های دور آورده می‌شد نیز ساخته می‌شد.

صنعت ابزارسازی گراوتی بیشتر به دلیل پیکرک‌های ونوس نشان‌دهنده یک زن، به ویژه از جنس عاج یا سنگ آهک مشهور شده است. اکثر پیکرک‌ها سرهایی کوچک، باسن‌هایی پهن، و سینه‌هایی

²⁸ atlal

صنعت سنگ آلودایی.

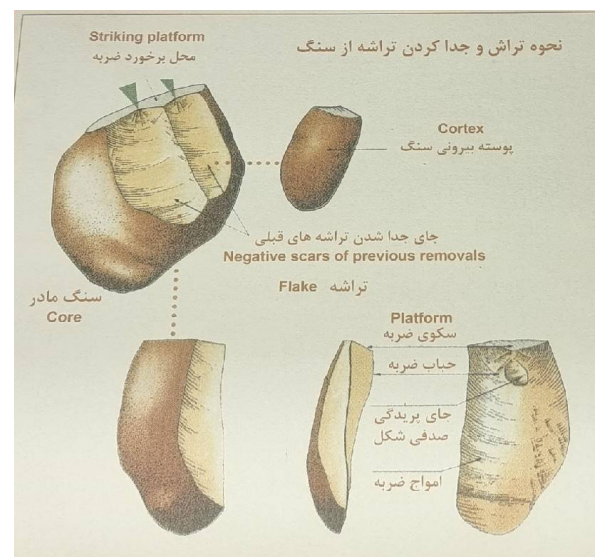
کهن ترین صنعت ابزار سازی در دوران پارینه سنگی قدیم در ایران

کشف رود، کهن ترین آثار سکونت در ایران

کهن ترین ساکنان ایران به احتمال بسیار از غرب و جنوب به این سرزمین وارد شدند و در شمار نخستین موج مهاجرت انسان ریخت های دوره پارینه سنگی قدیم بودند که حدود دو میلیون سال پیش از آفریقا به غرب آسیا وارد شدند. این انسان های نخستین، ابزارهای سنگی بسیار ساده ای داشتند. باستان شناسان صنعت تراشه-سنگ مادر می گویند که چنین ابزارهایی در آن زمان در بسیاری از نقاط آسیا رواج داشته است.

بقایای حضور انسان ریخت های دوره پارینه سنگی قدیم در ایران عمدتاً شامل ابزارهای سنگی ای است که در نقاط مختلف کشور از جمله رودخانه کشف رود در شرق مشهد یافت شده است. بسیاری از یافته ها به یک لایه گراولی پلیستوسن قدیم منسوب شده اند که روی لایه ضخیمی از شن قرار دارد. این لایه به احتمال قوی بیش از ۷۰۰ هزار سال قدمت دارد.

با توجه به ترد بودن سنگ کوارتز، تراشه برداری از آن نسبت به سایر سنگ ها ساده تر است و از این رو انسان ریخت های دوره پارینه سنگی قدیم در حوزه کشف رود عمدتاً از کوارتز برای تولید تراشه و دیگر قطعات استفاده کرده اند. تراشه های جدا شده از سنگ کوارتز معمولاً لبه های تیزی دارد که برای بریدن مواد مختلف بسیار کارآمد بوده است. ابزارهای سنگی یافت شده در کشف رود همگی خصوصیتی شبیه به مجموعه های آلودان در شرق آفریقا دارند. (منبع: یکی از پوسته های نصب شده در موزه ایران باستان)



صنعت سنگ آلودایی در ایران

۱. سنگ مادر، ساطور، کشف رود، خراسان رضوی، پارینه سنگی قدیم (آلودایی).
 ۲. سنگ مادر دو سویه (سندانی)، کشف رود، خراسان رضوی، پارینه سنگی قدیم (آلودایی).
 ۳. سنگ مادر چندسویه، کشف رود، خراسان رضوی، پارینه سنگی قدیم (آلودایی).
 ۴. سنگ مادر یک سویه، کشف رود، خراسان رضوی، پارینه سنگی قدیم (آلودایی).
 ۵. سنگ مادر یک سویه، کشف رود، خراسان رضوی، پارینه سنگی قدیم (آلودایی).
- (عکس از مژده حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)

(عکس از مژده حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)

صنعت سنگ آشولی

در ایران در اواخر دوران پارینه سنگی قدیم

کهن ترین مدارک سکونت انسان در فلات ایران به دوران پارینه سنگی باز می گردد. این دوران طولانی با ورود انسان به آسیا از حدود دو میلیون سال پیش آغاز و تا پایان عصر یخبندان در ۱۲ هزار سال پیش تداوم یافته است.

بر اساس شواهد موجود، هر دو سنت اولیه ابزارسازی **الدوان** و **آشولی** در ایران رواج داشته اند. سنت **الدوان** که نخستین بار حدود 3.3 میلیون سال پیش در شرق آفریقا پدیدار شد، شامل سنگ مادرهای ساده و تراشه ابزارهایی است که شکل اولیه آنها با تراش تغییر داده شده است.

سنت **ابزارسازی آشولی** که شاخصه آن ابزارهای بزرگ با تراش دو رویه از جمله تبر دستی، شکافنده، و پیکان است در حدود 1.5 میلیون سال پیش در غرب آسیا رواج یافت و به تدریج به سمت شرق، به قفقاز، ایران و شبه قاره هند منتشر شد. شواهد باستان شناسی این فرهنگ در شمال، شمال غرب، و غرب ایران یافت شده است.

(منبع: یکی از پوستره های نصب شده در موزه ایران باستان)



از چپ به راست

- ساطور، سنگ مادر، شیوه تو، مهاباد، آذربایجان غربی، پارینه سنگی قدیم (آشولی).
 - سنگ مادر تراشه، شیوه تو، مهاباد، آذربایجان غربی، پارینه سنگی قدیم (آشولی).
 - ساطور، سنگ مادر، شیوه تو، مهاباد، آذربایجان غربی، پارینه سنگی قدیم (آشولی).
 - ساطور، سنگ مادر، شیوه تو، مهاباد، آذربایجان غربی، پارینه سنگی قدیم (آشولی).
- (عکس از موزه حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)

از چپ به راست

- سنگ مادر، گنج پر، گیلان، پارینه سنگی قدیم.
- تراشه دنداندار، لادیز، سیستان و بلوچستان، پارینه سنگی قدیم.
- سنگ مادر دیسکی (شعاعی)، لادیز، سیستان و بلوچستان، پارینه سنگی قدیم.
- ساطور، سنگ مادر، شیوه تو، مهاباد، آذربایجان غربی، پارینه سنگی قدیم (آشولی).
- سنگ مادر، یک سکویی، لادیز، سیستان و بلوچستان، پارینه سنگی قدیم. (عکس از موزه حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)



از چپ به راست

- تبر دستی، دهتل، هرمزگان، پارینه سنگی قدیم (آشولی).
- تبر دستی، دهلران، ایلام، پارینه سنگی قدیم (آشولی).
- ابزار سه وجهی، امر مردک، مهران، ایلام، پارینه سنگی قدیم (آشولی). (عکس از موزه حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)



از چپ به راست

- خراشنده بزرگ، رودان، هرمزگان، پارینه سنگی قدیم.
- ساطور، سنگ مادر، غار دربند، گیلان، پارینه سنگی قدیم.
- تبر دستی، غار دربند، گیلان، پارینه سنگی قدیم (آشولی).
- تراشه، غار دربند، گیلان، پارینه سنگی قدیم (آشولی).
- سنگ مادر، تبر دستی، سرچم، هلیلان، ایلام، پارینه سنگی قدیم. (عکس از موزه حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)

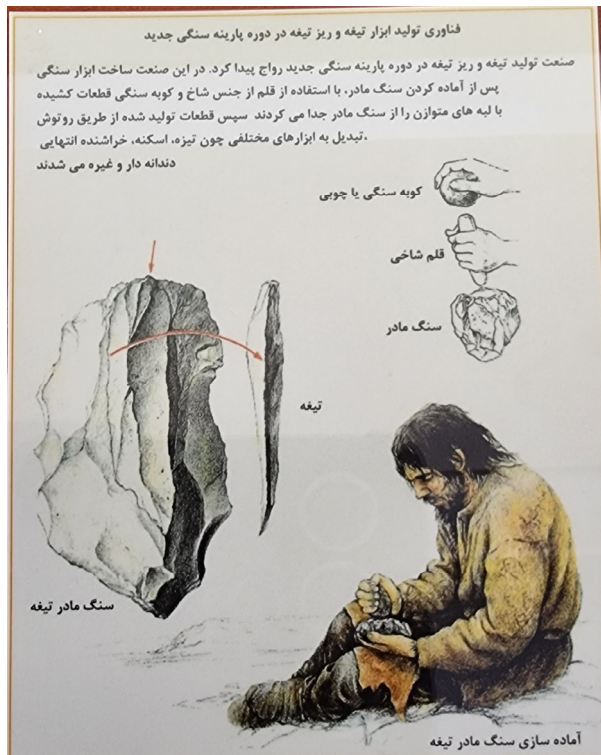
صنعت سنگ موستری در ایران

در اواخر دوران پارینه‌سنگی میانی و جدید

پارینه‌سنگی جدید و فراپارینه‌سنگی

دوره پارینه‌سنگی جدید که از ۴۵ هزار سال پیش در ایران آغاز شده، همزمان با ورود انسان مدرن به این سرزمین است. شاخصه این دوره پیدایش ابزارهای کارآمدتر و فناوری ساخت ابزار از استخوان و شاخ است که به طور گسترده در اروپا و بخش‌هایی از آسیا رواج یافت. ویژگی این دوره در ایران همانند سایر مناطق همجوار پیدایش فناوری‌های متکی بر تولید تیغه و ریزتیغه است. علاوه بر دست‌تراش‌های سنگی، تغییرات جدیدی در سایر جنبه‌های فرهنگ مادی مانند استفاده از زیورآلات دیده می‌شود. برای نخستین بار در ایران اشیاء تزئینی مانند آویز که از صدف و دندان حیوانات و هماتیت (کانی قرمز و سیاه آهن) ساخته شده‌اند و همچنین استفاده از گل آخرا رواج می‌یابند که همگی نشانه تغییرات بزرگی در رفتار گردآوران-شکارگران این دوره است.

(منبع: یکی از پوسترهای نصب‌شده در موزه ایران باستان)



(عکس از مژده حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)

در فاصله ۲۰۰ تا ۳۰۰ هزار سال پیش در بخش‌هایی از آسیا و اروپا فرهنگ جدیدی به تدریج جایگزین فرهنگ قدیمی تر آشولی شد که فرهنگ موستری خوانده می‌شود. بر اساس شواهد موجود، این فرهنگ در غرب آسیا عمدتاً مرتبط با انسان نئاندرتال است، هرچند، تاکنون در چند مکان در شرق مدیترانه و عربستان آثار این فرهنگ همراه با بقایای جسمانی انسان مدرن اولیه نیز یافت شده است.

در این فاصله زمانی ساخت و استفاده از ابزارهای بزرگ به تدریج کاهش یافت و به جای آن تولید تراشه افزایش یافت که از آن انواع ابزار مانند خراشنده، نیزه، و کارد ساخته می‌شد و برای امور خاصی مانند کار روی پوست حیوانات، شکل‌دادن به ابزارهای چوبی، و احتمالاً ابزار پرتابی استفاده می‌شدند. یک شاخصه مهم صنعت موستری، تولید تراشه به شیوه 'لوالو'^۱ است که در آن تراشه‌های نازکی با شکل و اندازه نسبتاً استاندارد از سنگ‌های مادر از پیش آماده شده جدا می‌شد.

سرزمین ایران، که در جنوب قلمرو نئاندرتال‌ها واقع شده دارای شواهد غنی از این دوره است و مکان‌های پارینه‌سنگی میانه در اکثر مناطق ایران از دریاچه ارومیه در شمال غرب تا سواحل مکران در جنوب شرق و از خراسان در شمال شرق تا مناطق پست خوزستان در جنوب غرب یافت شده‌اند. صنایع سنگی این دوره در زاگرس به عنوان موستری زاگرس طبقه‌بندی شده‌اند. در این صنعت شمار تراشه‌ابزارهایی چون نیزه و خراشنده جانبی فراوان است. بیشتر ابزارها و سنگ مادرها به طور مکرر رتوش و تراشیده شده‌اند که نشانه استفاده مکرر از آنها توسط ساکنان غارها و پناه‌گاه‌های صخره‌ای است.

به نظر می‌رسد که مردمان دوره پارینه‌سنگی میانی و فرهنگ موستری آنها در حدود ۴۰ هزار سال پیش ناپدید شدند و انسان امروزی با صنعت ابزارهای تیغه/ریزتیغه جایگزین آنها شد. طی این مرحله گذر از دوره پارینه‌سنگی میانی به پارینه‌سنگی جدید احتمالاً هر دو گونه انسان نئاندرتال و انسان مدرن به مدت چند هزار سال به طور همزمان در سرزمین ایران می‌زیسته‌اند. پژوهشگران احتمال می‌دهند که طی مدت مذکور این دو گونه در غرب آسیا با هم تماس داشته‌اند که نتیجه آمیزش آنها با هم بوده که نشانه آن وجود یک تا چهار درصد از ژنوم نئاندرتال‌ها در انسان امروزی غیرآفریقایی است.

^۱ Levallois



صنعت ابزار موستری و لوالوا (Levallois) در ایران

۳. خراشنده جانبی، غار کنجی، خرم‌آباد، لرستان، پارینه‌سنگی میانی.
۴. خراشنده همگرا، غار دواشکفت، کرمانشاه، پارینه‌سنگی میانی.
۵. خراشنده همگرا، گراجنه، لرستان، پارینه‌سنگی میانی.
۶. نیزه موستری، غار قمری، لرستان، پارینه‌سنگی میانی.
۷. نیزه موستری، گراجنه، لرستان، پارینه‌سنگی میانی.
۸. نیزه موستری، ارسنجان، فارس، پارینه‌سنگی میانی.
۹. نیزه موستری، غار مرتاریک، بیستون، کرمانشاه، پارینه‌سنگی میانی.
۱۰. نیزه ضمیمه، غار مرتاریک، بیستون، کرمانشاه، پارینه‌سنگی میانی.
۱۱. نیزه دو رویه برگی شکل، غار مرتاریک، بیستون، کرمانشاه، پارینه‌سنگی میانی.
۱۲. خراشنده دندان‌دار، کنارک، مکران، سیستان و بلوچستان، پارینه‌سنگی میانی.
۱۳. خراشنده، مسیله، سمنان، پارینه‌سنگی میانی.
۱۴. سنگ مادر دیسکی، کنارک، مکران، سیستان و بلوچستان، پارینه‌سنگی میانی.
۱۵. سنگ مادر لوالوا، هرسین، کرمانشاه، پارینه‌سنگی میانی.
۱۶. سنگ مادر لوالوا، میرک، سمنان، پارینه‌سنگی میانی.
۱۷. سنگ مادر لوالوا، میناب، هرمزگان، پارینه‌سنگی میانی.
۱۸. سنگ مادر لوالوا، ورواسی، تنگ کنشت، کرمانشاه، پارینه‌سنگی میانی.
۱۹. سنگ مادر لوالوا ترجیحی، پروده، طبرستان، پارینه‌سنگی میانی.
۲۰. سنگ مادر لوالوا، هرسین، کرمانشاه، پارینه‌سنگی میانی.
۲۱. نیزه لوالوا، میرک، سمنان، پارینه‌سنگی میانی.
۲۲. نیزه لوالوا، علا، سمنان، پارینه‌سنگی میانی.
۲۳. تراشه لوالوا، هرسین، کرمانشاه، پارینه‌سنگی میانی.
۲۴. تراشه لوالوا، نیاسر، کاشان، پارینه‌سنگی میانی.
۲۵. خراشنده دو جانبی، غار کنجی، خرم‌آباد، لرستان، پارینه‌سنگی میانی.
۲۶. نیزه لوالوا، میرک، سمنان، پارینه‌سنگی میانی.
۲۷. سنگ مادر دیسکی، میرک، سمنان، پارینه‌سنگی میانی.
۲۸. سنگ مادر لوالوا، کنارک، مکران، سیستان و بلوچستان، پارینه‌سنگی میانی.
۲۹. سنگ مادر لوالوا، دوکل، تاق بستان، کرمانشاه، پارینه‌سنگی میانی.
۳۰. سنگ مادر روی تراشه، هرسین، کرمانشاه، پارینه‌سنگی میانی.
(عکس‌ها از مؤده حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)



- ۱) سوراخ کننده، غار التپه (علی تپه)، بهشهر، مازندران، فراپارینه سنگی.
 - ۲) خراشنده انتهایی، غار التپه (علی تپه)، بهشهر، مازندران، فراپارینه سنگی.
 - ۳) خراشنده انتهایی، غار التپه (علی تپه)، بهشهر، مازندران، فراپارینه سنگی.
 - ۴) تیغه، غار التپه (علی تپه)، بهشهر، مازندران، فراپارینه سنگی.
 - ۵) تیغه، غار التپه (علی تپه)، بهشهر، مازندران، فراپارینه سنگی.
 - ۶) ریز تیغه، غار التپه (علی تپه)، بهشهر، مازندران، فراپارینه سنگی.
- (عکس از مژده حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)

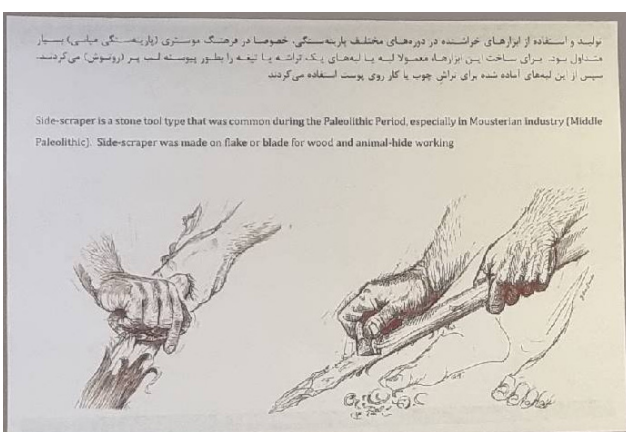
۵۵۱) نیزه ارجنه، غار یافته، خرم آباد، لرستان، پارینه سنگی جدید.

۶) تیغه ساده، غار یافته، خرم آباد، لرستان، پارینه سنگی جدید.

۷) خراشنده انتهایی، غار ملارود، کرمانشاه، پارینه سنگی جدید.

۸) خراشنده مدور، پناهگاه گرارجنه، لرستان، پارینه سنگی میانی.

(عکس از مژده حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)



(عکس از مژده حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)



(عکس از مژده حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)

نزدیک است؛ گرچه به نظر می‌رسد که گنج‌دره حدود اوایل هزاره هفتم پیش از میلاد متروک شده باشد.

دستاوردهای هنری ساکنان شوش در دوره پیشاتاریخ با توالی سفال‌های منقوش شوشان نشان داده می‌شود. کاوش در چغامیش، بزرگ‌ترین کانون جمعیتی پیش از تاریخ و اولین مرکز آغاز شهرنشینی در شوشان نشان‌دهنده این توالی است که از ظروف خشن آغاز و به ظروف مزین دوره «شوشان جدید ۲» (حدود ۴۴۰۰ تا ۴۰۰۰ سال پیش از میلاد) - که در جهان بی‌نظیر است - ختم می‌شود. (منبع: یکی از پوستره‌های نصب‌شده در موزه ایران‌باستان)



(۱) ظرف گلی مینیاتوری، (۲) سردوک گلی،

۴۳) اشیای گلی شمارشی (توکن)

(۵) پیکرک‌های گلی جانوری، (۷) پیکرک گلی، (۸) پیکرک گلی T شکل

تپه گنج‌دره، دهلران، کرمانشاه، دوره نوسنگی بدون سفال، حدود ۹۵۰۰ تا ۱۰۰۰۰ سال پیش.

(عکس از مژده حمزه تبریزی، موزه ایران‌باستان)

صنعت سنگ تیغه‌ای

دوران نوسنگی در ایران

دوره نوسنگی (حدود ۱۲۰۰۰ سال پیش تا ۶۵۰۰ سال پیش) را می‌توان به دو دوره تقسیم کرد. اواخر نوسنگی دوره توسعه کانون‌های شهری بود که می‌توان آن را آغاز دوره شهرنشینی نیز نامید.

دوره اولیه نوسنگی دوره استقرار انسان در دره‌های حاصلخیز زاگرس (زیستگاه طبیعی گوسفند و بز، و کشتزار گندم و جوی وحشی) در روستاهای کوچکی مانند تپه‌سراب، تپه‌گوران، تپه‌آسیاب، و گنج‌دره بود. بررسی‌های باستان‌شناختی نشان می‌دهند که استقرارهای دائمی در دره‌های کوه‌های زاگرس (لرستان) از دوران پیشاتاریخ تا دوران اسلامی بیشتر به صورت پراکنده بوده‌اند. این سرزمین‌های صخره‌ای مناسب کشاورزی در مقام مهم‌ترین منبع معیشت اقتصادی نبودند، اما دارای چراگاه‌های فصلی مناسب برای اقتصاد معیشتی بر پایه دامداری بودند. مهم‌ترین عامل هم‌زیستی میان جوامع کشاورز و دامدار وجود منابع تکمیلی معیشت در کوهپایه‌ها و دشت‌های جنوب غربی ایران و فارس بود. در این نواحی اقتصاد وابسته به دامداری فقط بر اساس کوچ فصلی گله‌ها توسعه پیدا می‌کرد. بنابراین، شرایط محیطی و ویژگی‌های جغرافیایی در جنوب غربی ایران سبب به وجود آمدن دو سبک زندگی و اقتصاد تکمیلی یعنی دامداری کوچ‌نشینی و کشاورزی آبیاری شده بود.

کهن‌ترین شواهد مراحل اولیه استقرارهای دائمی یا فصلی در زیست‌گاه‌های طبیعی گوسفند و بز، و کشتزارهای گندم و جوی وحشی یعنی تپه شیخی‌آباد، چغاگلان، گنج‌دره، تپه‌سراب، تپه‌آسیاب، تپه‌گوران، و تپه عبدالحسین واقع‌اند که همگی در دره‌های کوه‌های زاگرس قرار گرفته‌اند. سکونت اولیه و قدرت منابع غذایی که مدیون اهلی‌سازی بود، افزایش جمعیت را در پی داشته، و افزایش جمعیت سبب شد که دره‌های پایین‌تر و سرزمین پست شوشان محل استقرار این جمعیت شوند. گنج‌دره نزدیک هرسین کرمانشاه نمونه‌ای بارز از روستاهای کوهستانی هزاره هشتم پیش از میلاد است که دارای شواهد اولیه معماری مقاوم با خشت‌های دراز و گونه ابتدایی سفال در خاور



۹۶۱) سنگ مادرهای ریز تیغه (سنگ چخماق)، تپه علی کش، دهلران، لرستان، دوره نوسنگی، ۹۰۰۰ تا ۹۵۰۰ سال پیش.
(عکس از مژده حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)



صنعت ابزار تیغه‌ای نوسنگی در ایران

۶۱۶. سنگ مادرهای ریز تیغه، تپه گوران، ایلام، دوره نوسنگی، ۸۱۰۰ تا ۸۵۰۰ سال پیش.

۱۵۷۷. ابزارهای ساخته شده از تیغه و ریز تیغه، تپه گوران، ایلام، دوره نوسنگی، ۸۱۰۰ تا ۸۵۰۰ سال پیش.

۱۶. شیء استخوانی، تپه گوران، ایلام، دوره نوسنگی، ۸۱۰۰ تا ۸۵۰۰ سال پیش.

۳۵ و ۳۶. شیء گلی شمارشی (توکن)، تپه گوران، ایلام، دوره نوسنگی، ۸۱۰۰ تا ۸۵۰۰ سال پیش.

۳۷. آویز گلی، تپه گوران، ایلام، دوره نوسنگی، ۸۱۰۰ تا ۸۵۰۰ سال پیش.

(عکس‌ها از مژده حمزه تبریزی، موزه ایران باستان)

