

## اهمیت استخوان در شناخت فرهنگ گذشته بشر

طاهره عزیزی پور<sup>۱\*</sup>، فرهنگ خادمی ندوشن<sup>۲</sup>

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت

۲- دانشیار باستان‌شناسی دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس

### چکیده

استخوان از موادی است که تقریباً در بیشتر حفاریهای باستان‌شناسی به دست می‌آید و از آنجا که استخوان، هم به صورت ابزار و هم به صورت ماده خام در محوطه‌های باستانی یافت می‌شود؛ می‌تواند از زوایای گوناگون مورد مطالعه و بررسی باستان‌شناسان و مورخان هنر قرار گیرد و اطلاعات ارزشمندی را در اختیار آنان قرار دهد. در حفاریهای قدیمی‌تر، استخوانها و دیگر بقایای انسانی و حیوانی مانند دندان و شاخ، کمتر مورد توجه قرار می‌گرفتند، امروزه این یافته‌ها به دقت ثبت و جمع‌آوری می‌شوند. زیست‌شناسان، انسان‌دیرینه‌شناسان، جانورشناسان و پاتولوژیستها بررسی همه جانبه‌ای روی این یافته‌ها انجام داده‌اند و اطلاعات جامع و مفیدی درباره وضعیت اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جوامع باستانی به دست آورده‌اند. این پژوهش بر آن است تا با تشریح موارد استفاده‌ای که می‌توان در امر شناخت فرهنگ‌های کهن از استخوان کرد؛ توجه باستان‌شناسان و محققان تاریخ هنر را بیش از پیش به این ماده ارزشمند جلب کند.

**کلید واژگان:** استخوان، باستان‌شناسی، ابزار، دیرین‌جانورشناسی، انسان‌شناسی.

### ۱- مقدمه

باستان‌شناسان برآنند که با مطالعه آثار و نشانه‌های مادی برجای مانده از گذشته، فرهنگ بشر و سیر تحولی آن را مطالعه کنند. به بیان دیگر هر جا که اثر و یا نشانه‌ای از حضور انسان باشد در محدوده مطالعه و بررسی باستان‌شناسان قرار می‌گیرد. علاوه بر سنگ، فلز، سفال، معماری و... استخوان نیز از جمله موادی است که می‌بایست در هر مطالعه باستان‌شناسی مورد توجه باستان‌شناسان قرار گیرد. به نسبت سنگ، فلز و یا حتی سفال؛ استخوان، بخصوص در نواحی مرطوب و جنگلی در معرض پوسیدگی بیشتری قرار دارد [۱، ص ۱۲۹]؛ اما با این حال نمونه‌های استخوانی بسیار زیادی از محوطه‌های باستانی به دست رسیده است.

در مطالعات باستان‌شناسی، از یک طرف، استخوان مورد استفاده آگاهانه بشر قرار گرفته و بکار باستان‌شناس می‌آید؛ اما در موارد دیگری نیز بشر به گونه‌ای آگاهانه‌ای از استخوان استفاده نکرده است. بهتر است گفته شود که بشر هیچ استفاده‌ای از استخوان نکرده است، اما استخوان به گونه‌ای دال بر حضور انسان یا بیانگر اندیشه اوست؛ بنابراین می‌تواند اطلاعات ذی‌قیمتی در اختیار باستان‌شناس قرار دهد. ما در این پژوهش کاربردهای استخوان در باستان‌شناسی را در هر دو مورد بررسی می‌کنیم.

### ۲- مواردی که بشر آگاهانه از استخوان استفاده کرده است

این نوع استفاده موارد بسیاری را شامل می‌شود که در این مجموعه به ذکر تعدادی از آنها اکتفا خواهد شد.

#### ۲-۱- استفاده از استخوان به عنوان ابزار

استفاده انسان از استخوان به عنوان ابزار سابقه‌ای طولانی دارد. مدارک بدست آمده از کاوشهای باستان‌شناسی بیانگر این مطلب است که انسانهای نئاندرتال هم از ابزار استخوانی استفاده می‌کرده‌اند [۲، ص ۴۶۷]؛ البته باید به این نکته نیز اشاره کرد که انسان قبل از آنکه با کار بر روی یک استخوان، آن را بصورت ابزار درآورد، تنها از آن استخوان به گونه‌ای آگاهانه استفاده کرده است. همین استفاده آگاهانه سبب شده است که ما بتوانیم آن تکه استخوان را در زمره اشیاء مورد استفاده بشر قرار دهیم. اگرچه گاه، بعضی از این اشیاء دست ساخت بشر نبوده‌اند [۳، ص ۵۲]؛ انسان عصر پالئولیتیک نیز در غار لاسکو در مورد نقاشیهای خود، احتمالاً به جای تخته رنگ از یک تکه استخوان پهن استفاده می‌کرده است [۴، ص ۳۱].

در اوایل دوره برادوستی، استفاده از ابزار استخوانی



مراسم ایام جشن و شادمانی و انجام مراسم مذهبی اختصاص دادند و در عین حال استخوانهای تزیین یافته ماموت را در داخل آن جای دادند. این گونه وسایل هنوز هم در ساختن کلبه‌های برخی از قبایل شمال شرقی سیبری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

از دیگر موارد استفاده بشر از استخوان در معماری، می‌توان به پاشنه‌های در، از جنس استخوان، اشاره کرد [۹، ص ۴۱۲]. این گونه پاشنه‌های در تا کنون از محوطه‌های باستانی بسیاری بدست آمده است. یک پاشنه در استخوانی، از محوطه باستانی اترانجیخرا در هند که متعلق به هزاره دوم ق.م می‌باشد، بدست آمده است.

### ۲-۳- استفاده از استخوان به عنوان سوخت

در دوره پارینه سنگی، از آنجا که چوب کمیاب بود؛ بشر خود را با سوزاندن استخوان گرم می‌کرد و برای تهیه مسکن تنوره‌هایی در زیر زمین تعبیه می‌نمود [۱۰، ص ۳۳]. همچنین در دوره مذکور، بشر برای تأمین روشنایی از چراغهای پر از مغز استخوان استفاده می‌کرده است [۴، ص ۳۰].

از اقامتگاههای فصلی لرستان، که متعلق به دوره پالئولیتیک است، مقدار زیادی استخوان سوخته حیوانات به دست آمده است [۱۱، ص ۳۶]. این استخوانهای سوخته بیانگر این مطلب است که ساکنان این اقامتگاهها برای گرم کردن غار از استخوان حیوانات استفاده می‌کرده‌اند.

### ۲-۴- استفاده از استخوان به عنوان شاموت سفال

انسان تا کنون از مواد گوناگونی بعنوان شاموت سفال استفاده کرده است. یکی از این مواد استخوان است که پس از پودر شدن به عنوان شاموت سفال مورد استفاده قرار می‌گرفته است. امروزه با استفاده از روش‌های بافت‌شناسی، باستان‌شناسان موفق به شناسایی قطعی ناخالصی‌هایی مانند استخوان که به عنوان شاموت مورد استفاده قرار می‌گرفته است؛ شده‌اند [۱۲، ص ۳۹۵]. در این روش سفالها را در دستگاه مخصوصی قرار داده و آنگاه با استفاده از چرخ با سرعت پایین که در فلزگری نیز کاربرد دارد، سفالها را به‌صورت افقی، مانند وایفر بریده و آنگاه آنها را در زیر میکروسکوپ‌های خاصی می‌بینند. این روش، روشی پیچیده است؛ اما با استفاده از آن می‌توان فهمید استخوانی که به منظور شاموت سفال مورد استفاده قرار گرفته متعلق به انسان یا حیوان است. همچنین می‌توان فهمید استخوان چه حیوانی مورد استفاده قرار گرفته است و آن حیوان بالغ بوده است یا خردسال.

(مخصوصاً قلمهای حکاکی) رواج پیدا کرده بود [۵، ص ۶۴]. این ابزار معمولاً در محل‌هایی که خاکستر و اجاق هست، پیدا می‌شود. در دوره نوسنگی نیز، بشر همچنان به ساخت ابزار استخوانی می‌پرداخت. ابزارهای استخوانی در این دوره از سراسر محوطه‌های باستانی دنیا شناسایی شده‌اند. در این میان ابزارهای استخوانی ایران جایگاهی برجسته دارند. با ورود به عصر فلز بشر هنوز هم از استخوان جهت ساخت ابزار استفاده می‌کرد؛ اما این استفاده اندک اندک محدود و محدودتر شد. در این دوره برای ساخت بعضی از اشیایی که در گذشته از استخوان ساخته می‌شدند، فلز مورد استفاده قرار گرفت که در این مورد میتوان به درفشها و سنجاقهای فلزی اشاره کرد [۶، ص ۱۹]. تا اینکه در عصر آهن بشر علاوه بر آنکه استخوان را برای ساخت اشیاء به کار برد، آن را به طرز زیبایی برای تزیین اشیای فلزی نیز به کار گرفت. در این میان می‌توان به خنجری مفرغی اشاره کرد که از منطقه لرستان بدست آمده و در دو طرف دسته آن دو پره تعبیه شده که روی زینتی از چوب یا استخوان برمی‌گردد [۷، ص ۷۹].

### ۲-۲- استفاده از استخوان در معماری

یکی از مواد جالبی که بشر برای ساخت سر پناه از آن استفاده کرده است، استخوان می‌باشد. در کاوشهای مزین از روستاهای شهرستان چرنیکوف (واقع در جمهوری اوکراین)، در محل یکی از مسکن مربوط به دوران پارینه‌سنگی؛ بقایای خانه‌ای که از استخوان ماموت ساخته شده بود، بدست آمد. پیدو پلیچکف و چوو کویایاس دو تن از باستان‌شناسان اوکراین بین سالهای ۱۹۶۲-۱۹۵۴ در داخل ساختمان خانه، توده استخوانهای دیگری از این حیوان ماقبل تاریخی را بدست آوردند. در کف ساختمان نیز، آثار سه آتشگاه و چهار جفت سکوی استخوانی کشف شد که به عنوان تکیه‌گاه برای دیرک‌هایی که از داخل، طاق خانه را نگاه می‌داشته‌اند به کار رفته است [۸، ص ۲۹]. تحلیل دقیقی از آثار معماری و اشیای مکشوفه سبب شد که باستان‌شناسان در تاریخ خانه پارینه سنگی مزین دو دوره را تشخیص دهند. این خانه که مدتی به عنوان اقامتگاه در فصل زمستان به کار رفته بود، با گذشت زمان ویران شده و ساکنانش این ساختمان سه تنی را که بیم آن می‌رفت ناگهان فرو بریزد، ترک کرده بودند.

اردوگاه ماقبل تاریخی روز به روز گسترش بیشتری می‌یافت و روستاییان مزین نیاز به یک ساختمان عمومی داشتند؛ از اینرو به فکر افتادند که خانه کهنسال را که به حال ویرانی و خرابی افتاده بود و سکونت در آن امکان نداشت، مجدداً مورد استفاده قرار دهند. پس از آنکه این خانه مخروبه را مرمت کردند و با به کار بردن جزئیات داخلی بدان استحکام بخشیدند، آن را برای برگزاری

## ۲-۵- بارور کردن ابرها

همچنین بقایای استخوان حیواناتی که از حفاری بدست می‌آیند، همچنین برای بازسازی یا فهم سیستم اقتصادی جوامع پیش از تاریخ مورد استفاده قرار می‌گیرند. این استخوانها همچنین می‌توانند اطلاعات مفیدی درباره چگونگی شکار و جمع‌آوری خوراک در اختیار باستان‌شناسان قرار دهند [۱۶، ص ۱۴].

مقایسه تعداد بقایای استخوانی و وزن آنها به‌طور کلی تصویری از اهمیت نسبی حیوانات مختلف در اقتصاد زیستی محوطه‌های باستانی به دست می‌دهد. همچنین طبقه‌بندی بخش‌های مختلف بدن حیوان بر طبق ارزش اقتصادی آنها باستان‌شناس را قادر می‌کند که به بررسی دلایل اقتصادی این موضوع بپردازد که چرا بخشهای خاصی از بدن جانور بیش از دیگر بخشها مورد توجه بوده‌اند [۱۷، ص ۴۱].

## ۲-۶- استفاده بشر از استخوان برای تزئین

انسان، گاهی استخوان را به عنوان ماده‌ای برای ساخت ابزار به کار برده است و گاه نیز از آن بهره جسته است تا اشیایی را که از مواد دیگر ساخته است تزئین کرده و زیباتر کند. در این مورد میتوان به خنجر مفرغی اشاره کرد که از منطقه لرستان بدست آمده و در دوطرف دسته آن دو پره تعبیه شده که روی زینتی از چوب یا استخوان برمی‌گردد [۱۴، ص ۴۳]. ساخت اشیای تزئینی و آیینی از استخوان، خود مقوله دیگری است.

## ۳-۲- مطالعات انسان‌شناسی

بطور کلی انسان‌شناسی به دو زیرشاخه تقسیم می‌شود: انسان‌شناسی جسمانی و انسان‌شناسی فرهنگی. استخوانهایی که در جریان کاوشهای باستان‌شناسی بدست می‌آیند، ماده خام ارزشمندی برای هر دو زیرشاخه به حساب می‌آیند.

## ۳-۲-۱- انسان‌شناسی جسمانی

کاربردهای استخوان در انسان‌شناسی جسمانی فراوان است. در واقع استخوانهای باستانی اصلی‌ترین ماده خام در مطالعات دیرین‌انسان‌شناسی جسمانی محسوب می‌شوند. البته لازم به ذکر است که میزان ماندگاری استخوانها در محیطهای مختلف تدفین، متفاوت است.

در مطالعات انسان‌شناسی جسمانی خیلی از جنبه‌های ریخت‌شناسی استخوانها برای شناسایی و طبقه‌بندی انواع مختلف انسانهای اولیه بکار برده می‌شود [۱۸، صص ۷۱ - ۶۹].

بعنوان مثال هموسایپینسها و نئاندرتال‌ها بوسیله بلندی بخش پایین جمجمه و بزرگی روزنه دماغ شناخته می‌شوند.

در این‌گونه مطالعات، هم‌چنین تعیین جنسیت از روی ویژگی‌های ظاهری استخوان به شکلی سریع و بدون آنکه نیازی به فعالیتهای پیچیده آزمایشگاهی باشد، انجام می‌شود. چنین مطالعاتی، علاوه بر آنکه در باستان‌شناسی اهمیت بسیار دارند؛ به میزان زیادی، به یاری متخصصان علوم اجتماعی نیز می‌آیند [۱۹، ص ۱۳۴]. کاربردهای استخوان در انسان‌شناسی جسمانی، فراوان است. از جمله این موارد می‌توان به مطالعه DNA باستانی اشاره کرد. [۲۰، صص ۲۴۲ - ۲۳۶].

DNA باستانی به DNA بدست‌آمده از استخوان، دندان، مو، ناخن و بافت‌های مختلف موجودات قدیمی، فسیل‌ها و حتی

## ۳-۳- مواردی که بشر به گونه آگاهانه‌ای از استخوان استفاده نکرده است؛ اما خود استخوان می‌تواند اطلاعات مهمی را در اختیار باستان‌شناس قرار دهد

اینگونه کاربردهای استخوان در باستان‌شناسی، دربرگیرنده مواردی است که متخصصان علوم دیگر به کمک باستان‌شناس آمده و با مطالعه استخوانهای بجا مانده از اعصار پیشین اطلاعاتی درباره گذشته انسان و وضعیت زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی و... او بدست می‌آورند. اینگونه کاربردهای استخوان در باستان‌شناسی بسیار فراوان است و با توسعه این علم، روزبه‌روز، دامنه اینگونه کاربردها، گسترده‌تر می‌شود. در این مقاله به تعدادی از اینگونه کاربردها، البته به شکل بسیار مختصر اشاره خواهد شد.

## ۳-۱- دیرین‌جانورشناسی

از جمله کاربردهای استخوان در باستان‌شناسی، مطالعات جانورشناسی است. بقایای استخوانهای حیوانی که از محوطه‌های باستانی به دست می‌آیند؛ اطلاعات ارزشمندی را در اختیار باستان‌شناسان قرار می‌دهند و راهی را برای بررسی این مساله که اولین اجتماعات روستایی کدام حیوان یا چهارپایانی اهلی شده بودند؛ فراروی باستان‌شناسان قرار می‌دهند [۱۵، صص ۳۸ - ۲۷].



کاربرد آن در سالیابی بروش فروپاشی عناصر رادیواکتیویته طبیعی و دیگر روشهای متداول اشاره کرد. رادیوایزوتوپها علاوه بر آنکه کاربرد فراوانی در تخمین عمر گذشته دارند، می‌توانند در علوم دیگری همچون دیرینه‌زیست‌محیطی هم بکار گرفته شوند [۲۳، ص ۴۷]. طبیعی است اسکلت‌های باستانی، داده خام بسیار مفیدی برای این‌گونه پژوهش‌ها هستند. تجزیه ایزوتوپی استخوان‌های باستانی می‌تواند برای شناسایی وضعیت آب و هوایی و وضعیت غذایی جوامع کهن مورد استفاده قرار گیرد. درک وضعیت آب و هوایی از روی داده‌های استخوانی، درک رژیم غذایی کهن از روی داده‌های استخوانی<sup>۱</sup> استخوان و نیز تاریخ‌گذاری از دیگر موارد اهمیت استخوان در شناسایی فرهنگ‌های گذشته بشر است.

#### ۴- نتیجه‌گیری

از آنجاکه بشر تاکنون استفاده‌های بسیاری از استخوان کرده است، کاربردهای استخوان در شناسایی فرهنگ‌های کهن، بسیار فراوان است. البته با توسعه علم، روزبه‌روز جنبه‌های بیشتری از اهمیت استخوان در شناخت فرهنگ‌های کهن بر ما آشکار می‌شود. بر همین اساس برای یک مورخ تاریخ هنر، یک باستان‌شناس و یا هر پژوهشگری که درباره فرهنگ‌های کهن مطالعه می‌کند؛ توجه دقیق به ابزار استخوانی و نیز بقایای استخوانی انسانی و جانوری برجای مانده از گذشته، ضروری است. با مطالعه استخوانها میتوان اطلاعات ذی‌قیمتی درباره وضعیت فرهنگی، آیینی، تکنولوژیکی، زیست محیطی و نیز رژیم غذایی در محوطه‌های باستانی بدست آورد.

#### ۵- منابع

- [1] Nielsen. M. Christina and Hedges. E.M. Robert "A Preliminary Investigation of Differential Scanning calorimeter to the Study of Collagen degradation in Archaeological bone."; *Thermochimica Acta* 365; 2000; 129 - 139.
- [2] Wynn, Thomas," The expert Neanderthal mind "journal of human evolution; volume 46; 2004; 467 - 487.
- [3] Goring, Chris; *Anthropology and archaeology*; London and New York; 1998.
- [۴] گاردنر، هلن، هنر درگذر زمان؛ ترجمه پرویز مرزبان، تهران،

۱- این دسته از مطالعات را می‌توان در گروه انسان‌شناسی فرهنگی نیز مورد مطالعه قرارداد.

نمونه‌های موزه‌ای که به قطعات کوچکی در حدود ۵۰۰-۱۰۰ pb شکسته شده اند؛ اطلاق می‌شود [۲۱، ص ۶۹۵].

تجزیه و تحلیل بقایای زیستی دوران باستان به کمک روش‌های زیست‌شناسی ملکولی؛ شاخه‌ای جدید از دانش باستان‌شناسی ملکولی است که هم‌اکنون در حال تکوین و توسعه می‌باشد و اساس تحقیق در این شاخه از علم براستخراج و تجزیه و تحلیل DNA استوار است. استخوان‌های دراز مثل استخوان ران، درشت‌نی، استخوان بازویی، زند زیرین، استخوان‌های جمجمه‌ای و هم‌چنین مغز دندان، منابع بهتری برای مطالعه DNA هستند؛ ولی نمونه‌های گرفته شده از استخوان‌های پهن، مثل دنده چندان مناسب نیستند.

#### ۳-۲-۲- انسان‌شناسی فرهنگی

گاهی بشر استفاده‌هایی از استخوان کرده است که با مشاهده و مطالعه این‌گونه استفاده‌ها می‌توان اطلاعاتی درباره فرهنگ و اندیشه و عقاید بشر گذشته بدست آورد. مثال بارز این نکته دو استخوان بزرگ ران است که در حفاری غار هاتو بدست آمده است [۵، ص ۱۷۸].

در ابتدا تصور می‌شد که این دو استخوان بخشی از یک تدفین هستند؛ اما با ادامه حفاری مشخص شد که این فرض اشتباه بوده است زیرا هیچکدام از دیگر استخوان‌های بدن به همراه دو استخوان ران بدست نیامد. حفار معتقد است که ساکنان غار هاتو نیز مانند ساکنان قدیم جزایر قناری پادشاهشان خود را با نگه داشتن یک جفت از استخوان‌های او تقدس می‌کرده‌اند. همچنین در جمجمه زنان عصر علی‌کش تغییراتی داده شده است [۱۱، ص ۴۴]. از این موضوع می‌توان استنباط کرد که در جامعه‌های مختلف معیار زیبایی فرق می‌کند به همین جهت بعضی از مردم در بدو تولد، یعنی وقتی که استخوان‌های سر طفل نرم است؛ طوری آن را می‌بندند تا جمجمه را به صورت دلخواهشان تغییر شکل دهند.

#### ۳-۳- تجزیه عناصر استخوانها و دندانها

تجزیه ایزوتوپی و غیر ایزوتوپی استخوانها و دندانها در حال حاضر به عنوان یک روش معمول، برای تاریخ‌گذاری اسکلتها و مکانهای باستانی، استفاده می‌شود. چنین تحقیقاتی اطلاعات مفیدی درباره چگونگی رژیم غذایی گذشته و بازسازی وضعیت زیست‌محیطی مکان‌های باستانی و نیز دیرین‌انسان‌شناسی در اختیار محققین قرار می‌دهد [۲۲، ص ۱۹۳].

امروزه استفاده از رادیوایزوتوپها در علم باستان‌شناسی و انسان‌شناسی نقش مهمی ایفا نموده است از آن جمله می‌توان به

- pectoral girdle:" Sex Assessment of prehistoric Zealand Polynesian skeletal remains "; Forensic Science International 125. 2002; 134 - 136.
- [20] Mohandesan Elmira; Seyed Javad Mowla; Alireza Hojabri Noobari and others; "Extraction and analysis of Ancient DNA from Human remains of Masjede kabood burial site". Iranian Journal of biotechnology; Volume 2; No 4; 2004, 236 - 242.
- [21] Edwards. C; Machugh. D.E; Dobney. K.M and others; "Ancient DNA analysis of cattle remains: limits and prospect". journal of archaeological science. volume 31; issue 6. 2004; 695 - 710.
- [22] Ambrose. H. Stanley and kribaum John; "Bone chemistry and bio chaeology" Journal of anthropological archaeology; volum22; Issve3; september2003, 191 - 198.
- [۲۳] خادمی ندوشن، فرهنگ، ۱۳۸۲، "اهمیت ایزوتوپهای استرانسیوم در دیرینه‌زیست‌محیطی استقرارهای باستانی"، پژوهشنامه، تهران: میراث فرهنگی.
- انتشارات آگاه، چاپ چهارم، ۱۳۷۹.
- [5] Coon, Carlton.S; The seven cave Archaeological Explorations in the middle East; Alfred A. knops; new York; 1957.
- [۶] گیریشمن، رومن، ایران از آغاز تا اسلام، ترجمه محمد معین، تهران، علمی و فرهنگی، ۱۳۸۰.
- [۷] گدار، آندره، هنر ایران، ترجمه بهروز حبیبی، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۷۷.
- [۸] بی. بیکوف، سرگئی، "ارکستری در عصر حجر" ماهنامه پیام یونسکو، سال ششم، شماره ۷، ۱۳۵۴، ۳۲ - ۲۷.
- [9] Gaur.R.C; excavation at Atranjikhhera; Dehli; 1983.
- [۱۰] چایلد، گوردون، سیر تاریخ، ترجمه احمد بهمنش، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۶۹.
- [۱۱] هول، فرانک، دوره پیش از تاریخ در جنوب غربی ایران، لرستان، ترجمه سکندرامان الهی، انتشارات اداره فرهنگ و هنر لرستان، ۱۳۵۲.
- [12] Walter, Tamra L; "Histological examination of bone tempered pottery from mission Espiritu Santo county Texas" ; journal of archaeological science ,31; 2004,393 - 398.
- [۱۳] تاجبخش، حسن، تاریخ دامپزشکی و پزشکی ایران، جلد اول، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۷۹.
- [۱۴] کالمایر پیتر، مفرغ‌های قابل تاریخ‌گذاری لرستان و کرمانشاه، ترجمه محمد عاصمی، تهران، میراث فرهنگی، ۱۳۷۶.
- [15] Rack ham, James ; the study of animal bone from archaeological sites ; London and New York,1971
- [16] Gnecco,Cristobal ; "against ecological reduction is middle Pleistocene hunter gathers in the tropical Forests of Northern sought American " ,Quaternary International 109 110; 2003,13 - 21.
- [17] Jones, Martin," ancient DNA in pre - Columbian archaeology; journal of archaeological scince; 30 2003; 629 - 635.
- [18] Crant, Jim ; Gorin; Som and Neil Fleming; The archaeology course book ; London and New York ,2002.
- [19] Murphy. A.M.C; "Articular surface of the