

## Guide 4



**BAJR Practical Guide Series**  
**OssaFreelance 2005**  
**T.Kausmally & A. G. Western**

© held by authors

1

صفحه	عنوان
۳	مقدمه
۳	استخوان های مدفون شده جانوران چه چیز های می توانند به ما بگویند
۶	بقایای استخوانی جدا شده غیر مفصل بندی شده
۶	بقایای استخوانی جدا نشده مفصل بندی شد
۷	یک سوال در باره شناسایی
۷	پستانداران
۱۰	پرندگان
۱۱	ماهی
۱۲	نگهداری و حفاظت
۱۴	استراتژی های نمونه برداری
۱۵	حفاری و روش های بازیابی
۱۵	الک کردن
۱۶	بسته بندی و پردازش
۱۶	طبقه بندی کردن مواد الک شده
۱۷	نتیجه گیری
۱۷	نوشته هایی برای مطالعه بیشتر
۱۸	کتاب شناسی

## مقدمه :

بررسی بقایای جانوری دارای اهمیت زیادی در شناخت جنبه های مختلف زندگی مردمان در گذشته می باشد که اطلاعات زیادی را می تواند جهت بازسازی گذشته جوامع در اختیار باستان شناسان قرار دهد مخصوصاً در بررسی محوطه های در آستانه نوسنگی شدن و اهلی سازی جانوران دارای اهمیت فراوان است که در این خصوص مطالعات زیادی در گذشته در محوطه های ایران انجام شده که نمونه آنها بررسی منشا اهلی سازی بز می باشد که با دو ایده متفاوت در محوطه های گنج دره و محوطه علی کش انجام شده است که در محوطه علی کش تغییر شکل شاخ حیوانات گواهی برای اهلی سازی جانوران عنوان شده و در محوطه گنج دره تغییر در اندازه حیوانات دلیلی برای شروع روند اهلی سازی در این محوطه معرفی شده از این رو باتوجه به اهمیت داده های جانوری رسیدن به اطلاعات مطمئن وقتی امکان پذیر می شود که نمونه برداری و حفاری دقیقی در خصوص داده های جانوری صورت پذیرد این نوشتار که به عنوان راهنمای حفاری از بقایای اسکلت‌های جانوران دفن شده در سایت های باستانی ترجمه شده ، بخشی از یک سری مقالات مرجع قابل بارگیری در مورد موضوعات مختلف مربوط به باستان شناسی می باشد که توسط موسسه Ossafreelance موسسه زیست باستانشناسی و پزشکی قانونی در انگلستان منتشر شده و می تواند حاوی اطلاعات مفیدی برای آشنایی علاقه مندان به بررسی بقایای جانوری دفن شده و همچنین دانشجویان باستان شناسی برای نحوه برخورد با استخوان های جانوری در محوطه های باستانی مفید باشد .

محسن سنگ برگان

[MObargan@yahoo.com](mailto:MObargan@yahoo.com)

## مقدمه

بقایای استخوانی جانوران از اکثر سایت های باستانی در تعداد و اندازه های مختلف به دست می آیند حفاری از بقایای حیوانی با اهمیت تر از سایر مدارک باستان شناسی است زیرا آنها یک دید مستقیم را از رفتار های جمعیت های گذشته فراهم می کنند و این وظیفه ما است که به عنوان یک باستان شناس بیشترین اطلاعات ممکن را از این بقایا استخراج کنیم . از اینرو حتی پیش از شروع عملیات حفاری نیز دقت در روش های بازیابی داده های جانوری با اهمیت است و تنها با داشتن یک نقشه و یک روش دقیق و مطمئن می توان به بازیابی اطلاعات بهینه و اساسی رسید .

هدف از این نوشتار فراهم کردن یک دید کلی برای استفاده از روش های مختلف بازیابی و شرح اینکه چگونه می توان بهترین حفاری را در خصوص بازیابی از بقایای حیوانی انجام داد . این کتاب برای باستان شناسان کم تجربه یا بدون تجربه در خصوص بازیابی بقایای جانوری مفید خواهد بود و همچنین برای فراهم کردن بعضی از نگرش ها به اهمیت بازیابی صحیح اطلاعات و شرح اینکه در جریان بازیابی داده های جانوری چه اطلاعات مفیدی نهفته، که از طریق بازیابی بقایای حیوانات ممکن است به دست آید سودمند خواهد بود و در این کتاب فقط بقایای اسکلتی جانوران مورد بررسی قرار خواهد گرفت و در خصوص سایر بقایای جانوری در این کتاب مطلبی ارائه نشده .

## بقایای استخوانی چه چیزی می توانند به ما بگویند ؟

یکی از مهم ترین قسمت های زندگی مدرمان گذشته ارتباط آنان با حیوانات می باشد و استخوان های به دست آمده از سایت های باستانی اطلاعات فراوانی را در خصوص گذشته انسان ها فراهم می کنند این اطلاعات نه فقط درباره رژیم غذایی

است بلکه آنها حاوی اطلاعاتی در خصوص روش‌های نگهداری، بهداشت، آب و هوا، جایگاهها، فصل‌های سکونت در محوطه، روش‌های شکارگری و سلاخی، صنعت، تجارت و حتی مذهب فراهم می‌کنند

در بررسی محوطه‌های باستانی طیف گسترده‌ای از گونه‌های حیوانی از قبیل ماهی‌ها، دو زیستان، خرچنگ‌ها، پرندگان و پستانداران به دست می‌آیند که از روی شکل استخوان تا حدودی می‌توان تشخیص داد که استخوان متعلق به کدام گونه است علاوه بر این بعضی از استخوان‌ها ممکن است این امکان را فراهم کند که جنسیت یک حیوان را مشخص کنیم ویژگی‌های جنسیتی در برخی از استخوان قابل رویت است مانند اندازه دندان‌های نیش گرازها که شکل دندان‌ها در جنس نر و ماده متفاوت است (شکل شماره یک) و یا وجود استخوان اضافه در جنس نر پرندگان، (شکل شماره ۲) همچنین از ویژگی‌های استخوانی می‌توان برای تشخیص سن یک گونه جانوری استفاده کرد که نمونه بارز آن تشخیص سن پستانداران از روی پوشش‌های دندان و یا جوش خوردن استخوان‌ها در دوران بلوغ پستانداران می‌باشد و در گونه‌های دیگر مانند ماهی‌ها که در طول عمر خود مدام در حال رشد هستند و هیچ‌گاه استخوان‌های جوش نمی‌خورد. با این حال تشخیص سن آنها با استفاده از دیگر مشخصه‌ها مانند رشد افزایشی قابل تشخیص باشد.



شکل شماره ۱: از سمت راست به چپ دندان‌های نیشی گراز نر، گراز ماده و سگ نکته قابل تامل وجود شک مثلث شکل در انتهای دندان نیش گراز نر می‌باشد که در دندان‌های گراز ماده این زاویه کاملاً بسته شده است



شکل شماره ۲: استخوان مچ یک پرنده که در جنس نر یک زائده اضافه در مچ قرار دارد

الگوهای فصلی نیز ممکن است از طریق برخی از گونه ها مانند ماهی ها قابل بررسی باشد اتولتس یا ( گوش استخوانی) بهترین نشانه جهت تشخیص الگوهای فصلی هستند (Davis 1994:81) پوست اندازی شاخ ها نیز می تواند یک نشانه از فصلی که این اتفاق در گردش سالانه روی داده باشد (Rackman 1994)



شکل شماره ۳ گوش استخوانی در ماهی

همچنین اطلاعات اضافی دیگری را نیز می توان با بررسی استخوان حیوانات به دست آورد به طور مثال روش های سلاخی را با بررسی نشانه های جداکردن و بریدن می توان تشخیص داد یا از طریق آثار روی استخوان ها می توان نشانه های لاشخوری را مشاهده کرد (Binford 1981)

. در بیشتر سایت های باستانی اطلاعات استخراج شده حداقل ممکن است نسبت گونه های مختلف موجود در یک سایت رامشخص کند و همچنین نشان دهد که کدام بخش ها از حیوانات در سایت وجود دارند . که ممکن است به شناسایی نوع سایت به وسیله شناخت عناصر مختلف موجود آن کمک کند مشخص کردن این که آیا سایت استفاده می شده به طور کلی برای سلاخی و یا قصابی استفاده می شده یا اینکه بقایای قصابی به دست آمده نهشته هایی هستند که در مراحل بعدی از پخت گوشت و مصرف آن به وجود آمده اند

گاهی اوقات یک نوع از عناصر ممکن است در یک محوطه به وفور یافت شود مانند محوطه والماگ در شهر یورک انگلستان جایکه در آن پیت های زیادی با مقدار قابل توجهی از بخش های بدن گوسفند یافت شده که در واقع زباله هایی از یک فرآیند صنعتی دباغی بودند که در دوره پس از قرون وسطایی در سایت انجام می شده و اهمیت اساسی آن به خاطر ارائه اطلاعاتی در مورد فرآیندها و روش های موجود در صنعت دباغی آن دوران است

<sup>۱</sup> گوش استخوانی یا **Otoliths** بخش مهمی از آناتومی ماهی است ، که به ماهی کمک می کند تا حرکت را تشخیص دهد و همچنین این امکان را برای ماهی فراهم می کند در آب جهت یابی کند .همچنین با توجه به رشد سالیانه حلقه رشد آن می تواند برای تعیین سن ماهی از این حلقه های رشد استفاده گردد

<sup>۲</sup> Walmgate

## بقایای غیر مفصل بندی شده یا از هم گسیخته

برخلاف بیشتر استخوان های انسانی که معمولا در سایت ها به صورت مرتب ومنظم ودر مکان های مشخصی از سایت های باستانی به دست می آیند استخوان های حیوانات ممکن است در هر شکلی و در هر منطقه از یک سایت قرار گرفته باشند و در هر اندازه ای به دست آیند که ممکن است شامل استخوان های کوچک مانند پرندگان ، ماهی ها و یا استخوان حیوانات بزرگ نظیر اسب و گاو باشند اکثریت بیشتر بقایایی استخوانی که از سایت های باستانی به دست می آیند به صورت غیر مفصل بندی شده به این معنی که استخوان ها در یک موقعیت آناتومیک یا به صورت یک اسکلت کامل یک حیوان به دست نمی آیند . استخوان ها ممکن است به دلیل مختلفی از هم پاشیده شده باشند که در این خصوص در قسمت های بعدی توضیح داده خواهد شد . و در بیشتر نمونه ها شناسایی این که استخوان ها متعلق به یک حیوان واحد هست یا خیر معمولا کاری دشوار است. و برای اینکه یک حیوانی شناسایی گردد باید کانتکس به کانتکس استخوان ها مورد بررسی و شمارش قرار گیرند و با تشخیص نشانه های مشترک استخوان ها یک گونه واحد را شناسایی کرد (Klein & Cruz-Urbe 1984)

## بقایای مفصل بندی شده

در برخی از مواقع ممکن است حیوانی به صورت کاملا مفصل بندی شده یا با بخشی مفصل بندی شده داخل یک پیت یافت شود که این یک رویداد غیر عادی نیست معمولا این مورد بیشتر برای حیوانات اهلی شامل سگ ، گربه و حتی گاو ممکن است یافت شود که ظاهرا در داخل پیت ها یا گودال ها انباشته شده اند و گاهی اوقات حیوانات ممکن است در داخل کانتکس های تدفینی با یا بدون جسد انسان ها دفن شده باشند که این موضوع می تواند دارای جنبه های مذهبی باشد برای مثال در دوره عصر آهن اروپا مخصوصا در جنوب انگلستان ، پستاندارانی از قبیل گاو و اسب دفن شده بودند که در بعضی موارد به صورت مفصل بندی شده بودند و گاهی نیز صورت تعمدی پاها از بدن جدا شده که می تواند نشاند دهنده یک رفتار مذهبی باشد (Grant 1984) { در منطقه جنوب غرب آسیا نیز تدفین حیوانات همراه انسان در موارد بسیاری یافت شده است که تدفین سگی ها که معمولا همراه فرد دفن شده تعداد زیادی اسب دفن شده بودند و در دوران نوسنگی و فرا پارینه سنگی نیز در منطقه لوانت اجساد حیوانات مختلفی از قبیل سگ و قرال همراه انسان یافت شده است ( سنگ برگان ، ۱۳۹۶ ) { از این رو مهم است که به این نکته توجه کنیم که اگر در زمان حفاری به هرشکلی از استخوان حیوان که ممکن است مفصل بندی شده باشد برخورد کردیم اگر در حال کار کردن با کلنگ هستیم کلنگ را کنار بگذاریم واز یک کمچه مناسب استفاده کنیم زیرا ممکن است با یک اشتباه حیوانی که کامل دفن شده است به هم ریخته شود رفتار مناسب جهت بازیابی یک حیوان دفن شده باید مشابه رفتار با یک جسد انسانی دفن شده باشد ( برای این منظور ببینید راهنمای حفاری برای بقایای انسانی )

اگر استخوان ها در جعبه ها یا کیسه های مختلف رها شده باشند در آنالیز های بعد از حفاری به ندرت می توان حیوانی را شناسایی کرد و تشخیص اینکه این استخوان ها متعلق به یک حیوان است کار مشکلی است . از این رو ضروری است هر بقایای مفصل بندی شده که توسط حفار به دست می آید به یک روش مناسب ثبت و ضبط گردند . همه بقایای مفصل بندی شده مربوط به فقط یک یا یک پنجه باید در یک جعبه یا کیسه جدا وبا مشخصه ای روشن که این بقایا به صورت مفصل بندی به دست آمده اند . قرار داده شوند و باید با نوشته ای روشن در برگه کانتکس مشخص کنید که این بقایا از کدام فیچر و در کدام موقعیت یافت شده اند ( طرح آن را می توان در پشت برگه کانتکس ترسیم کرد ) اگر بقایای به دست کم بیش یک اسکلت کامل حیوانی را ارائه دهند ارزش آن دارد که یک شماره کانتکس جداگانه از ترانشه به این بقایا اختصاص داده شود.

بقایای حیوانی در صورتی که با یک روش درست حفاری و نمونه برداری شوند یک حجم با ارزشی از اطلاعات را درباره یک سایت را فراهم می کنند اما اگر حفاری دقیق و برنامه ریزی شده نباشد علاوه بر اینکه سبب می شود اطلاعات با ارزشی از بین بروند حتی ممکن است به وجود آورنده یک اشتباه تاثیر گذار بر روی اطلاعات سایت باشد .

### پرسی در باره شناسایی حیوانات

هدف اصلی این نوشتار ایجاد توانایی شناخت استخوان حیوانات مختلف نیست اما داشتن آگاهی در حدی که بدانیم که باید دنبال چه چیزی بگردیم همیشه یک فکر خوب محسوب می شود. { باتوجه به نوع محوطه ای که برای حفاری در نظر گرفته می شود نوع گونه حیوانی که باید انتظار روبروشدن با آن را داشته باشیم متفاوت است } اما قالبها در محوطه های بعد از نوسنگی شدن به این طرف تر بقایای حیواناتی که به دست می آیند معمولا حیواناتی از قبیل گاو، اسب، گوسفند / بز، خوک، سگ و گربه . می باشند { و در کنار این حیوانات ممکن است بقایایی از حیوانات وحشی شکار شده نیز یافت شود که تناسب حیوانات وحشی و حیوانات اهلی موجود در یک محوطه می تواند باتوجه به نوع سایت و موقعیت قرار گیری آن می تواند متغیر باشد } علاوه بر آن یک طیفی گسترده ای از بقایای پرندگان و ماهی ها نیز ممکن است در سایت مشاهده شود .

### پستانداران

اندازه هست معمولا بهترین مشخصه برای تشخیص نوع پستانداران به طور کلی پستانداران که در یک سایت ممکن است مشاهده شوند به سه گروه تقسیم می شوند شامل گروه بزرگ جثه مانند اسب، گاو گروه میانه گوسفند، بز، خوک، و سگ و گروه کوچک شامل جوندگان. (شکل شماره ۴) اندازه ساعد پستانداران مختلف را نشان می دهد در شکل شماره ۵ تفاوت ساختاری ساعد اسب و گاودیده می شود



شکل شماره ۴ تفاوت اندازه در ساعد حیوانات مختلف را نشان می‌دهد از سمت چپ به راست ساعد سگ، گوسفند، خوک، اسب و گاو دیده می‌شود



شکل شماره ۵ تفاوت ساختاری بین بخش زانوی اسب سمت راست و گاو سمت چپ را نشان می‌دهد که در زانوی اسب یک قسمت ۷ شکل مشاهده می‌شود در حالیکه این قسمت در زانوی گاو وجود ندارد





شکل شماره ۷ از سمت چپ ساعد ، سگ ، گربه و یک نوزاد انسانی را نشان می دهد که استخوان نوزاد به صورت کامل جوش نخورده این درحالی است که استخوان سگ و گربه به صورت کامل جوش خورده و کامل شده است



با توجه به زمان طولانی ماندگاری دندان های آسیاب پستانداران به صورت فراوان از محوطه های باستانی به دست می آیند. (شکل شماره ۷) نمونه هایی از دندان آسیاب اسب ، گاو ، بز / گوسفند ، و سگ را نشان می دهد در حالی که شکل شماره ۱ دندان نیش از یک خوک و یک سگ را نشان می دهد دندان نیش در اسب و گاو خیلی کوچک هستند و معمولا از بین می روند



بقایای استخوانی پرندگان با توجه به تو خالی بودن استخوان های آنها مشخص می شود شکل شماره ۸ بخشی از استخوان یک پرنده را نشان می دهد که مغزه آن توخالی است

### پرندگان

به خاطر اینکه پرندگان برای غلبه بر نیروی جاذبه و پرواز کردن به وزن سبکی نیازمند هستند لذا استخوان های آنها توخالی و در داخل استخوانها ساختارهای میله ای شکل قرار دارند همچنین سطح خارجی استخوان ها نیز نسبت به استخوان پستانداران خیلی صاف تر و براق تر است. (شکل شماره ۹)



شکل شماره ۹ بخشی هایی از استخوان یک اردک وحشی را نشان می دهد که صاف و صیقلی بودن استخوان ها مشهود است

## ماهی ها

ساختار طبیعی ماهی ها با سایر گونه های جانوری که در محوطه های باستانی مشاهده می شود بسیار متفاوت است و به طور طبیعی آنها فاقد استخوان های بلند مانند پرنده ها و پستانداران می باشند همچنین اسکلت بندی . استخوانی متفاوت آنها این اجازه را به آنها می دهد که رشد آنها ادامه دار باشد . ظاهر استخوان آنها به صورت نیمه مات یا شفاف به نظر می رسد. دنده های آنها بسیار نازک و لی خیلی مقاوم هستند و مهره های آنها از یک سری دایره متحد مرکز ساخته شده اند.(شکل شماره ۱۰) و در نهایت اوتولیتس ( یا گوش استخوانی ) این عضو بخش مهمی از آناتومی ماهی است و به ماهی کمک می کند که حرکت را تشخیص دهد و همچنین از این بخش از ماهی مانند بررسی رشد سالانه حلقه های رشد در تشخیص سن ماهی استفاده می شود این بخش اطلاعات بسیار زیادی را ارائه می دهد . این بخش ممکن است شبیه به یک تکه از گچ یا سنگ ریزه نظر برسد اما در نگاه دقیق تر آنها به صورت یک بیضی دندانه دار هستند که با لبه های موج دار دیده می شوند ( شکل شماره ۳ )

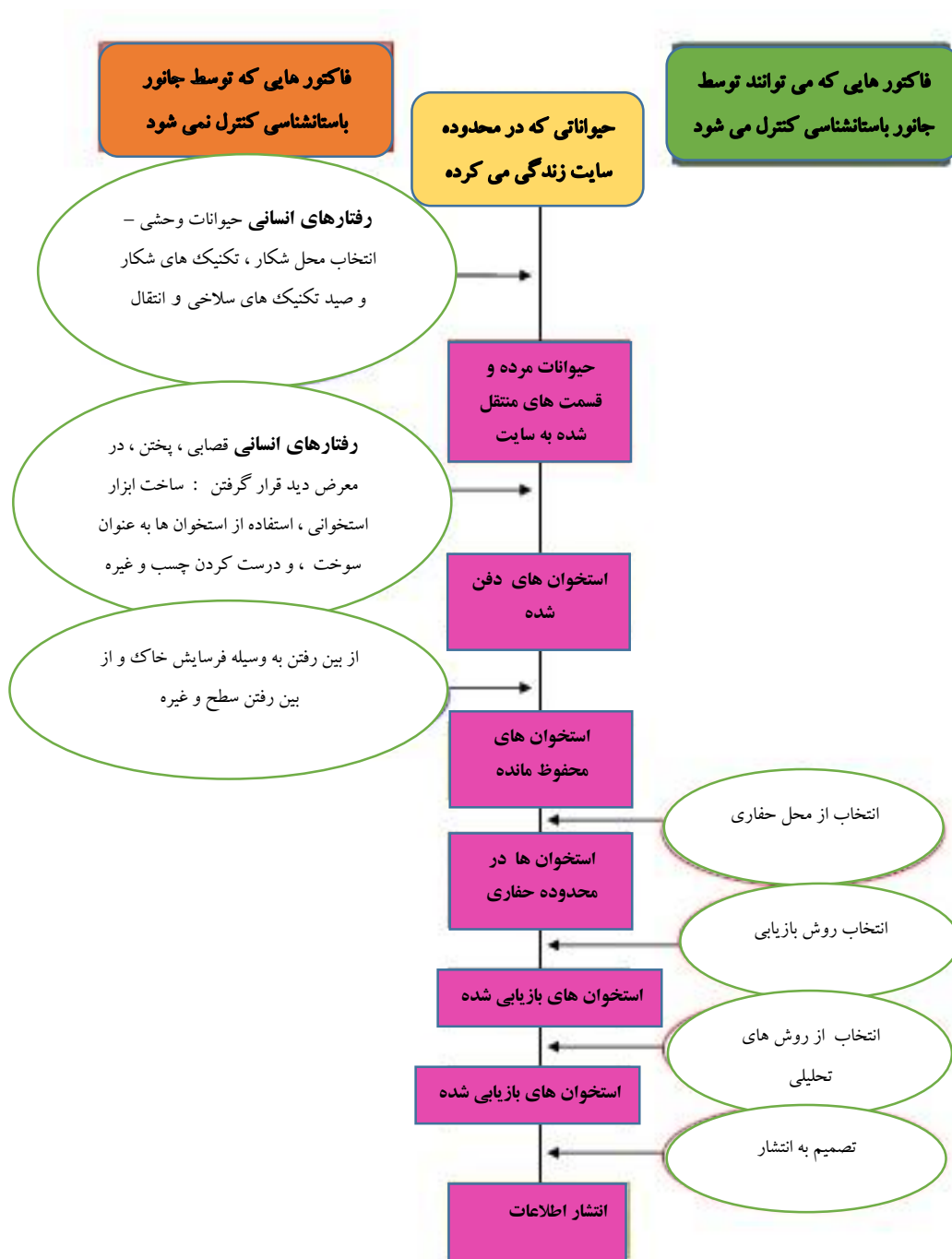


شکل شماره ۱۰ بخشی از مهره های ستون فقرات ماهی ها را نمایش می دهد

## بازیابی / و مطالعه بقایای استخوانی

فاکتور های زیادی در تعیین بازیابی و مطالعه استخوان ها در یک سایت باستانی تاثیر گذار است و بدون شک شکل و مقدار استخوان های به دست آمده در نتیجه حفاری فقط یک درصد خیلی کوچکی از ظاهر و مقدار واقعی استخوان حیوانات است شکل شماره ۱۱ اهداف و انگیزه های پروسه مطالعه و بازیابی از میزان استخوان های به دست آمده را برای آنالیز را نشان می دهد. (Davis 1995) پروسه نهایی بازیابی ممکن است شامل کنترل بعضی از حوزه ها به وسیله باستان شناسان شود که باید توجه داشته باشیم که حتی اگر ۱۰۰ درصد نمونه های به دست آمده بازیابی و مطالعه شوند باز هم هنوز یک نمونه کوچک از مقدار واقعی خواهد بود .

باتوجه به اندازه و ضخامت متغیر استخوان حیوانات به دست آمده در حفاری فاکتور های تافونمیک ممکن است در مطالعه و بازیابی از بعضی از گونه ها سودمند باشد و در بعضی از گونه های جانوری سودمند نباشد. در تعداد زیادی از نمونه ها استخوان ای بزرگتر در شرایط خاک دست نخورده بهتر باقی می ماند در جاییکه فشار خاک مخدوش شده باشد استخوان های کوچکتر بهتر باقی می ماند. فیچر های متفاوت ممکن از این روی ممکن است اطلاعات متفاوت تری را فراهم کنند علی رقم تاثیر داشتن از یک نمونه های مشابه جمع آوری شده (Lyman 1994)



شکل ۱۱ فاکتور هایی که ممکن است تاثیر گذار باشد در باستانشناسی اطلاعات استخوانی جانوران

(Adapted from Davis 1995:22)

## استراتژی های نمونه برداری

مسائل مالی و زمان دو عامل خیلی تاثیر گذار بر روی اکثر حفاری ها هستند وجود این محدودیت ها ممکن است سبب شود که یک باستان شناس زمان کم تری را صرف حفاری و تجزیه و تحلیل داده کند . از این رو اغلب نمونه برداری از سایت هایی که مقدار زیادی داده های استخوانی تولید می کنند ضروری است. صرف نظر از محدودیت های بودجه و زمان ، همواره با ارزش است که استراتژی های نمونه گیری مناسبی را در نظر بگیریم و در نظر داشته باشیم که چگونه می توان اطلاعات را به بهترین وجه در محیط های مناسب بازیابی کرد .

همیشه نمونه برداری بیشتر یا جمع آوری حجم زیادی از بقایای حیوانات معمولاً نمایش بهتری از مجموعه جانوران کامل موجود در سایت را ارائه می دهد اما مهمتر از جمع آوری مقادیر زیادی استخوان شیوه جمع آوری آنها است و همیشه ایده خوبی است که با یک متخصص جانور باستان شناس برای مشاوره در مورد بهترین استراتژی نمونه برداری با توجه به محدوده زمانی و مالی حفاری در ارتباط باشیم. نمونه برداری باید قبل از حفاری و به دقت برنامه ریزی شود همچنین تجهیزات صحیح نمونه برداری باید ساماندهی شود. در زیر چند نمونه از نمونه گیری احتمالی آورده شده است استراتژی هایی که ممکن است به عنوان مرجع مفید باشند

## استراتژی های ممکن برای نمونه برداری

### بازیابی کامل

این روش غالباً کاربردی نیست و با توجه به اینکه حتی یک نمونه ۱۰۰٪ هنوز هم بخش کوچکی از کل نمونه های اصلی موجود در سایت است ، باید در نظر بگیریم که با توجه به زمان محدود یک حفاری در سایت بررسی کردن خرده نمونه ها گزینه بهتری خواهد بود .

### بازیابی بعضی از استخوان ها از تمامی کانتکت ها

این روش پیشنهاد می کند یک استراتژی نمونه بردار به صورت یک نمونه برداری کوچک از هر شکل تکی برداشته می

شود . این استراتژی نمونه برداری در نتیجه منجر به تولید تعداد زیادی از نمونه های خاک غیر ضروری می شود •

### بازیابی کامل بعضی از کانتکس ها

در این روش پیشنهاد می شود که باستان شناس مشخص کند که کدام فیچرها برای نمونه برداری بهتر هستند این روش می تواند یک روش ذهنی یا بر اساس تفکرات باستان شناس انجام شود همچنین ممکن است این کار به صورت عینی انجام شود ، جایی که فیچرها صرف نظر از ماهیت آنها بطور تصادفی براساس شبکه یا شماره زمینه انتخاب می شوند. بدیهی است که استفاده از ، این روش ها می تواند منجر شود که بخش قابل توجهی از نمونه ها نادیده گرفته شوند اما اگر این فیچرها توسط یک باستان شناس باتجربه انتخاب شود ، ممکن است با همه محدودیت های آن گزینه خوبی برای نمونه برداری باشد .

### بازیابی بعضی از نمونه ها از بعضی از کانتکس ها

اصول کلی استفاده از این روش مانند روش قبل است و تعدادی فیچر انتخاب می شوند با این تفاوت که در این روش از تعداد کانتکس های انتخاب شده فقط بخشی از نمونه ها انتخاب می شوند

## روش های حفاری و بازیابی

صرفه نظر از استراتژی به کار برده شده جهت نمونه برداری ما نیاز داریم تا بررسی کنیم که چه روشی برای حفاری باید استفاده کنیم. در بیشتر موارد روشهای عمومی استفاده شده به صورت جمع آوری دستی می باشد که شامل تاکید کردن روی مهارت مشاهده باستان شناس است. مشکل این روش این هست که تاکید روی مشاهده سبب می شود که فقط استخوان بزرگ تر جمع آوری شود که در نتیجه به سمت گونه های بزرگ تر معطوف می شود. همچنین اشتباهات انسانی در این روش سبب می شود که با توجه به حفاری فیچر های متفاوت توسط حفاران مختلف نتایج وابسته به شخص حفار و شرایط روشنایی و ابزارهای استفاده شده باشند. (O'Connor 2000:31)

روش کار آمد برای بازیابی استخوان حیوانات معمولاً یک ترکیب از جمع آوری دستی و غربال کردن است این شامل جمع آوری یک تعدادی از نمونه های خاک از فیچر ها وابسته به استراتژی های نمونه برداری که در بالا قید شده است. نمونه برداری برای غربال کردن معمولاً در سطل هایی با سایز های شبیه به هم جمع آوری می شوند که نمونه برداری به این صورت این امکان را فراهم می کند که مقدار آن به صورت دقیق ثبت شود حجم سطل هایی که برای نمونه برداری استفاده می شود معمولاً حدود ۱۰ لیتر است پر کردن برگه های نمونه برداری و اختصاص یک شماره نمونه مهم است برای هر یک از فیچر های ذکر شده تعداد سطل جمع آوری شده، نحوه جمع آوری آنها (آیا هر سطل با ۵ بیل را به طور کامل جمع آوری کرده اید یا جمع آوری فقط از پایین آن به صورت اتفاقی انجام شده؟) فیچر دارای چه ویژگی بود (گودال، خندق، لایه زباله)، و اینکه آیا چیزی قابل توجه دیگری مانند زغال، توده استخوانی یا غیره در فیچر وجود داشته است همچنین ذکر دلیل نمونه برداری و اینکه چند درصد از فیچر نمونه برداری شده است همه این موارد باید قبل از حفاری مشخص شده باشند همچنین بهتر است که همه فیچر ها به یک روش نمونه برداری شوند از این میان گاهی اوقات ممکن است فیچر های خاصی باشند که به دلیل مشخصی ممکن است روش خاصی برای نمونه برداری آن ها انتخاب شده باشند و از اینرو مهم است که روش های نمونه برداری برای هر فیچر به طور جداگانه ای شرح داده شود

## الک کردن

غربال کردن به خودی خود یک روش علمی است و مطالعات زیادی برای انجام بهترین روش ها استفاده از غربال انجام شده است. برای استخوان های حیوانات، یک غربال کوچک لازم است تا حتی استخوان های کوچک تر نیز بازیابی شوند، زیرا ممکن است استخوان های کوچک به اندازه هر استخوان بزرگی حاوی اطلاعات مهمی باشند. ماهی، پستانداران کوچک، دوزیستان، خزندگان و پرندگان غالباً در مکانهای باستان شناسی به وفور دیده می شوند، معمولاً تشخیص آنها با چشم غیر مسلح مشکل است برای غربال کردن و یافتن این بقایا نیاز به الک هایی کم تر از ۱-۲ میلیمتر نیاز است. در برخی موارد از الک های با نمره ۱۰-۱۲ میلیمتر استفاده می شود که مطالعات نشان داده که استفاده از این الک ها سبب از بین رفتن اطلاعات زیادی می شود. (O'Connor) با این وجود، گاهی اوقات، بسته به مقدار مورد نیاز غربال کردن، ریختن خاک روی یک توری ۱-۲ میلیمتر غیرممکن است و ممکن است لازم باشد که مقداری از آن را برای الک های اندازه کوچکتر و بعضی از آنها را در سایز بزرگتر الک کنند این زمانی است که "برگه های نمونه" که در حین کاوش پر شده از اهمیت برخوردار هستند زیرا باستان شناس احتمالاً مقدار بیشتری از استخوان های کوچک را در یک نمونه مشاهده کرده است

و بنابراین انتخاب نوع الک مناسبی برای استفاده در غربال کردن با توجه به وضعیت نمونه‌ها انتخاب می‌شود که در این صورت از الک نمره ریز تر استفاده می‌شود.

### بسته بندی و پردازش

پس از حفاری مهم است که یک روش مناسب برای ذخیره‌سازی داده‌های جانوری در نظر گرفته شود استخوان‌ها ممکن است مانند سایر دست ساخته‌ها در کیسه‌های پلاستیکی جمع‌آوری شوند. بهتر است که ابعاد کیسه‌های پلاستیک با ابعاد استخوان‌ها همخوانی داشته باشد زیرا برای استخوان‌های بلند پستانداران نیاز به پلاستیک با ابعاد بزرگ می‌باشد همچنین داشتن چندین جعبه در محل حفاری سودمند خواهد بود زیرا ممکن است گاهی اوقات یک مجموعه کامل یک پستاندار بزرگ را بازیابی کنیم که نیاز به فضای زیادی دارد و ممکن است خیلی شکننده باشد. استفاده از روزنامه ایده خوبی برای پرکردن فضای خالی بین مجموعه و جعبه جهت جلوگیری از حرکت مجموعه در هنگام جابه‌جایی است. در شرایط ایده‌آل بهتر است که بافت‌های اطراف مجموعه فاقد اسید باشد ولی این فقط هنگامی ضروری است که نیاز به نگهداری طولانی مدت مجموعه باشد کلیه کیسه‌های پلاستیکی باید سوراخ شوند تا گردش هوا امکان پذیر باشد. غالباً استخوانها در کیسه‌های بسته دچار حالت خردشدگی و شکنندگی می‌شوند. هنگامی که استخوان‌ها به سمت محل پردازش حمل می‌شوند مفید است که حداقل دارای دو برچسب در هر پلاستیک باشند. اگر نهشته خیلی مرطوب است باید برچسب‌ها را داخل یک پلاستیک زیب دار قرار دهید این برای جلوگیری از از بین رفتن برچسب‌ها مفید خواهد بود در شرایط خیلی مرطوب ممکن است حتی نشانه‌های دائمی نیز از بین بروند. به طور طبیعی برچسب‌ها نیازمند هستند که در برابر آب مقاوم باشند.

استخوان‌هایی که شسته شده‌اند و یا بوسیله الک نمونه برداری شده‌اند نیاز دارند که خشک شوند. این مهم است که آنها در معرض گرمای زیاد قرار نگیرند همچنین. اگر آنها باید در محیط بیرون خشک شوند هرگز نباید آنها را برای خشک شدن در معرض آفتاب قرار داد و اگر آنها باید در محیط بسته خشک شوند محیط نباید خیلی داغ باشد گرمای زیاد باعث می‌شود که استخوان‌ها با سرعت زیاد خشک شوند که سبب می‌شود آنها دچار کجی و انحنای شوند. برای خشک کردن استخوانها آنها باید در یک دمای کم تر از دمای اتاق قرار گیرند.

### طبقه بندی مواد الک شده

طبقه بندی مواد الک شده متأسفانه می‌تواند بسیار وقت گیر باشد و معمولاً کاری است که توسط افراد غیر متخصص انجام می‌شود. تشخیص استخوان واقعاً دشوار نیست، اما بعضی از عناصر ممکن است گمراه کننده باشند و ممکن است بطور صحیح مانند اتولیت‌ها (گوش استخوانی) (شکل ۹) یا حلقه‌های گردن پرندگان به سختی قابل تشخیص باشند (O'Connor 2000:35) بهترین کار این است که هر چیزی که دارای ظاهری آشنا و شبیه به عناصر استخوانی است برداشته شود این استراتژی مفید تر از دور انداختن بعضی از عناصر که ممکن است دارای اطلاعات زیادی باشند. در طبقه بندی مواد غربال‌گری شده مهم است که مطمئن باشیم که در برچسب‌های روی کیسه هم شماره نمونه و هم شماره کانتکس نوشته شده باشد. بهتر است تمامی استخوان‌ها شماره گذاری شوند، هرچند این کاری بسیار زمان بر است و ممکن است در محدوده مالی پروژه نباشد. اعداد روی استخوان باید شامل کد سایت و شماره کانتکس باشند. اطمینان حاصل کنید که از سطوح مشترک برای نوشتن استفاده نمی‌شود، ناحیه‌ای را انتخاب کنید که به "لبه" استخوان خیلی نزدیک نباشد زیرا ساییدگی و پارگی باعث شکستگی استخوان و از بین رفتن بعضی از آن قسمت‌ها می‌شود سعی کنید تا حد امکان کوچک بنویسید تا با استفاده از جوهر سیاه یا سفید مانع هیچ بخشی از سطح استخوان مخدوش نشود.



## نتیجه گیری

بقایای استخوانی جانوری یکی از مهم ترین بخش ها در حفاری محوطه های باستانی هستند دقت در روشی که آنها جمع آوری می شوند صحت نتایج را تعیین می کند و برنامه ریزی دقیق در شیوه جمع آوری آنها ، درستی نتیجه نهایی را مشخص می کند و برنامه ریزی دقیق ، نقش برجسته ای برای اطمینان از بازیابی حداقل برخی از گونه های موجود در یک سایت را دارد . نمونه برداری و غربال کردن امری بدیهی در بیشتر سایت ها است و تقریباً برای یک باستان شناس اختصاص زمان برای جمع آوری دستی همه نمونه ها حتی نمونه های کوچک غیر ممکن است . در خصوص بقایای مفصل بندی شده حیوانات باید به دقت جمع آوری اجساد انسانی و با مشابه انسانی جمع آوری شوند . ممکن است مهم به نظر نرسد اما به محض برداشتن بقایای حیوانی ، هیچ برگشتی وجود نخواهد داشت و اگر عکاسی و ضبط نشده باشد این امکان وجود دارد که اطلاعات برای همیشه از بین برود

## برای مطالعه بیشتر

Centre for Archaeology Guidelines 2002: Environmental Archaeology – A Guide to the theory and practice of methods, from sampling and recovery to post excavation. English heritage 2002/01

Davis, Simon. J.M 1995: *The Archaeology of Animals*. B.T Batsford Ltd London

O'Connor, Terry P 2000: *The Archaeology of Animal Bones*. Sutton Publishing

Hillson, simon 1996: *Mammals bones and teeth – An introductory guide to Methods of Identification*

Rackman, James 1994: *Animal Bones*. British Museum Press

## کتابنامه

- Addyman. P.V The Archaeology of York – The Animal bones. York Archaeological trust  
Volume 15/1
- Binford, Lewis 1981: *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. W foreword by F Clark  
Howell.
- Davis, Simon. J.M 1995: *The Archaeology of Animals*. B.T Batsford Ltd London
- Grant 1984: *Survival or Sacrifice? A Critical Appraisal of Animal Burials in Britain in  
the Iron Age*. In Griegson & Clutton-Brock (eds) *Animals and Archaeology*, Oxford  
BAR International Series 227, 221-227
- Hillson, Simon 1996: *Mammals bones and teeth – An introductory guide to Methods of  
Identification*
- Klein, Richard G & Cruz-Urbe, Kathryn 1984: *The Analysis of Animal Bones from  
Archaeological Sites*. Prehistoric Archaeology and Ecology Series. (eds) Butzer and  
Freeman. The University Chicago Press.
- Lyman, Lee R 1994: *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press
- O'Connor, Terry P 1984: *Selected Groups of Bones form Skeldergate and Walmgate*. (ed)
- O'Connor, Terry P 2000: *The Archaeology of Animal Bones*. Sutton Publishing
- O'Connor, Terry P 2003: *The Analysis of Urban Animal Bone Assemblages – A Handbook for  
Archaeologists*. The Archaeology of York Principles and Methods 19/2
- Rackman, James 1994: *Animal Bones*. British Museum Press
- Schmid, Elisabeth 1972: *Atlas of Animal Bones for Prehistorians, Archaeologist and  
Quaternary Geologist*. Elsevier Publishing Company.
- Scott, Eleanor 1999: *The Archaeology of Infancy and Infant Death*: BAR International Series