

بررسی موقعیت اجتماعی ساکنان ایران در دوره اشکانی با استفاده از مطالعات عنصری (منطقه موردی: محوطه باستانی ولیران)

طاهره عزیزی پور^۱، فرهنگ خادمی ندوشن^۲

۱ - استادیار گروه باستان‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.

۲ - دانشیار گروه باستان‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس

parisakh2000@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۰/۹/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۳۰

چکیده:

در این پژوهش سعی بر آن داریم تا به بررسی ساختار اجتماعی جوامع دوره اشکانی بر اساس وضعیت غذایی مردمان آن زمان بپردازیم. ما برای پی بردن به وضعیت غذایی در جوامع مورد بحث به تجزیه و تحلیل داده های عنصری اسکلت‌های انسانی باقی مانده از قبور دوره اشکانی در محوطه باستانی ولیران دماوند خواهیم پرداخت. تفاوت در میزان عناصر تشکیل دهنده اسکلت‌های انسانی، نشانگر تفاوت در وضعیت غذایی مردمان جامعه مورد مطالعه و تفاوت‌های غذایی، بیانگر موقعیت های مختلف اجتماعی است. در منابع نوشتاری مطالب چندانی درباره موقعیت اجتماعی در جوامع دوره اشکانی وجود ندارد. با آنکه ساختار اجتماعی اشکانیان قبیله ای بوده و بنابراین پیچیدگی چندانی نداشته است؛ مطالعه داده های باستان‌شناسی برای بررسی وضعیت اجتماعی در دوره مذکور دارای پیچیدگی های خاصی است؛ اما با این حال مطالعه داده های عنصری اسکلت‌های باستانی دوره اشکانی، اطلاعات مفیدی را درباره وضعیت اجتماعی در این دوره در اختیار ما قرار می دهد.

واژگان کلیدی: طبقات اجتماعی، دوره اشکانی، دندان، آهن، کلسیم، روی، فسفر.

مقدمه:

انسان تا زمانی که از شیر مادر تغذیه می کند، کاملاً وابسته به منابع غذایی است که از مادر به فرزند منتقل می شود. اما بعد از آنکه از شیر مادر جدا شد، رژیم غذایی او تحت تاثیر موقعیت اجتماعی و وضعیت اقتصادی وی قرار می گیرد. تجزیه عنصری دندانهای برجای مانده از اسکلت‌های باستانی می تواند نشان دهنده وضعیت غذایی فرد در طول حیات وی باشد. وضعیت غذایی نیز خود بیانگر موقعیت اجتماعی و وضعیت اقتصادی است.

ساختار اجتماعی در میان انسانها و دیگر جانوران اجتماعی از عوامل مختلفی تاثیر می پذیرد. توزیع ناعادلانه منابع در میان اعضای گروه های اجتماعی از جمله این عوامل است (Schutkowski, etal, 1999, pp. 675-685). این مساله می تواند بر وضعیت روانی و ساختار فیزیولوژی انسانها بخصوص در میان طبقات پایین جامعه تاثیر گذار باشد. ناهمخوانی در میزان فعالیت‌های روزانه انسانها می تواند وضعیت‌های متفاوتی را از نظر سلامت جسمی در بین طبقات مختلف اجتماعی به وجود آورد.

درباره ارتباط بین موقعیت اجتماعی و تغذیه در جوامع باستانی تا کنون مقالات بسیاری نوشته شده است. در میان باستان شناسان سستی پارامترهایی وجود دارد که می تواند نگرش چندگانه تغییرات اجتماعی را تعریف نماید. باستان شناسان غالباً از نشانه هایی نظیر وجود جهت مشخصی برای تدفین و یا طریقه خاصی برای قرار گیری جسد و یا اشیای

تدفینی همراه شخص متوفی و نحوه قرار گیری آنها در گور برای تعیین موقعیت اجتماعی فرد متوفی در طول حیات استفاده می کنند. اما استفاده از موارد یاد شده جهت شناسایی موقعیت اجتماعی فرد مدفون در قبر در طول حیات دارای مشکلات خاصی است؛ زیرا موقعیت قبور، اشیاء تدفینی و نحوه قرارگیری آنها در قبر تاثیر گرفته از عوامل متعددی است که بعضاً بیانگر وضعیت اجتماعی فرد در طول حیات وی نیستند. البته برقراری یک رابطه معنی دار بین موقعیت اجتماعی و وضعیت بیولوژیکی در جوامع باستانی نیز به طور دقیق ممکن نیست.

نتایج به دست آمده از طیف سنجی که بر روی دندانهای اسکلت‌های باستانی به دست آمده از گورستان محوطه باستانی ولیران دماوند - که در محدوده زمانی دوره اشکانی قرار می گیرد - انجام شد، نشان داد که از نظر غذایی تفاوت‌هایی در بین افراد مدفون در این گورستان وجود داشته است. ما بر آنیم که این تفاوت‌های غذایی را نشانه ای از تفاوت در موقعیت اجتماعی و وضعیت اقتصادی بدانیم.

بر اساس تعاریف جامعه شناسان (گیدنز، ۱۳۷۶، ص ۲۳۸) طبقه اجتماعی نوعی قشر بندی است که بر اساس منابع اقتصادی پایه ریزی شده است و پایه های اصلی آن تفاوت های اقتصادی در گروه بندی های افراد و نابرابری در تملک کنترل منابع مادی است. بر اساس این تعریف ما بر آنیم که بر اساس مواد باستانی برجای مانده از گورستان باستانی ولیران و تجزیه عنصری دندانهای اسکلت‌های این گورستان به بررسی موقعیت اجتماعی افراد در دوره اشکانی

هدف این مطالعه به آزمون گذاشتن این فرضیه بود که بخشی از تحلیل های باستان شناسی برای بررسی موقعیت اجتماعی در جوامع باستانی بر پایه مطالعات دیرینه تغذیه شناسی با استفاده از ترکیبهای شیمیایی استخوانهای به دست آمده از محوطه های باستانی و بررسی تفاوت های غذایی در جوامع باستانی استوار است.

محوطه مورد مطالعه :

شهرستان ییلاقی دماوند در شرق تهران قرار دارد. این شهرستان با چشمه های آب معدنی فراوان و رودخانه هایی که زمینهای کشاورزی شهرستان را آبیاری می کنند محصور گردیده است.

دماوند که زمستانهایی سخت و پوشیده از برف و تابستانهایی ملایم دارد، دارای سابقه تاریخی بسیار کهنی است. محوطه باستانی ولیران (نقشه ۱) که در آن گورستان اشکانی و آثار معماری ساسانی به دست آمده است در نزدیکی روستای ولیران در ۱/۵ کیلومتری شهر دماوند قرار دارد. این محوطه به طور اتفاقی و در پی فعالیتهای ساختمانی دانشگاه علم و صنعت کشف شد. در گورستان باستانی ولیران سکه هایی متعلق به عصر اشکانی که در ضرابخانه ری ضرب شده بودند، به دست آمد. سکه هایی که از این محوطه به دست آمده متعلق به مهرداد دوم، گودرز اول، ارد دوم و سستورک است. این سکه ها به روشنی محوطه باستانی ولیران را در دوره عصر تاریک اشکانی قرار می دهند.

فرهاد سوم پسر سستورک است و پس از او دو پسرش یعنی مهرداد سوم و ارد دوم (که پیش از این

بپردازیم. در این پژوهش تکیه اصلی ما بر این عناصر است؛ آهن، کلسیم، فسفر و روی.

پیشینه تحقیق

اسکار بارو (Scarborough, 2008, pp24-40) به مطالعه تغییرات اجتماعی بین مایاهای کهن و ساکنان امروزی بالینس پرداخت. این محقق معتقد است که رابطه متقابلی بین تغییرات اجتماعی و تغییرات محیطی وجود دارد.

هوور و ماتسو مورا (Hoover, et al, 2008, pp

469-478) محققین دیگری هستند که بررسی تغییرات اجتماعی در دوران پیش از تاریخ ژاپن پرداخته اند. این دو محقق در مطالعات خود ۴۹ اسکلت را از ۱۳ محوطه باستانی مورد مطالعه قرار دادند، آنان جوامع مورد مطالعه خود را بر اساس داده های انسان شناسی جسمانی بررسی کردند و از این طریق به بررسی تغییرات اجتماعی در جوامع باستانی پرداختند. زاکروسکی (Zakrzewki, 2008, pp219-

229) به تجزیه عنصری اسکلت های باستانی در مصر پرداخت. او اطلاعات به دست آمده را برای انجام تفسیرهای دیرین جمعیت شناسی، ویژگی های زیستی وضعیت دیرینه تغذیه شناسی و حتی شناخت طبقات اجتماعی استفاده کرد.

پیچنکیا و دلگادو (Pechenkina, et al, 2006, pp218-235) در پژوهشی که بر روی اسکلت های باستانی در یک گورستان پیش از تاریخی در بخشهای پایینی دره لورین در پرو انجام دادند به بررسی ارتباط بین ساختار اجتماعی و وضعیت سلامت در بین اعضای یک جامعه باستانی پرداختند.

اسکلت‌های گورستان ولیران در جهت‌های مختلف و به گونه‌های متفاوتی از جمله طاقباز، جنینی، خوابیده به پهلو راست و تدفین بر روی شانه چپ دفن شده بودند. چند اسکلت نیز در گورخمره‌ها به دست آمدند.

بقایای اسکلت‌های جانوری که در خارج از قبور به دست آمد احتمالاً متعلق به جانورانی است که گوشت آنها بعد از شکار مورد استفاده غذایی قرار می‌گرفته است. این بقایای جانوری متعلق به جانورانی مانند خرگوش، گراز وحشی و یا جانوران اهلی شده‌ای همچون گوسفند بودند.

مواد و روشها:

تجزیه و تحلیلی که در این پژوهش صورت گرفته بر اساس ترکیبات عنصری تمام اسکلت‌هایی است که در جریان حفاری سال ۱۳۸۵ در محوطه باستانی ولیران دماوند به دست آمدند. به دلیل عدم وجود استاندارد جهت مقایسه با داده‌های به دست آمده در این پژوهش جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش مقایسه انفرادی استفاده کردیم.

در این پژوهش در مجموع نه نمونه دندان به دست آمده از گورستان اشکانی ولیران دماوند مورد تجزیه عنصری با استفاده از دستگاه PIXE قرار گرفتند. بعلاوه سه نمونه نیز مورد تجزیه ایزتوپی قرار گرفتند که از این تعداد دو نمونه دندان و یک نمونه تکه‌ای از جمجمه بود. هر کدام از این نمونه‌ها به طور جداگانه از یک اسکلت برداشته شده بودند.

نمونه‌های مورد مطالعه به طور تصادفی و بدون توجه به سن و جنس نمونه‌ها انتخاب شدند. بنابراین

در پی توطئه‌ای پدر خود را به قتل رسانده بودند) بر سر تاج و تخت به نزاع با یکدیگر پرداختند (بیوار، ۱۳۸۳، ص ۱۵۲). در توجیه این مطلب که در ولیران سکه‌ای از فرهاد سوم به دست نیامده؛ اما سکه‌های ارد دوم یافت شده است، می‌توان گفت که فرهاد سوم در ضرابخانه ری سکه ضرب نکرده است؛ البته دوران فرمانروایی او نیز دوران کوتاهی بوده است. به دست آمدن آثار معماری دوره ساسانی بر روی گورستان اشکانی ولیران حاکی از آن است که این محوطه که در اواسط دوره اشکانی متروکه شده بود، دوباره در دوره ساسانی مورد استفاده قرار گرفت. در گورستان اشکانی دماوند علاوه بر تدفین‌های فردی، تدفین‌های دسته‌جمعی نیز به دست آمد.

شاخص‌های باستان‌شناسی موقعیت اجتماعی

محوطه مورد مطالعه:

در گورستان اشکانی ولیران اشیای مختلفی به دست آمد ریتون، آمفورای سفالی، سکه‌های نقره، گوشواره، سگک کمربند، حلقه انگشتر، النگو، سرنیزه، سربیکان، اشیای شیشه‌ای و سنگی و نیز بقایای چاقو و چرم از جمله اشیای یافت شده در این قبور است. در این گورستان هم تدفین‌های فردی و هم تدفین‌های دسته‌جمعی مشاهده شد. در بعضی از این گورهای دسته‌جمعی اسکلت زنان و مردان در کنار هم دفن شده بود. بعضی از گورها دارای اشیای تدفینی زیادی بودند. اما تعداد این اشیاء در بعضی از گورها بسیار اندک بود. در مواردی نیز هیچ شیئی همراه اسکلت به دست نیامد.

به طور جداگانه بررسی شد و آنگاه نتایج به دست آمده از هر نمونه با دیگر نمونه ها مقایسه شدند. عناصر تشکیل دهنده دندانهای اسکلتیهای باستانی که در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده اند، بیان کننده وضعیت تغذیه، سلامتی و حتی اقتصادی افراد جامعه مورد بحث در طول حیات هستند.

مواد دامی و دریایی سرشار از آهن هستند. فردی که قادر به مصرف یک رژیم غذایی غنی از آهن نباشد، ممکن است به درجاتی از آنمی فقر آهن مبتلا شود. فقر آهن که منجر به کم خونی و بیماریهای حاصل از آن می شود، نشانه ای از وضعیت اقتصادی ضعیف فرد است. کلسیم به عنوان یک ماده معدنی در غذاهای گوشتی و لبنی به فراوانی یافت می شود. در یک جامعه دامدار افراد به فراوانی از این ماده غذایی استفاده می کنند و آهن غالباً در رژیم غذایی جوامع غنی دیده می شود. فسفر بیشتر در منابع حیوانی موجود است. گوشتهای گاو و گوسفند، ماکیان و ماهی که غنی از پروتئین هستند، دارای فسفر زیادی می باشند (Gosden, 1999, pp72-73). بعضی محققان (Private, 2007, pp1197-1204) معتقدند میزان روی در استخوان با میزان آهن در استخوان رابطه ای معکوس دارد. روی بیشتر در رژیم غذایی جوامع فقیر دیده شده است.

نتایج تجزیه عنصری که بر روی اسکلتیهای باستانی محوطه ولیران انجام شد (جدول ۱)، اختلاف معناداری را در میزان عناصر مورد مطالعه یعنی آهن، کلسیم، روی و فسفر نشان داد. در مورد آهن باید گفت در حالی که در نمونه شماره ۹ میزان آهن صفر بود (نمودار ۱) میزان آهن در نمونه شماره ۷ رقم ۰/۸۹ را

ما نتوانستیم که به تاثیر سن و جنسیت بر روی تغذیه پردازیم. در اینجا بدون در نظر گرفتن این عوامل به تاثیر ارتباط بین تغذیه و ساختار اجتماعی خواهیم پرداخت.

آماده سازی نمونه ها:

در نمونه هایی که مورد طیف سنجی قرار گرفتند، نمونه ها بعد از انتخاب شدن ابتدا با یک بروس نرم و ضربات ملایم آب شسته شدند تا گرد و غبار از روی آنها زدوده شود. این نمونه ها سپس با آب مقطر نیز شسته شدند تا مواد ارگانیک تا حد امکان از سطح آنها پاک شود. سپس در هوای معمولی اتاق قرار گرفتند تا خشک شوند. آنگاه با استفاده از نوار چسب بر روی صفحات کوچک فلزی چسبانده شدند و آنگاه در آزمایشگاه واندوگراف سازمان انرژی اتمی ایران مورد آزمایش قرار گرفتند. دستگاه PIXE بر خلاف دستگاه XRF که هنگام کار با آن باید نمونه ها را به صورت پودر در آورد و سپس از آن کپسول ساخت، می تواند با طیف سنجی از سطح نمونه میزان عناصر تشکیل دهنده آن را مورد مطالعه قرار دهد.

سه نمونه ای که مورد تجزیه ایزتوپی قرار گرفتند جهت انجام آزمایش تجزیه ایزتوپی با استفاده از دستگاه HPLC به کشور نیوزیلند فرستاده شدند.

مباحث:

وضعیت غذایی در محوطه مورد مطالعه که به عنوان شاخصی جهت تعیین ساختارهای اجتماعی مورد مطالعه قرار گرفت، در مورد هریک از اسکلتها

مناطق گرمسیری و همچنین میزانی از ماهی را نیز در رژیم غذایی خود مصرف می کرده است.

دومین دندانی که مورد تجزیه ایزتویی قرار گرفت، مشخص کرد که صاحب آن یک رژیم غذایی خوب و سرشار از پروتین داشته است. این شخص احتمالاً در کنار دریا می زیسته و حتی شاید ماهیگیر بوده است. به هر حال فراورده های دریایی بخش اعظم رژیم غذایی این شخص را تشکیل می داده است. وی همچنین از گیاهان مناطق گرمسیری همچون ذرت و نیشکر در تغذیه خود استفاده می نموده است. چنانکه پیش از این نیز ذکر شد. منطقه ولیران که در نزدیکی شهر دماوند قرار گرفته، منطقه ای سرد و مرطوب است؛ بنابر این کشت گیاهانی همچون ذرت و نیشکر که خاص نواحی گرمسیری است در این محوطه دور از ذهن است.

با توجه به آنچه گذشت باید دو احتمال را در نظر آوریم:

۱- وضعیت آب و هوایی منطقه ولیران از دوره اشکانی تا روزگار ما تغییر کرده است.

۲- ولیران نه به عنوان یک استقرارگاه دائمی، بلکه به عنوان گورستانی متعلق به اقوام کوچ نشین در دوره اشکانی مطرح بوده است.

دلایلی وجود دارد که پذیرفتن فرضیه دوم را آسانتر می کند این دلایل عبارتند از:

۱- دگرگونی وضعیت آب و هوایی یک منطقه در مدتی کمتر از ۲۰۰۰ سال چندان قابل قبول نیست

۲- حتی اگر بپذیریم که وضعیت آب و هوایی ولیران در دوره اشکانی با امروز متفاوت بوده و در این منطقه آب و هوایی گرم و مرطوب وجود داشته

نشان می دهد. میزان کلسیم نیز در نمونه های به دست آمده از ولیران مختلف بود (نمودار ۲). بالاترین میزان کلسیم متعلق به نمونه شماره ۱ است و رقم ۵۰/۴۷ را نشان می دهد. این در حالی است که در نمونه شماره ۴ کمترین میزان کلسیم یعنی رقم ۴۷/۵۲ مشاهده شده است.

اختلاف در میزان عناصر در مورد عنصر روی کاملاً مشهود است (نمودار ۳). درحالیکه در نمونه شماره ۸ میزان روی رقم ۰/۱۴ را نشان می دهد، در نمونه های شماره ۶ و ۷ هیچ میزانی از روی مشاهده نشد.

نابرابری در میزان عناصر در مورد فسفر نیز قابل بررسی است (نمودار ۴). میزان فسفر در نمونه شماره ۷ به میزان ۹/۹۸ گزارش شد؛ درحالیکه این میزان در نمونه شماره ۹ به ۱۳/۵۲ رسید.

نتایج تجزیه عنصری اسکلت های محوطه ولیران نشان داد که تفاوت هایی در رژیم غذایی ساکنان این محوطه وجود داشته است. این اختلاف غذایی را می توانیم نشانه ای از وجود طبقات اجتماعی حاصل از وضعیت متفاوت اقتصادی بدانیم. اما این تفاوت را می توان نشانه ای از وجود یک جامعه کوچرو در ولیران نیز دانست. نتایج تجزیه ایزتویی فرض دوم ما را بیشتر به یقین نزدیک می کند. نتایج تجزیه ایزتویی که بر روی دندان های محوطه باستانی ولیران انجام شد (جدول ۲)، در مورد نمونه مجمله نتیجه ای در بر نداشت. اما دو نمونه دیگر که دندان بودند، این نتایج را نشان دادند. اولین نمونه آزمایش شده نشان داد که صاحب آن وضعیت غذایی خوبی داشته و بیشتر از گوشت استفاده می کرده است. وی همچنین گیاهان

شناسایی موقعیت اجتماعی در دوره مذکور مورد مطالعه قرار گرفتند. اشیای کشف شده از درون قبور محوطه ولیران نمی‌توانند به طور دقیق وضعیت اجتماعی ساکنان این محوطه را در دوره اشکانی مشخص نمایند؛ به همین دلیل ترکیبات شیمیایی دندانهای اسکلت‌های باستانی به همراه اشیای تدفینی درون قبور مورد مطالعه قرار گرفتند تا از این طریق ساختار اجتماعی جامعه ولیران عصر اشکانی مشخص شود.

نتایج تجزیه عنصری اسکلت‌های به دست آمده از محوطه ولیران تفاوت‌هایی را در رژیم غذایی ساکنان این محوطه نشان می‌دهد. بعلاوه نتایج تجزیه ایزوتوپی نشان داد که مردم ولیران از غذاهای مناطق گرمسیری استفاده می‌کرده‌اند. حال آنکه ولیران منطقه‌ای سردسیر است. بنابراین می‌توان گفت که ولیران نه یک استقرارگاه دائمی؛ بلکه جایگاهی موقت برای سکونت بوده است. نبود آثار معماری متعلق به دوره اشکانی در این محوطه - بر اساس آخرین حفاری‌های انجام شده - این فرض ما را بیشتر به یقین نزدیک می‌کند. لزوماً ارتباط مستقیمی بین فراوانی اشیای تدفینی و غنای وضعیت غذایی (که ما قادر به تشخیص آن می‌شویم) وجود ندارد اگر چه جامعه مورد مطالعه بیشتر دامدار و شکارچی بوده‌اند اما از نظر نظام غذایی مشابه با جامعه کشاورز بوده‌اند، منابع غذایی جامعه دامپرور و شکارچی بیشتر مواد گوشتی و لبنی است تا منابع گیاهی. این جوامع بخش اعظم گوشت خود را از شکار به دست می‌آورده‌اند ولی جامعه یکجانشین

، باز هم توجیهی برای اختلاف غذایی در بین ساکنان این محوطه (که نتایج حاصل از طیف سنجی نشان داد) نخواهیم داشت.

در گورستان اشکانی ولیران میزان اشیای تدفینی در داخل قبور لزوماً بیانگر وضعیت اقتصادی و موقعیت اجتماعی فرد در طول حیات به طور دقیق نیست. در گورهایی که تعداد زیادی شیء وجود داشت نتیجه تجزیه عنصری هم، حاکی از وجود یک رژیم غذایی خوب بود؛ اما بهترین رژیم غذایی متعلق به این قبور نبود. به عنوان مثال در گورهای شماره ۱۰۱۵ و ۱۰۰۷ تعداد زیادی شیء به دست آمد. نتایج تجزیه عنصری دندان این گورها، میزان بالایی از کلسیم، فسفر را نشان داد، اما بالاترین میزان این عناصر متعلق به دو گور مزبور نبود. در دندانهای هیچ کدام از این دو گور آهن گزارش نشد.

در گورستان اشکانی ولیران کمترین اشیاء متعلق به گورهای شماره ۱۰۱۷، ۱۰۸۱ و ۱۰۷۲ است. در دندان گور شماره ۱۰۷۲ میزان کلسیم و فسفر پایین بود. در مورد گور ۱۰۱۷ نیز باید گفت میزان عنصری همچون کلسیم، فسفر، روی و آهن در دندان این گور در حد نسبتاً بالایی قرار داشت؛ بنابراین فرضیه غالب باستان‌شناسان یعنی وجود ارتباطی مستقیم بین میزان اشیای تدفینی در گور و غنای وضعیت غذایی تایید نمی‌شود.

نتیجه :

ترکیبات شیمیایی دندانهای اسکلت‌های انسانی که از محوطه باستانی ولیران دماوند به دست آمدند و در محدوده زمانی دوره اشکانی قرار می‌گیرند، جهت

American journal physical Anthropology,
121:219-229.

بخش اعظم غذای آنان از غله و حبوبات و حیوانات
علفخوار تشکیل می شده است.

منابع و مآخذ :

- بیوارآ.د.ه، ۱۳۸۳، "تاریخ سیاسی ایران در دوره اشکانیان"، تاریخ ایران از سلوکیان تا فروپاشی دولت ساسانیان، ج سوم، قسمت اول، گرد آورنده احسان یار شاطر، ترجمه حسن انوشه، انتشارات امیر کبیر.
- گیدنز، آنتونی، ۱۳۷۶، جامعه شناسی، ترجمه منوچهر صبوری، چاپ سوم، تهران، نشر نی.

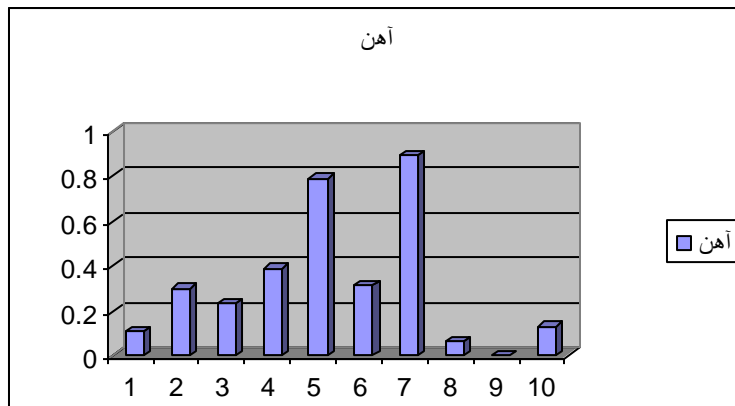
- Gosden Chris, 1999, Anthropology and archaeology, London and New York
- Hoover C. Kara and Matsumura Hirofumi, 2008, "temporal variation and interaction between nutritional and developmental instability in prehistoric Japanese populations", American journal of physical anthropology 137,469-478.
- Pechenkina A.Ekaterina and Delgado Mercedes, 2006, "Dimensions of health and social structure in the early intermediate period cemetery at Villa El Salvador, Peru", American journal of physical anthropology B1:218-235.
- Private, 2007, "The distinction between fresh water and terrestrial –based diet", journal of archaeological science, 34.
- Scarborough L.Vernon, 2008, "Rate and Process of societal change in semitropical setting: The ancient Maya and the living Balinese", Quaternary international 184, 24-40.
- Schutkowski .H and Bernd Herrmann., 1999, " Diet, Status and Decomposition at Weingarten: Trace Element and Isotope Analyses on Early Mediaeval Skeletal Material" Journal of Archeological Science, 26.673-685.
- Zakrzewki R.Senior, 2008, " Variation in Ancient Egyptian stature and body",



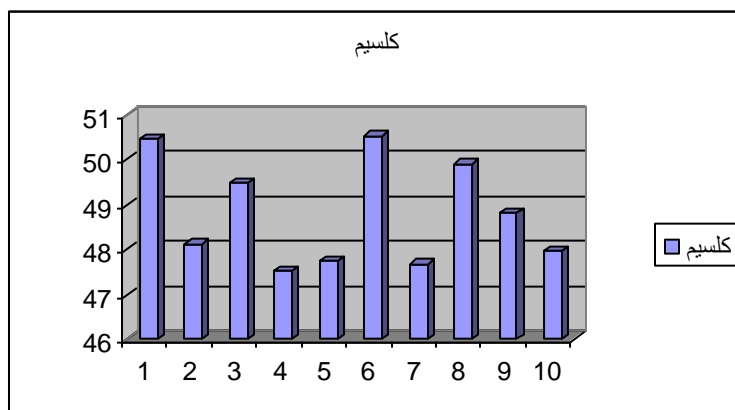
نقشه ۱- موقعیت جغرافیایی ولیران دماوند.

جدول ۱- میزان عناصر تشکیل دهنده دندانهای باستانی ولیران که با استفاده از دستگاه PIXE مشخص شده اند.

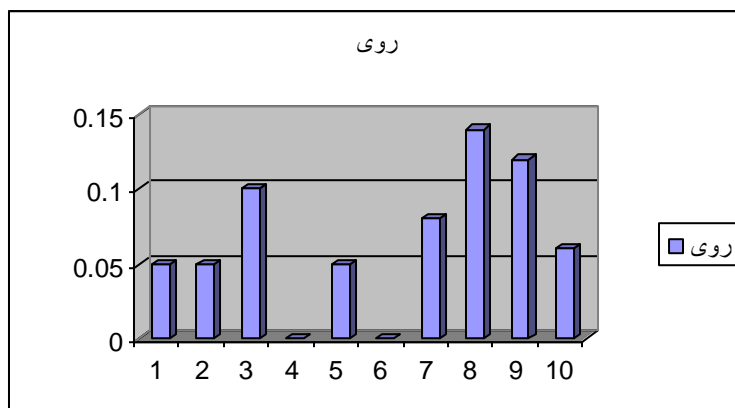
نمونه	O	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Cu	Zn	Sr	سایر
۱	۳۶/۶۱	-	-	۱۱/۸۳	۰/۷۳	۰/۱۳	۰/۰۷	۵۰/۴۷	-	-	۰/۱۱	-	۰/۰۵	-	-
۲	۳۷/۱۴	-	۱/۸۷	۱۱/۳۵	۰/۶۴	۰/۳۷	-	۴۸/۱۲	-	۰/۱۶	۰/۳	-	۰/۰۵	-	-
۳	۳۶/۶۸	-	-	۱۳/۰۱	-	۰/۵	-	۴۹/۴۸	-	-	۰/۲۳	-	۰/۱	-	-
۴	۳۷/۳	-	-	۱۰/۹۶	۱/۰۹	۰/۰۷	۰/۱۲	۴۷/۵۲	-	-	۰/۳۹	-	-	۰/۱۱	Ba:۰/۴۹
۵	۳۷/۵۳	-	۱/۲۷	۱۱/۵۷	۰/۴۳	۰/۱۱	۰/۱	۴۷/۷۴	-	-	۰/۷۹	-	۰/۰۵	۰/۴۱	-
۶	۳۶/۵۷	-	-	۱۲/۳۲	۰/۱۹	-	-	۵۰/۳۳	-	-	۰/۳۱	-	-	۰/۲۳	Ba:۰/۰۵
۷	۳۶/۶	-	۳/۸	۹/۸۹	-	۰/۳۶	۰/۲۹	۶۸/۴۷	-	-	۰/۸۹	-	۰/۰۸	۰/۴۱	-
۸	۳۶/۶	-	-	۱۲/۶	۰/۲۳	۰/۴۶	-	۴۹/۹۱	-	-	۰/۰۶	-	۰/۱۴	-	-
۹	۳۶/۹۷	-	-	۱۳/۵۲	-	۰/۵۷	-	۴۸/۸۲	-	-	-	-	۰/۱۲	-	-
۱۰	۳۷/۳۲	-	-	۱۳/۳۶	۰/۵۴	۰/۳۷	-	۴۷/۸۹	-	۰/۱	۰/۱۳	-	۰/۰۶	۰/۱۴	-



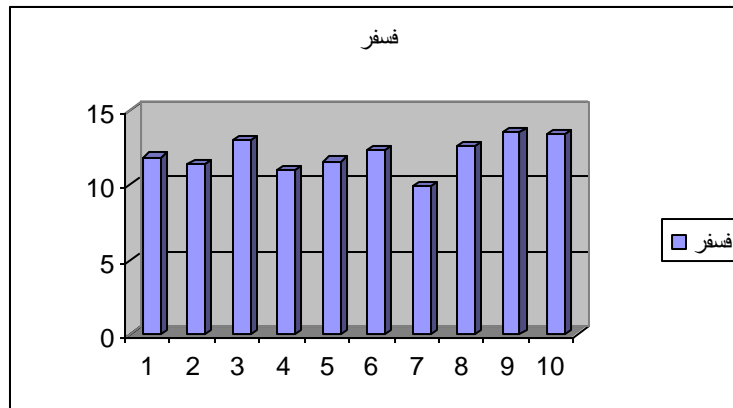
نمودار ۱- میزان آهن در دندانهای محوطه باستانی ولیران



نمودار ۲- میزان کلسیم در دندانهای محوطه باستانی ولیران



نمودار ۳- میزان روی در دندانهای محوطه باستانی ولیران



نمودار ۴- میزان فسفر در دندانهای محوطه باستانی ولیران

جدول ۲- نتایج تجزیه ایزتوپی دندانهای باستانی محوطه باستانی ولیران دماوند.

Client Sample ID	Rafter Sample ID	$\delta^{13}\text{C}$	std. dev. (error to use, \pm)	$\delta^{15}\text{N}$	std. dev. (error to use, \pm)	%C	%N	atomic CN
Sample 3 / Tooth	29748/1	-19.66	± 0.01	11.92	± 0.06	41.73	14.57	3.3
Sample 4 /Tooth	29748/2	-17.15	± 0.02	12.37	± 0.01	42.54	14.83	3.3
Internal Standards	n	Accepted	Measured	Std Dev (1 σ)	Accepted	Measured	Std Dev (1 σ)	
		$d^{13}\text{C}$	$d^{13}\text{C}$		$d^{15}\text{N}$	$d^{15}\text{N}$		
Leucine	25	-22.7	-22.71	0.18	1.8	1.81	0.12	
EDTA	8	-30.58	-30.58	0.13	0.4	0.5	0.17	
GNS Moa-1	10	-20.85	-20.72	0.08	9.41	9.5	0.26	