



**Human and animal interactions in the Iranian Plateau.
Research conducted by the Osteology Department of
Iran National Museum. Iran National Museum
publications and Institut Français de Recherche en Iran**

Marjan Mashkour, Hossein Davoudi, Fatemeh Azadeh Mohaseb, Sanaz
Beizae Doost, Roya Khazaeli, Sarieh Amiri, Homa Fathi

► **To cite this version:**

Marjan Mashkour, Hossein Davoudi, Fatemeh Azadeh Mohaseb, Sanaz Beizae Doost, Roya Khazaeli, et al.. Human and animal interactions in the Iranian Plateau. Research conducted by the Osteology Department of Iran National Museum. Iran National Museum publications and Institut Français de Recherche en Iran. Musée National d'Iran; Institut Français de Recherche en Iran, 85, 2022, Bibliothèque Iranienne, 978-964-421-195-9. hal-03850516

HAL Id: hal-03850516

<https://cnrs.hal.science/hal-03850516>

Submitted on 29 Nov 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

گنجینه کتابخانه ایرانی شماره ۸۵

برهمکنش انسان و جانوران در فلات ایران

پژوهش‌های بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران

گردآورندگان:

مرجان مشکور، حسین داودی، فاطمه آزاده محاسب
ساناز بیضائی‌دوست، رویا خزائلی، سریه امیری و هما فتحی



BI 85

برهمکنش انسان و جانوران در فلات ایران

Human and Animal Interactions in the Iranian Plateau

۱۴۰۰

BIBLIOTHÈQUE IRANIENNE
85

Human and Animal Interactions in the Iranian Plateau

Research Conducted by the Osteology Department
of Iran National Museum

Edited by:

Marjan Mashkour, Hossein Davoudi, Fatemeh Azadeh Mohaseb
Sanaz Beizae Doost, Roya Khazaeli, Sarieh Amiri, Homa Fathi



۱۴۰۰



2021

به نام خداوند جان و خرد

استفاده از نوشته‌ها، مطالب و اسناد ترسیمی و تصویری این کتاب و نقل در تارنماها و تارنگارها «با ذکر منبع» بلامانع است. هرگونه چاپ، تکثیر و نسخه‌برداری واقعی یا مجازی — کلی یا جزئی — منوط به اجازه کتبی پدیدآورندگان است.

تصویر روی جلد: نقش پادشاه یا شاهزاده ساسانی سوار بر اسب در حال شکار شیرها روی بشقاب نقره‌ای، مکشوفه از شهر ساری، دوره ساسانی، محل نگهداری موزه ملی ایران، شماره اثر ۱۲۷۵، عکس اصلی از ندا طهرانی، طراحی و جانمایی اسکلت اسب و دست انسان روی تصویر اصلی از مهسا توکلی

تصویر پشت جلد: پیکرک گاو نشسته از جنس عاج سوخته، مکشوفه از تپه حسنلو، آذربایجان غربی، دوره آهن ۲، ۱۰۵۰ تا ۸۰۰ پیش از میلاد، محل نگهداری موزه ملی ایران، شماره اثر ۸۸۴۵، عکس از ندا طهرانی

برهمنش انسان و جانوران در فلات ایران

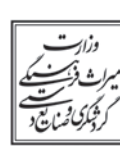
پژوهش‌های بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران

گردآورندگان

مرجان مشکور، حسین داودی، فاطمه آزاده محاسب
ساناز بیضائی دوست، رویا خزائلی، سریه امیری و هما فتحی



عنوان و نام پدیدآور	:	برهمکنش انسان و جانوران در فلات ایران: پژوهش‌های بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران/گردآورندگان مرجان مشکور...[و دیگران]؛ برگردان به فرانسه و انگلیسی مرجان مشکور؛ ویراستار بخش فارسی حسین داودی و ام‌البنین غفوری.
مشخصات نشر	:	تهران: موزه ملی ایران، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	:	۱۹۲ص.
شابک	:	۹۷۸-۹۶۴-۴۲۱-۱۹۵-۹
وضعیت فهرست‌نویسی	:	فیپا
یادداشت	:	گردآورندگان مرجان مشکور، حسین داودی، فاطمه آزاده محاسب، ساناز بیضائی‌دوست، رویا خزائلی، سربه امیری و هما فتحی.
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۱۱۸.
عنوان دیگر	:	پژوهش‌های بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران.
موضوع	:	انسان -- باستان‌شناسی بقایا (Archaeology) Human remains
موضوع	:	استخوان‌ها -- تجزیه و آزمایش Bones -- Analysis
شناسه افزوده	:	مشکور، مرجان، ۱۳۴۲-، گردآورنده، مترجم Mashkour, Marjan
شناسه افزوده	:	موزه ملی ایران National Museum of Iran
رده‌بندی کنگره	:	۷۹ CC
رده‌بندی دیویی	:	۹۳۰/۱
شماره کتاب‌شناسی ملی	:	۸۵۲۰۵۹۸



برهمکنش انسان و جانوران در فلات ایران پژوهش‌های بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران

گردآورندگان	:	مرجان مشکور، حسین داودی، فاطمه آزاده محاسب، ساناز بیضائی‌دوست، رویا خزائلی، سربه امیری و هما فتحی
برگردان به فرانسه و انگلیسی	:	مرجان مشکور
ویراستار بخش انگلیسی	:	الیزابت کر
ویراستار بخش فارسی	:	حسین داودی و ام‌البنین غفوری
گرافیک و صفحه‌بندی	:	ام‌البنین غفوری
طراحی جلد	:	مرجان مشکور، مهسا توکلی و حسین داودی
ناشر	:	موزه ملی ایران و انجمن ایران‌شناسی فرانسه
شابک	:	۹۷۸ - ۹۶۴ - ۴۲۱ - ۱۹۵ - ۹
نوبت و سال چاپ	:	اول / ۱۴۰۰
شمارگان	:	۱۰۰۰ نسخه
ناظر فنی چاپ	:	نیما فکورزاده
نشانی	:	تهران، خیابان امام خمینی، ابتدای خیابان سی تیر، خیابان هانری رولن، پلاک ۱، موزه ملی ایران
تلفن	:	۶۶۷۰۲۰۶۱
تارنما	:	http://irannationalmuseum.ir/fa

فهرست مطالب

۶	پیشگفتار / جبرئیل نوکنده رئیس کل موزه ملی ایران
۷	پیشگفتار / فیلیپ تیه‌بو سفیر فرانسه در ایران
۸	مقدمه / مرجان مشکور
۱۱	فصل نخست: اهمیت بقایای زیستی در مطالعات باستان‌شناسی
۱۵	فصل دوم: طرح ساماندهی و مستندنگاری مجموعه‌های استخوانی جانوری و انسانی موزه ملی ایران
۲۷	همکاری آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه تهران با بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران
۳۳	فصل سوم: نگاهی به نتایج مطالعات باستان‌شناسی زیستی در چند محوطه باستانی فلات ایران
۳۶	غار وزمه، مدرکی از تنوع زیستی گوشتخواران و علفخواران زاگرس در پلیستوسن جدید
۳۸	تنوع زیستی گیاهی منطقه در اواخر عصر یخبندان
۳۸	از شیر غار و کفتار و خرس تا بز کوهی و قوچ و گوزن: مجموعه بقایای جانوری غار وزمه
۴۱	نخستین شواهد حضور انسان نئاندرتال در فلات ایران
۴۶	نخستین کشاورزان و دامداران منطقه زاگرس در ده هزار سال پیش
۴۹	تپه عبدالحسین، یکی از نخستین زیستگاه‌های دوره نوسنگی ایران
۵۰	انسان‌هایی با مجموعه‌های تغییر شکل داده شده: رفتاری آئینی یا زیبایی شناختی؟
۵۲	استفاده از استخوان برای تولید ابزار و اشیاء زینتی
۵۲	تغذیه ساکنان عبدالحسین از طریق دامپروری، کشاورزی و شکارگری
۵۶	بز، نخستین گیاهخوار اهلی شده در ایران
۵۹	شش هزار سال استقرار در تپه حسنلو و بهره‌برداری از منابع طبیعی در شمال غرب ایران
۶۱	ساکنین حسنلو چه می خوردند و چگونه از جانوران بهره‌وری می کردند؟
۶۲	پیدایش نژادهای مختلف گوسفند و بز
۶۲	نقش گاو در پیشرفت کشاورزی
۶۴	نخستین شواهد دورگه‌سازی و حضور گاو کوهاندار در ایران
۶۶	شمال غرب ایران یکی از کانون‌های پرورش اسب در دوره آهن
۶۹	نقش شتر در جابجایی و گسترش شبکه‌های ارتباطی
۷۱	همزیستی سگ‌ها با انسان: یار و نگهبان گله‌ها
۷۱	از گراز و گوزن تا گورخر و آهو: چشم‌اندازهای متنوع پیرامون دریاچه ارومیه
۷۱	مجموعه استثنایی قاپ‌های حسنلو: سرگرمی، بازی یا مناسک آئینی؟
۷۸	زندگی در سه هزار سال پیش در کرانه‌های جنوبی دریای کاسپی: پیلاقلعه زیستگاهی از دوره آهن
۷۸	بهره‌برداری از جانوران اهلی
۷۸	شکار جانوران وحشی
۸۲	بازنمود جانوران در هنر دوره آهن منطقه
۸۶	معمای شهر قومس و اسب‌سانان آن در دوران تاریخی
۸۸	بقایای جانوری شهر قومس
۹۷	شمال شرق ایران یکی از کانون‌های مهم پرورش اسب در دوران تاریخی
۱۰۰	الگوی زیستی جانوران امروزی برای بازشناسی گذشته: مطالعه استخوان‌های کفتار خون
۱۰۰	تنوع زیستی گیاهی کاشان از هشت هزار سال پیش تا به امروز
۱۰۱	کنام کفتار
۱۰۴	طعمه‌های کفتار
۱۰۵	شکار یا لاشه‌خواری؟
۱۰۷	الگو برداری از شیوه تخریب استخوان‌ها توسط کفتارها
۱۰۷	کفتارها پیرامون شهر کاشان
۱۰۹	فصل چهارم: بحث و جمع‌بندی
۱۲۰	منابع

بخش فرانسوی

بخش انگلیسی

فلات ایران موقعیت جغرافیایی ویژه‌ای دارد و نقش پل ارتباطی را بین مناطق شرقی و غربی آسیا ایفا می‌کند. وجود ناحیه‌های بوم‌شناسی و چشم‌اندازهای طبیعی گوناگون، باعث تنوع زیستی جانوری و گیاهی در ایران شده است. این ظرفیت‌ها سبب شده که همواره انسان از دیرباز در این منطقه حضور داشته باشد و از محیط و منابع طبیعی پیرامون خود بهره‌برداری کند. چگونگی برهمکنش انسان و طبیعت، بخش جالب توجهی از فرهنگ کهن ایران به شمار می‌رود که به‌صورت سینه‌به‌سینه و شفاهی، یا از طریق مدارک تاریخی و شواهد باستان‌شناسی به ما به ارث رسیده است. پژوهش‌های باستان‌شناسی زیستی یکی از راه‌های آگاهی از وضعیت زندگی انسان در گذشته و سیر تحولات فرهنگی - اجتماعی - اقتصادی است. این پژوهش‌های میان‌رشته‌ای نظیر باستان‌جانورشناسی، باستان‌گیاه‌شناسی، انسان‌شناسی جسمانی و دیرین ژنتیک، به‌ویژه بر بررسی مواد آلی نظیر استخوان‌های انسانی و جانوری، بافت‌های زیستی، دانه‌های گیاهی و چوب‌های زغال‌شده، گرده‌های گیاهان و جز اینها تمرکز دارد.

مجموعه‌های ارزشمندی شامل بقایای استخوان انسانی و جانوری و بقایای سوخته گیاهی از دوران پارینه‌سنگی تا دوران متأخر اسلامی در موزه ملی ایران نگهداری و حفاظت می‌شود که به کاوش‌های پیش و پس از انقلاب اسلامی تعلق دارند. عملیات مستندنگاری و ساماندهی بخشی از این مجموعه‌ها در دهه ۱۳۵۰ شمسی به پایمردی شادروان دکتر فیروز باقرزاده، رئیس مرکز باستان‌شناسی ایران، با هدف تأسیس آزمایشگاه استخوان‌شناسی در موزه ملی ایران انجام شده بود. پس از وقفه‌ای طولانی، با توجه به اهمیت حفاظت و ضرورت پژوهش روی این مجموعه‌ها، «طرح ساماندهی و مستندنگاری مجموعه‌های استخوانی جانوری و انسانی موزه ملی ایران» در سال ۱۳۹۰ شمسی توسط خانم دکتر مرجان مشکور، رئیس آزمایشگاه مشترک باستان‌جانورشناسی و باستان‌گیاه‌شناسی موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس و مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه، به موزه ملی ایران پیشنهاد و در همان زمان پس از موافقت مسئولین وقت، شروع شد. این طرح در چارچوب «تفاهم‌نامه همکاری علمی بین موزه ملی ایران و موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس در زمینه زیست باستان‌شناسی»، طی دو مرحله در دهه ۱۳۹۰ شمسی به انجام رسید. در نتیجه، مجموعه‌های استخوانی بیش از ۷۰ محوطه باستانی، ساماندهی و مستندنگاری شدند. در زمان انجام این طرح، فضایی به عنوان «بخش استخوان‌شناسی» در مجاورت بخش پژوهش‌های سفال و پارینه‌سنگی تأسیس و با امکانات اولیه تجهیز شد.

پس از فراهم کردن بسترهای لازم، مطالعات متنوعی در چارچوب رساله، طرح پژوهشی ملی و بین‌المللی توسط پژوهشگران مختلف طی ۱۰ سال گذشته در بخش استخوان‌شناسی روی محوطه‌های باستانی مهمی نظیر غار وزمه، تپه عبدالحسین، غار علی‌تپه، تپه سنگ چخماق، تپه حسنلو، تپه قلاچی، تپه پیلقلعه، محوطه دهانه غلامان، تل ابلیس، گورستان جوب گوهر، گورستان کول تاریکه، مقبره ارجان و غیره به انجام رسیده است. نتایج این مطالعات در مجلات، مجموعه مقالات و کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی منتشر و ارائه شده است. کتاب «برهمکنش انسان و جانوران در فلات ایران: پژوهش‌های بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران» با هدف آشنایی با بخشی از میراث غنی زیستی ایران کهن، به گزارشی از طرح ساماندهی و مستندنگاری و گزیده‌ای از نتایج مطالعات باستان‌شناسی زیستی در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران اختصاص داده شده است. این کتاب به‌ویژه به بررسی تنوع زیستی جانوری در ایران و تأثیرات انسان روی جانوران در فرایند اهلی‌سازی و پرورش آنها می‌پردازد. امید است که فعالیت‌های اجرایی و پژوهشی بخش استخوان‌شناسی به تداوم حفاظت اصولی و استاندارد از مجموعه‌ها و شناخت هرچه بهتر از این بخش از میراث کهن ایران منجر شود.

در پایان لازم می‌دانم از همکاری و پشتیبانی انجمن ایران‌شناسی فرانسه (IFRI) و بخش همکاری و اقدام امور فرهنگی سفارت فرانسه در ایران برای انتشار این کتاب صمیمانه سپاسگزاری کنم. همچنین از حمایت‌های مدیرکل امور موزه‌ها و اموال منقول فرهنگی - تاریخی، جناب آقای دکتر محمدرضا کارگر و رؤسای پیشین موزه ملی ایران، آقایان دکتر داریوش اکبرزاده و مهندس اسدالله محمدپور و خانم مهندس مهناز عبدالله‌خان گرجی، برای حمایت از شروع و تداوم اجرای طرح ساماندهی و مستندنگاری سپاسگزارم. از زحمات خانم دکتر مرجان مشکور و همکاران ایشان در انجام طرح ساماندهی، مستندنگاری و تدوین کتاب پیش‌رو به‌صورت ویژه سپاسگزاری می‌کنم. همچنین لازم می‌دانم از زحمات آقایان دکتر فریدون بیگلری، یوسف حسن‌زاده و خانم ام‌البنین غفوری که در تدوین و انتشار کتاب نقش مهمی داشتند سپاسگزاری کنم.

جبرئیل نوکنده

رئیس کل موزه ملی ایران

۱۴۰۰ خورشیدی

پیشگفتار

همه‌گیری کرونا در جهان طی ماه‌های اخیر سبب سازگاری پژوهشگران و دانشمندان با شرایط جدید شده است. آنها در این راستا، نوآوری و خلاقیت زیادی برای تداوم تعاملات و پژوهش‌های مشترک خود به کار بسته‌اند.

اثر پیش رو که توسط موزه ملی ایران با همکاری موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس به رشته تحریر درآمده، نتیجه همکاری‌های متعدد میان پژوهشگران دو کشور را در حوزه باستان‌شناسی به نمایش گذاشته است.

این کتاب با شرح دقیق مجموعه بقایای جانوری و انسانی موزه ملی ایران، پیشرفت روش‌شناسی حقیقی برای شناخت بهتر جایگاه فلات ایران در تاریخ بشر و سکونتگاه‌های انسانی را با مطالعه بقایای زیستی مکشوفه در بیش از هفتاد محوطه باستانی نشان می‌دهد. چنین اقدامی، با گردآوری نتایج چند دهه کاوش در سرزمینی به وسعت ایران، انجام پژوهش‌های میان‌رشته‌ای را ممکن ساخته است. از طریق مطالعات انسان‌شناسی جسمانی، باستان‌جانورشناسی، دیرین‌ژنتیک و دیگر علوم باستان‌شناسی زیستی می‌توان به تطور انسان و چگونگی برهم‌کنش انسان و جانوران در گذشته پی برد. توجه به این بقایای زیستی، چشم‌اندازهای پرباری در زمینه پژوهش‌های علمی در خدمت فعالیت‌های باستان‌شناسی کنونی و آنهایی که در آینده به محض گذر از بحران کووید انجام می‌شوند، ارائه می‌دهد.

امیدوارم این کتاب که به شیوه‌ای روان برای مخاطبان خاص و عام نوشته شده، شور و علاقه دانشجویان را برای روی آوردن بیشتر به باستان‌شناسی و باستان‌شناسی زیستی برانگیزد و فرصتی برای همکاری‌های جدید فراهم آورد.

فیلیپ تیه‌بو

سفیر فرانسه در ایران

امروزه نتایج حاصل از مطالعه بقایای استخوانی جانوری و انسانی در پژوهش‌ها و تحلیل‌های باستان‌شناسی نقش به‌سزایی دارند و حفاظت و نگهداری صحیح از این یافته‌های ارزشمند برای مطالعات امروز و آینده ضروری است. موزه ملی ایران دارای مجموعه‌های غنی از بقایای استخوانی جانوری و انسانی است که بیشتر از کاوش‌های باستان‌شناسی دهه‌های ۴۰ و ۵۰ خورشیدی به‌دست آمده‌اند و در مخزن نگهداری می‌شوند.

بخشی از این مجموعه که شامل بقایای انسانی است، در اواسط دهه ۱۳۵۰ خورشیدی تحت‌نظر دکتر جیرو ایکدا^۱، متخصص دیرین‌انسان‌شناسی از دانشگاه کیوتو ژاپن به درخواست شادروان دکتر فیروز باقرزاده، رئیس وقت مرکز باستان‌شناسی ایران، ساماندهی شد. در ادامه اقدامات وی، دکتر پاتریسیا سوتو هایم^۲ متخصص دیرین‌انسان‌شناسی موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس، برای ایجاد آزمایشگاه انسان‌شناسی جسمانی در سال ۱۳۵۶ خورشیدی به موزه ملی ایران دعوت شد، با این هدف که این مکان، مرکزی برای برنامه‌های پژوهشی موزه شود. از تمامی این اقدامات در حال حاضر اطلاعات چندانی در دست نیست.

با پیشرفت و تخصصی‌شدن علم باستان‌شناسی و ضرورت توجه به بقایای زیستی در چند دهه اخیر، در سال ۱۳۸۰ خورشیدی «طرح ساماندهی و مستندنگاری مجموعه‌های استخوانی جانوری و انسانی موزه ملی ایران» توسط نگارنده به موزه ملی ایران ارائه شد. این طرح سرانجام در شهریور ۱۳۹۰ خورشیدی با موافقت رئیس وقت موزه ملی ایران، آقای دکتر داریوش اکبرزاده، تصویب و مرحله نخست اجرای آن در همان زمان شروع شد و تا مهرماه ۱۳۹۱ خورشیدی ادامه یافت و فضایی با عنوان «بخش استخوان‌شناسی» در مجاورت بخش پارینه‌سنگی و بخش سفال در طبقه اول ساختمان شماره ۲ موزه (ساختمان قدیم مرکز باستان‌شناسی ایران)، به‌منظور مطالعات باستان‌جانورشناسی و انسان‌شناسی جسمانی، تجهیز و آماده بهره‌برداری شد.

در راستای طرح ساماندهی مخازن موزه ملی ایران توسط دکتر عباس علیزاده در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ خورشیدی، مجموعه‌های دیگری از بازمانده‌های استخوانی انسانی و جانوری از محوطه‌های باستانی مختلف شناسایی شدند. این مجموعه‌ها به مخزن بخش استخوان‌شناسی منتقل شدند و پس از موافقت رئیس موزه ملی ایران، دکتر جبرئیل نوکنده، مرحله دوم ساماندهی و مستندنگاری بازمانده‌های استخوانی از تیرماه ۱۳۹۵ خورشیدی شروع شد و همچنان در دست انجام است.

هدف اصلی این طرح، ساماندهی و مستندنگاری روشمند و حفاظت از مجموعه بقایای انسانی و جانوری به‌دست‌آمده از کاوش‌های باستان‌شناسی محوطه‌های مختلف در سراسر کشور و آگاهی از میزان، حجم و وضعیت حفاظتی این یافته‌ها بود. از دیگر اهداف این پروژه، تهیه پایگاه اطلاعاتی داده‌های استخوانی موزه ملی ایران و تجهیز بخش استخوان‌شناسی به عنوان نخستین پایگاه مطالعات باستان‌جانورشناسی و انسان‌شناسی جسمانی در موزه‌های کشور است. با اجرای این امور و مشخص شدن ظرفیت و اهمیت پژوهشی مجموعه‌ها، امکان برنامه‌ریزی برای انجام مطالعات انسان‌شناسی جسمانی و باستان‌جانورشناسی هدفمند روی آنها به‌منظور یافتن پاسخ پرسش‌های بنیادین در ارتباط با جنبه‌های گوناگون زندگی انسان گذشته در مناطق گوناگون طی دوره‌های مختلف فراهم می‌شد.

در انجام هر دو مرحله این طرح، جمعی از دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته باستان‌شناسی از دانشگاه تهران، دانشگاه آزاد اسلامی و دانشگاه پیام‌نور مشارکت داشتند که از ایشان سپاسگزارم. اسامی ایشان عبارتند از: خانم‌ها گلناز احدی، سربه امیری، ساناز بیضائی‌دوست، رویا خزائلی، هما فتاحی، صفورا کمیجانی و آقایان حسین داودی، بابک مرادی و رامین یشمی. اکثر این دانشجویان پیشتر، دوره‌های آموزشی استخوان‌شناسی را در آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه تهران گذرانده بودند که در فصل دوم توضیح آن آمده است.

کتاب پیش رو، پس از موافقت دکتر نوکنده، مدیر محترم موزه ملی ایران، با هدف معرفی نتایج فعالیت‌های اجرایی و پژوهشی بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران در چهار فصل تنظیم شده است. فصل اول به شرح اهمیت بقایای زیستی در مطالعات باستان‌شناسی و ضرورت حفاظت و مستندنگاری آنها می‌پردازد. فصل دوم به طرح ساماندهی و مستندنگاری مجموعه بازمانده‌های استخوانی موزه ملی ایران اختصاص یافته است. در واقع شروع این طرح، زمینه پژوهش‌های بعدی را در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران فراهم آورد. اطلاعات پایه‌ای محوطه‌هایی که بازمانده‌های استخوانی آنها در موزه ملی ایران وجود دارد در همین فصل آمده است. فصل سوم، نگاهی اجمالی به مطالعات باستان‌شناسی زیستی در چند محوطه باستانی فلات ایران دارد. شش محوطه

1. Jiro Ikeda, University of Kyoto

2. Patricia Soto-Heim

که مجموعه‌های آنها در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران نگهداری می‌شوند، برای این فصل انتخاب شده‌اند. مباحث کتاب و چگونگی برهمکنش انسان و جانوران در فلات ایران، به صورت اجمالی در فصل چهارم جمع‌بندی شده است.

در این کتاب سعی بر آن است که هم جنبه تخصصی و هم جنبه عمومی مباحث علمی در نظر گرفته شود. به این معنی که باستان‌شناسان و دیگر پژوهشگران امکان استفاده از اطلاعات کتاب را داشته باشند و همچنین، مخاطبانی که تخصصی در باستان‌شناسی ندارند نیز بتوانند از این مباحث بهره‌مند شوند. به همین سبب، گزیده‌ای از نتایج مهم مطالعات باستان‌شناسی زیستی در محوطه‌های موردنظر در این نوشتار، ارائه شده است. خوانندگان می‌توانند برای آگاهی از جزئیات بیشتر، به مقالات فهرست شده در کتابنامه مراجعه کنند. این کتابنامه شامل فهرست اطلس‌های استخوان‌شناسی، انتشارات باستان‌جانورشناسی و دیرین ژنتیک در ایران و انتشارات حاصل از فعالیت‌های بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران است.

همچنین این کتاب دارای دو جدول ضمیمه است. یکی شامل اسامی لاتین گونه‌های جانوری که برای روان خواندن نوشتار از استفاده آنها در داخل متن خودداری شده است (جدول ۴). دومی مربوط به اسامی پژوهشگرانی است که در بخش استخوان‌شناسی موزه فعالیت داشته‌اند (جدول ۵). بیشتر تصاویر استفاده‌شده در این نوشتار، مربوط به آرشیو بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران هستند. مرجع تصاویری که مربوط به آرشیو این بخش نیستند، در زیرنویس آنها ذکر شده است. همچنین برای جانمایی و نشان دادن موقعیت اندامی استخوان‌ها، از طرح اسکلت جانوران استفاده شده است. این طرح‌ها از اطلس‌های استخوان‌شناسی برداشت شده‌اند و در وبگاه www.archeozoo.org در دسترس هستند.

بی‌شک تداوم و به سرانجام رسیدن «طرح ساماندهی و مستندنگاری مجموعه‌های استخوانی جانوری و انسانی موزه ملی ایران»، تأسیس بخش استخوان‌شناسی و انتشار کتاب پیش رو، بدون اراده، پشتیبانی و پیگیری آقایان دکتر جبرئیل نوکنده و فریدون بیگلری که از سال ۱۳۹۴ خورشیدی به مقام ریاست موزه ملی ایران و معاونت امور فرهنگی نائل شدند، امکان‌پذیر نبود. از ایشان کمال تشکر و امتنان را دارم. این اقدام نه تنها برای فعالیت‌های پژوهشی موزه ملی ایران در سطح بین‌المللی مفید بوده، بلکه عملیات مستندنگاری و حفاظت از این گونه مواد فرهنگی که بخشی از سرمایه‌های مهم پژوهشی کشور هستند نیز به شکلی روشمند به انجام رسیده است.

از خانم ام‌البنین غفوری مسئول بخش سفال و انتشارات موزه ملی ایران، خانم نیره نظری امین اموال فرهنگی - تاریخی و آقای یوسف حسن‌زاده رئیس اداره پژوهش موزه که مسئولیت هماهنگی‌های لازم در تمام امور و فراهم کردن امکانات کار بخش استخوان‌شناسی و تدوین کتاب بر عهده ایشان بود بسیار سپاسگزارم.

از آقای دکتر محمدرضا کارگر، مدیرکل موزه‌ها و اموال منقول فرهنگی - تاریخی وزارتخانه میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع‌دستی و مدیران اسبق موزه ملی ایران، آقای دکتر داریوش اکبرزاده (سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۱)، آقای اسدالله محمدپور (سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۲) و خانم مهندس مهناز عبدالله‌خان گرچی (سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴) برای حمایت از اجرای طرح ساماندهی و مستندنگاری مجموعه‌های استخوانی جانوری و انسانی موزه ملی ایران سپاسگزاری می‌شود.

در موزه ملی ایران از خانم زهرا جعفرمحمدی امین اموال اسبق فرهنگی - تاریخی، از آقای جواد نصیری رئیس اداره اموال فرهنگی - تاریخی، خانم فیروزه سپیدنامه مسئول سالن ایران باستان، مسئولان و کارشناسان کمیته پژوهش، بخش حفاظت و مرمت، روابط عمومی، امور فنی، بخش خدمات، بخش حفاظت فیزیکی و حراست برای همکاری در مراحل مختلف اجرایی و پژوهشی تشکر می‌شود. از همکاری و همراهی خانم دکتر هایده لاله و آقای دکتر احمد علی‌یاری مسئولین آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه تهران سپاسگزاری می‌شود. همچنین از موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس و مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه که بر اساس تفاهم‌نامه منعقد با موزه ملی ایران، در روند انجام طرح ساماندهی و مطالعات گوناگون ما را یاری کردند، تشکر می‌کنم. از آقای علی شریفی برای تهیه نقشه‌های جغرافیایی و جانمایی محوطه‌های باستانی بر روی آنها سپاسگزارم.

از انجمن ایران‌شناسی فرانسه در ایران و بخش همکاری و اقدام فرهنگی سفارت فرانسه در تهران برای حمایت از انتشار کتاب پیش‌رو سپاسگزارم. در پایان لازم است که از همه باستان‌شناسان سرپرست کاوش محوطه‌های باستانی مختلف که مجموعه بازمانده‌های استخوانی مکشوفه را برای مطالعه در اختیار گروه باستان‌جانورشناسی قرار داده‌اند قدردانی کنم، چرا که بدون حمایت و اعتماد ایشان، انجام این مطالعات ممکن نبود.

مرجان مشکور

فصل نخست

اهمیت بقایای زیستی در مطالعات باستان‌شناسی

باستان‌شناسی از مهم‌ترین و معتبرترین دانش‌ها در شناخت هویت فرهنگی و بازشناسی رفتار انسان گذشته است. بررسی و شناخت سیر تحول تاریخی فرهنگ‌ها و رفتار نوع بشر با منابع طبیعی پیرامون خود در اعصار گوناگون، همواره پیوند عمیق و دیرینه انسان با محیط زیست را نشان می‌دهد. این پیوند به اندازه‌ای اهمیت دارد که برخی از دانشمندان باستان‌شناسی، فرهنگ را نتیجه فرایند تطابق انسان با محیط برای بقا می‌دانند (Binford 1962: 217). علاوه بر این، آگاهی از چگونگی برهمکنش انسان و محیط در گذشته، در پیشبرد اهداف آمایش سرزمین و توسعه پایدار کشورها اهمیت داشته و تاثیرگذار خواهد بود.

مواد فرهنگی تنها شواهدی هستند که امکان بازشناسی فعالیت‌ها و رفتارهای جوامع انسانی گذشته را در اختیار قرار می‌دهند. باستان‌شناسی علمی، در ابتدای شکل‌گیری عمدتاً به توصیف و طبقه‌بندی سفال، مصنوعات سنگی، شیوه‌های معماری و معرفی اشیاء پرداخته و از هدف اصلی خود، یعنی مطالعه انسان در گذشته، فاصله گرفته بود و تنها محدود به بررسی شباهت‌ها، تفاوت‌ها، رشد و تغییرات فرهنگی بر اساس دست‌ساخت‌ها شده بود. در خلال این دوران تنها معدودی از باستان‌شناسان در فعالیت‌های میدانی خود به صورت پراکنده به مطالعه بقایای زیستی توجه می‌کردند. با شکل‌گیری باستان‌شناسی روندگرا در دهه ۱۹۶۰ میلادی، ابعاد دیگر پژوهش‌های باستان‌شناسی نظیر مطالعه بقایای استخوانی، بقایای گیاهی، ریزشست‌ها و انجام مطالعات آزمایشگاهی اهمیت بیشتری یافت. نخستین بار گراهام کلارک، باستان‌شناس انگلیسی، در سال ۱۹۷۲ میلادی از اصطلاح باستان‌شناسی زیستی^۱ برای مطالعه بقایای استخوانی جانوری و دیگر بقایای زیستی استفاده کرد که از طریق آنها، امکان بازسازی زیست‌بوم کهن فراهم می‌شد (Clark 1972). این اصطلاح در سال ۱۹۷۷ میلادی توسط جین بویکسترا، انسان‌شناس آمریکایی، تنها برای مطالعه بقایای استخوان‌های انسانی بازتعریف شد؛ وی در واقع، باستان‌شناسی زیستی را مترادف با انسان‌شناسی جسمانی می‌دانست (Buikstra 1977: 69). امروزه باستان‌شناسی زیستی تمام شاخه‌هایی را دربرمی‌گیرد که بقایای زیستی در ارتباط با انسان را بررسی می‌کند (Yoder and Wright 2003: 44).

پژوهش‌های باستان‌شناسی زیستی دارای ماهیت چندرشته‌ای و میان‌رشته‌ای و در پیوند با علوم تجربی، علوم پایه و علوم انسانی هستند. این پژوهش‌ها از دیدگاه ارگانیک و غیر ارگانیک، به بررسی پدیده‌های زیستی، انسان‌شناسی، مواد طبیعی، محیطی و فرهنگی مورد استفاده و برجامانده از فعالیت‌های ذهنی و جسمی انسان در محیط زیست، از گذشته تا به امروز می‌پردازند. بر این اساس، پژوهش‌های باستان‌شناسی زیستی، حوزه‌های مختلف زندگی انسان را دربرمی‌گیرند. به‌کارگیری علوم زیستی جایگاه ویژه‌ای برای بازشناسی جنبه‌های گوناگون زندگی جوامع گذشته نظیر الگوهای زیستگاهی، نظام‌های معیشتی، راهبردهای سازگاری با زیست‌بوم فرهنگی، روش‌های تولید، سطح فناوری، جمعیت‌نگاری، بیماری‌ها و جز اینها و به‌طور کلی انسان گذشته و فرهنگ آن دارد.

انسان‌شناسی جسمانی، باستان‌جانورشناسی، باستان‌گیاه‌شناسی و دیرین ژنتیک چهار شاخه مهم باستان‌شناسی زیستی هستند و با کمک مطالعه بقایای استخوان انسان و جانوران، بافت‌های زیستی، دانه‌های گیاهی، گرده‌های گیاهان و مانند آن به بررسی نحوه زندگی و اقتصاد زیستی ساکنان محوطه‌های باستانی می‌پردازد.

باستان‌جانورشناسی یکی از رشته‌های پژوهشی باستان‌شناسی زیستی است که به‌طور جامع، هدف آن شناخت روابط انسان و جانوران و برهمکنش آن‌ها با توجه به دو متغیر بنیادی، یعنی محیط زیست و فرهنگ است. بهره‌برداری انسان از جانوران به عنوان منبع غذایی اصلی، پوشاک، ابزار، نیروی کار، حمل و نقل و حفاظت از سویی، باعث بقای نسل انسان و برخی از گونه‌های جانوری در روند اهلی‌سازی و از سوی دیگر، تأثیر منفی در حیات برخی گونه‌های وحشی به دلیل شکار بی‌رویه آنها بوده است. ریشه پژوهش‌های باستان‌جانورشناسی را باید در دیرینه‌شناسی و در پی آن، دامپزشکی جستجو کرد که در شکل‌گیری این رشته مجزا نقش داشته‌اند. نخستین پژوهش‌هایی که با پرسش‌های انسان‌شناسی به بقایای جانوری پرداخته، به اواخر سده نوزدهم میلادی باز می‌گردد که حتی توجه چارلز داروین^۲، زیست‌شناس انگلیسی، را به‌خود جلب کرد. لودویگ روتیمایر^۳، دیرینه‌شناس سوئیسی برای نخستین بار با مطالعه بقایای استخوانی محوطه‌ای نوسنگی در سوئیس، به بررسی اهلی‌سازی جانوران پرداخت که یکی از پایه‌ای‌ترین موضوع‌های باستان‌جانورشناسی دوره هولوسن است (Rüttimeyer 1875).

1. Bioarchaeology
2. Charles R. Darwin
3. Ludwig Rüttimeyer

شروع پژوهش‌های باستان‌جانورشناسی در فلات ایران و آسیای میانه نیز با موضوع فوق پیوند دارد. بررسی بقایای جانوری محوطه باستانی آنو در ترکمنستان توسط آلریچ دوارست^۴ در سال ۱۹۰۸ میلادی، راهگشای این مطالعات در این منطقه بود (Duerst 1908: 341-441). به دنبال آن در سال ۳۹-۱۹۳۸ میلادی بقایای جانوری تپه سیلک کاشان که یکی از مهمترین محوطه‌های شاخص در ایران است مطالعه شد (Vaufrey 1939: 195-200). شایان ذکر است که بازنگری و مطالعه مجدد بقایای جانوری این محوطه‌ها در دو دهه اخیر، اشتباهاتی را در شناسایی و تحلیل داده‌ها نمایان و تصحیح کرد. یکی از نمونه‌های بارز خطا، در تشخیص اسب به جای گورخر و نظریه‌پردازی درباره اهلی‌سازی اسب در آنو و سیلک است (Forsten 2000; Moore *et al.* 2003). البته فضای سیاسی آن زمان و انگاره هند و اروپایی‌ها در ارائه چنین فرضیاتی بی‌تأثیر نبود. با این حال، این پژوهش‌ها نه تنها پایه‌گذار باستان‌جانورشناسی در این منطقه جغرافیایی بوده، بلکه اهمیت بازمانده‌های جانوری را به‌طور قانع‌کننده‌ای در بازسازی تاریخچه بسیاری از تحولات جوامع بشری درخشان کرده‌اند.

مطالعات باستان‌جانورشناسی در ایران بین سال‌های ۱۹۳۷ تا ۲۰۰۰ میلادی، تنها بر روی ۵۰ محوطه باستانی انجام شده بود. اما پیشرفت علوم باستان‌زیست‌محیطی (باستان‌جانورشناسی و باستان‌گیاه‌شناسی) در غرب و وجود متخصصین داخلی در دو دهه اخیر، سبب رشد چشمگیر این مطالعات شده است.

ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی خود در خاورمیانه، از دیرباز اهمیت زیادی در روند تحولات فرهنگی و اقتصادی منطقه داشته است. قرارگیری ایران در چهارراه مناطق دیرین قطبی و حبشه‌ای، وسعت زیاد سرزمین، تفاوت بین مناطق مرتفع و دشت‌ها، وجود کویر در مرکز کشور، دارا بودن جنگل در رشته‌کوه زاگرس و البرز، اتصال به دریا در شمال و جنوب و شرایط اقلیمی خاص، سبب شکل‌گیری نواحی مختلف بوم‌شناسی و غنای تنوع جانوری و زیستی شده است. این تنوع و فراوانی در میان گونه‌های جانوری و به ویژه پستانداران به میزانی است که می‌توان ایران را مجموعه‌ای از پستانداران مناطق اروپایی، آفریقایی، آسیایی و پستانداران خاص ایران نامید (ضیائی ۱۳۷۵: ۱). تنوع مناظر طبیعی و پراکنش جغرافیایی گونه‌های جانوری در ایران، اهمیت این منطقه را از نظر مطالعات باستان‌جانورشناسی دو چندان می‌کند (تصویر ۱). به‌طوری که در فلات ایران، مجموعه بسیار غنی از انواع پستانداران زندگی می‌کنند: ۱۲۱ گونه زمینی (خشکی‌زی) در کشور ایران در مقابل ۱۳۳ گونه در قاره اروپا، نشان‌دهنده فراوانی این تنوع است (میزون ۱۳۸۰: ۲۹)^۵.

بی‌شک باستان‌جانورشناسی در ایران در تمامی دوره‌های فرهنگی و مناطق جغرافیایی، جای کار زیادی دارد. باید اشاره کرد که این پژوهش‌ها، به دلیل غنای یافته‌های باستان‌شناسی موجود در ایران، می‌توانند به پشتوانه مدارک تصویری (نقوش صخره‌ای، نقش مهرها، نقوش سفالینه‌ها، نگارندها، نقاشی‌های کتب و جز اینها) و نوشتاری (الواح و مکتوبات متون تاریخی و جز اینها)، تحلیل‌های جامع‌تری را از برهمکنش انسان و جانوران ارائه دهند.

پژوهش‌های باستان‌جانورشناسی نیاز به برنامه‌ریزی دقیق، هماهنگ و بلندمدت بین نهادهای پژوهشی (دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌ها) و فرهنگی (موزه‌های باستان‌شناسی و تاریخ طبیعی) ایران دارد. در این راستا در مرحله اول می‌بایست بقایای جانوری و انسانی با رعایت موازین علمی و بین‌المللی، کاوش، ساماندهی، مستندنگاری و سپس به عنوان میراث طبیعی و فرهنگی برای آیندگان حفظ شوند. از یاد نبریم که هم‌اکنون بسیاری از مجموعه بقایای جانوری و انسانی محوطه‌های باستانی ایران، در بزرگ‌ترین موزه‌های تاریخ طبیعی، باستان‌شناسی و انسان‌شناسی دنیا با کمال دقت نگهداری می‌شوند تا مورد استفاده پژوهشگران قرار گیرند و منبع اعتبار علمی و پژوهشی بین‌المللی برای آن مراکز هستند.

از این میان، می‌توان به مجموعه‌های غار قبه، تپه آسیاب، سراب، سیاه‌بید و دهسوار در موزه تاریخ طبیعی فیلد شیکاگو^۶، مجموعه‌های غار کنجی، تپه فرخ‌آباد و شرف‌آباد در موزه انسان‌شناسی دانشگاه میشیگان^۷، مجموعه تپه یحیی در موزه باستان‌شناسی و مردم‌شناسی پیبادی هاروارد^۸، مجموعه‌های تپه سیلک و شوش در موزه تاریخ طبیعی پاریس^۹، مؤسسه اسمیتسونین واشنگتن^{۱۰}،

4. Ulrich Duerst

6. Field Museum of Natural History

7. Museum of Anthropology of University of Michigan

8. Peabody Museum of Archaeology and Ethnography

9. Muséum national d'histoire naturelle (MNHN)

10. Smithsonian Institution

۵. پستانداران شوروی سابق در گونه‌های اروپا منظور نشده‌اند.

مجموعه اسکلت‌های انسانی و جانوری تپه حسنلو در موزه باستان‌شناسی و انسان‌شناسی دانشگاه پنسیلوانیا^{۱۱} و دیگر موزه‌ها اشاره کرد.

انسان‌شناسی جسمانی نیز تقریباً وضعیت مشابهی دارد. این علم به بررسی بقایای استخوانی انسان از جنبه‌های مختلف میکروسکوپی و ماکروسکوپی به منظور بازسازی یک جامعه می‌پردازد. بقایای استخوان انسان‌ها، چارچوب مطالعات انسان‌شناسی در بررسی نحوه سازگاری انسان با محیط خود را شکل می‌دهد. برای نمونه، بررسی فرایند تطور انسان بدون بقایای استخوانی امکان‌پذیر نیست. استخوان‌های انسانی، اطلاعات مهمی در مورد رژیم غذایی، امراض، فعالیت‌های جسمانی، جمعیت‌نگاری، باورها و موارد بسیار دیگری از یک جامعه باستانی به دست می‌دهند (Bass 1995; Paine 1997; Larsen 1997, 2002; Buikstra and Beck 2009; White *et al.* 2012; Zazzo *et al.* 2014; Mays 2021). اهمیت مطالعات انسان‌شناسی جسمانی - به مانند باستان‌جانورشناسی - در دهه‌های اخیر بیشتر شناخته شده و جزو جدایی‌ناپذیر پژوهش‌های باستان‌شناسی شده است. تنوع قومی موجود در جغرافیای امروزی ایران، به اهمیت و جذابیت پژوهش‌های انسان‌شناسی جسمانی می‌افزاید.

11. The University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology



تصویر ۱. نقشه مصور زندگی جانوری با تأکید بر نمایش گونه‌های شاخص در محیط زیست و اقلیم مناطق مختلف فلات ایران (مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی سحاب)

Figure 1. Carte emblématique de la distribution des espèces animales en fonction de l'environnement et du climat des différentes régions du Plateau iranien (Institut de géographie et de cartographie Sahab).

فصل دوم

طرح ساماندهی و مستندنگاری مجموعه‌های
استخوانی جانوری و انسانی موزه ملی ایران

طرح ساماندهی و مستندنگاری مجموعه بازمانده‌های استخوانی موزه ملی ایران اساساً زمینه‌ساز انجام پژوهش‌های باستان‌شناسی زیستی در موزه ملی ایران با همکاری دیگر مراکز پژوهشی شد که در فصل سوم به آنها اشاره شده است. همانطور که در مقدمه بیان شد، طرح ساماندهی و مستندنگاری، در مجموع طی دو مرحله از شهریورماه ۱۳۹۰ تا مهرماه ۱۳۹۱ و سپس از تیرماه ۱۳۹۵ خورشیدی تا کنون در چارچوب «تفاهم‌نامه همکاری علمی بین موزه ملی ایران و موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس در زمینه زیست باستان‌شناسی» به انجام رسیده است. در ادامه به شرح مراحل مختلف اجرای طرح می‌پردازیم.

در مرحله نخست این طرح، مجموعه‌های موجود از مخازن موزه ملی ایران به بخش پارینه‌سنگی و سپس بخش جدید استخوان‌شناسی در طبقه اول ساختمان شماره ۲ موزه (ساختمان قدیم مرکز باستان‌شناسی ایران) منتقل شده^۱ و مجموعه مربوط به هر محوطه به شکل جداگانه مورد بررسی قرار گرفت (تصاویر ۲ تا ۴).

در ابتدا، اطلاعات هر محوطه نظیر نام کاوشگر، تاریخ کاوش، موقعیت جغرافیایی، روش کاوش و ثبت و ضبط اطلاعات در داخل پایگاه اطلاعاتی تهیه‌شده در نرم افزار اکسل ثبت می‌شد (تصویر ۵).

سپس کیسه‌های حاوی بقایای استخوانی از داخل جعبه‌های عمدتاً مقوایی، خارج می‌شدند. در این مرحله، تمامی اطلاعات شناسنامه‌ای هر مجموعه که توسط کاوشگر ثبت شده، بازنویسی شده و به همراه شناسنامه اصلی درون کیسه حاوی استخوان قرار می‌گرفت. بازخوانی برخی از این شناسنامه‌ها به سبب نوع دست‌خط یا زبان نوشتاری آن، دشوار بود (تصویر ۶).

۱. این طرح ابتدا توسط بابک مرادی شروع شد و در این مرحله، مجموعه‌ها به مخزن ساماندهی منتقل شدند و فهرست‌برداری و تغییر بسته‌بندی چندین مجموعه توسط وی انجام شد.



تصویر ۲. بررسی اولیه بسته‌های حاوی استخوان‌ها در بخش پارینه‌سنگی موزه ملی ایران (عکس: فریدون بیگلری)

Figure 2. Diagnostic préliminaire des assemblages d'ossements animaux au département paléolithique du MNI (Photo: Fereidoun Biglari).



تصویر ۳. وضعیت نامناسب بازمانده‌های استخوانی برخی از محوطه‌های باستانی در بخش استخوان‌شناسی پیش از شروع ساماندهی و مستندنگاری، سال ۱۳۹۰ (عکس: مرجان مشکور)

Figure 3. État défavorable des restes osseux de certains sites archéologiques du département d'ostéologie au début du projet de documentation et reconditionnement en 2011 (Photo: Marjan Mashkour).



تصویر ۴. مجموعه بقایای استخوانی تپه حسنلو در مخزن استخوان پیش از انجام ساماندهی و مستندنگاری، سال ۱۳۹۰ (عکس: مرجان مشکور)

Figure 4. L'état de conditionnement de l'assemblage de Tepe Hasanlu dans la réserve du musée avant le commencement du projet de documentation et reconditionnement ostéologique en 2011 (Photo: Marjan Mashkour).

Compatibility Mode] - Microsoft Excel

J	K	L	M	N	O
Plan	Cultural Period	Period of Site	Box No.	Bone Type	Note
BB VIIIE, Deep pit	Early Bronze	VIIc	1	Animal	
BB VIIIE, Deep pit	Early Bronze	VIIc	1	Animal	Complete dog skeleton
BB VIIIE, Deep pit	Early Bronze	VIIc	1	Animal	
BB VIIIE, Deep pit	Early Bronze	VIIc	1	Animal	
BB VIIIE, Deep pit	Early Bronze	VIIc	1	Animal	3 same bags
BB V	Seleuco-Parthian	II	1	Animal	
BB V	Seleuco-Parthian	II	2	Animal	
BB V	Seleuco-Parthian	II	2	Animal	
BB V	Seleuco-Parthian	II	2	Animal	Worked bones
BB V	Seleuco-Parthian	II	2	Animal	
BB V	Seleuco-Parthian	II	2	Animal	
BB V	Seleuco-Parthian	II	2	Animal	Talus collection
Fortification Wall	Iron I-II	IVb-IVc	3	Human	
Fortification Wall	Iron I-II	IVb-IVc	3	Human	
Fortification Wall	Iron I-II	IVb-IVc	3	Human	Complete skeleton
Fortification Wall	Iron I-II	IVb-IVc	3	Human	
Fortification Wall	Iron I-II	IVb-IVc	3	Human	
Fortification Wall	Iron I-II	IVb-IVc	3	Human	Just skull
BB IV/V	Achaemenid	IIIa	3	Human	
BB IV/V	Achaemenid	IIIa	3	Human	
BB IV/V	Achaemenid	IIIa	3	Human	Limbs
BB V	Iron III	IIIb	4	Animal	
BB V	Iron III	IIIb	4	Animal	Horse skull
BB V	Iron III	IIIb	4	Animal	

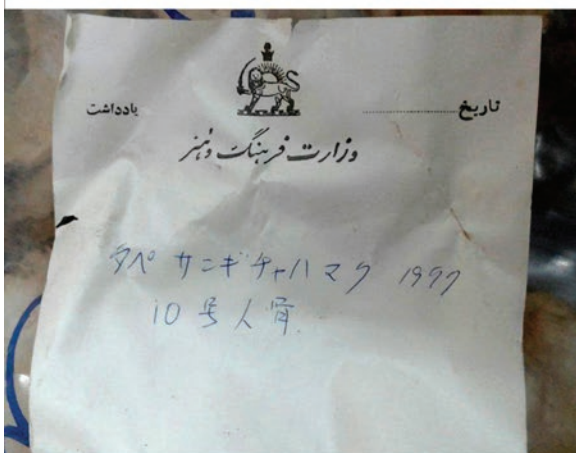
تصویر ۵. نمونه پایگاه اطلاعاتی ثبت داده‌های اولیه هنگام ساماندهی و مستندنگاری



تپه گوران، کاوش هیأت دانمارکی



تپه حسنلو، کاوش هیأت امریکایی



تپه سنگ چخماق، کاوش هیأت ژاپنی



محوطه شوش، کاوش هیأت فرانسوی

تصویر ۶. وضعیت نامناسب برخی از بسته‌های حاوی استخوان‌ها و مشکلات بازخوانی و بازیابی اطلاعات و شناسنامه‌های مجموعه‌ها به دلیل زبان‌های گوناگون و لوازم نوشتاری کم دوام استفاده شده توسط هیأت‌های خارجی (عکس: رامین یشمی)

Figure 6. État alarmant de certains colis contenant des os, problèmes de lecture et de récupération des informations et des identifiants des collections en raison de langues différentes et de matériaux d'écriture peu durables (Photos: Ramin Yashmi).

با این حال، بسته‌بندی اصلی برخی از مجموعه‌ها توسط کاوشگران به صورت اصولی و با رعایت شرایط حفاظتی مناسب انجام شده بود (تصویر ۷).

در مرحله بعد، استخوان‌ها از داخل کیسه‌های خود بیرون آورده شده و در صورت ترکیب استخوان‌های انسانی و جانوری، تا حد امکان به شناسایی و تفکیک آن دو از یکدیگر پرداخته شد. پس از بررسی مقدماتی، بقایا درون کیسه‌های جدید جای داده شده و به ترتیب درون جعبه‌های پلاستیکی با دوام نو و شماره‌گذاری شده قرار گرفتند (تصویر ۸).

با توجه به شکنندگی آثار، حجم زیاد بعضی از مجموعه‌ها و فضای محدود جعبه‌های موجود، مواد در جعبه‌های متعدد پخش شده و با سیستم کدگذاری ویژه ثبت شدند. کدگذاری و شماره‌گذاری جعبه‌های جدید و تهیه برچسب‌های یکسان برای مجموعه‌ها بسیار اهمیت داشت تا بتوان در آینده، به راحتی با استفاده از شماره جعبه و بسته، به داده‌های محوطه مورد نظر دسترسی پیدا کرد. تمامی مراحل فوق با عکس‌برداری و مستندنگاری از بقایای استخوانی همراه بود (تصویر ۹).

شایان ذکر است که بخشی از استخوان‌های جانوری و انسانی که در دست مطالعه هستند و یا هنوز ساماندهی و مستندنگاری آنها به پایان نرسیده، در بخش استخوان‌شناسی قرار دارند و بخشی که ساماندهی و یا مطالعه آنها به پایان رسیده، در قفسه‌های تعبیه شده در مخزن ۲- موزه ملی ایران جای گرفته‌اند (تصویر ۱۰).



تصویر ۷. نمونه‌هایی از بسته‌بندی‌های اصلی و مناسب کاوشگران با در نظر گرفتن نوع و حساسیت یافته‌های باستانی آلی شامل بقایای استخوانی، ریزشست‌ها، دانه‌های غلات سوخته و زغال چوب (عکس: رویا خزاعلی)

Figure 7. Exemples d'emballages d'origine d'avant 1979, choisis par les archéologues en fonction de la nature des découvertes archéologiques (os, refus de tamisage, graines et bois carbonisés) (Photos: Roya Khazaeli).



تصویر ۸. تفکیک استخوان‌های انسانی و جانوری از یکدیگر، دسته‌بندی اندامی، ثبت اطلاعات باستان‌شناسی آنها در پایگاه اطلاعاتی (بالا) و قرار دادن استخوان‌ها درون کیسه‌های پلاستیکی مستحکم و جدید (پایین) (عکس: گلناز احدی)

Figure 8. Tri des os humains et animaux dans les sacs, classification anatomique, enregistrement des informations archéologiques dans la base de données (en haut) et conditionnement des os dans des sacs en plastique solides et neufs (en bas) (Photos: Golnaz Ahadi).



تصویر ۹. بسته‌بندی جدید و انتقال مجموعه‌ها به داخل جعبه‌های محکم (عکس: هما فتاحی)

Figure 9. Nouveaux emballages et transfert des assemblages ostéologiques dans des caisses solides (Photo: Homa Fathi).

تصویر ۱۰. جای دادن بازمانده‌های استخوانی در مخزن ۲- موزه ملی ایران (عکس: ام‌البنین غفوری)

Figure 10. Disposition des caisses d'os dans la réserve No. 2 du MNI (Photos: Omolbanin Ghafoori).



به موازات طرح ساماندهی و مستندنگاری، آگاهی از اطلاعات باستان‌شناسی و گاه‌نگاری مجموعه‌ها بسیار حائز اهمیت بود. گردآوری اطلاعات دقیق باستان‌شناسی مجموعه‌ها، از طریق برقراری ارتباط با کاوشگران محوطه‌ها و بررسی گزارش‌های کاوش یا انتشارات ممکن بود. از این رو، اطلاعات مستند شده در فرایند ساماندهی، برای کاوشگرانی که در دسترس بودند، فرستاده شد. این فرایند در موارد بسیاری، نتیجه‌بخش بود.

بررسی و مطالعه مجموعه‌های مهم در چارچوب پایان‌نامه‌ها و طرح‌های پژوهشی و بازنگری مجموعه‌هایی که پیشتر مطالعه شده‌اند، از دیگر اقدامات این طرح بود. برای انجام مطالعات، از مجموعه‌های تطبیقی امروزی و باستانی استفاده شد. از استخوان‌های کامل جانورانی که حین مطالعه بازمانده‌های استخوانی محوطه‌های مختلف شناسایی می‌شدند، برای تهیه مجموعه تطبیقی در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران استفاده شد (تصویر ۱۱). تجهیز بخش استخوان‌شناسی به مجموعه تطبیقی کامل و تنظیم سامانه جامع داده‌های بیوباستان‌شناسی تحت وب از جمله فعالیت‌هایی هستند که در آینده انجام خواهد شد.



تصویر ۱۱. نمونه استخوان‌های باستانی و امروزی جانوران مختلف که به عنوان مجموعه تطبیقی در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران استفاده می‌شوند (عکس: حسین داودی)

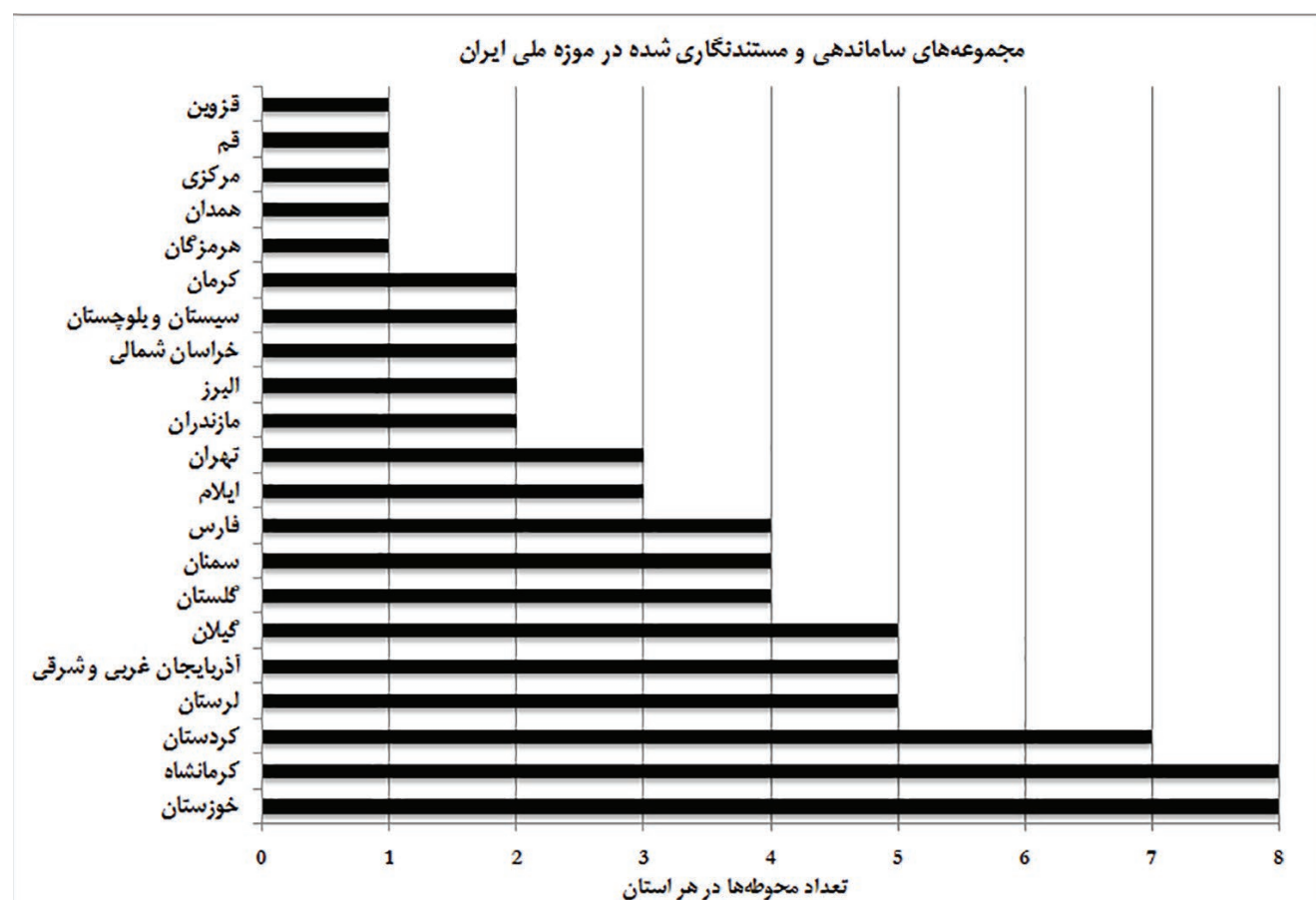
Figure 11. Ossements des animaux anciens et modernes de divers animaux utilisés comme collection de comparaison dans la section d'ostéologie du MNI (Photos: Hossein Davoudi).

در نتیجه اجرای این طرح، مجموعه بقایای جانوری و انسانی بیش از ۷۰ محوطه باستانی از مناطق و دوره‌های فرهنگی گوناگون ایران، طبقه‌بندی، ساماندهی و مستندنگاری شدند (تصویر ۱۲؛ جدول ۱).

گزارش مرحله نخست طرح ساماندهی و مستندنگاری، در شماره سوم مجله باستان‌شناسی ایران منتشر شد (Mashkour *et al.* 2012). گزارشی مفصل از طرح مذکور در اسفندماه ۱۳۹۲ خورشیدی طی یک نشست علمی در موزه ملی ایران ارائه شد. همچنین خلاصه‌ای از نتایج مطالعات بخش استخوان‌شناسی در گردهمایی پانزدهم سالانه باستان‌شناسی در قالب مقاله کوتاه و سخنرانی ارائه شد (مشکور و همکاران ۱۳۹۵).

شایان ذکر است که در نتیجه مطالعات باستان‌جانورشناسی انجام شده در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران، مجموعه بازمانده‌های استخوانی چندین محوطه باستانی از دوره‌های فرهنگی گوناگون مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج بخشی از آنها منتشر شده است (تصویر ۱۳). مطالبی که در این فصل و فصل بعدی شرح داده شده، خلاصه‌ای از پژوهش‌هایی است که نتایج آنها منجر به نشان دادن و شناساندن بیشتر و بهتر ایران در حوزه‌های مطالعاتی مورد بحث در سطح بین‌المللی شده است.

اجرای طرح ساماندهی و مستندنگاری منجر به آگاهی از میزان و ظرفیت مطالعاتی بازمانده‌های استخوانی مجموعه‌های مختلف در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران شد. از این رو، مطالعات باستان‌جانورشناسی، انسان‌شناسی جسمانی و دیرین‌ژنتیک روی چند محوطه انجام شد که نتایج برخی از مطالعات، بازتاب گسترده‌ای در مجامع علمی ملی و بین‌المللی داشته است. مطالعات باستان‌جانورشناسی بر روی مجموعه‌های موزه در قالب پایان‌نامه یا برنامه پژوهشی روی بازمانده‌های استخوانی تپه قلاچی (نظام‌آبادی ۱۳۸۷)، تپه حسنلو (داودی ۱۳۹۶)، پیلا قلعه (داودی و همکاران ۱۳۹۸؛ Davoudi *et al.* in press)، محوطه قلی درویش (خزائی و همکاران ۱۳۹۶)، دهانه غلامان (مشکور و همکاران در دست تهیه)، تپه عبدالحسین



تصویر ۱۲. توزیع جغرافیایی مجموعه بازمانده‌های استخوانی ساماندهی و مستندنگاری شده در موزه ملی ایران به تفکیک استان

Figure 12. Répartition géographique des assemblages osseux animaux et humains conservés au MNI par province.



تصویر ۱۳. موقعیت جغرافیایی محوطه‌هایی که مطالعات باستان‌جانورشناسی آنها در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران انجام شده است (دوایر بزرگ نشان‌دهنده مجموعه‌ای از چند محوطه باستانی است):

۱- تپه حسنلو، نقده آذربایجان غربی؛ ۲- تپه قلاچی، بوکان آذربایجان غربی؛ ۳- تپه قلعه سردار، بوکان آذربایجان غربی؛ ۴- مکان‌های کاوش شده در محدوده سد داریان، منطقه هورامان کردستان و کرمانشاه شامل غار کناچه، غار مرسوچر، محوطه سرچم روار، گورستان روار، پناهگاه صخره‌ای برومرا، پناهگاه صخره‌ای گلوان، غار تله‌گا و محوطه برده‌مار؛ ۵- تپه موسایی، روانسر کرمانشاه؛ ۶- تپه هگمتانه، همدان؛ ۷- تپه عبدالحسین، دلفان لرستان؛ ۸- غار ملاورد، کرمانشاه؛ ۹- تپه چغاگوانه، اسلام‌آباد غرب کرمانشاه؛ ۱۰- محوطه ثووه خشکه، اسلام‌آباد غرب کرمانشاه؛ ۱۱- غار وزمه، اسلام‌آباد غرب کرمانشاه؛ ۱۲- غار یافته، خرم‌آباد لرستان؛ ۱۳- تل اسپید، نورآباد ممسنی فارس؛ ۱۴- تل نورآباد، نورآباد ممسنی فارس؛ ۱۵- تل بشی، رامجرد فارس؛ ۱۶- غار آنجیری، مرودشت فارس؛ ۱۷- محوطه دهانه غلامان، زهک سیستان و بلوچستان؛ ۱۸- مکان‌های کاوش شده در مجموعه دیوار گرگان، گلستان شامل قلیچ قوینق، دشت قلعه، قلعه خرابه، بُراق تپه، قلعه شماره ۲، ۴ و ۹، ساری‌سو، گبری قلعه، قره دیوب، قیزلر قلعه، بانسران؛ ۱۹- تپه سنگ چخماق، شاهرود سمنان؛ ۲۰- تپه حصار، دامغان سمنان؛ ۲۱- محوطه شهر قومس، دامغان سمنان؛ ۲۲- غار علی‌تپه، بهشهر مازندران؛ ۲۳- تپه پیلقلعه، رودبار گیلان؛ ۲۴- مکان‌های کاوش شده در مجموعه ازبکی، نظرآباد البرز شامل جیران تپه، مارال تپه، دوشان تپه و تپه ازبکی؛ ۲۵- تپه قلی‌درویش، جمکران قم؛ ۲۶- کفتار خون، کاشان اصفهان؛ ۲۷- محوطه نخل ابراهیمی، میناب هرمزگان.

Figure 13. Localisation géographique des sites dont les études archéozoologiques ont été effectuées dans la section d'ostéologie du MNI. Les grands cercles représentent plusieurs sites proches:

1. Tappeh Hasanlu of Naqadeh, West Azerbaijan; 2. Tappeh Qalāichi of Bukan, West Azerbaijan; 3. Tappeh Qal'eh Sardār of Bukan, West Azerbaijan; 4. Excavated sites in Dāriān Dam Reservoir, Hawraman of Kurdistan and Kermanshah: Kenāche Cave, Mar Suchar Cave, Talagā Cave, Sarcham Rowār site, Rowār cemetery, Barāw Marā rockshelter, Gelwān rockshelter and Bard-e Mār site; 5. Tappeh Mousāei of Ravansar, Kermanshah; 6. Tappeh Hegmatāneh, Hamedan; 7. Tappeh Abdul Hosein of Delfan, Lorestan; 8. Malāwerd Cave, Kermanshah; 9. Tappeh Choghā Gāvāneh of Islamabad-e Gharb, Kermanshah; 10. Tuwah Khoshkeh site of Islamabad-e Gharb, Kermanshah; 11. Wezmeh Cave of Islamabad-e Gharb, Kermanshah; 12. Yāfteh Cave of Khorramabad, Lorestan; 13. Tol-e Spid of Mamasani, Fars; 14. Tol-e Nurābad of Mamasani, Fars; 15. Tol-e Bashi of Ramjerd, Fars; 16. Anjiri Cave of Marvdasht, Fars; 17. Dahān-e Gholāmān site of Zahak, Sistan and Baluchestan; 18. Excavated sites in Gorgān Wall Complex, Golestan: Qelich Qōineq, Dasht Qal'eh, Qal'eh Kharābeh, Boraq Tappeh, Fort number 4, 2 and 9, Sari Su, Gabri Qal'eh, Qareh Dōyūb, Qizlar Qal'eh and Bānsarān; 19. Tappeh Sang-e Chakhmāq of Shahrud, Semnan; 20. Tappeh Hissār of Damghan Semnan; 21. Shahr-e Qumis Complex of Damghan, Semnan; 22. Ali Tappeh Cave of Behshahr, Mazandaran; 23. Tappeh Pilā Qal'eh of Rudbar, Gilan; 24. Excavated sites in Ozbaki Complex, Nazarabad of Alborz: Jeyrān Tappeh, Mārāl Tappeh, Doshān Tappeh and Tappeh Ozbaki; 25. Tappeh Qoli Darvish of Jamkaran; 26. Kaftār Khoun site of Kashan, Isfahan; 27. Nakhl Ebrāhimi site of Minab, Hormozgan.

Manca *et al.* 2018; Mashkour *et al.* in prep.; Arbez *et al.*) و غار علی تپه (Mashkour *et al.* in prep.; Manca *et al.* in press) و همچنین مطالعات انسان‌شناسی جسمانی روی اسکلت‌های تپه عبدالحسین (Tagaya and Miyauchi 2013; Munoz in prep)، تپه سنگ چخماق (Tagaya and Miyauchi in prep)، تپه حسنلو، مقبره ارجان، گورستان جوب‌گوهر و کول‌تاریکه (Khalifeh Soltani in prep) به انجام رسیده است (جدول ۶).

نتایج برخی از مطالعات ژنتیک باستان‌شناسی روی انسان، بز، گاو و اسب در قالب پنج مقاله در نشریات معتبر «علوم»^۲ و «سلول»^۳ به چاپ رسیده است. مطالعات دیرین‌ژنتیک روی انسان با هدف توالی‌یابی ژنوم و آگاهی از ارتباطات جمعیت فلات ایران با مناطق همجوار نظیر بین‌النهرین، با تأکید بر دورهٔ نوسنگی منطقه زاگرس مرکزی انجام شده است (Broushaki *et al.* 2016). پژوهش‌های دیرین‌ژنتیک روی حیوانات اهداف گوناگونی را از جمله، بررسی روند اهلی‌سازی بز در هلال حاصلخیزی (Daly *et al.* 2018, 2021)، بهره‌برداری، اهلی‌سازی و شناسایی اجداد اسب‌ها در آسیا و اروپا (Gauntiz *et al.* 2018; Fages *et al.* 2019) و توالی‌یابی ژنوم گاوهای باستانی ایران و دوره‌سازی آنها با گاوهای کوهاندار هندی در اواخر هزاره سوم پیش‌ازمیلاد (Verdugo *et al.* 2019) دنبال می‌کرده است. برخی از نتایج پژوهش‌های فوق به تفصیل در فصل سوم شرح داده شده است.

همکاری آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه تهران با بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران

آزمایشگاه تخصصی بیوباستان‌شناسی دانشگاه تهران در سال ۱۳۸۹ تأسیس شد و با حمایت مرکز مطالعات و همکاری‌های علمی بین‌المللی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با مشارکت علمی مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه^۴ و موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس شروع به کار کرد و طرح مشترکی را با عنوان «پژوهش‌های بیوباستان‌شناسی در شناخت برهمکنش انسان و اقلیم در دوره هولوسن در فلات ایران، جایگاه باستان‌جانورشناسی در مطالعات باستان‌شناسی» به انجام رساند (لاله و مشکور ۱۳۹۰). هدف این طرح که زیر نظر خانم دکتر هاید لاله (دانشگاه تهران) و مرجان مشکور با دستیاری فاطمه محاسب (مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه) اجرا شد، آموزش تخصصی دانشجویان باستان‌شناسی و ایجاد زمینه پژوهش‌های گسترده، شناساندن رویکردهای علمی و روش‌های نوین تحقیق در حوزه محیط‌زیست و تعامل انسان با طبیعت بود. در این راستا، شناسایی چالش‌های موجود در پژوهش‌های باستان‌جانورشناسی ایران و تلاش برای فراهم آوردن بستر فعالیت‌های نظری و عملی این حوزه، مدنظر قرار گرفت.

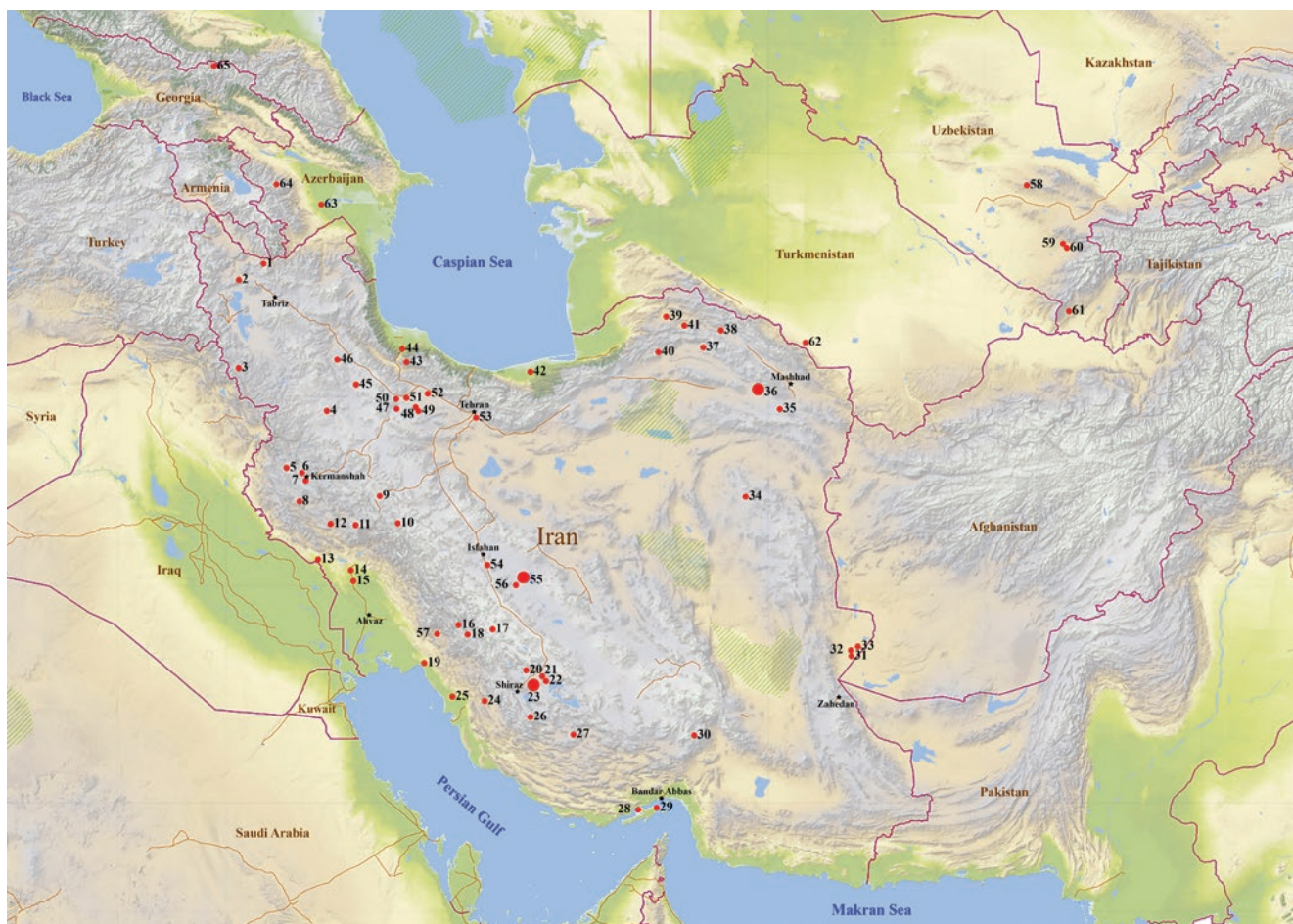
با تأسیس بخش باستان‌جانورشناسی آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی و تشکیل مجموعه‌های تطبیقی استخوانی مهره‌داران، مستندنگاری بقایای جانوری و تحلیل داده‌ها با در نظر گرفتن مسائل مربوط به حفاظت مجموعه‌های استخوانی امکان انجام یافت. فعالیت‌های این بخش، بستر همکاری‌های تنگاتنگ با موزه ملی ایران برای ساماندهی و مستندنگاری مجموعه‌های استخوانی جانوری و انسانی فراهم کرد و به تشکیل بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران انجامید.

در چارچوب فعالیت‌های علمی باستان‌جانورشناسی در آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی دانشگاه تهران در دو سطح ملی و بین‌المللی، تاکنون بقایای جانوری بیش از ۶۰ محوطه از دوران پارینه‌سنگی تا دوران معاصر مربوط به ایران، ترکمنستان، ازبکستان، جمهوری آذربایجان و گرجستان بررسی شده‌اند که دیدی نسبتاً جامع از روند تغییر و تحولات معیشتی و چگونگی برهمکنش انسان و جانوران در بخش وسیعی از حوزه ایران فرهنگی به‌دست می‌دهد (مشکور و همکاران ۱۳۹۵) (تصویر ۱۴).

2. Science Journal

3. Cell Press

4. Centre national de la recherche scientifique (CNRS)



تصویر ۱۴. موقعیت جغرافیایی محوطه‌هایی که مطالعات باستان‌جانورشناسی آنها در آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه تهران انجام شده است (دوایر بزرگ نشان‌دهنده مجموعه‌ای از چند محوطه باستانی است):

۱- کول تپه، جلغا آذربایجان شرقی؛ ۲- تپه دوه گز، خوی آذربایجان غربی؛ ۳- محوطه کاسه‌گران، پیرانشهر آذربایجان غربی؛ ۴- محوطه کلنان سیرلان، بیجار کردستان؛ ۵- تپه خیبر، روانسر کرمانشاه؛ ۶- تپه قرانچی، کرمانشاه؛ ۷- گورستان پارتی طاق‌بستان، کرمانشاه؛ ۸- غار چنار، فیروزآباد کرمانشاه؛ ۹- محوطه گونسپان پاتپه، ملایر همدان؛ ۱۰- تپه قلاگپ، ازنا لرستان؛ ۱۱- تپه فرودگاه، خرم‌آباد لرستان؛ ۱۲- غار بُتخانه، کوهدشت لرستان؛ ۱۳- تپه علی‌کش، دهلران ایلام؛ ۱۴- تپه سنجر، اندیمشک خوزستان؛ ۱۵- تپه ابوفندوه، شوش خوزستان؛ ۱۶- تپه شوش خُرسان، لردگان چهارمحال و بختیاری؛ ۱۷- تپه مَش کریم، سمیرم اصفهان؛ ۱۸- گورستان لما، دنا کهگیلویه و بویراحمد؛ ۱۹- تل چگاشفلی، بهبهان خوزستان؛ ۲۰- تپه میانرود، مرودشت فارس؛ ۲۱- تپه رحمت‌آباد، پاسارگاد فارس؛ ۲۲- تپه قصر دشت، پاسارگاد فارس؛ ۲۳- محوطه پارسه غرب و کاخ شورا در مجموعه تخت جمشید، مرودشت فارس؛ ۲۴- قلعه سیف‌آباد، کازرون فارس؛ ۲۵- تل سوزو، دشتستان بوشهر؛ ۲۶- تپه قصر احمد، کوار فارس؛ ۲۷- تپه وکیل‌آباد، فسا فارس؛ ۲۸- محوطه قلعه نادری، جزیره قشم هرمزگان؛ ۲۹- محوطه کولغان، جزیره قشم هرمزگان؛ ۳۰- تپه گاوکشی، جیرفت کرمان؛ ۳۱- تپه صادق، زاهدان سیستان و بلوچستان؛ ۳۲- تپه طالب‌خان ۲ (یلدا)، زابل سیستان و بلوچستان؛ ۳۳- تپه گِراتزانی، زابل سیستان و بلوچستان؛ ۳۴- تپه کله‌کوب، آیسک خراسان جنوبی؛ ۳۵- محوطه بازه‌هور، مشهد خراسان رضوی؛ ۳۶- نیشابور، خراسان رضوی؛ ۳۷- محوطه شهر بلقیس، اسفراین خراسان شمالی؛ ۳۸- تپه نادری، شیروان خراسان شمالی؛ ۳۹- محوطه چلو سنخواست، جاجرم خراسان شمالی؛ ۴۰- تپه پهلوان، جاجرم خراسان شمالی؛ ۴۱- محوطه ریوی، مانه و سملقان خراسان شمالی؛ ۴۲- تپه پری‌جا، قائم‌شهر مازندران؛ ۴۳- غار دُرَبند رشی، رودبار گیلان؛ ۴۴- محوطه شهران، رودبار گیلان؛ ۴۵- سُهاچای تپه، ایجرود زنجان؛ ۴۶- معدن نمک چهارآباد، زنجان؛ ۴۷- تپه شیزر، تاکستان قزوین؛ ۴۸- تپه سگزآباد (قره‌تپه)، بوئین‌زهر قزوین؛ ۴۹- مای تپه، بوئین‌زهر قزوین؛ ۵۰- محوطه آلو، تاکستان قزوین؛ ۵۱- تپه خله‌کوه، تاکستان قزوین؛ ۵۲- تپه زاغه، آبیک قزوین؛ ۵۳- شهر ری باستان، ری تهران؛ ۵۴- محوطه چهارباغ و کاخ جهان‌نما، اصفهان؛ ۵۵- مجموعه وَرزنه اصفهان شامل محوطه آغل حاج‌میرزا، تپه گبری و محوطه ۵۱، ۵۶- غارهای قلعه بُزی، مبارکه اصفهان؛ ۵۷- تپه بی‌بی زلیخایی، کهگیلویه و بویراحمد؛ ۵۸- کوک تپه، شهر سبز در نزدیکی سمرقند استان کَشک دریا کشور ازبکستان؛ ۵۹- سنگیر تپه، شهر سبز در نزدیکی سمرقند استان کَشک دریا کشور ازبکستان؛ ۶۰- پَدَینَک تپه، شهر سبز در نزدیکی سمرقند استان کَشک دریا کشور ازبکستان؛ ۶۱- محوطه جاركوتان، شهر ترمذ استان سُرخان‌دریا کشور ازبکستان؛ ۶۲- اَلُغ تپه، شهرستان قهقهه استان آخال کشور ترکمنستان؛ ۶۳- اسماعیل‌بی تپه، منطقه قره‌باغ استان آق‌دام کشور آذربایجان؛ ۶۴- لَشکر قالاچاسی، استان گندبی کشور آذربایجان؛ ۶۵- قلعه داریالی، کازبک کشور گرجستان.



Figure 14. Localisation géographique des sites dont les études archéozoologiques ont été menées au Laboratoire de bioarchéologie, Laboratoire central de l'Université de Téhéran. Les grands cercles représentent plusieurs sites proches:

1. Kul Tappeh of Jolfa, East Azerbaijan; 2. Tappeh Dava Goz of Khoi, West Azerbaijan; 3. Kasehgarān site of Piranshahr, West Azerbaijan; 4. Tappeh Kalnān Sirlān of Bijar, Kurdistan; 5. Tappeh Kheibar of Ravansar, Kermanshah; 6. Tappeh Qazānchi, Kermanshah; 7. Gorestān Pārti of Tāq-e Bostān site, Kermanshah; 8. Chenār Cave of Firuzabad, Kermanshah; 9. Tappeh Gūnespān-e Pātappeh of Malayer, Hamedan; 10. Tappeh Qelā Gap of Azna, Lorestan; 11. Tappeh Forudgāh of Khorramabad, Lorestan; 12. Botkhāneh Cave of Kuhdasht, Lorestan; 13. Tappeh Ali Kosh of Dehloran, Ilam; 14. Tappeh Sanjar of Andimeshk, Khuzestan; 15. Tappeh Abu Fanduweh of Shush, Khuzestan; 16. Tappeh Shoosh-e Khersān of Lordegan, Chaharmahal and Bakhtiari; 17. Tappeh Mash Karim of Semirōm, Isfahan; 18. Lamā Cemetery of Dena, Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad; 19. Tol-e Chegā Soflā of Behbahan, Khuzestan; 20. Tappeh Miānroud of Marvdasht, Fars; 21. Tappeh Rahmat Abād of Pasargad, Fars; 22. Tappeh Qasr-dasht of Pasargad, Fars; 23. Persepolis West site and Council Hall of Takht-e Jamshid Complex, Marvdasht of Fars; 24. Tol-e Qal'eh Seyfābād of Kazerun, Fars; 25. Tol-e Sozu of Dashtestan, Bushehr; 26. Tappeh Qasr-e Ahmad of Kavar, Fars; 27. Tappeh Vakilābād of Fasa, Fars; 28. Qal'eh Nāderi of Qeshm Island, Hormozgan; 29. Tappeh Koulghān of Qeshm Island, Hormozgan; 30. Tappeh Gāv Koshi of Jiroft, Kerman; 31. Tappeh Sādegh of Zahedan, Sistan and Baluchestan; 32. Tappeh Tāleb Khān 2 (Yaldā) of Zabol, Sistan and Baluchestan; 33. Tappeh Grāziāni of Zabol, Sistan and Baluchestan; 34. Tappeh Kaleh Kub of Ayask, South Khorasan; 35. Bāzeh-Hur site of Mashhad, Khorasan-e Razavi; 36. Nishapur, Razavi Khorasan; 37. Shahr-e Belgheis site of Esfarayen, North Khorasan; 38. Tappeh Nāderi of Shirvan, North Khorasan; 39. Challow site of Sankhast in Jajarm, North Khorasan; 40. Tappeh Pahlavān of Jajarm, North Khorasan; 41. Rivi Complex of Maneh and Samalqan, North Khorasan; 42. Tappeh Parijā of Qaem Shahr, Mazandaran; 43. Darband Rashi Cave of Rudbar, Gilan; 44. Shahrān site of Rudbar, Gilan; 45. Sohā Chāi Tappeh of Ijrud, Zanjan; 46. Chehrābād Salt Mine, Zanjan; 47. Tappeh Shizar of Takestan, Qazvin; 48. Tappeh Sagzābād (Qareh Tappeh) of Boueen Zahra Qazvin; 49. Māya Tappeh of Boueen Zahra, Qazvin; 50. Ālou site of Takestan, Qazvin; 51. Tappeh Kholah Kouh of Takestan, Qazvin; 52. Tappeh Zāgheh of Abyek, Qazvin; 53. Shahr-e Rey Complex, Tehran; 54. Chāhār Bāgh site and Jahānnamā Palace, Isfahan; 55. Excavated sites in Varzaneh region of Isfahan: Āghol Hāj-Mirzā, Tappeh Gabri and site number 051; 56. Qal'eh Bozi Caves of Mobarakeh, Isfahan; 57. Tappeh Bibi Zolaikhaei of Kohgiluyeh, Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad; 58. Kok Tepe of Shahrissabz, Qashqadaryo, Uzbekistan; 59. Sangir Tepe of Shahrissabz, Qashqadaryo, Uzbekistan; 60. Padaytak Tepe of Shahrissabz, Qashqadaryo, Uzbekistan; 61. Dzharkutan site of Termez, Surxondaryo, Uzbekistan; 62. Ulug Depe of Kaahka, Ahal, Turkmenistan; 63. Esmaeil Bey Tepe of Qarabağ, Agdam, Azerbaijan; 64. Leshker Galecasi of Gedebe, Azerbaijan; 65. Dariali Fort of Kazbek, Georgia.

ردیف	نام محوطه	موقعیت جغرافیایی	سال کاوش (خورشیدی)	نام کاوشگر	بقایای حیوانی	بقایای انسانی	سال ساماندهی
۱	تپه یام	اترک، خراسان شمالی	۱۳۵۶	ونکو ریکاردی	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۲	تپه خرم آباد	اترک، خراسان شمالی	۱۳۵۶	ونکو ریکاردی	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۳	تپه سنگ چخماق غربی	بسطام، سمنان	۱۳۵۰	سه‌ایچی مسودا	×	×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۴	تپه حصار	دامغان، سمنان	۱۳۵۵	رابرت دایسون و مئوریتزیو توزی	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۵	محوطه شهر قومس	دامغان، سمنان	دهه ۱۳۴۰ و ۱۳۵۰	جان هانسن و دیوید استروناخ	×	×	۱۳۹۷
۶	گورستان شه زوار چاشم	شهمیرزاد، سمنان	۱۳۶۷	اسماعیل یغمایی	×	×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۷	یاریم تپه	گنبد کاووس، گلستان	۱۳۳۹	دیوید استروناخ	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۸	مجموعه دیوار گرگان	دشت گرگان، گلستان	۱۳۹۵	جبرئیل نوکنده و ابرهارد سوئر	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۹	تورنگ تپه	گرگان، گلستان	۱۳۴۰	ژان دهه	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۱۰	تپه حسین آباد	گرگان، گلستان	۱۳۵۵	شیومی هیروشی	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۱۱	غار هوتو	بهشهر، مازندران	۱۳۳۰	کارلتون استیونز کوون	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۱۲	غار علی تپه	بهشهر، مازندران	۱۳۴۳-۱۳۴۲	چارلز مک‌برنی	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۱۳	گورستان حلیمه جان	دیلمان، گیلان	۱۳۵۵	شینجی فوکایی و نامیو اگامی	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۱۴	گورستان لمه زمین	دیلمان، گیلان	۱۳۵۷	شینجی فوکایی و نامیو اگامی	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۱۵	گورستان قلعه کوتی	دیلمان، گیلان	۱۳۳۹	شینجی فوکایی و نامیو اگامی	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۱۶	تپه پیلا قلعه	رودبار، گیلان	۱۳۴۲	عزت‌الله نگهبان	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۱۷	گورستان مارلیک	رودبار، گیلان	۱۳۴۲	عزت‌الله نگهبان	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۱۸	تپه نرگه	تاکستان، قزوین	۱۳۸۱	سعید گنجوی	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۱۹	موشلان تپه	ساوجبلاغ، البرز	۱۳۵۷	علی حاکمی	×	×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۲۰	محوطه ازبکی (بان تپه و دوشان تپه)	نظرآباد، البرز	۱۳۸۴ - ۱۳۷۷	یوسف مجیدزاده	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۲۱	محوطه شهر ری	ری، تهران	۱۳۵۶	یحیی کوثری	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۲۲	گورستان پیشوا	ورامین، تهران	۱۳۶۴	احمد تهرانی مقدم	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۲۳	تپه شغالی پیشوا	ورامین، تهران	۱۳۹۳	مرتضی حصاری	×	×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۲۴	تپه قلی درویش	جمکران، قم	۱۳۸۴	سیامک سرلک	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۲۵	تپه قلعه دشت	ساوه، مرکزی	۱۳۴۷	ی. ملکی	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۲۶	تپه حسنلو	نقده، آذربایجان غربی	۱۳۴۹، ۱۳۵۱ و ۱۳۵۲	رابرت دایسون	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱ و ۱۳۹۵-۱۳۹۷
۲۷	کردلر تپه و لنگار	ارومیه، آذربایجان غربی	۱۳۵۳	کارل کرومر و آندریاس لیپرت	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۲۸	گیچلر تپه (گیشکر)	ارومیه، آذربایجان غربی	۱۳۵۷	بلغیونرو، بیشونه و پکورلا	×	×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۲۹	محوطه نشتیان	سراب، آذربایجان شرقی	۱۳۵۲	سیف‌الله کامبخش‌فرد	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱

جدول ۱. مشخصات و اطلاعات مجموعه بقایای استخوانی انسانی و جانوری
محوطه‌های باستانی ساماندهی و مستندنگاری شده در موزه ملی ایران

ردیف	نام محوطه	موقعیت جغرافیایی	سال کاوش (خورشیدی)	نام کاوشگر	بقایای حیوانی	بقایای انسانی	سال ساماندهی
۳۰	محوطه تخت سلیمان	تکاب، آذربایجان غربی	۱۳۵۷	هانس فون دراوستن و ردولف ناومان	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۳۱	غار کرفتو (گورستان ۱)	سقز، کردستان	۱۳۸۰	حسن رضوانی	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۳۲	گورستان سه کنیشکان	سقز، کردستان	۱۳۸۰	حسن رضوانی		×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۳۳	گورستان یوزباشی کندی	سقز، کردستان	۱۳۸۰	حسن رضوانی		×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۳۴	محوطه بلک آوی	سقز، کردستان	۱۳۸۰	حسن رضوانی	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۳۵	گورستان کول تاریکه	سقز، کردستان	۱۳۸۰	حسن رضوانی و کوروش روستایی		×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۳۶	محوطه زیویه	سقز، کردستان	۱۳۵۷	نصرت‌الله معتمدی	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۳۷	محوطه قالاچی	بوکان، آذربایجان غربی	۱۳۸۲	بهمن کارگر	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۳۸	بررسی ماهیدشت	کرمانشاه	۱۳۵۷	لویی لوین	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۳۹	تپه گنج‌دره	هرسین، کرمانشاه	دهه ۱۳۵۰-۱۳۴۰	فیلیپ اسمیت	×	×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۴۰	تپه گوران	گیلانغرب، کرمانشاه	۱۳۴۱	پدر مورتسن	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۴۱	گودین تپه	کنگاور، کرمانشاه	؟ ۱۳۴۴	کایلر یانگ و لویی لوین	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۴۲	تپه چغاگوانه	اسلام آباد، کرمانشاه	۱۳۷۸-۱۳۷۷	کامیار عبدی	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۴۳	محوطه توه خشکه	اسلام آباد، کرمانشاه	۱۳۷۸	کامیار عبدی	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۴۴	تپه موسایی	روانسر، کرمانشاه	۱۳۹۳	مرتضی گراوند	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۴۵	گورستان کونامازان	گنج دره، کرمانشاه	-	مرکز باستان‌شناسی ایران		×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۴۶	تپه عبدالحسین	دلفان، لرستان	۱۳۵۷	جویدیت پولار	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۴۷	غار یافته و پناهگاه صخره‌ای پاسنگر	خرم آباد، لرستان	۱۳۴۴	فرانک هول و کنت فلائری	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۴۸	غار کنجی و پناهگاه صخره‌ای گر ارجنه	خرم آباد، لرستان	۱۳۴۲	فرانک هول و کنت فلائری	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۴۹	گورستان دمگر پرچینه	پشتکوه، لرستان	۱۳۵۳	لویی واندنبرگ		×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۵۰	تپه سرخ دم لری	کوه‌دشت، لرستان	۱۳۸۸	کامیار عبدی	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۵۱	گورستان سنگ شیر	همدان	۱۳۵۴	مسعود آذرنوش		×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۵۲	گورستان کان گنبد	ملکشاهی، ایلام	۱۳۶۴	میرعابدین کابلی			۱۳۹۰-۱۳۹۱
۵۳	گورستان جوب گوهر	دشت ایوان، ایلام	۱۳۵۶	لویی واندنبرگ		×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۵۴	تپه علی‌کش	دهلران، ایلام	۱۳۴۲-۱۳۴۰	فرانک هول و کنت فلائری	×	×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۵۵	دشت ایذه	ایذه، خوزستان	۱۳۵۵	هنری رایت		×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۵۶	چغاپهن (KS-3)	دزفول، خوزستان	۱۳۵۳	رابرت شاخت	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۵۷	تپه تولایی (KS-372)	اندیمشک، خوزستان	۱۳۵۲	فرانک هول	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۵۸	محوطه KS-34 (بررسی خوزستان)	خوزستان	؟ ۱۳۵۰	گریگوری جانسون	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۵۹	محوطه شوش	شوش، خوزستان	۱۳۲۷	رومن گیرشمن		×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۶۰	گورهای (؟) شوش	شوش، خوزستان	۱۳۴۰-۱۳۳۸	رولند دمکنم	×	×	۱۳۹۵-۱۳۹۷

ادامه جدول ۱. مشخصات و اطلاعات مجموعه بقایای استخوانی انسانی و جانوری
محوطه‌های باستانی ساماندهی و مستندنگاری شده در موزه ملی ایران

ردیف	نام محوطه	موقعیت جغرافیایی	سال کاوش (خورشیدی)	نام کاوشگر	بقایای حیوانی	بقایای انسانی	سال ساماندهی
۶۱	محوطه مسجد سلیمان	خوزستان	۱۳۲۸	رومن گیرشمن		×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۶۲	مقبره ارجان / زمین بلوطک / غار بورنیک بزرگ	بهبهان، خوزستان	۱۳۶۱	فائق توحیدی	×	×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۶۳	دره گیری - گوربند	میناب، هرمزگان	۱۳۴۹	غلامعلی شاملو		×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۶۴	تل ملیان	بیضا، فارس	۱۳۵۵-۱۳۵۰	ویلیام سامنر (و کاوش ۱۳۷۸ توسط کامیار عبدی)	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۶۵	قلعه دختر	فیروزآباد، فارس	۱۳۵۶	دیتریش هوف		×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۶۶	غار بوف	نورآباد، فارس	۱۳۸۵	محسن زیدی و نیکلاس کنارد	×		۱۳۹۵-۱۳۹۷
۶۷	مروداشت	فارس	۱۳۵۵	جیرو ایکدا	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۶۸	تل ابلیس	بردسیر، کرمان	۱۳۳۹	جوزف کالدول	×	×	۱۳۹۵-۱۳۹۷
۶۹	محوطه غبیرا	بردسیر، کرمان	۱۳۵۵	گزا فیهرواری و آدریان دیوید هیو بیوار	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۷۰	محوطه دهانه غلامان	زهک، سیستان و بلوچستان	۱۳۴۳-۱۳۴۲	اومبرتو شراتو	×		۱۳۹۰-۱۳۹۱
۷۱	محوطه شهر سوخته	هامون، سیستان و بلوچستان	۱۳۵۵ و ؟	مئوریتزیو توزی	×	×	۱۳۹۰-۱۳۹۱
۷۲	۱۵ تپه باستانی و گورستان از استان‌های گوناگون کشور که در دست ساماندهی هستند						از ۱۳۹۵ تاکنون

ادامه جدول ۱. مشخصات و اطلاعات مجموعه بقایای استخوانی انسانی و جانوری
محوطه‌های باستانی ساماندهی و مستندنگاری شده در موزه ملی ایران

فصل سوم

نگاهی به نتایج مطالعات باستان‌شناسی زیستی
در چند محوطه باستانی فلات ایران

این فصل به ارائه نتایج مطالعات باستان‌شناسی زیستی انجام‌شده روی چند محوطه در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران اختصاص یافته است. در میان مجموعه‌های ساماندهی‌شده در این بخش، چند مجموعه با توجه به میزان اهمیت آنها در پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران برای مطالعات باستان‌جانورشناسی و انسان‌شناسی جسمانی انتخاب شدند. نتایج این مطالعات به‌طور خلاصه در این فصل آورده شده و با توجه به ماهیت این نوشتار، در حد امکان از بیان جزئیات تخصصی پرهیز شده است. برخی از گزارش‌ها دربرگیرنده فعالیت‌های پژوهشگرانی است که پیشتر نتایج کار خود را منتشر کرده‌اند و در این فصل، ترجمه‌ای از نوشتار آنها آمده است.

محوطه‌های انتخاب شده، در ارتباط با تحولات مهم فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی در هر دوره فرهنگی ایران و مناطق همجوار هستند. نتایج مطالعات باستان‌جانورشناسی و انسان‌شناسی جسمانی محوطه‌های باستانی، با هدف آشنایی کلی از تنوع زیستی، چگونگی بهره‌برداری انسان از جانوران در دوره‌های فرهنگی مختلف و شاخص‌های جمعیتی انسان‌های فلات ایران ارائه شده است: ۱. غار وزمه^۱ متعلق به دوره پارینه‌سنگی: مطالعات انسان‌شناسی جسمانی و باستان‌جانورشناسی انجام‌شده روی مجموعه غار وزمه که در اسلام‌آباد غرب واقع شده، حاوی اطلاعات ارزشمندی از تنوع زیستی جانوران اواخر دوره پلیستوسن در منطقه زاگرس مرکزی و گونه‌های انسانی حاضر در این مکان است.

۲. تپه عبدالحسین^۲ متعلق به دوره نوسنگی: تپه عبدالحسین به ویژه از منظر تحولات فرهنگی و اقتصادی اوایل دوره هولوسن و شروع اهلی کردن بز و کشت غلات توسط اجتماعات انسانی این دوره اهمیت دارد. مطالعات انسان‌شناسی جسمانی و توالی‌یابی ژنوم اسکلت‌های انسانی این مکان توسط پژوهشگران ژاپنی و فرانسوی به انجام رسیده که در بخش مربوطه، خلاصه‌ای از نتایج منتشر شده آنها، آورده شده است.

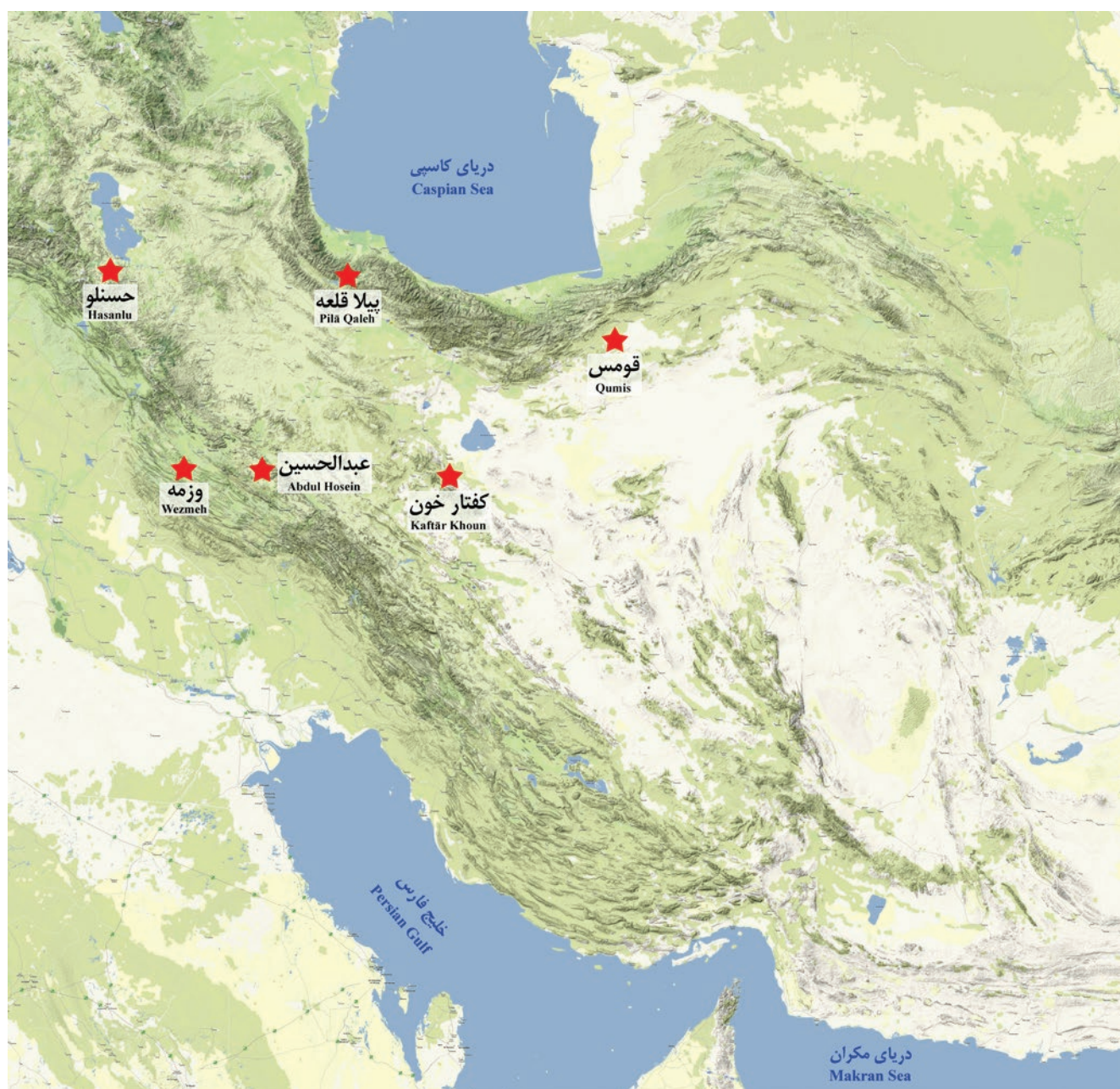
۳. تپه حسنلو^۳ متعلق به دوره مفرغ تا دوران تاریخی: این محوطه که در شمال غرب ایران واقع شده، دیگر محوطه شاخصی است که با توجه به اهمیت آن در تحولات دوره آهن و آغاز حکومت‌های محلی نظیر ماناها و مادها و حکومت‌های منطقه‌ای نظیر آشور نو، برای مطالعات باستان‌جانورشناسی انتخاب شد. با وجود اجرای ۹ فصل کاوش گسترده در تپه حسنلو، مطالعات باستان‌جانورشناسی در این محوطه انجام نشده بود. با مطالعه بقایای جانوری متعلق به دوره مفرغ قدیم تا سلوکی - اشکانی، این امکان وجود دارد که بتوان تحولات رخ داده در چگونگی بهره‌برداری از جانوران را در یک بازه زمانی بلندمدت و متوالی، ارزیابی کرد. بخش دیگری از مجموعه تپه حسنلو که در موزه باستان‌شناسی و انسان‌شناسی دانشگاه پنسیلوانیا نگهداری می‌شود نیز شامل برخی از دوره‌های فرهنگی مذکور است.

۴. پیلاقلعه^۴ متعلق به دوره آهن: از آنجا که آگاهی اندکی درباره دامپروری و اقتصاد معیشتی در سواحل جنوبی دریای کاسپی و دامنه‌های رشته کوه البرز وجود دارد، این محوطه واقع در استان گیلان برای انجام مطالعات باستان‌جانورشناسی و پُر کردن بخش اندکی از این فقدان، انتخاب شد.

۵. شهر قومی^۵ متعلق به دوره آهن تا دوران اسلامی: این محوطه وسیع در استان سمنان واقع شده است. برخی پژوهشگران آنجا را شهر اشکانی صد دروازه می‌دانند. از شاخصه‌های این محوطه از دیدگاه باستان‌جانورشناسی و انسان‌شناسی جسمانی، مجموعه‌های بزرگی از بقایای انسانی و جانوری، خصوصاً اسب‌سانان است.

۶. کفتارخون^۶ متعلق به دوره حاضر: این محوطه شامل گودال‌های کوچکی روی یک سازند تراورتنی پیرامون شهر کاشان است که کفتارها در چند دهه اخیر از آنجا به عنوان لانه خود استفاده می‌کرده‌اند. مطالعات باستان‌جانورشناسی روی بقایای جانوری این محوطه با هدف شناسایی الگوهای رفتاری کفتار راه‌راه و آگاهی از فرایند انباشت استخوان‌ها در غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای به انجام رسیده است (تصویر ۱۵).

1. Wezmeh Cave
2. Tepe Abdul Hosein
3. Tepe Hasanlu
4. Pileh Qal'eh or Pilā Qaleh
5. Shahr-e Qumis
6. Kaftār Khoun



تصویر ۱۵. موقعیت مکانی محوطه‌های یاد شده: غار وزمه، تپه عبدالحسین، تپه حسنلو، پيلا قلعه، محوطه قومس و محوطه کفتار خون
(نقشه: www.topographic-map.com؛ با افزوده‌هایی از نگارندگان)

Figure 15. Localisation des sites décrits dans le texte : la grotte Wezmeh, Tepe Abdul Hosein, Tepe Hasanlu, Pileh Qal'eh, Shahr-e Qumis et Kaftār houn (carte: www.topographic-map.com; avec les ajouts des auteurs).

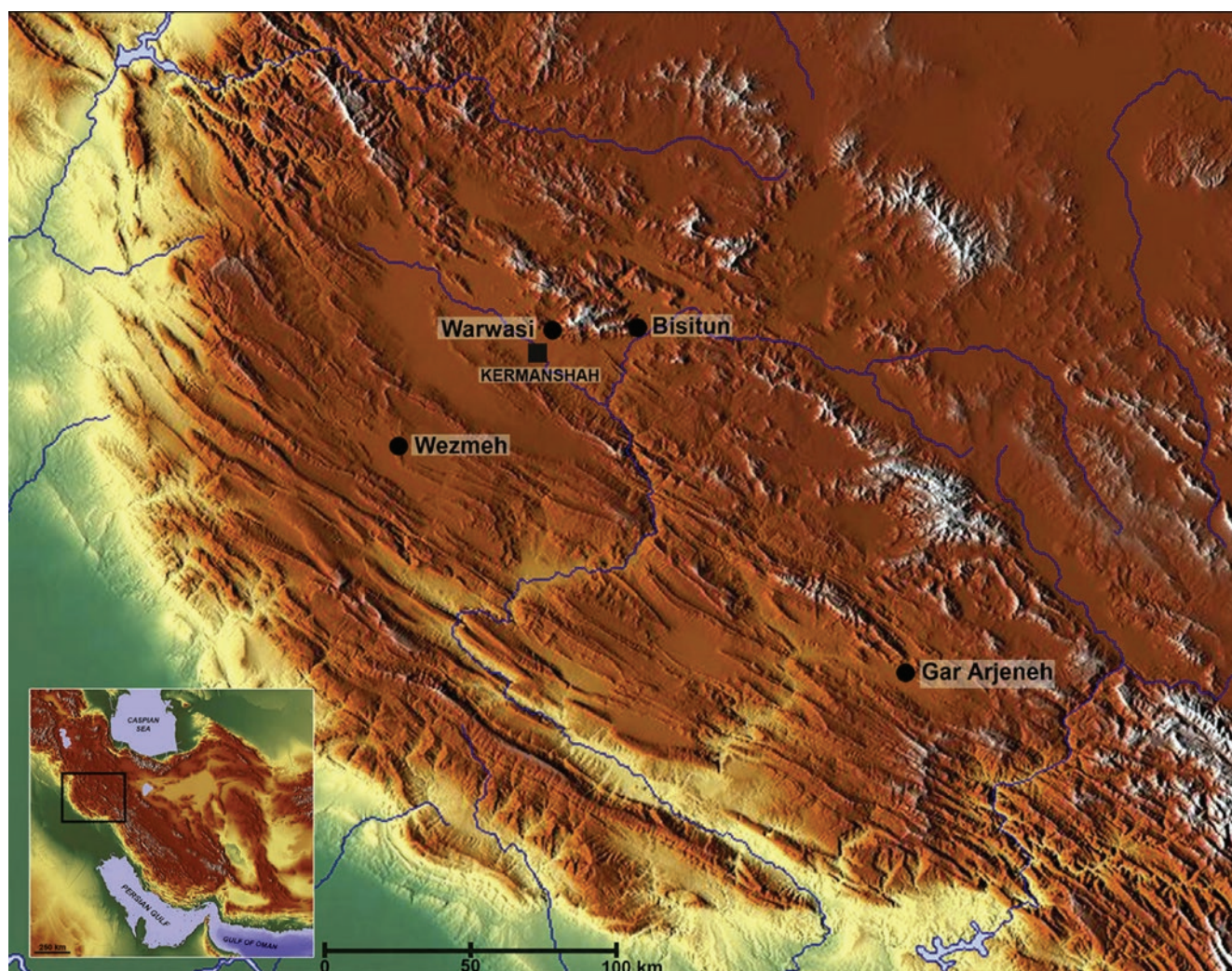
غار وزمه، مدرکی از تنوع زیستی گوشتخواران و علفخواران زاگرس در پلیستوسن جدید

در حال حاضر اطلاعات ما از تنوع گونه‌های جانوری دوره پلیستوسن جدید در منطقه زاگرس محدود به مجموعه‌هایی است که از سکونتگاه‌های پارینه‌سنگی میانی و جدید از جمله ورواسی، قبه، بیستون و کنجی به‌دست آمده است. بخش بزرگی از این مجموعه‌ها، منحصر به علفخواران و جوندگان بوده و شمار بقایای گوشتخواران آن، بسیار ناچیز است.

مجموعه غنی از بقایای گوشتخواران و گیاهخواران دوره پلیستوسن جدید و اوایل هولوسن در غار وزمه، نخستین کشف مهم از این قبیل است. غار وزمه در ۱۲ کیلومتری جنوب‌شرق شهر اسلام‌آباد غرب و ۳٫۵ کیلومتری جنوب‌شرق روستای تاجر اکبر و در ارتفاع ۱۴۳۰ متری از سطح دریا، مشرف به دشت اسلام‌آباد، قرار دارد (تصویر ۱۶). طول این غار ۲۷ متر، به مساحت ۴۵ متر مربع، ارتفاع دهانه ورودی غار ۱٫۲ متر و عرض آن ۲ متر است (تصویر ۱۷).

وزمه در سال ۱۳۷۸ توسط هیأت باستان‌شناسی^۷ به سرپرستی کامیار عبدی مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. این هیأت، مجموعه مهمی از بقایای جانوری را از غار به‌دست آورد که حاصل کاوش نبود. این استخوان‌ها به وسیله حفاران غیرقانونی، در مقابل غار انباشته شده و توسط هیأت از سطح رسوبات آشفته گردآوری شدند (Abdi *et al.* 2002).

۷. کامیار عبدی، فریدون بیگلری و سامان حیدری.



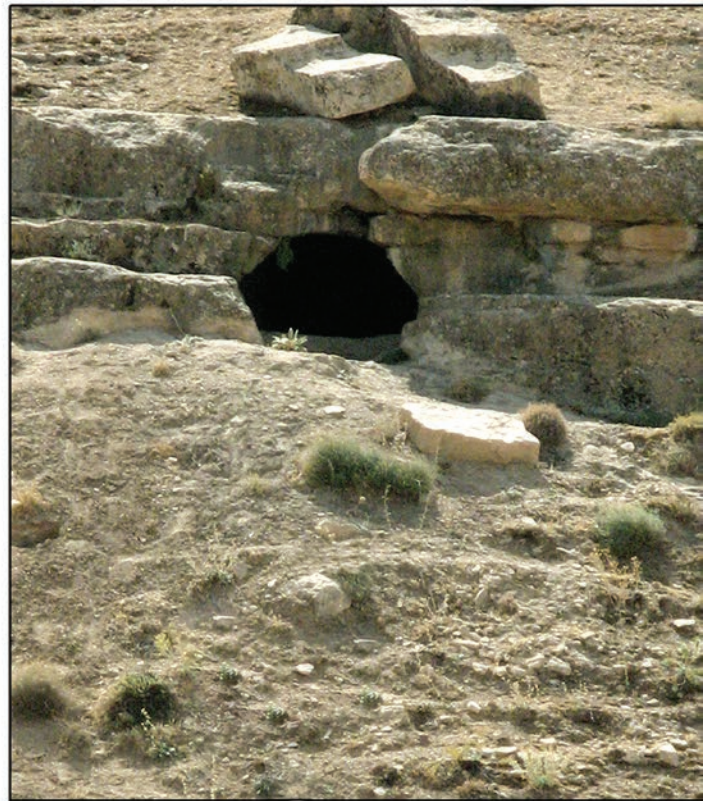
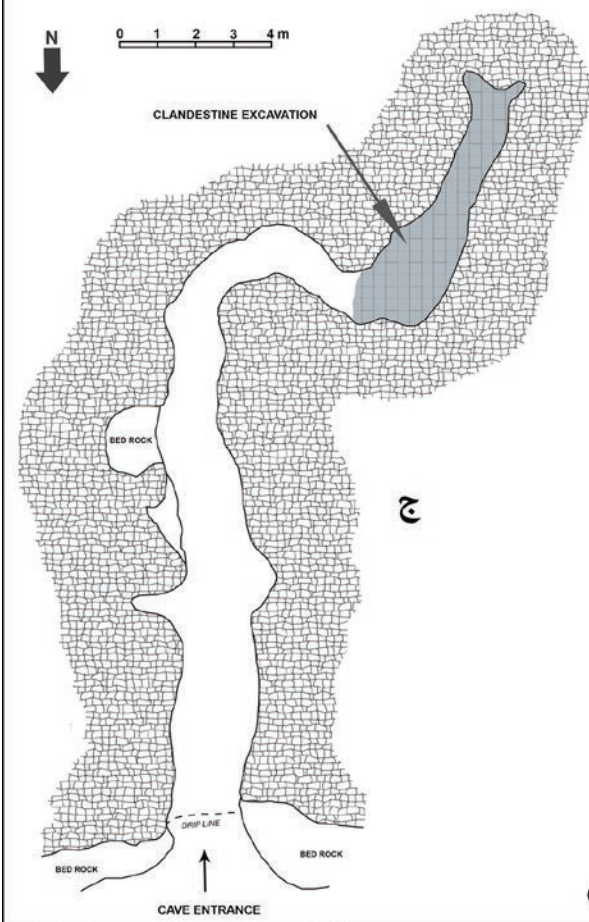
تصویر ۱۶. نقشه زاگرس مرکزی که موقعیت غار وزمه و دیگر مکان‌های اواخر پلیستوسن را که از آنها بقایای استخوان انسان به‌دست آمده نشان می‌دهد

(Zanolli *et al.* 2019: Fig. 1)

Figure 16. Carte du Zagros central montrant l'emplacement de la grotte de Wezmeh et d'autres sites du Pléistocène final avec des restes d'os humains (d'après Zanolli *et al.* 2019: Fig. 1).



الف



ب

تصویر ۱۷. نمای عمومی و نقشه غار وزمه، اسلام آباد غرب (عکس: فریدون بیگلری؛ نقشه: Abdi *et al.* 2002: Fig. 6)

Figure 17. Vue générale et carte de la grotte de Wezmeh, à l'ouest d'Islamabad (Photo: Fereidoun Biglari; Carte d'après Abdi *et al.* 2002: Fig. 6).

تنوع زیستی گیاهی منطقه در اواخر عصر یخبندان

یکی از روش‌های بازسازی زیست‌محیط و پوشش گیاهی، بررسی گرده‌های موجود در فسیل مدفوع^۸ جانوران و انسان است. بررسی این آثار در اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک، به دلیل نبود تالاب و دریاچه از اهمیت بالایی برخوردار است. چندین فسیل مدفوع جانوران گوشتخوار (کفتار) در غار وزمه به این منظور مورد مطالعه قرار گرفت. از میان نمونه‌های بررسی شده، چهار نمونه به دوره پلیستوسن جدید تعلق داشته که سن‌سنجی مطلق یکی از نمونه‌ها، تاریخ ۲۰ تا ۱۹ هزار و دیگری ۱۳ تا ۱۲ هزار سال پیش را نشان می‌دهد. نتایج این مطالعات، بیانگر رشد گندم و جو خودرو در محیط پیرامونی غار وزمه است که اجداد گونه‌های کشت شده گندم و جو محسوب می‌شوند. در فسیل مدفوع‌ها، گرده انواع غلات خودرو شناسایی شده است. وجود گرده خانواده زنبقیان و گل لاله در نمونه فسیل‌های غار وزمه از اواخر عصر یخبندان، جالب توجه است. گرده‌های این خانواده از گیاهان، در رسوبات عصر یخبندان در دریاچه زریبار نیز شناسایی شده است. زنبقیان عموماً در نواحی نیمه‌خشک، اما در خاک بسیار مرطوب رشد می‌کنند و در اوایل بهار شکوفه می‌کنند. گل لاله در استپ کوهستانی ایران، در کنار درختچه‌ها و درمنه‌زار می‌روید.

شناسایی گرده گل هزارخار، بیانگر تفاوت ترکیب پوشش گیاهی ناحیه ایرانی تورانی در اواخر عصر یخبندان به نسبت آن تصویر ساده شده درمنه‌زار یا علفزار استپی است. هزارخار و دیگر گیاهان ناحیه ایرانی تورانی طی عصر یخبندان، در سرایشی کوه‌ها و دشت‌های زه‌کشی شده منطقه، در زیر خط برف رشد می‌کرده‌اند و احتمالاً پوشش گیاهی غالب بوده‌اند. ترکیب حیات گیاهی منطقه زاگرس مرکزی، احتمالاً شبیه کمربند خط رویش گیاهان در رشته کوه‌های شمال ایران (التی - ایرانی - تورانی) باشد که با انواع گیاهان خاردار و علف‌ها پوشیده شده است. بررسی فسیل مدفوع جانوران غار وزمه نشان داده است که استپ‌های کوه‌های کم ارتفاع منطقه زاگرس در عصر یخبندان، پوشش گیاهی غنی داشته‌اند. از دیدگاه تطوری، شاید استپ‌های ایرانی تورانی، مراکزی برای گونه‌زایی گیاهان در فواصل میان یخبندان طی دوره کواترنری بوده‌اند (Djamali et al. 2011).

از شیر غار و کفتار و خرس تا بز کوهی و قوچ و گوزن: مجموعه بقایای جانوری غار وزمه

مطالعه بقایای جانوری غار وزمه علی‌رغم محدودیت‌های گاهنگاری، از حیث تنوع بالای جانوری و میزان قابل توجه استخوان گوشتخواران دوره پلیستوسن^۹، بسیار قابل توجه بود (تصویر ۱۸). به همین دلیل، مطالعه روی آنها طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۷۹ خورشیدی در موزه ملی ایران و موزه تاریخ طبیعی پاریس به‌صورت هم‌زمان شروع شد. شایان ذکر است، بخش عمده این بقایا به دلیل نیاز به مجموعه‌های تطبیقی، در موزه تاریخ طبیعی پاریس مورد مطالعه قرار گرفت و پس از پایان پژوهش، به‌عنوان مجموعه مرجع به موزه ملی ایران بازگردانده شد (Mashkour et al. 2009).

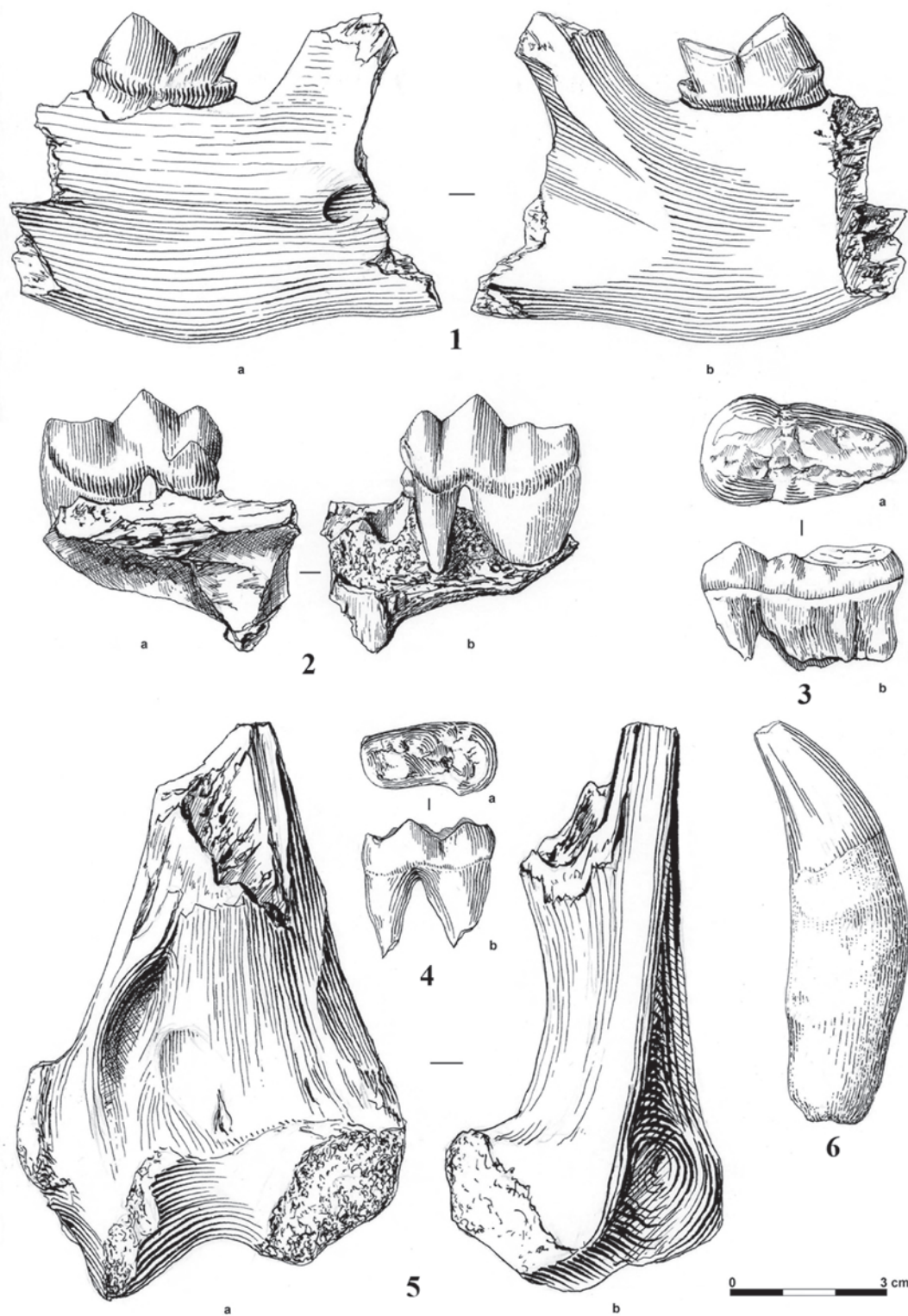
تمامی خانواده گوشتخواران دوره پلیستوسن در مجموعه استخوانی وزمه دیده شده است که در این گروه، خانواده کفتارها شامل کفتار خالدار و کفتار راه‌راه در درجه اول قرار دارند. خانواده کفتارها که شامل دو گونه مذکور می‌شود، در جنوب غرب آسیا به فراوانی مشاهده شده است. بیشتر فسیل‌های به‌دست آمده از وزمه، متعلق به کفتار خالدار است که در حال حاضر منقرض شده، و تعداد کمی از این فسیل‌ها مربوط به کفتار راه‌راه بوده که امروزه در این منطقه به حیات خود ادامه می‌دهند (تصویر ۱۹).

کفتار خالدار، رایج‌ترین گوشتخوار بزرگ جثه دوره پلیستوسن در خاور نزدیک است که از دوره پلیستوسن قدیم، میانی و جدید، در محوطه‌های باستانی بسیاری در جنوب غرب آسیا مشاهده شده است. کفتار راه‌راه نیز در برخی محوطه‌های پارینه‌سنگی فلات ایران و بیشتر در منطقه زاگرس مانند پناهگاه صخره ای ورواسی (Turnbull 1975) و غار قبه (Kim and Marean 1998) دیده شده است. البته به دلیل تعداد کم بازمانده‌های استخوانی کفتار در مکان‌های مذکور، تشخیص بین دو گونه کفتار خالدار و راه‌راه را می‌توان زیر سؤال برد. آنچه محرز است، کفتار خالدار طی دوره هولوسن در ایران حضور ندارد که احتمالاً منقرض شده و کفتار راه‌راه جایگزین آن می‌شود. یکی از مکان‌های مهمی که در آن فعالیت کفتارها به صورت قوی دیده می‌شود، محوطه کفتار خون است که در انتهای همین فصل شرح آن آمده است (Mashkour and Monchot 2010).

کفتار یافت شده از غار وزمه، دارای ریخت‌شناسی بارز و مشخص کفتار خالدار است که بقایای آن به فراوانی در این غار به‌دست آمده است. این بقایا شامل استخوان‌های قسمت جمجمه، استخوان‌های اندامی و تنه بوده (Monchot 2008) که متعلق به دست

8. Coprolite

۹. دوره پلیستوسن (Pleistocene) و هولوسن (Holocene)، هر دو از زیر دوره‌های کواترنری، آخرین دوره از دوران سوم زمین یا عصر نوزیستی هستند که از حدود ۲.۶ میلیون سال پیش شروع شده است. دوره پلیستوسن همزمان با کاهش دما و یخبندان بوده و در حدود ۱۱۷۰۰ سال پیش به پایان رسید، و دوره هولوسن با گرم شدن هوا شروع شد که تا به امروز ادامه دارد.

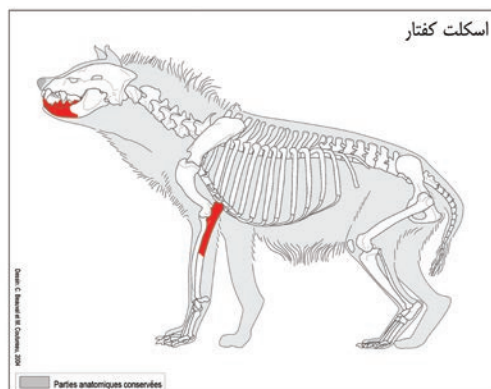


تصویر ۱۸. نمونه استخوان‌های گونه‌های جانوری مختلف در غار وزمه، ۱: بخشی از آرواره پایین و دندان آسیا اول کفتار خالدار؛ ۲: بخشی از آرواره بالا با دندان آسیا کفتار خالدار؛ ۳ و ۴: دندان‌های خرس قهوه‌ای؛ ۵: انتهای پایینی بازوی شیر؛ ۶: دندان نیش شیر (Mashkour *et al.* 2009: Fig.3)

Figure 18. Exemples d'ossements de différents carnivores de la grotte de Wezmeh. 1: Mandibule et dents et 2: Maxillaire et dents de hyènes tachetées; 3 et 4: dents d'ours bruns; 5: l'extrémité distale de l'humérus et 6: Crocs de lion (d'après Mashkour *et al.* 2009: Fig.3).



1- Wezmeh Cave-*Crocota crocuta*
right mandible with isolated canine and first molar



2- Wezmeh Cave-*Crocota crocuta*
proximal end and trochlear notch of the ulna

تصویر ۱۹. نمونه استخوان‌های کفتار خالدار در غار وزمه، ۱: دندان نیش، پیش آسیا دوم، سوم و چهارم و آسیا اول در آرواره پایین؛ ۲: انتهای بالایی زند زیرین با اثر فرورفتگی دندان گوشتخوار (عکس استخوان: مرجان مشکور؛ عکس جانور: www.sharpphotography.co.uk)

Figure 19. Ossements de hyènes tachetée de Wezmeh. 1: Canine, prémolaire 2, 3 et 4 et molaire 1 dans la mandibule 2: L'extrémité proximale d'ulna et trace d'impact de crocs d'un carnivore (Photos os: Marjan Mashkour; Silhouette animale: www.sharpphotography.co.uk)

کم ۱۰ رأس جانور جوان بالغ است. جمعیت کفتار خالدار طی آخرین دوره یخبندان به طور چشمگیری کاهش یافت و در منطقه جنوب غرب آسیا در حدود ۱۱ تا ۱۳ هزار سال پیش به طور کلی ناپدید می شود (Stuart 1991; Stiner 2004)؛ این موضوع شامل فلات ایران نیز می شود.

به صورت کلی، طیف گونه های جانوری این مجموعه را می توان به دو گروه اصلی جانوران شکارگر و طعمه آنها تقسیم کرد که شامل کفتارها، خرس، سگ سانان (گرگ و روباه)، گربه سانان (شیر، پلنگ، کاراکال و گربه وحشی)، گورکن، موش خرما، سمور و نمس هندی، جفت سمان (گاوسانان، گوزن، گراز)، اسب سانان، حیوانات کوچک (خرگوش و جوجه تیغی)، خزندگان (لاک پشت و مار) و پرند هستند. علاوه بر این گونه ها، بخشی از انتهای استخوان درشت نی و قطعه ای از دندان کرگدن نیز در مجموعه وزمه شناسایی شده است. این گونه به کرگدن استپ نسبت داده شده که در طول دوره پارینه سنگی میانی و جدید در شرق مدیترانه می زیسته است (Tchernov 1988). کرگدن استپ در محوطه های لوانت به طور معمول شناسایی شده، اما در منطقه زاگرس و فلات ایران به ندرت یافت شده است. بیشترین گونه های علفخواران شناسایی شده، به بز و گوسفند وحشی تعلق دارد که زیستگاه طبیعی آنها بسیاری از مناطق کوهستانی ایران - از جمله کرمانشاه - است و امروزه در این منطقه زندگی می کنند.

مطالعه مقدماتی تافونومیکی^{۱۰} بقایای جانوری غار وزمه، به منظور شناسایی آثار پس از دفن، انباشتگی، رسوب گذاری، هوازدگی، آثار دندان جوندگان کوچک و گوشتخواران و همچنین آثار مربوط به فعالیت های انسانی، روی حدود ۲۰۰ قطعه استخوان متعلق

۱۰. بررسی تغییرات ایجاد شده بر روی استخوان ها از هنگام مرگ جانور تا زمان کشف و مطالعه آنها.

به گونه‌های مختلف گوشتخواران و گیاهخواران انجام شد. از میان استخوان‌های بررسی شده، تعداد ۲۰ قطعه استخوان با علائم مختلف شناسایی شدند که بیشتر آنها مربوط به آثار باقی‌مانده دندان گوشتخواران روی استخوان‌های طعمه بود. بدیهی است اثر دندان گوشتخوار به‌جای‌مانده روی استخوان، به تنهایی نمی‌تواند جهت تشخیص گونه گوشتخواران کافی باشد، می‌بایست در کنار شاخصه‌های دیگر از جمله ریخت‌شناسی حفره دندان، گوناگونی آن (گودال مانند، شیار مانند، سوراخ) و همچنین درجه فرسودگی استخوان، مطالعه و بررسی شود. مطالعه درصد فراوانی و توزیع این علائم در یک محوطه می‌تواند به منظور میزان مداخله گوشتخواران در تخریب استخوان‌ها در نظر گرفته شود. یک نمونه از آثار دندان گوشتخوار روی یک استخوان زنده زبرین گفتار خالدار مشاهده شد. همچنین آثار مربوط به جوندگان کوچک و آسیب‌های به‌وجود آمده بر اثر هوازدهی از دیگر شواهد روی استخوان‌ها بود که نشان‌دهنده قرار گرفتن استخوان‌ها در معرض تغییرات آب و هوایی برای مدت طولانی است. نکته جالب توجه دیگری که در چند نمونه از استخوان‌ها به چشم می‌خورد، خطوطی شبیه به علائم برش حاصل از فعالیت انسان بر روی دو استخوان کتف یک پستاندار کوچک و قسمت انتهای بالایی زنده زبرین بز وحشی است.

به عنوان نتیجه مقدماتی بررسی و مطالعه تافونومیکی بقایای استخوانی غار وزمه، می‌توان چنین بیان کرد که این محوطه، متناوباً توسط جانوران به‌ویژه گوشتخواران مورد استفاده قرار گرفته است. بررسی استخوان‌ها اطلاعات بیشتری در مورد ویژگی‌های زیستی جانوران و احتمالاً فعالیت انسان به‌دست خواهد داد. بنابر نتایج مقدماتی مطالعات باستان‌جانورشناسی روی بقایای جانوری وزمه، این غار محل زندگی گونه‌های مختلف گوشتخواران در اواخر دوره پارینه‌سنگی بوده است.

اگرچه برهم‌ریختگی لایه‌های فرهنگی این مکان به دلیل حفاری غیر قانونی، دسترسی ما را به اطلاعات دقیق در این زمینه محدود کرده است، شواهد به‌دست آمده از تنوع گونه‌های جانوری این محوطه، بیانگر بهره‌وری گوشتخواران از این محل به عنوان پناهگاه در طول این دوران است. الگوی استفاده درندگان از این غار بیانگر استفاده متناوب خرس‌ها و گفتار خالدار از این مکان است. به‌طوری‌که در حدود ۷۰ هزار سال پیش، خرس‌های قهوه‌ای برای خواب زمستانی از این غار استفاده می‌کردند (تصویر ۲۰). گوشتخواران دیگر از جمله روباه، شغال، گرگ و گربه‌سانان نیز احتمالاً به‌صورت همزمان برای استفاده از لاشه‌های جانورانی که توسط درندگان بزرگتر شکار شده بودند، به غار می‌آمده‌اند که برخی از آنها، خود شکار این درندگان می‌شدند.

نخستین شواهد حضور انسان نئاندرتال در فلات ایران

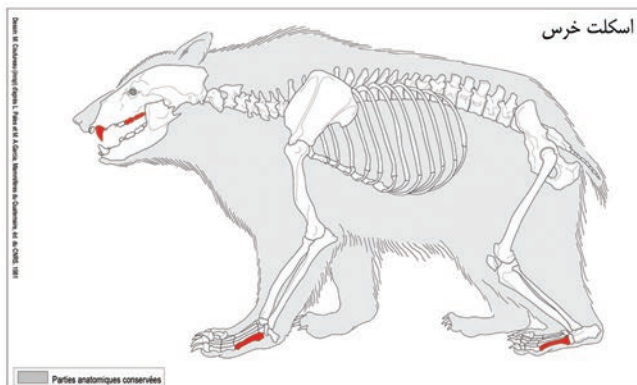
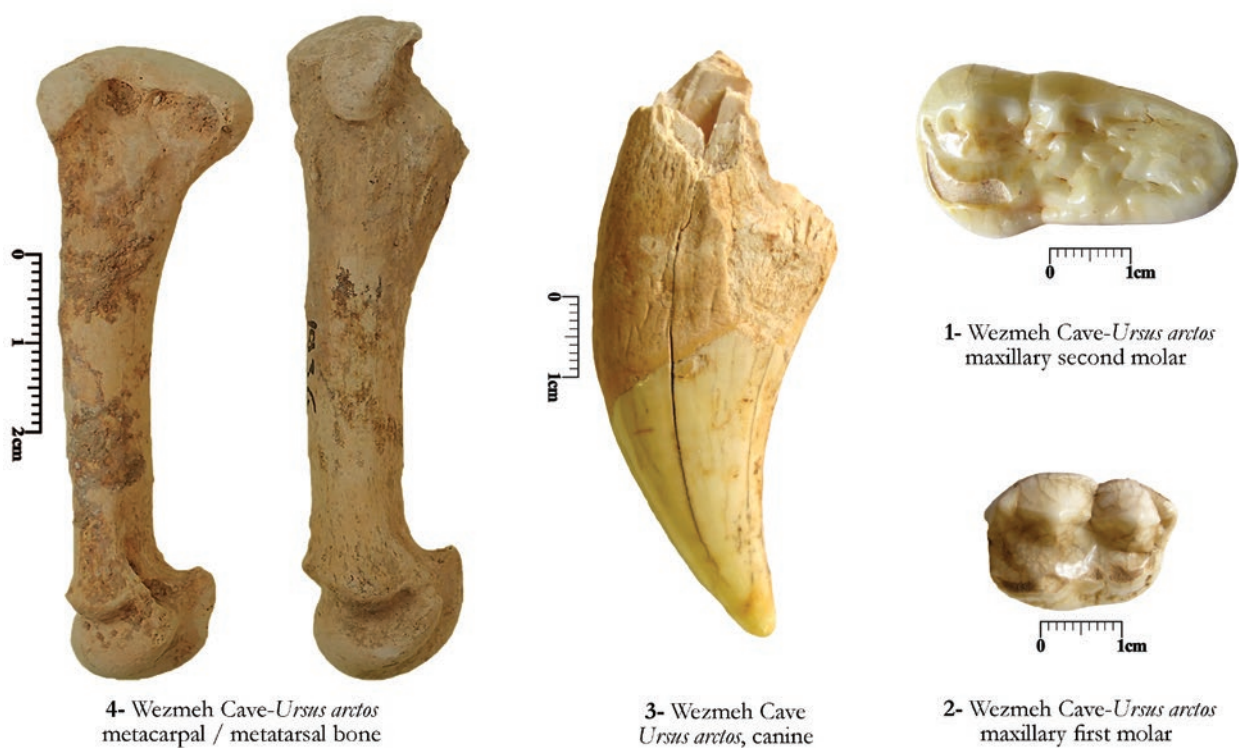
اهمیت غار وزمه تنها محدود به بقایای استخوانی جانوری آن نیست؛ بلکه ارزش آن با کشف نخستین شواهد استخوانی انسان نئاندرتال از دوره پارینه‌سنگی دو چندان شده است. نبود آثار برش و سوختگی روی استخوان‌های جانوران و همچنین سایر شواهد باستان‌شناسی، نشان می‌دهد که غار در دوره پلیستوسن جدید، احتمالاً مورد استفاده گروه‌های شکارگر - گردآور پارینه‌سنگی نبوده است. با این حال، شواهدی از حضور انسان در این غار وجود دارد. دندان آسیا کوچک سوم یک کودک حدوداً ۸ ساله نئاندرتال، یکی از این شواهد است (تصویر ۲۱). سالیابی این دندان با طیف‌سنجی گاما در آزمایشگاه علوم اقلیمی و محیطی در ژیف سور ایوت فرانسه^{۱۱}، تاریخی بین ۲۰ تا ۲۵ هزار سال تقویمی ارائه کرد (Trinkaus et al. 2008). اما برش‌نگاری پرتو ایکس این نمونه در دانشگاه پواتیه فرانسه^{۱۲}، امکان بررسی و اندازه‌گیری بخش‌های داخلی آن از جمله محل اتصال عاج به مینای دندان را فراهم کرد. این تصویربرداری سه‌بعدی مینا و عاج دندان نشان داد که نمونه وزمه، دارای ویژگی‌های دندان انسان نئاندرتال است. فرم کلی سطح جویدن یا اکلوژال^{۱۳} دندان نیز مربعی شکل است که از ویژگی‌های نئاندرتال‌ها محسوب می‌شود. شکل و ابعاد تاج دندان در این نمونه، به نئاندرتال‌ها نزدیک‌تر است (Zanolli et al. 2019).

کشف و شناسایی این دندان، نخستین مدرک مستقیم حضور انسان نئاندرتال در ایران است (Zanolli et al. 2019). از سوی دیگر، وجود این دندان می‌تواند نشان‌دهنده شکار شدن یا مرده‌خواری جسد انسان توسط درندگان ساکن غار باشد (Mashkour et al. 2009). دیگر شاهد حضور انسان، مربوط به دوره روستانشینی در اوایل هولوسن است. بقایای یافت شده انسان و همچنین قطعات سفال در غار وزمه، نشان می‌دهد که رمه‌داران و احتمالاً کشاورزان آن دوره، از غار به‌طور موقت استفاده می‌کرده‌اند (تصویر ۲۲).

11. Gif-sur-Yvette Laboratory for Sciences of Climate and Environment

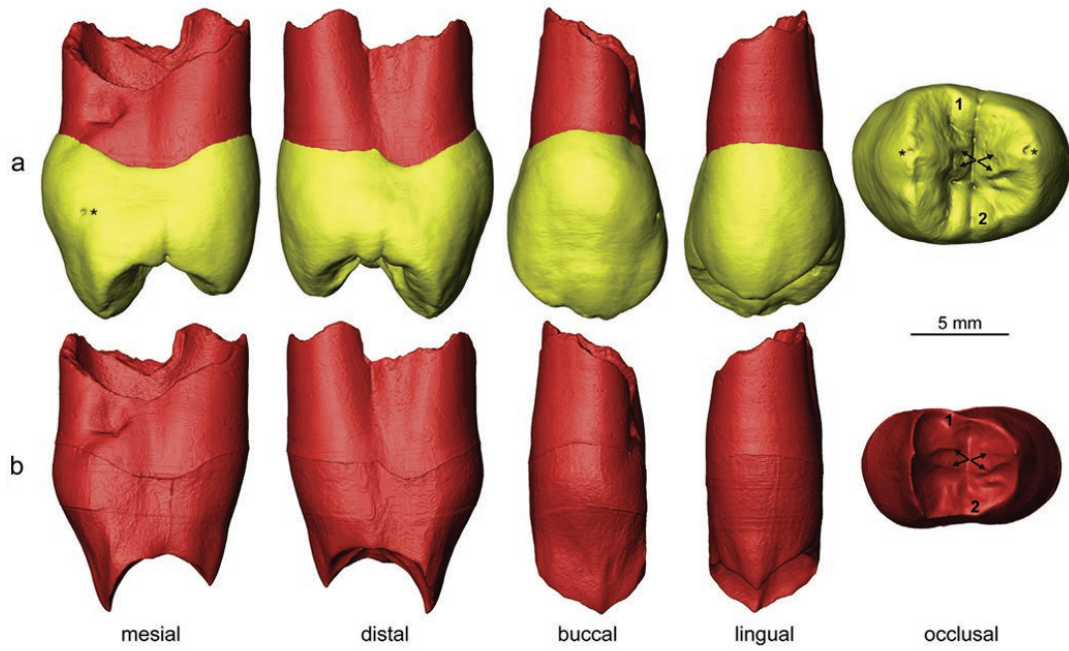
12. Université de Poitiers

13. Occlusal



تصویر ۲۰. نمونه استخوان‌های خرس قهوه‌ای در غار وزمه، ۱: دندان آسیا دوم آرواره بالا؛ ۲: دندان آسیا اول آرواره بالا؛ ۳: دندان نیش؛ ۴: قلم دست یا پا (عکس استخوان: مرجان مشکور و حسین داودی؛ عکس جانور: www.doe.ir)

Figure 20. Ossements d'ours bruns dans la grotte de Wezmeh. 1: Deuxième molaire supérieure; 2: Première molaire supérieure; 3: Canine; 4: Métapode (Photos os: Marjan Mashkour et Hossein Davoudi; Silhouette animale: www.doe.ir).



تصویر ۲۱. دندان آسیا کوچک سوم کودک نئاندرتال مکشوفه از غار وزمه (Trinkaus *et al.* 2008: Fig. 5; Zanolli *et al.* 2019: Fig. 3)

Figure 21. Troisième molaire de lait d'un enfant néandertalien découvert dans la grotte de Wezmeh (d'après Trinkaus *et al.* 2008: Fig. 5; Zanolli *et al.* 2019: Fig. 3).



تصویر ۲۲. تصویری از زندگی در دوره هولوسن مربوط به غار وزمه (نقاش: عرفان سلطانی)



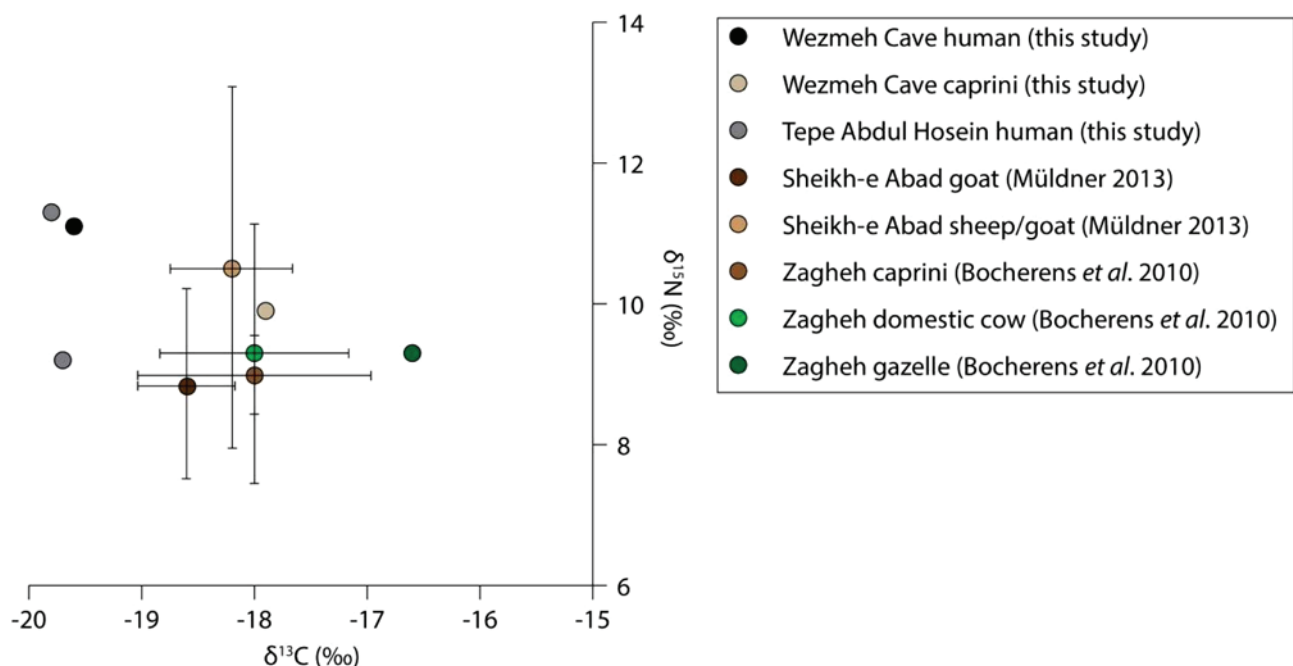
Figure 22. Diorama représentant les activités de subsistance des communautés préhistoriques autour de la grotte de Wezmeh (réalisé par Erfan Soltani).

نخستین کشاورزان و دامداران منطقه زاگرس در ده هزار سال پیش

اطلاعات ارزشمندی طی پژوهش‌های ژنتیک باستان‌شناسی روی بقایای استخوان انسانی غار وزمه، تپه عبدالحسین و تپه حسنلو منتج شده است.^{۱۴} در این پژوهش، بقایای استخوان یک انسان دوره نوسنگی از غار وزمه و بقایای سه انسان دوره نوسنگی از تپه عبدالحسین، واقع در شهرستان دلفان در استان لرستان، توالی‌یابی شده‌اند. تاریخ‌گذاری‌های رادیوکربن نمونه‌های مورد آزمایش در عبدالحسین، تاریخی بین ۸۲۰۰ تا ۷۷۵۰ پیش‌ازمیلاد و نمونه غار وزمه، تاریخ ۷۴۵۵ تا ۷۰۸۲ پیش‌ازمیلاد را نشان می‌دهد. نمونه وزمه به سبب شرایط حفاظتی بهتری که عموماً در غار نسبت به محوطه‌های باز وجود دارد، با عمق بیشتری توالی‌یابی شد. این نمونه‌ها از جمله قدیمی‌ترین بقایای کشاورزان و دامپروران اولیه هستند. آزمایش ایزوتوپ روی دندان آنها، بیانگر این است که غلات کشت شده، نسبت بالاتری از پروتئین جانوران در رژیم غذایی آنها داشته‌اند (Broushaki *et al.* 2016) (تصویر ۲۳).

در این پژوهش برای نخستین بار ژنوم انسان‌های دوره نوسنگی در شرق هلال حاصلخیزی توالی‌یابی شدند. در نتیجه، از طریق توالی‌یابی نمونه‌های انسانی نوسنگی زاگرس مرکزی، ثابت شده که فرهنگ نوسنگی و ابداع کشاورزی، توسط دست‌کم دو جمعیت نوسنگی مجزا انجام شده که از لحاظ ژنتیکی کاملاً از یکدیگر متفاوت هستند. علاوه بر آناتولی که منشأ انتشار کشاورزی به غرب و اروپا است، انسان‌های دوره نوسنگی زاگرس، در کرمانشاه و لرستان، متعلق به جمعیتی هستند که کشاورزی و دامپروری را حتی ۲۰۰۰ سال پیشتر از کشاورزان آناتولی آغاز کرده‌اند. این جمعیت کشاورزان اولیه زاگرس، مربوط به جمعیتی است که تاکنون شناخته نشده بود. این گروه انسانی از لحاظ ژنتیکی با مردمان دوره نوسنگی اروپا بسیار متفاوت است و نیز تبادل ژنتیکی ناچیزی با اروپای امروزی دارند. بنابراین کشاورزان و دامپروران اولیه زاگرس نمی‌توانند نیای کشاورزان اولیه اروپا یا اروپاییان امروزی باشند. در نتیجه انجام آزمایش‌های چندوجهی مشخص شد که انسان‌های شکارگر - گردآور و مردمان دوره نوسنگی زاگرس، از نیای مشترک با انسان‌های نوسنگی غرب و شمال غرب آناتولی مشتق نشده‌اند و هریک اجداد جداگانه‌ای داشته‌اند. در میان ژنوم‌های توالی‌یابی شده گروه‌های انسانی شکارگر - گردآور، یک نمونه از گرجستان (منطقه قفقاز)، بیشترین شباهت ژنتیکی را با کشاورزان

۱۴. این پژوهش‌ها در دانشگاه ماینز آلمان توسط تیمی از پژوهشگران شامل ۳۲ متخصص ژنتیک، باستان‌شناس، انسان‌شناس و باستان‌شناس از کشورهای ایران، آلمان، فرانسه، انگلستان، سوئیس، ایرلند، سوئد انجام شده و نتایج آن در نشریه علوم (Science) منتشر شد. مراکز علمی - پژوهشی ایرانی که در این طرح مشارکت داشته‌اند عبارتند از: موزه ملی ایران، آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه تهران و دانشگاه تربیت مدرس.



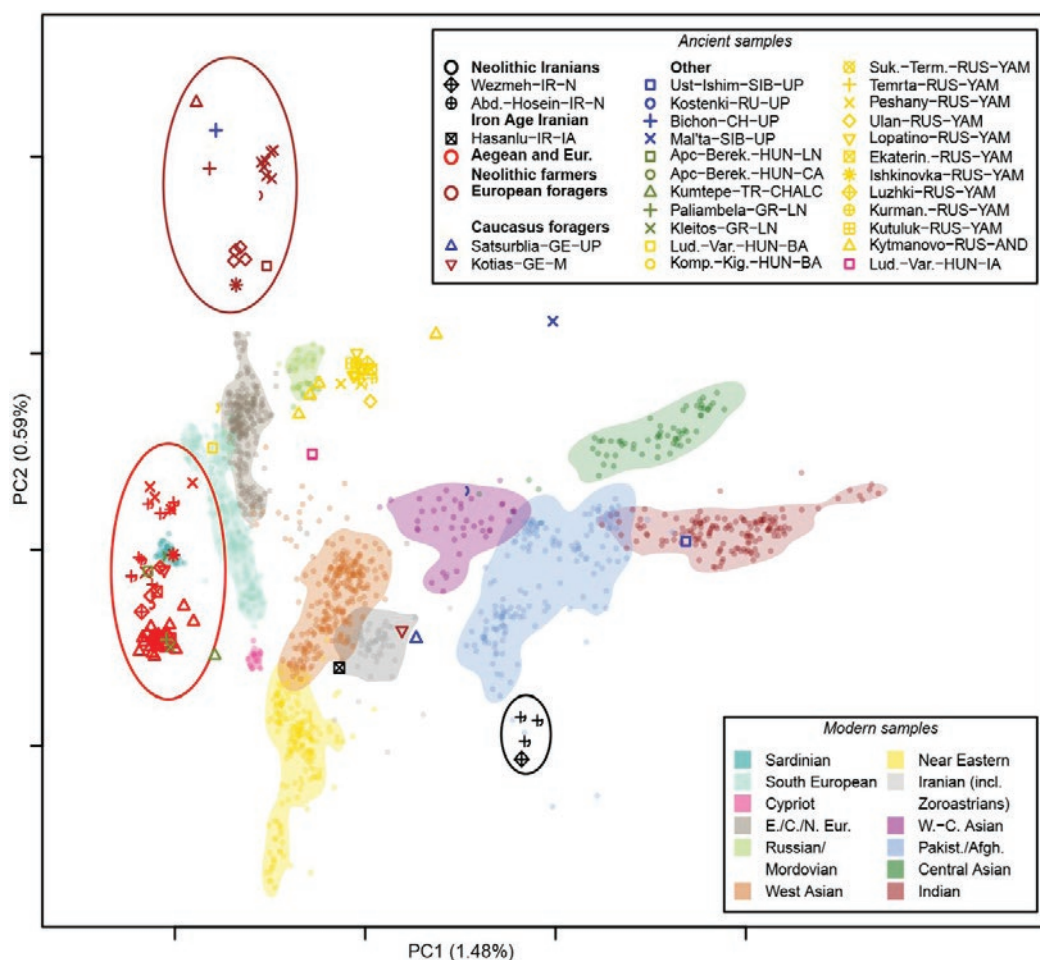
تصویر ۲۳. میزان ایزوتوپ پایدار نیتروژن و کربن در کلاژن استخوان انسان‌ها و جانوران غار وزمه و تپه عبدالحسین که با محوطه‌های دیگر مقایسه شده است (Broushaki *et al.* 2016: Fig. 7S)

Figure 23. Caractérisation de la diète chez les populations néolithiques sur la base d'analyses isotopiques d'azote et de carbone du collagène des os humains et animaux de la grotte Wezmeh et de Tepe Abdul Hosein en rapport avec d'autres sites de la région (d'après Broushaki *et al.* 2016: Fig. 7S).

و دامپروان اولیه زاگرس داشته است. اما حتی جمعیتی که این نمونه متعلق به آن است، نیای مستقیم ژنوم‌های دوره نوسنگی ایران نیست. تفاوت بارز میان این گروه‌های انسانی، نشان‌دهنده اشتقاق آنها بسیار پیشتر از دوره نوسنگی است.

تحلیل‌ها و مقایسه‌های ترکیبی نشان داده‌اند که انسان‌های دوره نوسنگی غار وزمه و تپه عبدالحسین - و به طور کلی مردمان نوسنگی ایران - از قدیمی‌ترین شاخه انسانی شناخته شده در اوراسیا منشعب شده‌اند. بر اساس آنالیزها و مدل‌سازی‌های رایانه‌ای و مقایسه هاپلوتیپ‌های مشترک نمونه‌های وزمه و عبدالحسین با جمعیت‌های امروزی (۱۶۰ تا ۲۲۰ گروه امروزی)، مشخص شد که ژنوم انسان‌های دوره نوسنگی ایران، اشتراک بسیار بالایی با نیای اخیر مردمان خاورمیانه، منطقه قفقاز و شبه قاره هند دارند (تصویر ۲۴). بیشترین مشابهت ژنتیکی چهار ژنوم استخراج شده از محوطه‌های نامبرده، با زرتشتیان امروزی ساکن ایران و پس از آن، با ایرانی‌های جنوب شرق ایران، پاکستان و افغانستان است. این شباهت ژنتیکی مؤید گسترش و مهاجرت مردمان دوره نوسنگی از زاگرس به سمت شرق و جنوب شرق ایران است (بروشکی و همکاران ۱۳۹۵؛ Broushaki *et al.* 2016).

به این ترتیب نه یک گروه، بلکه گروه‌های متعدد و از لحاظ ژنتیکی متفاوتی از انسان‌های اواخر پارینه‌سنگی در جنوب غربی آسیا، برای نخستین بار کشاورزی و دامپروری را به طور همزمان ابداع کردند و به کار بردند؛ در حالی که به فاصله نزدیکی از هم زندگی می‌کرده‌اند. دست کم تا زمان شروع گسترش کشاورزی، جمعیت‌های اواخر پارینه‌سنگی همچنان ترکیب ساختاری خود را



تصویر ۲۴. تحلیل چند متغیره ژنوم‌های باستانی زاگرس، اروپا، خاور نزدیک و خاور میانه. بر اساس مقایسه ژنوم‌های باستانی و مدرن، ژنوم نوسنگی زاگرس یک خوشه ژنتیکی مجزا (نزدیک به جمعیت مدرن پاکستان و افغانستان) اما متمایز از سایر کشاورزان نوسنگی و جمعیت شکارچی اروپا را تشکیل می‌دهند

(Broushaki *et al.* 2016: Fig. 2)

Figure 24. Analyse multivariée des génomes anciens du Zagros, du Moyen-Orient et de l'Europe sur la base de la comparaison des génomes anciens et modernes. Le génome néolithique de Zagros constitue un cluster génétique distinct (proche des populations modernes du Pakistan et de l'Afghanistan) mais distinct des autres agriculteurs néolithiques et de la population de chasseurs-cueilleurs européens (d'après Broushaki *et al.* 2016: Fig. 2).

حفظ کرده بودند. در حالی که ژنوم اوایل دوره نوسنگی در مناطق شرقی و غربی جنوب غرب آسیا آشکارا با یکدیگر متفاوت هستند، مقایسه ژنوم دوره مس‌سنگی آناتولی و یک نمونه توالی‌یابی شده از دوره آهن ۲ (تاریخ مطلق ۹۷۱ تا ۸۳۲ پیش‌ازمیلاد) در تپه حسنلو واقع در شمال غرب ایران، بیانگر تبادل ژنتیکی در این مناطق در دوره‌های پسین است. به این معنی که ژنوم دوره آهن در شمال غرب ایران در مقایسه با نمونه‌های نوسنگی ایران، نزدیکی ژنتیکی بیشتری را به گروه‌های انسانی آناتولی نشان می‌دهد. همچنین تلفیق ژنتیکی از جمعیت نوسنگی اروپا و همچنین استپ پُنتی خزری^{۱۵} در نمونه دوره آهن حسنلو مشاهده شده است. این دو ویژگی، نشان‌دهنده تلفیق ژنتیکی در جوامع انسانی جنوب غرب آسیا پس از دوره نوسنگی است که گواهی بر رابطه و مهاجرت گروه‌های انسانی در دوره باستان است. شمال غرب ایران در دوره آهن، منطقه‌ای کلیدی در تحولات فرهنگی و همچنین محل تلاقی قدرت‌های مختلف همسایه بوده است. دولت آشور در شمال عراق امروزی و اورارتوها در قفقاز و شرق و جنوب شرق آناتولی در هزاره اول پیش‌ازمیلاد حضور داشتند و همواره با حکومت‌های محلی و مردمان شمال غرب ایران از جمله ماناها در ارتباط یا کشمکش بوده‌اند و آمیختگی و مشابهت ژنی آنها نیز در این برهه زمانی بسیار جالب توجه است (بروشکی و همکاران ۱۳۹۵؛ Broushaki *et al.* 2016).

15. Pontic steppe

تپه عبدالحسین، یکی از نخستین زیستگاه‌های دوره نوسنگی ایران

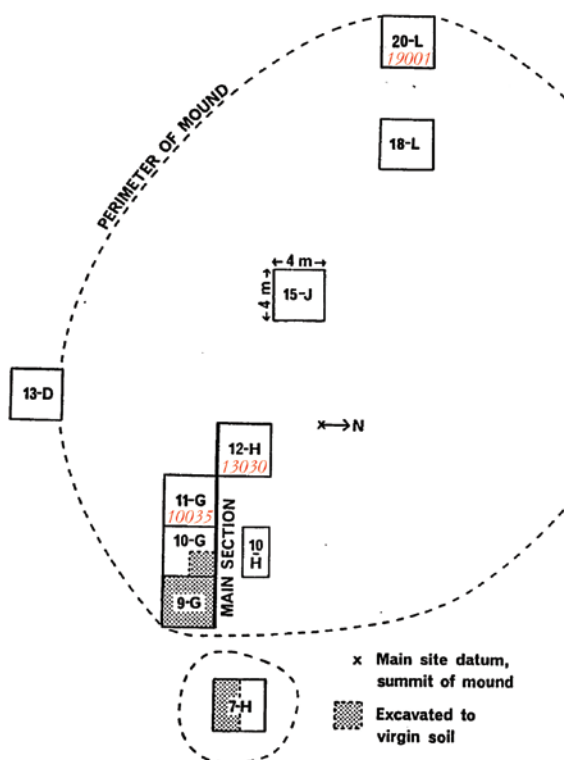
تپه عبدالحسین در ارتفاع ۱۸۶۰ متری از سطح دریا، در دهستان خاوه جنوبی از توابع بخش مرکزی شهرستان دلفان در استان لرستان واقع شده که حدود ۶ متر ارتفاع و ۵۰ متر قطر دارد. این محوطه به زیستگاهی کوچک از دوره نوسنگی - اواخر هزاره نهم تا اواسط هزاره هفتم پیش از میلاد - تعلق دارد (تصویر ۲۵). این محوطه با هدف بررسی دوره انتقال از گردآوری - شکارورزی به دوره آغازین اهلی‌سازی جانوران و کشت گیاهان و نیز پژوهش درباره شرایط محیطی اوایل نوسنگی، توسط جودیت پولار در سال ۱۹۷۸ میلادی کاوش شد (Pullar 1990) (تصویر ۲۶). تپه عبدالحسین یکی از محوطه‌های مهم مربوط به دوره نوسنگی در زاگرس مرکزی است که بقایای استخوانی انسانی و جانوری آن طی طرح اجرا شده در موزه ملی ایران، طبقه‌بندی و ساماندهی شد.



تصویر ۲۵. نمای عمومی تپه عبدالحسین، دید به سمت جنوب

(عکس: موسی سبزی)

Figure 25. Vue générale du site d'Abdul Hussein, vue vers le sud (Photo: Musa Sabzi).



تصویر ۲۶. موقعیت ترانشه‌های کاوش شده در تپه عبدالحسین، سال ۱۹۷۸

میلادی (Pullar 1990: Fig. 2)

Figure 26. Localisation des tranchées fouillées sur Têpe Abdul Hosein, 1978 (d'après Pullar 1990: Fig. 2).

انسان‌هایی با مجموعه‌های تغییر شکل داده شده: رفتاری آئینی یا زیبایی‌شناختی؟

مطالعات انسان‌شناسی جسمانی روی اسکلت‌های انسانی این محوطه، نخست به صورت کلی توسط لورنز انجام شد (Lorentz 2010) و سپس توسط آکیرا تاگایا و یوکو میوشچی از دانشگاه ناگانو ژاپن^{۱۶} در شهریورماه ۱۳۹۲ خورشیدی دوباره بررسی و نتایج آن در شماره چهارم مجله باستان‌شناسی ایران به چاپ رسید (Tagaya and Miyauchi 2013). بخش دیگری از مجموعه اسکلت‌های انسانی عبدالحسین، دوباره توسط اولیویا مونوز از مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه^{۱۷} در مهرماه ۱۳۹۴ خورشیدی مورد مطالعه قرار گرفت و برای آزمایش دی‌ان‌ای باستانی از آن نمونه‌برداری شد. بازمانده‌های استخوان جانوری تپه عبدالحسین نیز با توجه به اهمیت این محوطه در فرآیند نوسنگی شدن ایران و همچنین روند اهلی‌سازی جانوران، در حال مطالعه است.

در میان یافته‌های باستان‌شناسی متنوع در عبدالحسین، بقایای هفت اسکلت دفن شده انسانی منتسب به دوره نوسنگی کشف شد. از میان آنها، اسکلتی که آثار تغییر شکل تعمدی در پیرامون مجموعه دارد، با کد ۱۹۰۰۱#۲ به ثبت رسیده و مربوط به تاریخ ۸۲۰۰ تا ۷۷۵۰ پیش‌ازمیلاد از دوره نوسنگی پیش از سفال است (تصویر ۲۷).

اسکلت شماره ۱۹۰۰۱#۲ بر اساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی لگن خاصره و مجموعه، مربوط به یک زن میانسال (۲۰ تا ۴۰ سال) بوده که جز مجموعه که بخش‌های جلویی نظیر کاسه چشم و آرواره بالا شکسته است، دیگر اندام‌ها به خوبی حفظ شده‌اند. قامت این فرد بر مبنای اندازه‌گیری استخوان ران سمت راست، بین ۱۵۷ تا ۱۶۵ سانتیمتر تخمین زده شد. چندین عارضه ساییدگی مفاصل در مهره‌ها، لگن، اندام‌های حرکتی بالایی و استخوان‌های میچ و کف دست وجود دارد. آثار سایش زیادی به حالت مورب در دندان‌های نیش، آسیا کوچک (پیش آسیا) و آسیا اول سمت راست آرواره پایین مشاهده می‌شود که در آسیاهای کوچک

16. Akira Tagaya and Yuko Miyauchi from Nagano College of Nursing, Japan

17. Olivia Munoz from Centre national de la recherche scientifique (CNRS)



تصویر ۲۷. اسکلت شماره ۱۹۰۰۱#۲ در مربع L-20 مربوط به دوره نوسنگی در تپه عبدالحسین (Pullar 1990: planche 14)

Figure 27. Squelette n° 19001#2 dans le carré L-20 de Tepe Abdul Hosein (d'après Pullar 1990: planche 14).

تاج دندان را از بین برده و به ریشه رسیده است. دلیل این سائیدگی می‌تواند استفاده از دندان‌های سمت راست در فعالیت‌های نظیر آماده‌سازی چرم، سبدهایی و موارد دیگر باشد. همچنین روی دندان‌ها آثار آسیب‌های دیگر نظیر جرم گرفتگی، حفره‌های مربوط به پوسیدگی، از بین رفتن تاج و افتادن دندان (دندان‌های پیش و آسیا دوم سمت راست) پیش از مرگ نیز شناسایی شده است (Tagaya and Miyauchi 2013: 27).

ویژگی اصلی اسکلت این زن، تغییر شکل عمدی (مصنوعی) جمجمه آن است (Lorentz 2010). به‌طوری که جمجمه این فرد در زمان نوزادی با دو باند پهن بسته شده و در نتیجه، قسمت جلویی (پیشانی) و پس‌سری جمجمه، باریک و درازتر از حالت عادی شده است. به سبب بستن باند، آثار فرورفتگی و عمیق شدن جداره (استخوان گیجگاهی و ابتدای آهیانه) و به‌وجود آمدن برآمدگی در بخش جلویی جمجمه دیده می‌شوند (تصاویر ۲۸ و ۲۹).

سنت شکل‌دهی عمدی به جمجمه، در دیگر محوطه‌های نوسنگی هم‌زمان با عبدالحسین نظیر تپه گنج‌دره واقع در کرمانشاه (Lambert 1979) و تپه علی‌کش واقع در استان ایلام (Hole et al. 1969) نیز شناسایی شده است. این محوطه‌ها دربردارنده قدیمی‌ترین نمونه‌های این سنت در ایران هستند. در دوره‌های بعدی پیش از تاریخ نیز این سنت در سراسر خاورمیانه رواج داشته است (Lorentz 2010). بررسی‌های مردم‌شناسی در جوامع بومی امروزی که چنین رسومی در آنها رواج دارد و همچنین تحلیل و تفسیر شواهد باستان‌شناسی، نشان می‌دهند که احتمالاً تغییر شکل عمدی جمجمه در عهد باستان با اهداف ویژه اجتماعی، آئینی



تصویر ۲۹. بازسازی احتمالی از روش تغییر شکل عمدی در بخش جلویی و پشتی جمجمه با استفاده از دو باند در تپه عبدالحسین (بازسازی: مجتبی قاسمیان)
Figure 29. Reconstruction hypothétique de la méthode de déformation intentionnelle à l'avant et à l'arrière du crâne à l'aide de bandages à Tepe Abdul Hosein (réalisée par Mojtaba Ghasemian).



تصویر ۲۸. جمجمه تغییر شکل یافته زن میانسال از تپه عبدالحسین پس از مرمت و حفاظت در موزه ملی ایران. آثار فرورفتگی به سبب بستن باند در جداره و به‌وجود آمدن برجستگی در بخش پیشانی مشاهده می‌شود که محصول ویژه آن دراز شدن قسمت پس‌سری جمجمه است (عکس: بخش حفاظت و مرمت موزه ملی ایران)

Figure 28. Crâne transformé d'une femme d'âge moyen de Tepe Abdul Hosein après restauration au MNI. Les traces de dépression dues à la pression des bandes de contention et l'émergence de saillies sur le front ont eu pour conséquence l'allongement de la partie postérieure du crâne (Photos: Département de la conservation et de la restauration du MNI).



اسکلت	سن	جنس
۱۰۰۲۶	کودک	نامشخص
۱۰۰۳۲	۶ ساله	مرد
۱۰۰۳۵	بیش از ۴۰ سال	زن؟
۱۹۰۰۱#۲	۲۰ تا ۴۰ ساله	زن؟

و زیبایی‌شناختی برای بارز کردن افراد - از هر دو جنسیت مرد و زن - و یا گروه خاصی در جامعه انجام می‌شده است. با توجه به شکستگی و شرایط حفظ شدگی نامناسب مجسمه، استحکام بخشی و وصالی اجزاء آن در بخش حفاظت و مرمت موزه ملی ایران به انجام رسید. این اثر ویژه در طبقه دوم (بخش پیش از تاریخ) سالن ایران باستان به نمایش گذاشته شده است. بر اساس گزارش تاگایا و میوشچی، در مجموع چهار اسکلت از دوره نوسنگی و یک اسکلت از دوره اسلامی بررسی شد. از آن‌جا که پولار (۱۹۹۰) استخوان‌ها را به صورت مجموعه‌ای شماره‌گذاری کرده است، این امکان وجود دارد که یک مجموعه، شامل استخوان‌های دو فرد یا بیشتر و یا استخوان‌های نامرتب دیگر باشد که از همان انباشت کشف شده‌اند. همچنین، هیچ‌گونه توصیف یا طرحی با جزئیات از اسکلت‌ها و بستر قرارگیری آنها وجود ندارد. بنابراین می‌بایست در ارتباط با فردیت اسکلت‌ها دقت لازم به کار گرفته شود. تعیین جنس و سن دیگر اسکلت‌های انسانی در جدول شماره ۲ آمده است.^{۱۸}

استفاده از استخوان برای تولید ابزار و اشیاء زینتی

لائورا مانکا^{۱۹}، پژوهشگر مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه، طی دو مرحله در سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ خورشیدی در قالب طرحی پژوهشی، به بررسی و مطالعه صنعت ساخت اشیاء و ابزارهای استخوانی چند محوطه نظیر تپه عبدالحسین، تپه سنگ چخماق (Manca *et al.* in prep.) و غار علی تپه بهشهر (Manca *et al.* 2018) در موزه ملی ایران پرداخت. نتایج مطالعات وی در تپه عبدالحسین نشان می‌دهند که ساکنان این محوطه از انواع استخوان‌های مستحکم جانوری نظیر استخوان‌های بلند نشخوارکنندگان کوچک و بزرگ، شاخ گوزن، دندان، لاک لاک‌پشت و پوسته صدف برای ساخت ابزار و اشیاء زینتی استفاده کرده‌اند. صنعت دست‌ساخته‌های استخوانی در عبدالحسین، بیشتر متمرکز بر تولید سوراخ‌کننده‌ها نظیر درفش و سوزن بوده است. چرا که در زندگی روزمره، نقشی مهم و کاربردی ایفا می‌کرده‌اند. برای ساخت این ابزارها عموماً از استخوان‌های مستحکم‌تر جانوران به‌ویژه درشت‌نی و قلم دست و پا استفاده شده است (تصویر ۳۰). الگوی مشابهی در دیگر محوطه‌های اوایل نوسنگی ایران همچون سنگ چخماق، چغانوت و گوران شناسایی شده است. از دیگر دست‌ساخته‌های استخوانی، می‌توان به ابزارهای نیمه‌کاره، ابزارهای مورد استفاده در صاف کردن و صیقل دادن، اشیاء اریب، خراشنده‌ها، اشیاء مدور و استوانه‌ای و اشیاء زینتی مثل آویزها اشاره کرد که به تعداد کمی تولید شده‌اند (Manca *et al.* in prep.).

تغذیه ساکنان عبدالحسین از طریق دامپروری، کشاورزی و شکارگری

مطالعات باستان‌جانورشناسی تپه عبدالحسین از مهرماه سال ۱۳۹۵ خورشیدی آغاز شده و همچنان در دست انجام است. بررسی‌های مقدماتی نشان می‌دهند که مردمان ساکن در این محوطه، در آغاز دوره نوسنگی از منابع متنوعی استفاده می‌کرده‌اند و به شکار بز و گوسفند وحشی (تصاویر ۳۱ و ۳۲)، گراز (تصویر ۳۳)، گوزن قرمز و آهو می‌پرداخته‌اند. بز در نخستین مراحل و گوسفند احتمالاً در اواخر استقرار، توسط ساکنان این روستای کوچک، اهلی شده است. از دیگر گونه‌های جانوری که توسط ساکنین عبدالحسین مصرف شده‌اند، می‌توان به پرندگان، ماهی و صدف دوکفه‌ای آب شیرین اشاره کرد. مشخص نیست که لاک‌پشت جنبه مصرفی داشته یا خیر. به هر صورت از لاک آن برای ساخت اشیاء تزئینی نیز استفاده شده است (تصویر ۳۴).^{۲۰}

۱۸. برای مطالعات دیرین ژنتیک روی بقایای انسانی تپه عبدالحسین به مبحث غار وزمه بنگرید.

19. Laura Manca

۲۰. مطالعات باستان‌جانورشناسی در تپه عبدالحسین هنوز به اتمام نرسیده و نتایج آن در آینده به صورت کامل منتشر خواهد شد.

در نتیجه مطالعات باستان گیاه شناسی، غلاتی نظیر جو دوردیفه و گندم دودانه و حبوباتی نظیر عدس در عبدالحسین شناسایی شده‌اند. مغز پسته وحشی (بنه) و بادام کوهی در تمام نهشته‌های محوطه به دست آمده و از چوب درختان بید یا صنوبر، گز و درختان پرونوس (برگریز) برای سوخت استفاده شده است. بر این اساس، پیرامون محوطه دارای جنگل تُنک و فاقد درخت بلوط بوده است. با توجه به شناسایی محصولات کشاورزی از دوره نوسنگی پیش از سفال به بعد در عبدالحسین، به نظر می‌رسد که در نخستین مراحل استقرار، مردمانی آشنا با کشاورزی در این مکان ساکن شده‌اند (Willcox 1990: 223-28; Hubbard 1990: 217-). (222)



تصویر ۳۰. اشیاء ساخته شده از استخوان جانوران در تپه عبدالحسین، ۱ تا ۳: ابزارهای نوک‌تیز شبیه به سوزن و درفش؛ ۴: بخشی از لاک لاک‌پشت که آثار تغییر شکل و کار کردن روی آن مشخص است؛ ۵: بخشی از لاک سوراخ شده لاک‌پشت (Manca *et al.* in prep.) (عکس: لائورا مانکا)

Figure 30. Objets en os d'animaux de Tepe Abdul Hosein. 1 - 3: outils pointus en forme d'aiguille; 4: Une partie de carapace de tortue montrant des traces de déformations. 5: fragment perforé de carapace de tortue (Manca *et al.* en préparation) (Photos: Laura Manca).



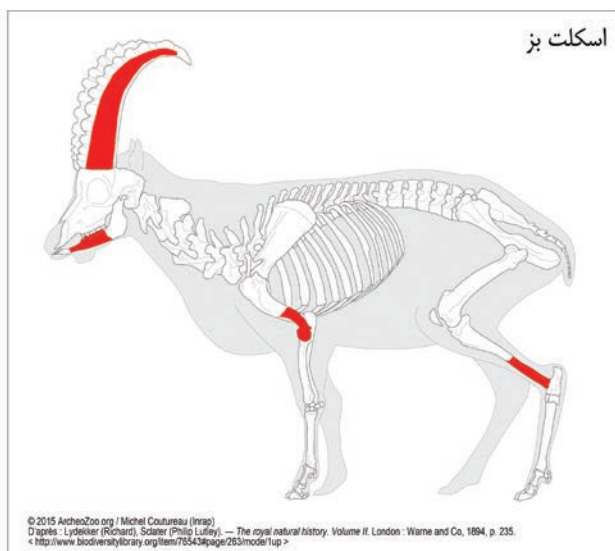
2- AH78-Square 15J-Unit 16003-Circle 217
Ovis sp., mandible



3- AH78-Square 11G-Unit 10009-Circle: 185
Capra sp., distal end of humerus, #729
Capra cf. *aegagrus*, distal end of humerus, #728
Caprini, distal end of tibia, #727



1- AH78-Square 18L-Unit 18009-Circle 155
Capra cf. *aegagrus*, horn core, #8



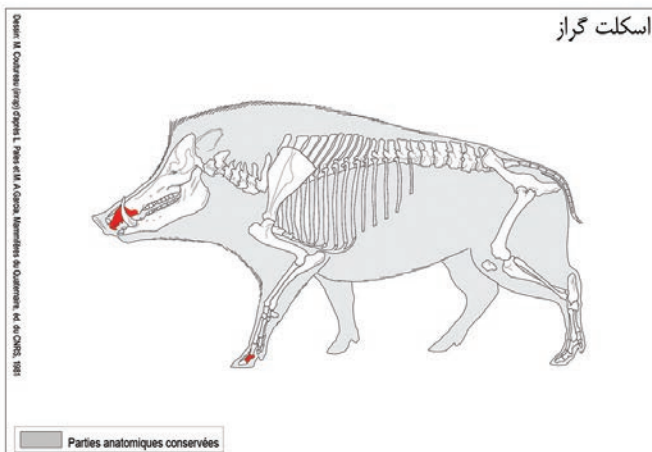
تصویر ۳۱. نمونه استخوان‌های گوسفندسانان در تپه عبدالحسین، ۱: شاخ بز؛ ۲: آرواره پایین گوسفند؛ ۳: انتهای پایینی بازو و درشتنی بز و گوسفند (عکس استخوان: ساناز بیضائی دوست؛ عکس جانور: www.ngosimba.nl)

Figure 31. Ossements de caprinés (moutons/chèvres) à Tepe d'Abdul Hosein. 1: Cheville osseuse de chèvre 2: Mandibule de mouton 3: Extrémité distale d'ulna de caprinés (Photos os: Sanaz Beizae Doost; image animale: www.ngosimba.nl).



تصویر ۳۲. نمونه استخوان‌های گوسفندسانان در تپه عبدالحسین، ۱: پاشنه گوسفندسان؛ ۲: بند اول و دوم انگشت بز؛ ۳: بند اول انگشت گوسفندسان با زوائد اسفنجی که نشان از آسیب دیدن استخوان دارد؛ ۴: محور استخوان زند زبرین نشخوارکننده کوچک که از آن درفش ساخته‌اند (عکس استخوان: ساناز بیضائی دوست)

Figure 32. Ossements de mouton sur Tepe Abdul Hosein. 1: Talus de mouton. 2: Phalanges 1 et 2 de chèvres. 3: Phalange 1 de mouton montrant des excroissances osseuses pathologiques. 4: La Diaphyse du radius de petit ruminant qui a servi de fabrication d'aiguilles (Photos os: Sanaz Beizae Doost).



تصویر ۳۳. نمونه استخوان‌های گراز در تپه عبدالحسین، ۱: بخش جلویی آرواره بالا؛ ۲: بند دوم انگشت با آثار سوختگی (عکس استخوان: ساناز بیضائی دوست؛ عکس جانور: www.ngosimba.nl)

Figure 33. Ossements de sanglier à Tepe Abdul Hosein. 1: La partie antérieure du maxillaire 2: Phalange 2 brûlé (Photos os: Sanaz Beizae Doost; silhouette animale: www.ngosimba.nl)

بز، نخستین گیاهخوار اهلی شده در ایران

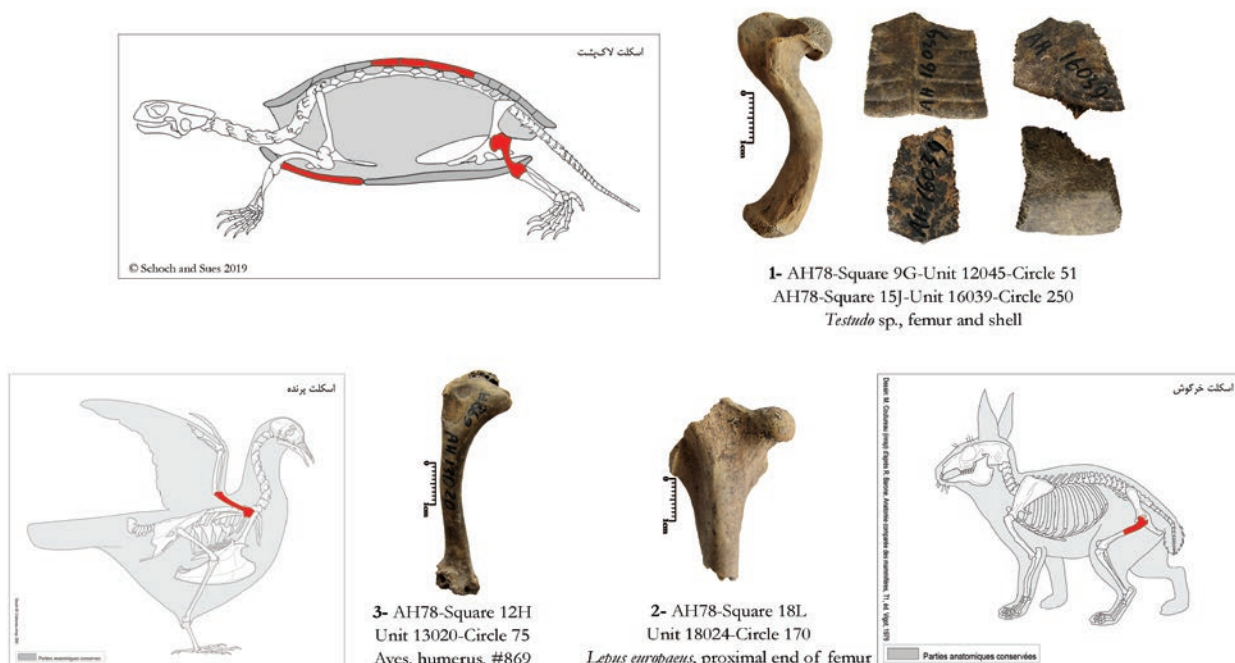
پژوهش‌های جدید ژنتیک باستانی روی نمونه استخوان‌های بز از چندین محوطه باستانی در ایران، اطلاعات نوینی درباره مراحل اولیه اهلی‌سازی این جانور در غرب آسیا ارائه کرده است.^{۲۱} نمونه‌های استخوان بز از چندین محوطه در ایران نظیر تپه عبدالحسین و کلک اسدمراد از دوره نوسنگی پیش از سفال در لرستان، تپه رحمت‌آباد از دوره نوسنگی پیش از سفال تا مس‌سنگی قدیم در فارس، سهاچای تپه از دوره مس‌سنگی میانه در زنجان، کهنه تپه‌سی از دوره مفرغ قدیم، تپه حسنلو از دوره مفرغ قدیم و هخامنشی در آذربایجان غربی و محوطه چلو از دوره مفرغ میانه و متأخر در خراسان شمالی برای انجام مطالعات دیرین‌ژنتیک انتخاب شده‌اند (Daly et al. 2018).

تجزیه و تحلیل دی‌ان‌ای باستانی^{۲۲} بزها نشان می‌دهد که روند اهلی‌سازی بز، حدوداً از ۱۱ هزار سال پیش در سه منطقه مختلف خاورمیانه شروع شده که فلات ایران یکی از مراکز اصلی است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل ۸۳ نمونه ژنوم بز از کل غرب آسیا (شامل ۵۱ نمونه با پوشش کامل ژنوم) از دوران پارینه‌سنگی تا اواسط دوران اسلامی، نشان‌دهنده فرایند گسترش اهلی‌سازی در شروع دوره نوسنگی هستند. از جمله نتایج مهم این پژوهش، شناخت فرایندهای پیچیده اهلی‌سازی در سه منطقه متفاوت در سرتاسر غرب آسیا است که شامل فلات ایران، ترکیه و شرق دریای مدیترانه می‌شود. این نتیجه، باور قبل در مورد انتشار اهلی‌سازی از یک مرکز به مناطق دیگر را نقض می‌کند. جمعیت‌های بز در دوره نوسنگی کاملاً از یکدیگر قابل تفکیک بوده‌اند. اما در اواخر نوسنگی و پس از آن، همسان‌سازی رخ داده که مشابه وضعیت امروزی و غالب شدن هاپلوتیپ ^{23}A است (تصویر ۳۵).

۲۱. نتایج این پژوهش که توسط مؤسسه ژنتیک اسمورفیت در ترینیتی کالج دوبلین ایرلند و موزه تاریخ طبیعی پاریس انجام شده در نشریه "علوم" (Science) منتشر شده است. مراکز علمی - پژوهشی ایرانی که در این طرح مشارکت داشته‌اند عبارتند از: موزه ملی ایران، آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه تهران و دانشگاه تربیت مدرس.

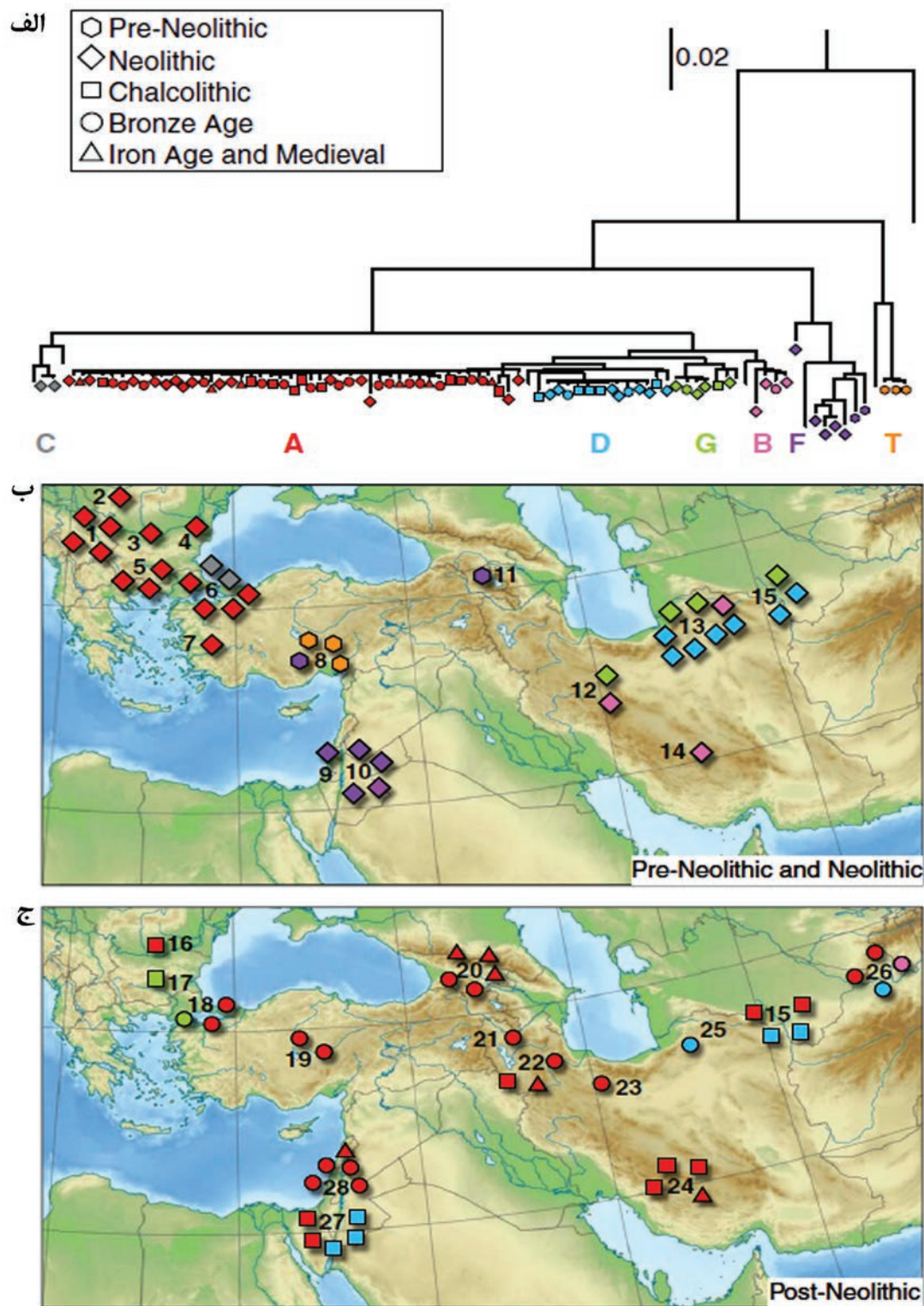
22. Ancient DNA

۲۳. هاپلوتیپ (Haplotype) در دانش ژنتیک به ترکیبی از ژن‌های هم‌ردیف می‌گویند که در مکان‌های مختلف روی کروموزوم قرار دارند و به همراه یکدیگر منتقل می‌شوند. هاپلوگروپ (Haplogroup) یا تک‌گروه، مجموعه‌ای از هاپلوتیپ‌های مشابه هستند که دارای نیای مشترک و جهش‌های ژنی هستند. جهش‌های ژنی باعث تشکیل هاپلوتیپ‌ها می‌شوند و از مجموع هاپلوتیپ‌های مشابه، یک تک‌گروه یا هاپلوگروپ نظیر A، B و C و غیره به‌وجود می‌آید.



تصویر ۳۴. نمونه استخوان‌های گونه‌های جانوری مختلف در تپه عبدالحسین، ۱: ران و قطعات لاک لاک‌پشت؛ ۲: انتهای بالایی ران خرگوش؛ ۳: بازوی پرنده (عکس استخوان: ساناز بیضائی‌دوست)

Figure 34. Ossements de différentes espèces animales à Tepe Abdul Hosein. 1: Fémur et fragments de carapaces de tortues; 2: Extrémité proximale du fémur de lièvre; 3: Humérus d'oiseau (Photos os: Sanaz Beizae Doost).



تصویر ۳۵. بیشترین میزان نزدیکی تبارشناسی و پراکندگی‌های جغرافیایی هاپلوتیپ‌های میتوکندری دی‌ان‌ای باستانی بزها. الف: تک گروه‌ها (هاپلوگروپ‌ها) و دوره‌های مربوط به آن با علائم هندسی؛ ب: ساختار منسجم تک گروه‌ها در سه منطقه مختلف خاورمیانه در دوره نوسنگی پیش از سفال و نوسنگی؛ ج: انتشار تک گروه A و همسان‌شدن تک گروه‌ها در خاورمیانه پس از دوره نوسنگی (Daly *et al.* 2018: Fig.1)

Figure 35. Phylogénie et distributions géographiques des lignées maternelles des chèvres anciennes. A: Phylogénie plaçant les anciennes séquences génomiques complètes parmi les lignées connus. Les symboles représentant les individus sont colorés en fonction de leur appartenance à un clade ; la forme indique la période archéologique. B et C : Les distributions géographiques des lignées montrent une diversité précoce très structurée au Néolithique (d'après Daly *et al.* 2018: Fig.1).

این نتایج، نشان‌دهنده انتقال دانش و فناوری جوامع به یکدیگر است و حاصل مهاجرت‌های انسان همراه با جانوران اهلی خود نبوده (Gazagnadou 2017). داده‌های ژنتیکی جمعیت‌های انسانی نوسنگی زاگرس نیز مؤید همین امر هستند. شایان ذکر است که چنین فرایندی برای اهلی‌سازی غلات هم مشاهده می‌شود. اهلی‌سازی بز منجر به سازگاری با شرایط جدید زندگی در کنار انسان، تغییر خوراک و بروز امراض جدید و زندگی در خارج از زیستگاه معمول شد. این فرآیند، باعث تغییرات ژنتیکی بسیاری در این جانور شده که مهمترین گزینش‌های ژنتیکی مشهود در این پژوهش، کاهش اندازه، ازدیاد شیر، افزایش ظرفیت زاد و ولد و از همه مهمتر، رنگ مو است (تصویر ۳۶). شاید انتخاب رنگ‌ها به دلیل نیاز به تفکیک جانوران در ارتباط با مالکیت آنها باشد که نخستین نشانه‌های رشد ساختارهای اقتصادی - اجتماعی در جوامع اولیه انسانی است. حدود ۸۰۰۰ سال پیش از امروز، پس از دو هزار سال تجربه دامپروری و کشاورزی، ژنوم بز اهلی که از دیرباز یار جدا نشدنی انسان بوده، تحت تأثیر گزینش‌های انسان از جمله رنگ مو، قد، تولید شیر و ظرفیت زاد و ولد، کم‌کم به شکل امروزی تغییر یافته است (Daly *et al.* 2018, 2021).



تصویر ۳۶. بز اهلی در منطقه چلگرد کوه‌رنگ، چهارمحال و بختیاری (عکس: مرجان مشکور)

Photo 36. Chèvre domestique de Chelgerd à Kouhrang, Chaharmahal-e Bakhtiari (Photo: Marjan Mashkour).

شش هزار سال استقرار در تپه حسنلو و بهره‌برداری از منابع طبیعی در شمال غرب ایران

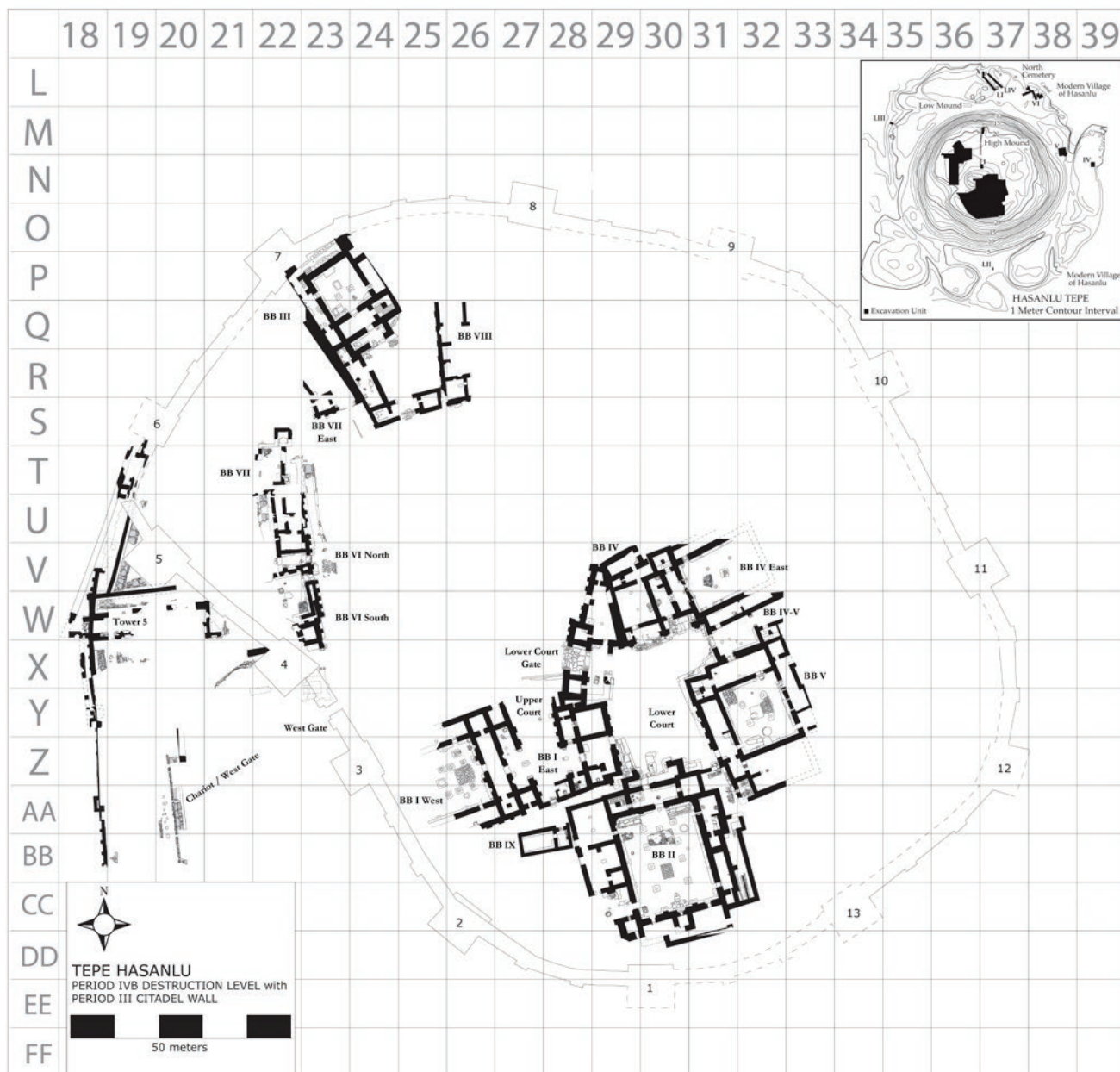
تپه حسنلو یکی از مهمترین محوطه‌های باستانی کاوش شده در شمال غرب کشور است. این محوطه در استان آذربایجان غربی در دشت سولدوز، در ۱۲ کیلومتری جنوب غربی دریاچه ارومیه و ۹ کیلومتری شمال شرقی شهرستان نقده، بین دهکده امین‌لو و حسنلو واقع شده است (تصویر ۳۷). از شاخصه‌های اصلی این محوطه، توالی استقرار از هزاره ششم پیش از میلاد تا دوران تاریخی است و از این جهت مبنایی برای گاهنگاری منطقه است. این محوطه به‌ویژه از دوره مفرغ تا پایان دوره آهن و سپس در دوران تاریخی و بعدها دوران اسلامی، بدون وقفه مورد سکونت قرار گرفته و روند تحولات فرهنگی - اجتماعی و سنجش نظریات موجود پیرامون دوره آهن در آن کاملاً قابل بررسی هستند.



تصویر ۳۷. نمای عمومی تپه حسنلو (Dyson 2004: 2)
Figure 37. Vue générale de Tepe Hasanlu (d'après Dyson 2004: 2).

کاوش‌های علمی و روشمند در تپه حسنلو بین سال‌های ۱۹۵۶ تا ۱۹۷۷ میلادی توسط هیأت مشترک امریکایی (دانشگاه پنسیلوانیا)، مرکز باستان‌شناسی ایران و نیز موزه هنرهای متروپولیتن نیویورک به سرپرستی رابرت هنری دایسون^{۲۴} به مدت ۹ فصل به انجام رسید (Dyson and Muscarella 1989). طی کاوش‌های تپه حسنلو، ۱۰ دوره استقرار شناسایی شد که نشان می‌دهد این محوطه به شکل متوالی از دوره نوسنگی جدید (سنت حاجی فیروز)، تا پایان دوره هخامنشی، و پس از وقفه‌ای، در دوره ایلخانی مسکونی بوده است. با این حال دوره مفرغ جدید و دوره آهن را، به سبب کاوش‌های گسترده و کشف زیاد مواد فرهنگی و انتشارات مرتبط با آنها، می‌توان شناخته شده‌ترین دوره‌های حسنلو نامید (Dyson and Piggot 1975). طی کاوش‌های انجام شده، چندین فضای معماری و آثار متنوع فرهنگی که مربوط به یک ارگ حکومتی از دوره آهن است در تپه مرکزی حسنلو کشف شد و برخی پژوهشگران از آن به عنوان مرکز یکی از ایالت‌های دولت مانا یاد می‌کنند (تصویر ۳۸).

24. Robert Henry Dyson



تصویر ۳۸. نقشه مجموعه ساختمان‌های دوره آهن ۲ (حسنلو IVb) و حصار دوره آهن ۳ (حسنلو IIIb) از دورۀ اورارتو در اطراف آنها، تپه حسنلو (Kroll 2013: Fig. 2)

Figure 38. Plan de bâtiments de Tepe Hasanlu à l'Âge du Fer II (Hasanlu IVb) et de l'enceinte de l'Âge du Fer III (Hasanlu IIIb) de la période Urartu (d'après Kroll 2013: Fig. 2).

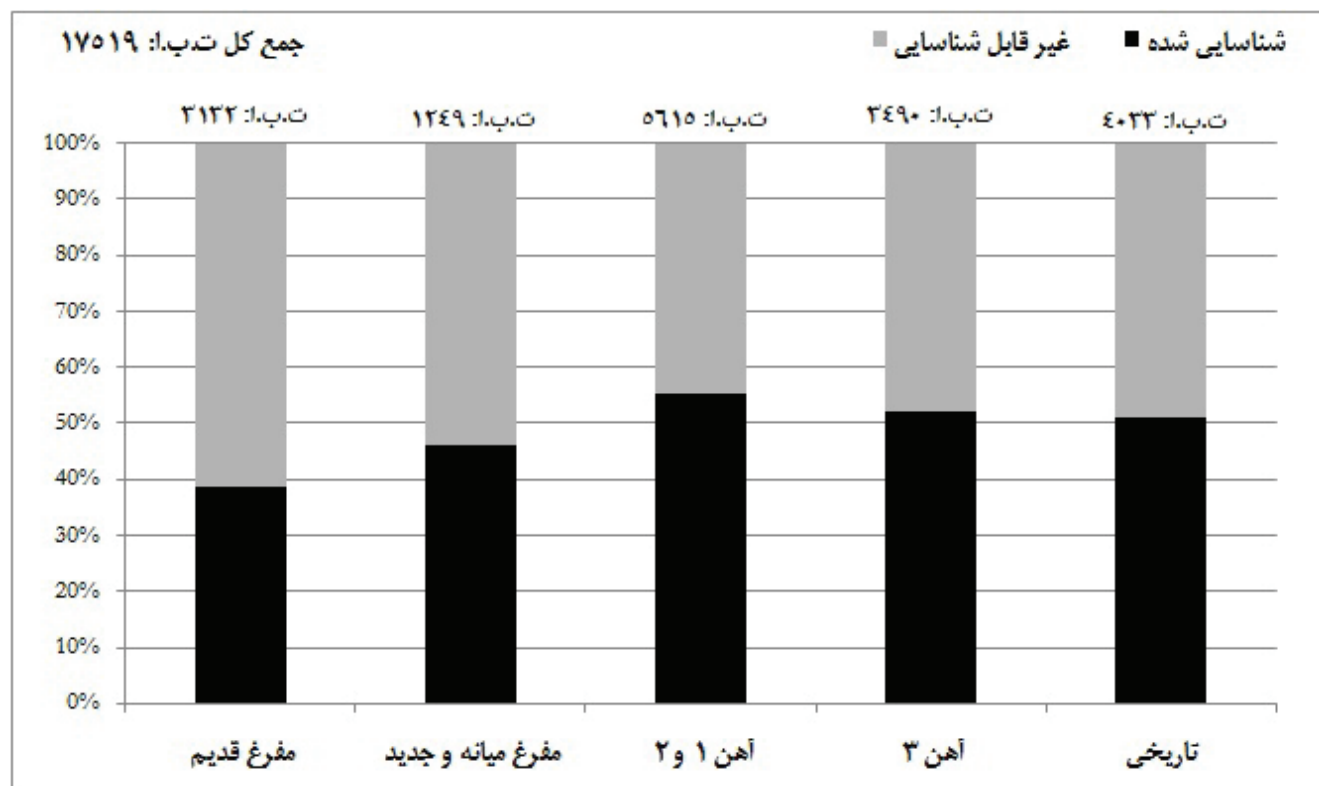
ساکنین حسنلو چه می‌خوردند و چگونه از جانوران بهره‌وری می‌کردند؟

مجموعه بقایای جانوری تپه حسنلو که میزان و اهمیت مطالعاتی آن در سال ۱۳۹۰ در طرح ساماندهی و مستندنگاری شناسایی شده بود، در قالب رساله دکتری در گروه باستان‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس با هدف بررسی اقتصاد معیشتی مردمان دوره آهن شمال غرب کشور بر مبنای بقایای جانوری تپه حسنلو مورد مطالعه قرار گرفت.^{۳۵} بقایای جانوری مورد مطالعه مربوط به سه فصل آخر کاوش‌های تپه حسنلو (سال‌های ۱۹۷۰، ۱۹۷۲ و ۱۹۷۴ میلادی) هستند (داودی ۱۳۹۶؛ داودی و همکاران ۱۳۹۷؛ داودی و مشکور ۱۳۹۸؛ Davoudi et al. 2017, 2018).

تعداد ۱۷۵۱۹ قطعه استخوان در کل مجموعه حسنلو مورد ثبت و ضبط و بررسی قرار گرفته‌اند. از این بین، ۹۴۹۱ قطعه، شناسایی گونه‌ای شدند و ۸۰۲۸ قطعه امکان شناسایی دقیق گونه‌ای نداشتند. این میزان برای هر دوره در تصویر ۳۹ نمایش داده شده است. بقایای جانوری تپه حسنلو، وضعیت حفظ‌شدگی مناسبی دارند و استخوان‌های بزرگ و سالم، نسبت قابل توجهی را به خود اختصاص می‌دادند. گونه‌های جانوری شناسایی شده در دوره‌های مورد نظر در حسنلو در سه رده قرار می‌گیرند که عبارتند از: (۱) پستانداران شامل راسته جفت‌سمی‌ها، تک‌سمی‌ها، گوشتخواران و جوندگان، (۲) پرندگان، (۳) خزندگان شامل راسته لاک‌پشت‌سانان.

آثار روی استخوان‌های جانوری حسنلو به سه گروه (۱) فعالیت‌های انسانی، (۲) فعالیت‌های جانوری و (۳) عوامل محیطی و بیماری‌ها تقسیم می‌شوند. آثار حاصل از فعالیت‌های انسانی شامل برش‌های حین قصابی، استفاده از استخوان‌ها به‌عنوان اشیاء کاربردی و زینتی، آثاری که حین پخت و یا پس از مصرف و در فرایند دورریز شدن استخوان به‌وجود می‌آیند و به‌شکل کربنیزه، حرارت دیده و کلسینه شده قابل مشاهده هستند و آثار شکستگی‌های خاص برای تقسیم لاشه و یا استخراج مغز استخوان نیز در این دسته از آسیب‌ها قرار می‌گیرند.

از جمله آثار فعالیت‌های جانوری نیز می‌توان به آثار جویدگی و یا گاز گرفتگی گوشتخواران نظیر سگ، اثر جویدگی جوندگان روی استخوان و یا دیگر عوامل اشاره کرد. اندام برخی از جانوران نیز به سبب بیماری، شکستگی، فشار به سبب بارکشی و موارد^{۳۵}. برای مطالعات دیرین ژنتیک روی بقایای انسانی تپه حسنلو به مبحث غار وزمه بنگرید.



تصویر ۳۹. درصد فراوانی بقایای جانوری شناسایی شده و غیر قابل شناسایی در توالی دوره‌ای تپه حسنلو

Figure 39. Pourcentages d'ossements animaux identifiés et non identifiés à Tepe Hasanlu (Davoudi 2017: Fig. 4-34).

دیگر دارای آسیب‌هایی هستند که عموماً به صورت استخوان‌های جوش خورده به هم و یا بافت‌های اسفنجی زائد مشاهده می‌شوند. این دسته از آسیب‌ها، ذیل بیماری در نظر گرفته شده‌اند. همچنین هوازدگی، فرسایش تراکم استخوان به دلیل اسیدهای خاک و یا آثار ریشه‌های گیاهان روی استخوان‌ها همگی به عنوان عوامل محیطی در نظر گرفته می‌شوند (تصویر ۴۰).

پیدایش نژادهای مختلف گوسفند و بز

نتایج پژوهش‌های باستان‌جانورشناسی نشان می‌دهند که پرورش و بهره‌برداری از گوسفند، بز و گاو در تمام دوره‌های حسنلو، بیشترین اهمیت اقتصادی را داشته است. فراوانی گونه‌های مذکور در دوره‌های مختلف تا حدودی یکسان است. نسبت گوسفندسانان از نظر حداقل تعداد رأس، با میانگین ۶۲٪ از کل مجموعه، در تمامی دوره‌ها از گاو و اسب‌سانان بیشتر است. در میان گوسفندسانان، گوسفند اهلی در دوره‌های مختلف همواره تعداد بیشتری از بز اهلی داشته است (تصویر ۴۱). گوسفند اهلی^{۲۶} در خاورمیانه از گوسفند وحشی آسیایی^{۲۷} مشتق شده است (Rezaei et al. 2010). قوچ ایرانی دارای گونه‌های متفاوتی است که دو گونه اصلی آن شامل قوچ اوریال در شمال شرق ایران و قوچ ارمنی در غرب ایران زندگی می‌کنند (ضیایی ۱۳۷۵: ۲۶۷). بز اهلی^{۲۸} از گونه بزهای وحشی^{۲۹} زاگرس - توروس مشتق شده است (Naderi et al. 2007).

بز و گوسفند اهلی از دوره نوسنگی به بعد توسط انسان پرورش داده شدند و تا به امروز نقش مهمی در تأمین نیازهای معیشتی انسان ایفا کرده‌اند. یکی از تغییراتی که در ریخت‌شناسی گوسفندسانان پس از اهلی شدن دیده می‌شود، پیمش شاخ آنها است. طی دوره مفرغ و آهن پیشرفت‌های زیادی در فرهنگ، جامعه، اقتصاد و فناوری جوامع انسانی رخ داد. انسان در این زمان با توجه به نیازهای خاص اقتصادی و معیشتی خود، با تمرکز روی برخی ویژگی‌های خاص گوسفندسانان و پرورش آنها، باعث تنوع نژادی آنها شد؛ نظیر گوشت، شیر، مو و پشم بیشتر و یا توانایی سازگاری در محیط‌های مختلفی که انسان در آنجا شروع به سکونت کرده بود. مطالعات دی‌ان‌ای باستانی و تجزیه و تحلیل اندازه جمعیت گوسفندان و بزهای حسنلو، بیانگر پیدایش نژادهای گوناگون و شیوه‌های متنوع بهره‌برداری از دام‌ها طی دوره مفرغ و آهن در شمال غرب و دیگر مناطق ایران است.

نقش گاو در پیشرفت کشاورزی

یکی از تحولات مهم دوران باستان، اهلی کردن و نگهداری چهارپایان توسط انسان بود. شروع این تحول مهم، طی دوره نوسنگی در خاور نزدیک اتفاق افتاد و در دوره‌های بعدی، منجر به ظهور اقتصادهای پیچیده در روستاها و شهرها شد. در میان جانوران مختلف، گاو نقش دو چندان در اقتصاد معیشتی جوامع انسانی داشته است. زمان اهلی‌سازی گاو هرچند به اواخر دوره نوسنگی می‌رسد، بهره‌برداری گسترده از آن در دوره مس‌سنگی و مفرغ روی داد. اهمیت گاو با بهره‌برداری از محصولات متنوع نظیر شیر، گوشت، پوست و یا پهن آنها به عنوان منبع سوخت و استفاده از نیروی آن در فعالیت‌های کشاورزی و حمل و نقل مشخص

26. *Ovis aries*

27. *Ovis orientalis*

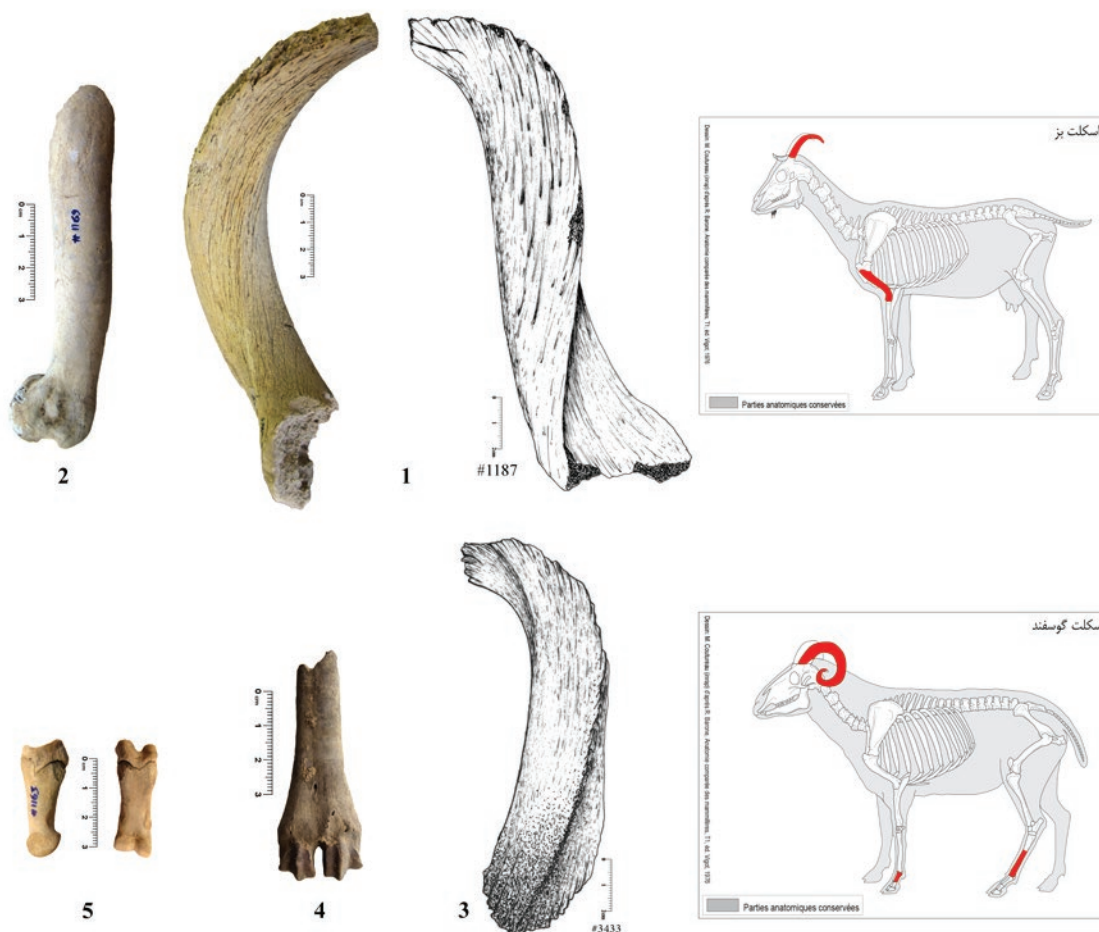
28. *Capra hircus*

29. *Capra aegagrus*

تصویر ۴۰. انواع آثار روی استخوان‌های جانوری تپه حسنلو، ۱: ابزار استخوانی شبیه به قلم یا اسکنه ساخته شده از انتهای بالایی زند زبرین گاو، دوره آهن ۲؛ ۲: ابزار استخوانی تخت با نوک تیز ساخته شده از دنده گاو، دوره مفرغ جدید؛ ۳: آثار برش حین قصابی روی انتهای بالایی زند زبرین گوسفندسان و بخش پایینی بازوی گاو؛ ۴: آثار سوختگی روی استخوان قلم پا و بند اول، دوم و سوم انگشت گاو، دوره آهن ۲؛ ۵: سوراخ ایجاد شده به سبب فرو رفتن دندان سگ‌سان در بند اول انگشت گاو، دوره مفرغ قدیم؛ ۶: آثار پیش روندگی و رشد زوائد اسفنجی روی قلم پای گاو جوان، دوره آهن ۲؛ ۷: آثار هوازدگی و شکاف برداشتن سطح استخوان پاشنه پای گاو، دوره آهن ۲؛ ۸: آثار هوازدگی و پوسته شدن سطح قلم دست گاو، دوره هخامنشی (عکس استخوان: حسین داودی)

Figure 40. Industrie osseuse à Tepe Hasanlu, 1: Stylet fabriqué à partir de l'extrémité proximale du radius de bœuf, Âge du Fer II. 2: Outil fabriqué dans une côte de bœuf et modification de l'extrémité en pointe, fin de l'Âge du Bronze. 3: Trace de découpe bouchère sur l'extrémité proximale du radius de caprinés et la partie distale d'humérus de bœuf. 4: Traces de brûlures sur le métatarse et sur les trois phalanges de bœuf, Âge du Fer II. 5: Perforation par la pression des dents de carnivores sur la première phalange du bœuf, début de l'Âge du Bronze. 6: Excroissance osseuse sur les métatarses d'un jeune bovin, Âge du Fer II 7: Traces de modification dues à l'exposition d'un calcanéum du bœuf aux intempéries, Âge du Fer II 8: et sur un métacarpe de bœuf, période achéménide (Photos os: Hossein Davoudi).





تصویر ۴۱. نمونه استخوان‌های گوسفندسانان در حسنلو، ۱: شاخ بز اهلی، دوره مفرغ جدید؛ ۲: انتهای پایینی بازوی بز اهلی، دوره سلوکی - اشکانی؛ ۳: شاخ گوسفند اهلی، دوره آهن ۳؛ ۴: انتهای پایینی قلم پای گوسفند اهلی، دوره سلوکی - اشکانی؛ ۵: بند اول انگشت گوسفند اهلی، دوره آهن ۲ (عکس استخوان: حسین داودی؛ طرح: سریه امیری)

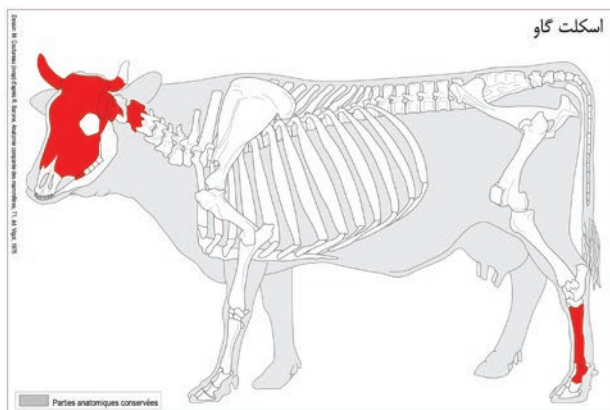
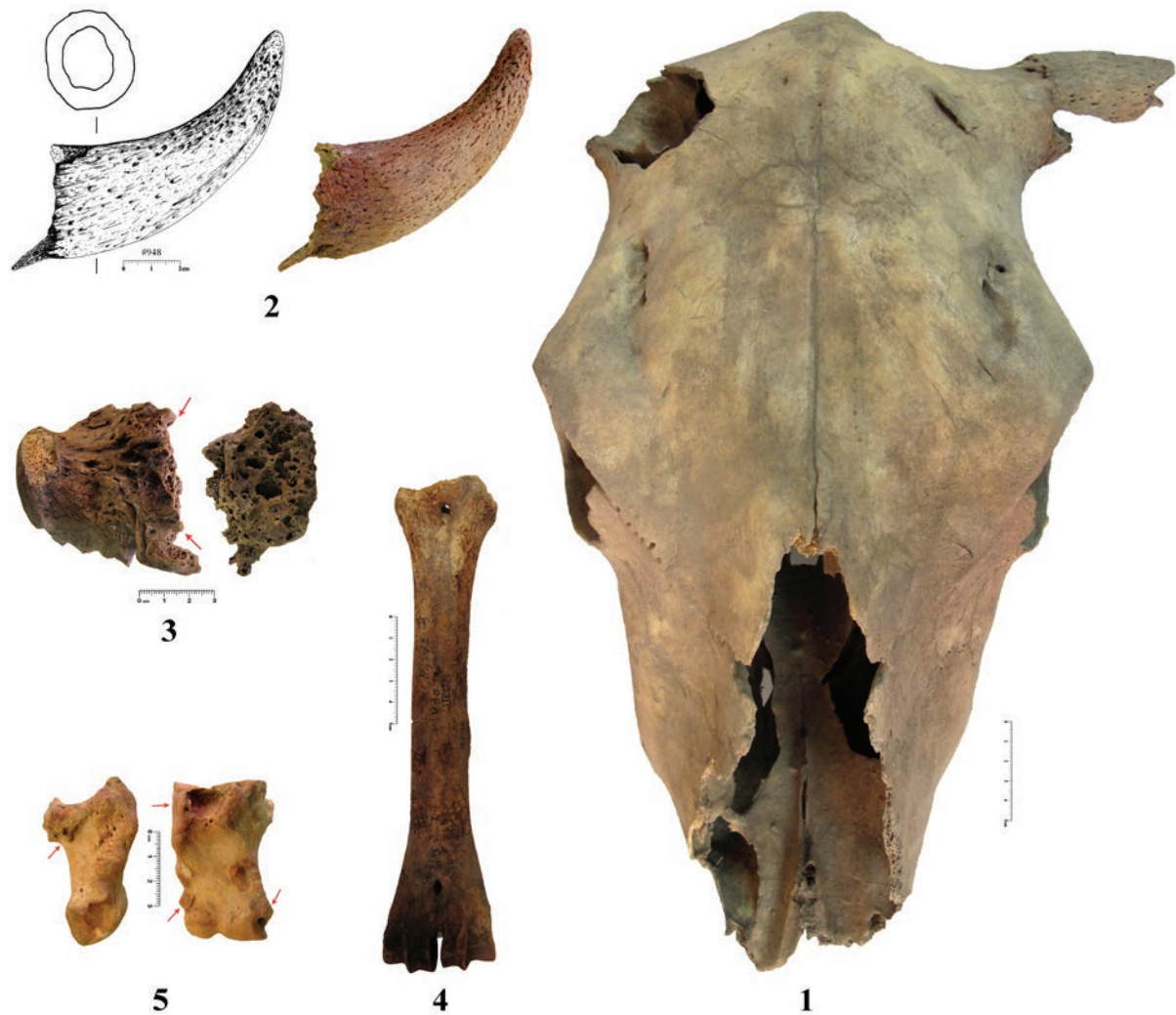
Figure 41. Ossements de caprinés (mouton/chèvre) à Hasanlu, 1: Cheville osseuse de chèvre domestique, fin de l'Âge du Bronze; 2: Extrémité distale de l'humérus de chèvre domestique, période séleucide-parthe; 3: Cheville osseuse de mouton domestique, Âge du Fer III; 4: Extrémité distale de métatarse de mouton domestique, période séleucide-parthe; 5: Phalange 1 de mouton domestique, Âge du Fer II (Photos os: Hossein Davoudi; Le désign: Sarieh Amiri).

می‌شود. به کارگیری نیروی گاو در فعالیت‌های گوناگون کشاورزی، همزمان با ابداع شیوه‌های آبیاری، باعث افزایش محصولات و رشد اقتصادی جوامع انسانی شد (تصویر ۴۲).

فراوانی گاو در تمام دوره‌های مفرغ و آهن تپه حسنلو نرخ یکسانی داشته و تغییر قابل ملاحظه‌ای در آن دیده نمی‌شود. وزن گاو با توجه به بزرگ جثه بودن این جانور، ۲٫۵ برابر بیشتر از گوسفندسانان حسنلو است؛ که این پدیده طبیعی است. این مسأله نشان می‌دهد که علی‌رغم بالا بودن تعداد رأس‌های گوسفندسانان، گاو نیز با توجه به میزان گوشت و شیر، از اهمیت اقتصادی زیادی در این محوطه برخوردار بوده است.

نخستین شواهد دورگه‌سازی و حضور گاو کوهاندار در ایران

پژوهش‌های دیرین‌ژنتیک و استخراج دی‌ان‌ای باستانی، درک عمیق‌تری از تحولات فرهنگی - اجتماعی جوامع انسانی در خاور نزدیک طی دوره مفرغ و آهن و چگونگی پیوند خوردن گاو به عنوان بزرگ‌ترین جانور اهلی منطقه با این وقایع را به دست داده است. یک تیم بین‌المللی از متخصصان علم ژنتیک، زیست‌شناسان، باستان‌جانورشناسان و باستان‌شناسان که هدایت آنها به



تصویر ۴۲. نمونه استخوان‌های گاو اهلی در حسنلو، ۱: جمجمه، دوره آهن ۲؛ ۲: شاخ، دوره آهن ۱؛ ۳: به وجود آمدن بافت‌های اسفنجی زائد در مفاصل مهره گردنی گاو، احتمالاً به سبب قرارگیری خیش و حمل بار؛ ۴: قلم پا با آثار سوختگی، دوره آهن ۲؛ ۵: تغییر شکل بند اول انگشت گاو و به وجود آمدن بافت‌های اسفنجی زائد به سبب فشار کار کشاورزی، دوره آهن ۳ (عکس استخوان: حسین داودی)

Figure 42. Ossements de bœuf domestique à Hasanlu. 1: Crâne, Âge du Fer II. 2: Cheville osseuse, Âge du Fer I. 3: Excroissance osseuses sue les articulations des vertèbres cervicales, probablement en raison du port de joug. 4: Métatarse avec des marques de brûlure, Âge du Fer II. 5: Pathologie et excroissance osseuse de la phalange 1 de bœuf dus aux stress et pressions subis par les travaux agricoles, Âge du Fer III (Photos os: Hossein Davoudi).

عهده مؤسسه ترینیتی کالج دوبلین ایرلند بوده، تعداد ۶۷ ژنوم باستانی گاو اهلی و وحشی از هشت هزار سال پیش تا اوایل دوران اسلامی را در منطقه خاور نزدیک توالی‌یابی کرده‌اند. این گروه پژوهشی توانسته‌اند نخستین گاوسانان دوران باستان را با جزئیات دقیق شناسایی نمایند. نتیجه این پژوهش که در نشریه معتبر «علوم» به چاپ رسیده، به ما اجازه می‌دهد که مستقیماً به گذشته بنگریم و تغییرات ژنتیکی گاو که در زمان و مکان رخ داده است را مشاهده کنیم. در قالب این پژوهش، دی‌ان‌ای چندین گاو از محوطه‌های مختلف باستانی ایران استخراج شد. این مکان‌های باستانی مربوط به دوره نوسنگی جدید تا دوران اسلامی هستند و از مناطق مختلف در شمال شرق، فلات مرکزی، شمال غرب و جنوب ایران انتخاب شده‌اند.^{۳۱}

در نتیجه این پژوهش، گاوهای ایران در میان گاوهای بدون کوهان خاور نزدیک، بیشترین شباهت ژنتیکی را با گاوهای ترکیه دارند. بدین معنی که گاو وحشی خاور نزدیک^{۳۲}، جد مشترک گاوهای اهلی ایران و آناتولی تا پیش از هزاره دوم پیش‌ازمیلاد بوده است. این در حالی است که گاوهای اهلی بدون کوهان جنوب نواحی شرقی دریای مدیترانه (لوانت)، خویشاوندی نزدیکتری با گونه‌های وحشی و اهلی شمال آفریقا دارند و پیوند آنها با گاوهای ترکیه و ایران کمتر است. اهلی‌سازی نخستین گاوها در خاور نزدیک از نیای وحشی آنها، در سرشاخه‌های فرات و دجله، حدود ۱۰ هزار سال پیش رخ داده است. همچنین مشخص شده است که نخستین گاوهای اهلی در خاور نزدیک، به گونه خالص گاو بدون کوهان آسیایی - اروپایی^{۳۳} متعلق بوده‌اند و هیچ پیوند نسبی با گاوهای کوهاندار (گاو برهمنی یا هندی)^{۳۴} که خاستگاه آنها دره سند بوده، نداشته‌اند. گاو کوهاندار از نواحی شرقی در دوره‌های جدیدتر به خاور نزدیک وارد و منتشر شده که احتمالاً با یک رویداد اقلیمی ناگهانی حدود ۴۲۰۰ سال پیش، همزمان بوده است. برخی از پژوهشگران احتمال می‌دهند که تغییرات آب و هوایی عصر مگالایان^{۳۵} منجر به چندین قرن خشکسالی و متعاقباً افول یا فترت در امپراطوری‌های دره سند، دره نیل و بین‌النهرین شده باشد.

ورود گاو کوهاندار به منطقه و فرایند تولید مثل آنها که با شرایط خشک سازگارتر بودند، بسیار سریع توسط گله‌داران اتفاق افتاد. نتیجه بعدی این تحول بسیار مهم، دورگه‌سازی یا ترکیب نژادی گاو کوهاندار و گاو بدون کوهان است. از این زمان به بعد، شاهد شروع پراکندگی جهانی ژنوم گاو کوهاندار هستیم که تا به امروز نیز ادامه داشته است (تصویر ۴۳). توالی‌یابی پنج نمونه استخوان گاو از تپه حسنلو، نشان می‌دهد که گاوهای این محوطه در دسته گاوهای اهلی آسیایی - اروپایی قرار می‌گیرند و شباهت زیادی به ژنوم نمونه‌های باستانی ایران دارند. جالب توجه است که نمونه‌های حسنلو، با ژنوم گاوهای معمولی^{۳۵} امروزی خاورمیانه که با گاو کوهاندار ترکیب شده‌اند، در یک دسته قرار نمی‌گیرند. در نتیجه، گاوهای حسنلو اختلاطی با گاو کوهاندار نداشته‌اند (Verdugo et al. 2019).

شمال غرب ایران یکی از کانون‌های پرورش اسب در دوره آهن

بیشترین تعداد استخوان‌ها در تپه حسنلو پس از گوسفندسانان و گاو، به اسب‌سانان تعلق دارد. میانگین تعداد اسب‌سانان در کل مجموعه حسنلو، کمتر از ۷٪ است. گونه‌های شناسایی شده اسب‌سانان در حسنلو از عصر مفرغ تا پایان دوران تاریخی شامل اسب اهلی، خر اهلی، گورخر و قاطر می‌شود (تصویر ۴۴). چند فضا به عنوان اصطبل در ارگ مرکزی حسنلو از دوره آهن ۲، برای نگهداری اسب‌ها کاربرد داشته است. طی مقایسات اندازه‌سنجی روی استخوان‌ها مشخص شد که چندین نمونه به قاطر تعلق داشته‌اند. وجود دورگه خر و اسب در حسنلو، نشان از آشنایی مردمان این محوطه از ویژگی‌های زیستی و رفتاری اسب‌سانان دارد. چندین استخوان گورخر نیز در حسنلو شناسایی شده که دقیقاً مشخص نیست آنها را شکار کرده‌اند یا برای پرورش به محوطه آورده‌اند.

جالب توجه است که مدارک مکتوب نظیر سالنامه‌های پادشاهان دوره آشور نو و کتیبه‌های اورارتویی، اطلاعاتی را درباره مردمان هزاره اول پیش‌ازمیلاد در شمال غرب ایران و دامپروری آنها در اختیار قرار می‌دهند. برای مثال، در سالنامه شلمنصر سوم پادشاه آشور طی لشکرکشی به مناطق شرقی در سال ۸۴۳ پیش‌ازمیلاد، نام ماناها و ایالت گیلزانو در جنوب دریاچه ارومیه آمده

۳۰. مراکز علمی - پژوهشی ایرانی که در این طرح مشارکت داشتند عبارتند از: موزه ملی ایران، آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه تهران، گروه باستان‌شناسی دانشگاه تهران، دانشگاه تربیت مدرس و دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

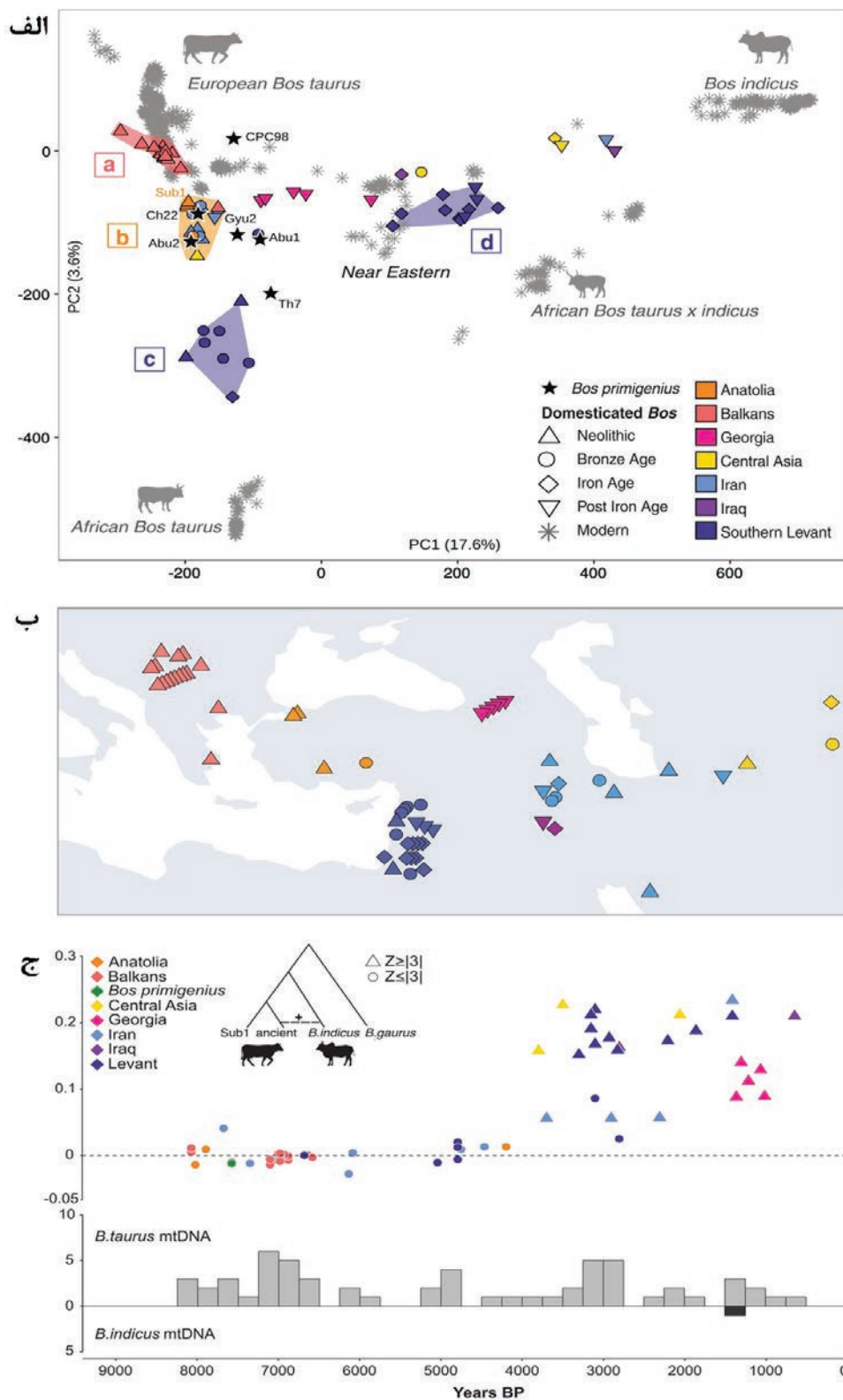
31. *Bos primigenius*

32. *Bos taurus*

33. *Bos indicus*

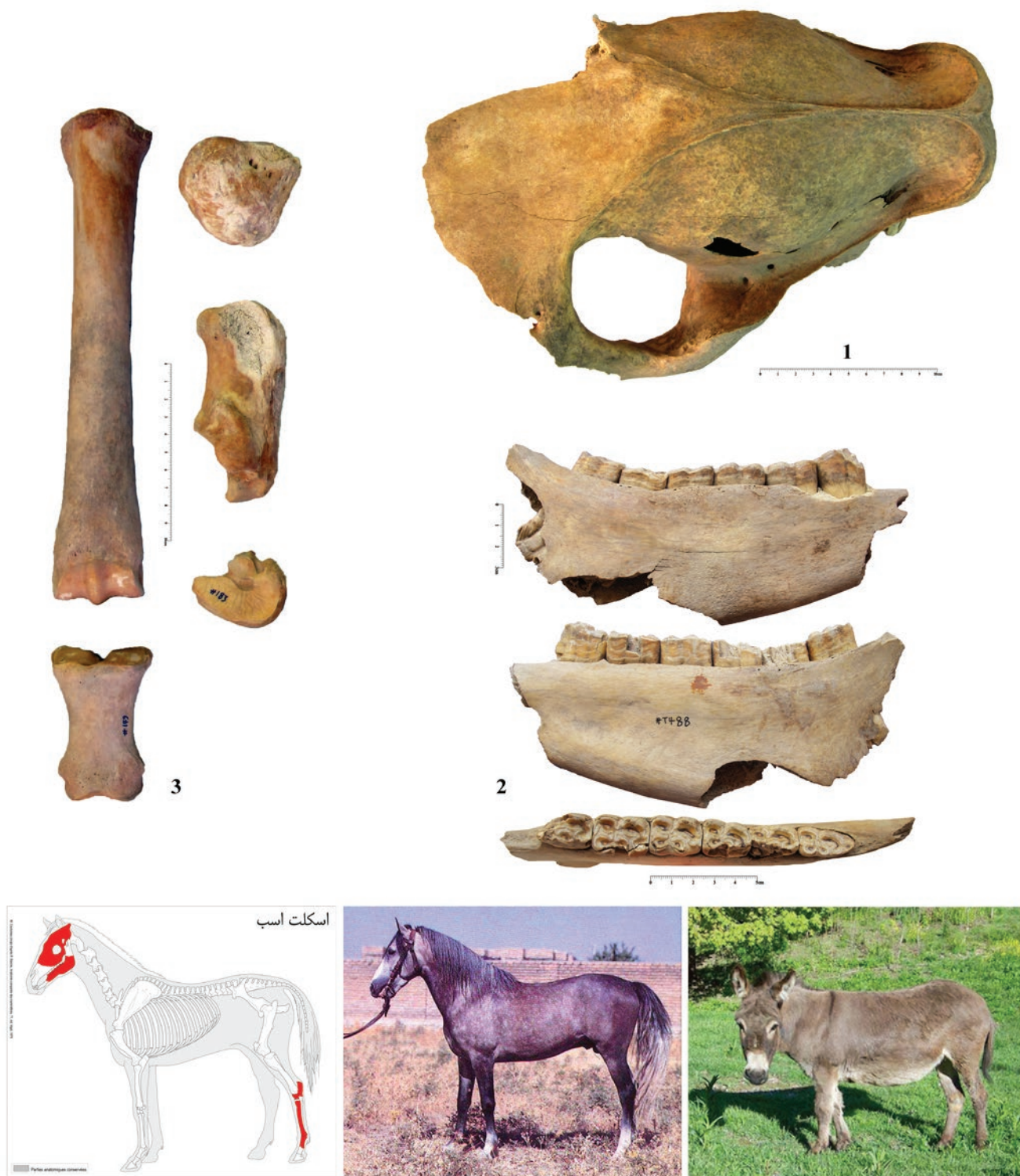
۳۴. عصر مگالایان (Meghalayan) یکی از مراحل زمین‌شناسی هولوسن است. این عصر در حدود ۴۲۰۰ سال پیش به همراه یک خشکسالی فراگیر شروع شد که تأثیرات عمیقی بر زندگی انسان گذاشت. تغییرات اقلیمی این دوره برای نخستین‌بار در غاری واقع در ایالت مگالایا در شبه قاره هند شناسایی شد و به همین سبب توسط زمین‌شناسان به مگالایان نامگذاری شد.

35. Taurine cattle



تصویر ۴۳. تحلیل اجزای اصلی ژنوم میتوکندری گاوهای باستانی در خاور نزدیک، الف: چهار خوشه اصلی شناسایی شده در ژنوم گاوهای باستانی؛ ب: توزیع جغرافیایی محوطه‌های باستانی که آزمایش‌های دیرین ژنتیک روی نمونه استخوان گاوهای آنها انجام شده؛ ج: ترکیب نژادی گاو بدون کوهان و گاو کوهاندار در حدود چهار هزار سال پیش (Verdugo *et al.* 2019: Figs. 1 and 2)

Figure 43. Analyse en composantes principales du génome de la lignée maternelle des bovins archéologiques du Proche-Orient, A) Quatre principaux groupes sont identifiés. B: Répartition géographique des sites archéologiques et Fig. 2) Introgression progressive de Zébu à travers le temps dans au Proche Orient (d'après Verdugo *et al.* 2019: Figs. 1 et 2).



تصویر ۴۴. نمونه استخوان‌های اسب‌سانان در حسنلو، ۱: بخشی از جمجمه اسب اهلی، دوره آهن ۳؛ ۲: آرواره پایین خر اهلی، دوره آهن ۲؛ ۳: استخوان‌های مچ، قلم پا و بند اول انگشت اسب اهلی، دوره هخامنشی (عکس استخوان: حسین داودی؛ عکس جانور: www.asbnameh.ir)

Figure 44. Ossements d'équidés à Hasanlu. 1: Fragment de crâne de cheval domestique, Âge du Fer III. 2: Mandibule d'un âne domestique, Âge du Fer II. 3: Os du carpe/tarse, métatarse et la première phalange d'un cheval domestique, période achéménide (Photos os: Hossein Davoudi; Silhouette animale: www.asbnameh.ir).

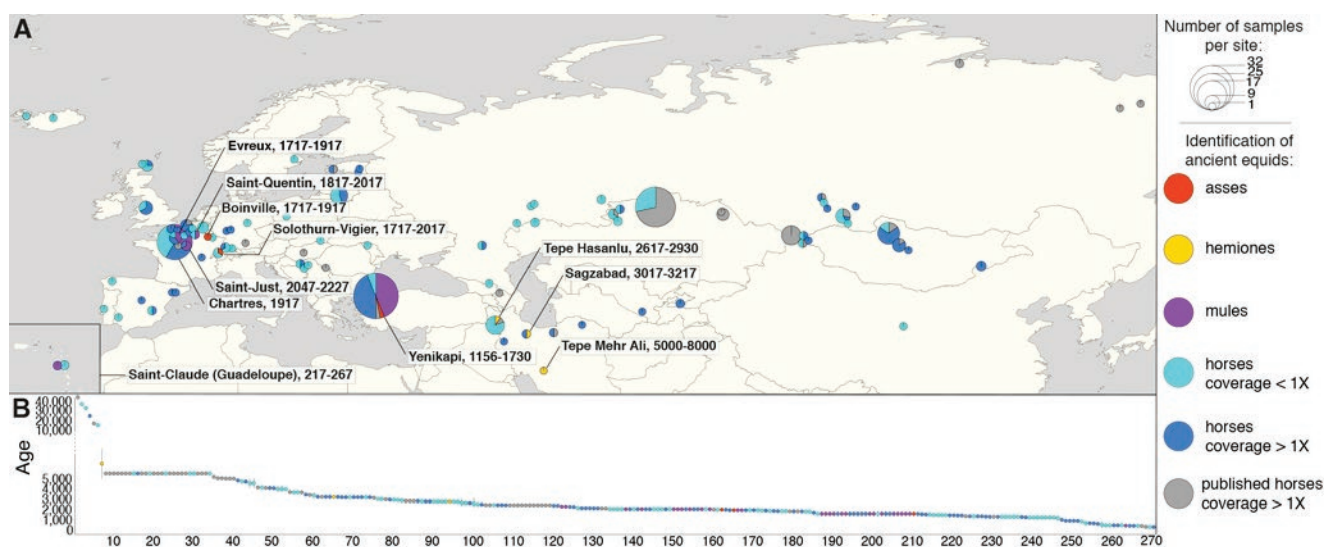
است. در این کتیبه به نقره، طلا، مفرغ، سرب، ظروف فلزی، اسب‌های جوان و بارکش از نژادهای مختلف، قاطر، الاغ، کره اسب‌های جوان وحشی، شترهای دوکوهانه و گاوهای بزرگ و کوچک به‌عنوان غنائم و خراج اشاره شده که حکومت‌های مناطق غرب و شمال‌غرب ایران به آنها پرداخت می‌کرده‌اند (Luckenbill 1926: 210-211; Grayson 1996: 70).

مثالی دیگر، شرح لشکرکشی هشتم سارگن در سال ۷۱۴ پیش‌ازمیلاد به مناطق شرقی دریاچه ارومیه و ایالت مانایی اوئیشدیش است که به سوی شهر اوشکایا مشرف بر دشت سوبی حرکت می‌کند. محل این شهر در نزدیکی شهر اسکو جایابی شده و اورارتوها آن را سرزمین ماناها می‌خواندند. در این کتیبه آمده است که مردمان این ناحیه از نظر آگاهی در اسب‌سواری، بسیار ماهر و اورارتوها با آنها قابل قیاس نیستند. آنها برای سال‌های متمادی، کره اسب‌های جوان وحشی که بومی منطقه وسیع آنها بودند را می‌گرفتند و برای سپاه شاهی خود پرورش می‌دادند (Luckenbill 1927:84). در سده‌های بعد در استوانه آشور بانی پال به سال ۶۴۸ پیش‌ازمیلاد، وی در شرح لشکرکشی پنجم خود به ایالت‌های مانا، به چهارپایان غنیمت گرفته شده اشاره کرده که شامل اسب، الاغ، گاو و گوسفند هستند (Luckenbill 1927:327).

استخراج دی‌ان‌ای باستانی از استخوان‌های اسب‌های حسنلو، اطلاعات ارزشمندی به‌دست داده که به نتایج آن در بخش مربوط به محوطه قومس اشاره شده است (تصویر ۴۵). در مجموع، منطقه شمال‌غرب ایران در عصر آهن، یکی از کانون‌های پرورش اسب بوده که مدارک تاریخی و شواهد باستان‌شناسی مؤید آن است. به نظر می‌رسد که دستیابی به اسب‌های پرورش یافته در نواحی اطراف دریاچه ارومیه، احتمالاً یکی از اهداف بازرگانی و مناسبات سیاسی منطقه، در آن دوره بوده است.

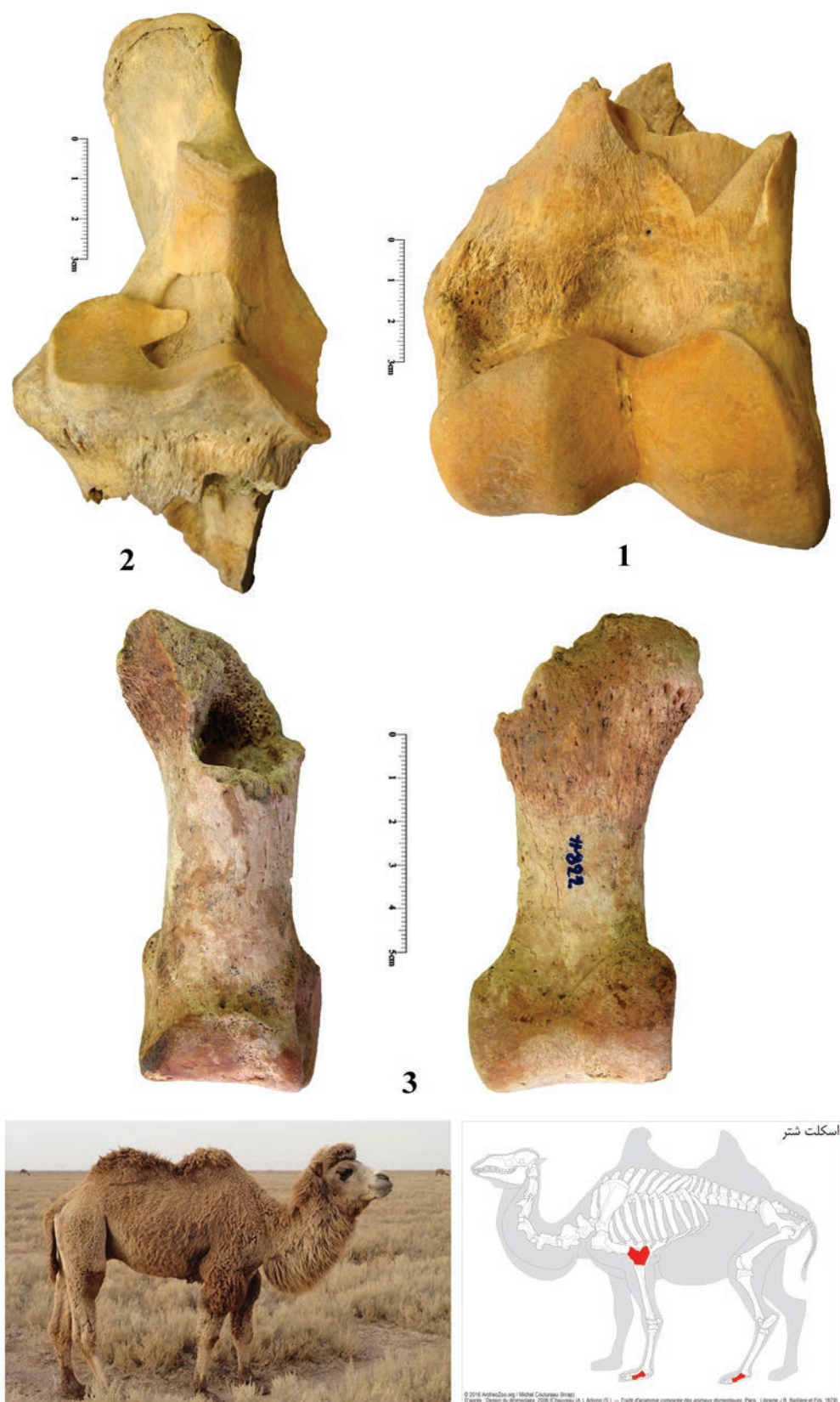
نقش شتر در جابجایی و گسترش شبکه‌های ارتباطی

شترها جزو بزرگترین سم‌داران هستند که دیرتر از گوسفندسانان، گاوسانان و اسب‌سانان اهلی شده‌اند. نیروی شتر و توانایی آن در تطابق با شرایط سخت باعث شده است که به‌ویژه در مناطق بیابانی و صحراهای خشک، نظیر شمال آفریقا، خاور نزدیک و شبه جزیره عربستان از این جانور برای حمل و نقل در مسیرهای طولانی استفاده شود. استخوان شتر در مجموعه‌های باستان‌شناسی ایران از محوطه‌های مختلف، اما به میزان بسیار اندک، به‌دست آمده است. در محوطه‌های باستانی پیش از تاریخ و تاریخی شمال‌غرب ایران، طبق اطلاعات منتشر شده، بقایای شتر تنها از تخت سلیمان (Kolb 1972) به‌دست آمده است. در مجموعه تپه حسنلو، تعداد ۶ قطعه استخوان مربوط به پنج نفر شترسان شناسایی شد. این استخوان‌ها شامل سه عدد بند اول انگشت، یک استخوان بازو و یک زند زیرین و زیرین و یک مهره گردنی کامل می‌شوند. استخوان بازو و زند برای یک جانور هستند (تصویر ۴۶). قدیمی‌ترین نمونه به دوره مفرغ جدید تعلق دارد. یک مورد مربوط به دوره آهن ۱، یک نمونه به آهن ۲ و سه نمونه دیگر نیز برای دوره آهن ۳ هستند.



تصویر ۴۵. موقعیت جغرافیایی محوطه‌های باستانی که از اسب‌سانان آنها نمونه دی‌ان‌ای باستانی استخراج شده (Fages et al. 2019: Fig. 1)

Figure 45. Localisation géographique des sites archéologiques avec des Ossements de d'équidés (d'après Fages et al. 2019: Fig. 1).



تصویر ۴۶. نمونه استخوان‌های شترسانان در حسنلو، ۱: انتهای پایینی بازو، دوره آهن ۳؛ ۲: انتهای بالایی زند زیرین، دوره آهن ۳؛ ۳: بند اول انگشت، دوره آهن ۱ (عکس استخوان: حسین داودی)

Figure 46. Ossements de camélidés à Hasanlu. 1: extrémité distale d'humérus, Âge du Fer III. 2: extrémité proximale d'ulna, Âge du Fer III. 3: Phalange 1, Âge du Fer I (Photos os: Hossein Davoudi).

بر مبنای تطبیق ویژگی‌های ریختی و مقایسات اندازه‌سنجی، تمامی استخوان‌ها متعلق به شتر دوکوهانه هستند. جالب توجه است که اندازه دو نمونه از بندهای اول انگشت شترهای حسنلو، بین شترهای دوکوهانه و یک‌کوهانه قرار می‌گیرد. بر این اساس، فرض وجود شترهای دورگه در حسنلو قابل طرح است. اهلی‌سازی شتر دوکوهانه در دوره مفرغ و شتر یک‌کوهانه در دوره آهن، کمک شایانی به گسترش شبکه‌های ارتباطی و مبادلاتی منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای کرد. شایان ذکر است که در سالنامه‌های پادشاهان آشور که شرح لشکرکشی‌های ایشان به مناطق مختلف مکتوب گردیده، به شتر دوکوهانه به‌عنوان خراج پرداختی از سوی پادشاهان حکومت‌های محلی شمال غرب ایران اشاره شده است.

همزیستی سگ‌ها با انسان: یار و نگهبان گله‌ها

استخوان سگ اهلی در تمام دوره‌های حسنلو شناسایی شده است. تعداد سگ‌ها در دوره آهن افزایش می‌یابد و در میان بقایای این دوره، چندین اسکلت کامل از این جانور به‌دست آمد. در دوران تاریخی نیز، سه قلاده سگ اهلی وجود داشت. اسکلت‌های کامل سگ اهلی در زیر آوارهای ساختمان‌های سوخته دوره چهارم و دیگر مراحل استقرار یافت شده‌اند. این شواهد نشان‌دهنده بهره‌گیری از سگ اهلی به عنوان نگهبان منازل و مراقب گله‌های دام در محوطه حسنلو است (تصویر ۴۷).

از گراز و گوزن تا گورخر و آهو: چشم‌اندازهای متنوع پیرامون دریاچه ارومیه

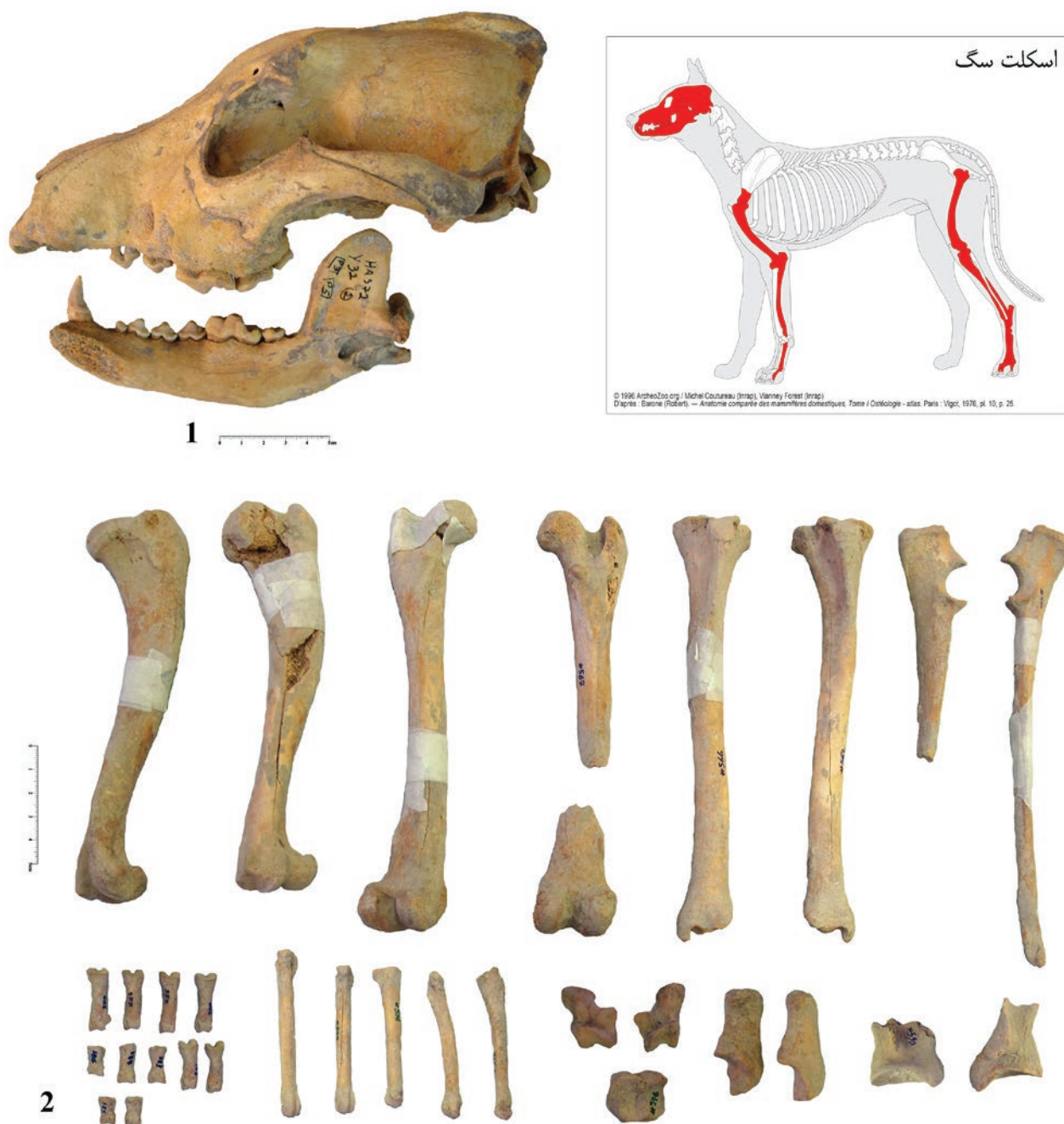
همانطور که اشاره شد و چنین انتظار می‌رفت، جانوران وحشی سهم بسیار اندکی در میان بقایای جانوری حسنلو در تمام دوره‌ها داشته‌اند. در واقع، شاید شکار این جانوران اصلاً دلیل معیشتی نداشته و بیشتر جنبه تفریح و ورزش داشته باشد. در این باره نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد، اما مسلماً این جانوران نقش حاشیه‌ای در اقتصاد داشته‌اند. جانوران وحشی شامل گوزن، گراز، آهو، گورخر، بز کوهی و قوچ هستند. گراز و گوزن قرمز بیشترین جانوران شکار شده هستند. از شاخ گوزن در تولید برخی اشیاء استفاده می‌شده است (تصویر ۴۸).

گراز پستانداری وابسته به مناطق مرطوب است و در جنگل‌های پست، بیشه‌زارها، نیزارها، بوته‌زارهای کنار رودها و مرداب‌های سرتاسر اوراسیا حضور دارد. در ایران، تقریباً در بیشتر مناطق - به استثنای کویر مرکزی - پراکنده هستند و در آذربایجان به‌وفور دیده می‌شوند. گوزن نیز در کوهپایه‌های جنگلی و حاشیه‌های جنوبی دریای مازندران پراکنده است. آهوی ایرانی، بومی آسیای میانه و جنوب غرب آسیا است و در شمال غرب ایران به قسمت‌های شرقی دریاچه ارومیه محدود می‌شود. زیستگاه آن، مناطق استپی و بیابانی (درمنه‌زارهای واقع در دشت‌های مسطح) است. گورخر نیز در زیست محیط‌های مشابه با آهو زندگی می‌کند (اعتماد ۱۳۶۴: ۲۱۵، ۲۱۸؛ ضیایی ۱۳۷۵: ۲۱۵، ۲۵۳، ۲۶۲). این شواهد نشان می‌دهند که شرایط زیست‌محیطی حاشیه جنوبی دریاچه ارومیه برای زندگی گراز و گوزن مساعدتر بوده است.

جانوران دیگر نظیر رودک، راسوی کوچک، خرگوش، موش، لاک‌پشت و دیگر جانوران به میزان اندک و متفاوتی در دوره‌های مختلف یافت شده‌اند. آثار برش روی استخوان برخی از پرندگان مثل پلیکان سفید و غاز خاکستری نشان می‌دهد که احتمالاً از گوشت این جانوران نیز استفاده شده است. قدیمی‌ترین استخوان مرغ خانگی در مجموعه حسنلو، از دوره آهن ۱ و ۲ شناسایی شد.

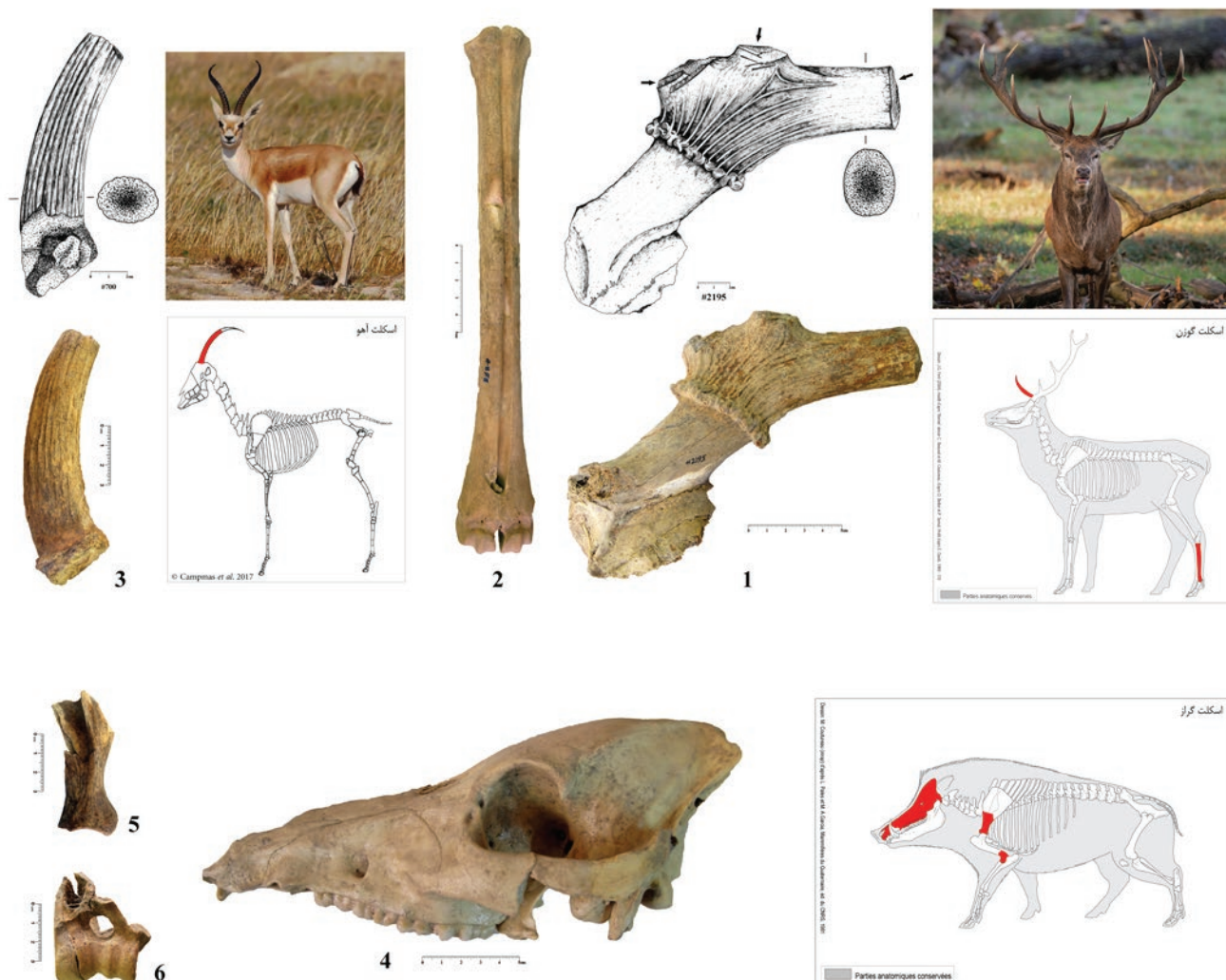
مجموعه استثنایی قاپ‌های حسنلو: سرگرمی، بازی یا مناسک آئینی؟

قاپ‌بازی یکی از بازی‌های قدیمی است که ابزار اصلی آن، استخوان قاپ گوسفند است. «قاپ» یا «قاپک» در استخوان‌های مچ پای گوسفند قرار دارد و صرف‌نظر از پستی و بلندی‌های سطوح مختلفش، حجمی به شکل یک مکعب مستطیل، تقریباً شبیه به تاس و شش وجهی است. به آن بچول، بژول، بچول و اشتالنگ هم گفته‌اند. در ترکی به آن عاششوق و در عربی کعب یا عظم کعب می‌گویند. قاپ‌بازان از قاپ گوسفند به عنوان تاس استفاده می‌کنند. در قاپ‌بازی چهار سطح غیر منظم قاپ را بوک، جیک، اسب (آلچی) و خر (تُخان) می‌نامند و دو وجه دیگر ناصاف است، به‌طوری که قاپ به‌روی آن نمی‌نشیند. استخوان قاپ مانند یک آجر کوچک یا تاس چهار شکلی است که دو سطح نرش اسب و خر و دو سطح دیگر جیک و بوک خوانده می‌شود. در گذشته، قاپ ابزاری مهم در بازی و سرگرمی ایرانیان در شهر و روستا به‌شمار می‌رفت. در کشورهایی که در حوزه فرهنگ ایرانی هستند نیز کاربرد داشته و شاید هنوز هم در دوردست‌ها به‌کار آید. قاپ‌بازی در شمار قماربازی بود. این بازی هم مانند تمامی بازی‌ها دارای قوانین و مقرراتی بود که از سوی طرفین باید رعایت می‌شد. باید از یاد نبرد که در شهرهای مختلف گاهی بعضی از قواعد قاپ‌بازی



تصویر ۴۷. نمونه استخوان‌های سگ اهلی در حسنلو، ۱: مجسمه و آرواره پایین، دوره سلوکی - اشکانی؛ ۲: اندام‌های حرکتی، دوره آهن ۳ (عکس استخوان: حسین داودی)

Figure 47. Ossements de chiens domestiques à Hasanlu. 1: crâne et mandibule, période séleucide-parthe; 2: Membres postérieurs et antérieurs, Âge du Fer III (Photos os: Hossein Davoudi).



تصویر ۴۸. نمونه استخوان‌های گونه‌های جانوری وحشی در حسنلو، ۱: شاخ مرال با آثار برش، دوره مفرغ قدیم؛ ۲: قلم پای مرال، دوره آهن ۲؛ ۳: شاخ آهو با آثار برش، دوره مفرغ میانه؛ ۴: جمجمه گراز، دوره آهن ۳؛ ۵: کتف گراز، دوره مفرغ قدیم؛ ۶: انتهای پایینی بازوی گراز، دوره سلوکی - اشکانی (عکس استخوان: حسین داودی؛ طرح: سریه امیری؛ عکس جانوران: www.ngosimba.nl)

Figure 48. Ossements d'herbivores sauvages à Hasanlu. 1: Bois de cerf, Âge du Fer III. 2: Métatarse de cerf, Âge du Fer II. 3: Bois de Gazelle, Âge du Bronze moyen. 4: Crâne de sanglier, Âge du Fer III. 5: Scapula de sanglier, début de l'Âge du Bronze. 6: Extrémité distale d'humérus de sanglier, période séleucide-parthe (Photos os: Hossein Davoudi; Le désign: Sarieh Amiri; Silhouettes d'animaux: www.ngosimba.nl).

با هم تفاوت داشت. در بازی‌های مهم که مبالغی سنگین برد و باخت می‌شد، یک داور بی‌طرف نظارت می‌کرد. مکان بازی در کوچه و گوشه و کنار کم آمد و شد محله بود. تعداد قاپ‌بازان از دو تن تا چند نفر تغییر می‌کرد. زمین را کاملاً صاف می‌کردند تا قاپ بتواند روی آن بنشیند و هر کدام به نوبت سه قاپ را در لای انگشتان دست خود به حالت نری و البته با قلق مخصوص به خود می‌گرفت و بر زمین می‌انداخت (جهانشاه ۱۳۵۰).

بر اساس شواهد باستان‌شناسی، استخوان قاپ در عقاید مردمان خاورمیانه نقش نمادین خاصی داشته است. کاربردهای مختلفی برای آنها از جمله ابزار بازی، گورنهاد، طلسم بنا، برکت، اشیاء مرتبط با مراسم آیینی، اشیاء زینتی، و یا حتی استفاده از آنها با توجه به کشف آنها از فضاهای انبار محصولات به عنوان شیء شمارشی و ژتون مطرح شده است. طی دوره مفرغ و آهن در ایران، استفاده نمادین از این استخوان رواج بیشتری می‌یابد و به‌ویژه در گورها در کنار مردگان به عنوان یک گورنهاد کشف شده است. برای نمونه، هشت استخوان قاپ گوسفند در یکی از گورهای دوره آهن در گورستان مسجد کبود تبریز (هژبری نوبری ۱۳۸۳)، مجموعه کوچکی در تخت سلیمان (Kolb 1972)، حدود ۶۰۰ قطعه قاپ گوسفندسانان در گور یک زن از دوره آهن در گوهرتپه

مازندران که تعدادی از آنها سوراخ شده‌اند (ماهفروزی ۱۳۸۶)، ۴۶ عدد در گورهای مختلف عصر آهن در گورستان سیاه‌سو رودسر (رامین و اکبری ۱۳۹۳) و همچنین محوطه‌های دیگر یافت شده‌اند.

مجموعه‌های مشابهی از دوره مفرغ و دوره آهن در فضاهای آیینی به‌دست آمده است. بر اساس شواهد باستان‌جانورشناسی و بستر کشف، استخوان قاپ جانوران قربانی شده، توسط مردمان باستان گردآوری و نگهداری می‌شده است. در محوطه‌های دوره مفرغ و آهن سوریه و فلسطین، استخوان‌های قاپ در قبور و فضاهای معماری با کاربری‌های مختلف مثل معبد یا انباری کشف شده است (Affanni 2008; Gilmour 1997; Sidera and Vornicu 2017). از محوطه ابلا^{۳۶} در شمال سوریه، درون قبر یک نوزاد از دوره مفرغ میانه، ۱۴۷ عدد استخوان قاپ به‌دست آمده است (Minniti and Peyronel 2005). وجه تمایز این مجموعه با حسنلو در این است که در ابلا، نمونه‌های کار شده بسیاری وجود دارد.

طی کاوش‌های سال ۱۹۷۴ میلادی در کارگاه X32 که در ساختمان سوخته پنجم ایجاد شده بود، مجموعه‌ای از استخوان‌های قاپ به تعداد ۹۴۱ قطعه کشف شدند. مجموعه استخوان‌های قاپ در دو کیسه جداگانه که مربوط به دو لوکوس از کارگاه کاوش X32 بودند، در طرح ساماندهی به‌دست ما رسید (تصویر ۴۹). این مجموعه به مرحله چهارم^{۳۷} در حسنلو و دوره فرهنگی آهن ۲ مربوط می‌شود. از نظر بستر کشف، هر دو کیسه از لایه شماره ۵ و لوکوس شماره ۴ مشابه یافت شده‌اند و فقط برداشت آنها از یکدیگر متفاوت است.

هر دو مجموعه طبق گزارش‌های بایگانی حسنلو، از بستر نوع اول از اتاق‌های داخل ساختمان سوخته پنجم به‌دست آمده‌اند. کاربری این اتاق‌ها بر مبنای شواهد موجود و اندازه آنها به‌عنوان محل ذخیره آذوقه / انباری معرفی شده است. در گزارش آمده است که تعداد زیادی استخوان جانوران مختلف در کنار اشیاء دیگر، از کف این فضاها کشف شده و برخی از قسمت‌ها مثل گودال‌های داخل دیوار D، با انباشت خاکستر پر گردیده (تصویر ۵۰). بر اساس محل کشف قاپ‌ها، به‌نظر می‌رسد که هر دو مجموعه به هدف مشترکی گردآوری شده‌اند و می‌توان آنها را یکی دانست.

همه قاپ‌ها از نظر گونه‌شناسی - به استثنای یک عدد گاو - متعلق به بره‌ها و بزغاله‌های اهلی هستند که از این تعداد، ۴۲۲ عدد به گوسفند، ۳۶۴ عدد به بز و ۱۵۴ عدد به دلیل نداشتن بارزه شناسایی به گوسفندسانان (گوسفند / بز) منتسب شده‌اند (جدول ۳). دو ویژگی این مجموعه بسیار جالب توجه است. نخست این که بیشتر قاپ‌ها، کوچک و متعلق به جانوران جوان هستند؛ در واقع یکی از عوامل اصلی در عدم شناسایی گونه دقیق ۱۵۴ مورد از آنها، جوان بودن و عدم رشد کامل این استخوان در حد شکل‌گیری شاخصه‌های گونه‌ای بین بز و گوسفند بوده است. البته شکستگی استخوان نیز از دیگر دلایل تشخیص ندادن دقیق گونه است.

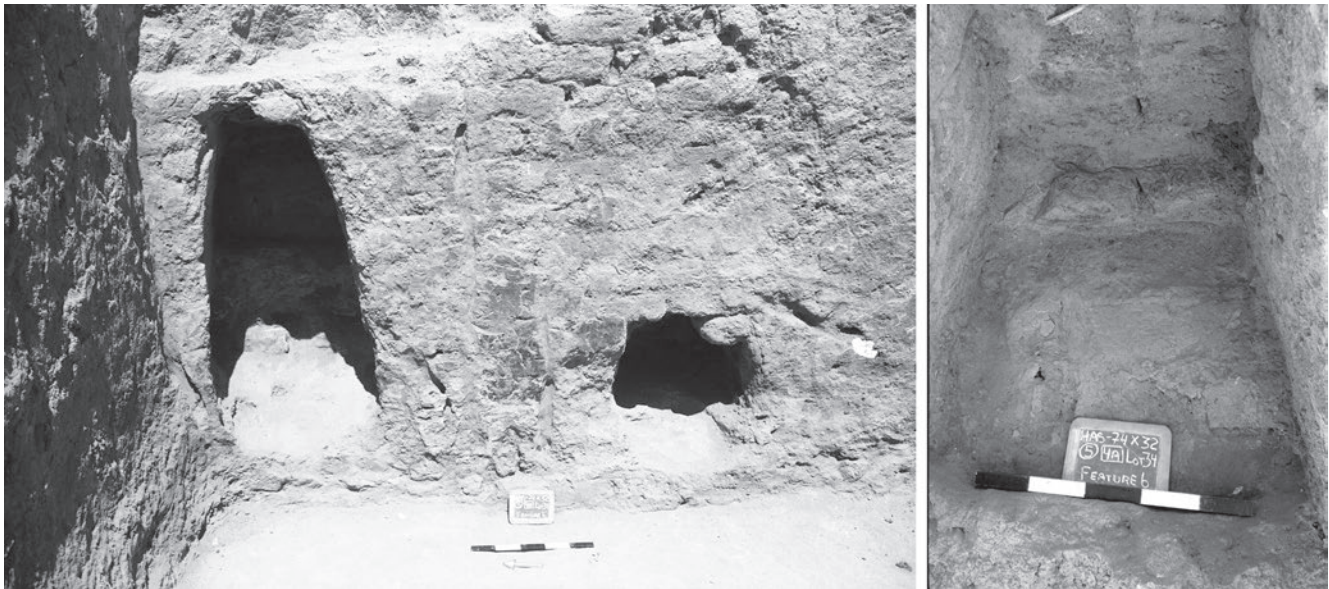
36. Ebba

37. Period IVb



تصویر ۴۹. مجموعه استخوان‌های قاپ حین ساماندهی اولیه (X32, St.5, L.4, Lot.18)، تپه حسنلو (عکس: حسین داودی)

Figure 49. Collection d'astragales en cours d'étude et de reconditionnement appartenant au lot (X32, St.5, L.4, Lot.18) de Tepe Hasanlu (Photo: Hossein Davoudi).



تصویر ۵۰. محل کشف مجموعه قاپ‌ها در تپه حسنلو. راست: نمای عمومی اتاق ذخیره آذوقه / انباری (X32, St.5, L.4A, Lot.34); چپ: دو گودال طاقچه مانند در دیوار D که احتمالاً برای قرار دادن مواد غذایی استفاده می‌شده است (Hasanlu 1974, Hasanlu Excavation Notebook 77, Hasanlu Publication Archive, Op. X32).

Figure 50. Le lieu de découverte d'une série d'astragales à Hasanlu. À droite: Vue générale de la pièce de stockage d'aliments (X32, St.5, L.4A, Lot.34); À gauche: Deux petites fosses en forme de niche dans le mur D probablement utilisées pour poser la nourriture (Hasanlu 1974, Hasanlu Excavation Notebook 77, Hasanlu Publication Archive, Op. X32).

سوختگی همه قاپ‌ها از دیگر ویژگی‌های این مجموعه است. بدون استثناء، کل مجموعه در معرض آتش و حرارت قرار گرفته است و استخوان‌ها به رنگ سیاه، سفید (آهکی)^{۳۸} و قهوه‌ای روشن و تیره در آمده‌اند (تصویر ۵۱). آثار برش قصابی تنها روی ۹ استخوان مشاهده شد. همچنین دو مورد از استخوان‌ها، بسیار مشکوک به صیقلی شدن پس از قصابی هستند. شواهد موجود و ویژگی‌های ریختی قاپ‌ها، نشان می‌دهند که این مجموعه به هدف خاصی گردآوری و در انباری نگهداری می‌شده است. جمع‌آوری گزینشی این استخوان‌ها در کیسه‌های جداگانه نیز امکان‌پذیر نیست. زیرا از همین بافت و فضا، استخوان‌های جانوران دیگری نظیر گاو، اسب، سگ، پرندگان و غیره به‌دست آمده که کل آنها ۴۴۹ قطعه می‌شوند. از این تعداد، فقط ۱۹۱ استخوان به گوسفندسانان تعلق دارد. از این‌رو، با مجموعه‌ای بزرگ از گوسفندسانان مواجه نیستیم که کاوشگران، استخوان‌های قاپ آنها را به‌صورت جداگانه برداشته باشند. نکته قابل تأمل، عدم اشاره به این مجموعه در گزارش بایگانی کارگاه کاوش است و شاید در آینده اطلاعات بیشتری از آنها توسط کاوشگران منتشر شود.

با این تفاسیر، اظهار نظر درباره چرایی گردآوری استخوان‌های قاپ گوسفندسانان جوان در حسنلو، دشوار است. می‌توان این فرض را پیشنهاد کرد که این استخوان‌ها مربوط به بره‌ها و بزغاله‌هایی بوده که در رویدادهای عمومی مثل جشن یا مراسم مذهبی قربانی می‌شده‌اند و پس از پخت و پز و مصرف گوشت، استخوان‌های قاپ آنها گردآوری و در انباری‌های ساختمان پنجم نگهداری می‌شده است. با توجه به عدم وجود هرگونه صیقل یا سوراخ، نمی‌توان کاربری زینتی را برای آنها متصور شد. این فرض را نیز می‌توان مطرح کرد که از آنها به عنوان اشیاء شمارشی توسط حسابدار به‌منظور احتساب میزان محصولات کشاورزی و دامی و ورود و خروج آنها به انبار استفاده می‌شده است. شواهد مهرهای استوانه‌ای و مسطح و اثر مهر و موم گلی در انبار و خمره‌های آذوقه نیز از حسنلو به‌دست آمده که نشانه‌هایی از نظارت بر توزیع محصولات در ارگ مرکزی طی دوره آهن ۲ هستند (Marcus 1988). از این رو ارائه نظرات بیشتر در این باره با تردید روبه‌رو است.

شایان ذکر است که طی کاوش‌های تپه حسنلو، چندین استخوان قاپ گاو و گوسفندسانان کشف شد که سطوح آنها صیقلی و مسطح شده و به شکل مکعب مستطیل در آمده‌اند. این استخوان‌ها البته از نظر بستر کشف و دوره فرهنگی، متفاوت از مجموعه قاپ‌های مورد بحث هستند. تمامی سطوح این نمونه‌ها، به ویژه سطح جیک و بوک، مسطح و صاف شده است. جوانب یک نمونه قاپ آهو نیز سوراخ شده است (تصویر ۵۲). هرچند که کاربرد این قاپ‌های کار شده مشخص نیست، احتمال دارد که از آنها برای بازی استفاده شده باشد.

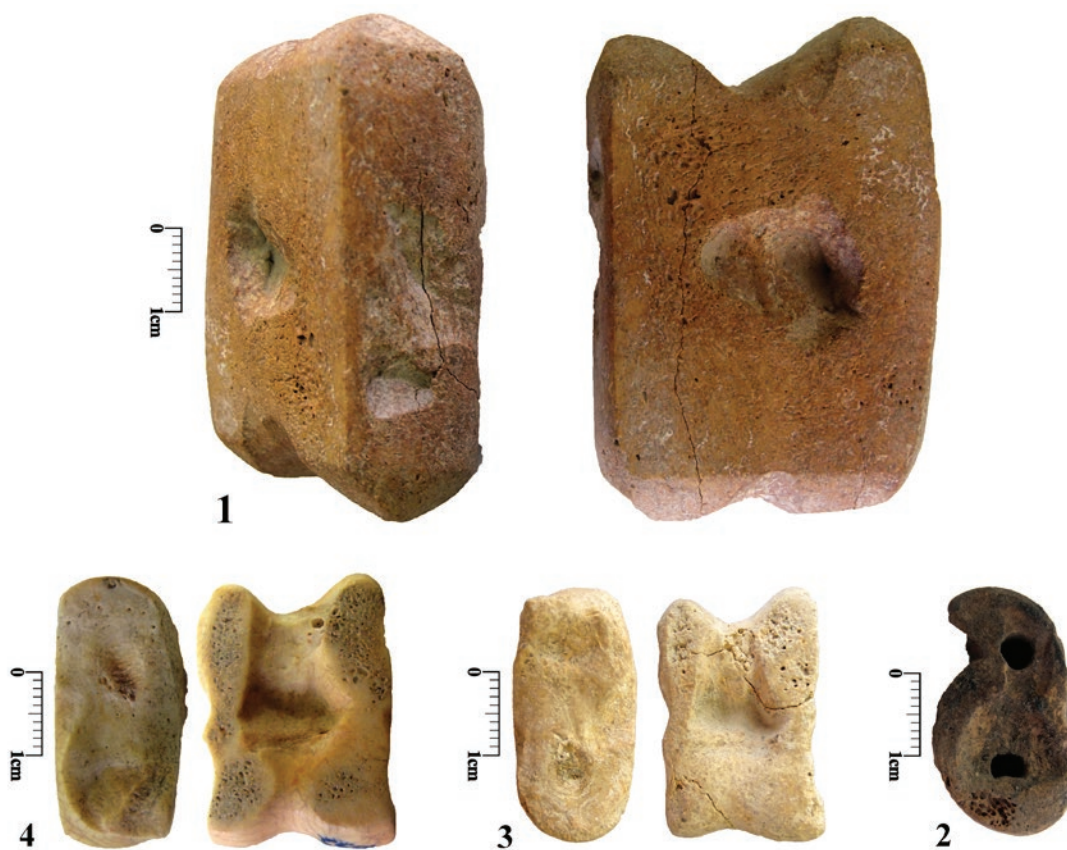
38. Calcined



تصویر ۵۱. بخشی از مجموعه استخوان‌های قاپ گوسفندسانان با انواع درجات سوختگی، تپه حسنلو (عکس: حسین داودی)
 Figure 51. Une partie des astragales de caprinés de Tappe Hasanlu présentant différents degrés de brûlure (Photo: Hossein Davoudi).

محل کاوش	گوسفند اهلی	بز اهلی	گوسفند / بز	گاو	جمع
X32, St.5, L.4A, Lot.34	۱۶۷	۱۷۹	۲۳	۱	۳۷۰
X32, St.5, L.4, Lot.18	۲۵۵	۱۸۵	۱۳۱		۵۷۱
جمع کل	۴۲۲	۳۶۴	۱۵۴	۱	۹۴۱

جدول ۳. میزان استخوان‌های قاپ به تفکیک گونه جانوری، تپه حسنلو



تصویر ۵۲. نمونه قاپ‌های کار شده از بسترهای گوناگون کاوش در حسنلو، ۱: قاپ مسطح و صیقلی شده گاو، دوره آهن ۲؛ ۲: ایجاد دو سوراخ در جوانب قاپ آهو، دوره هخامنشی؛ ۳ و ۴: قاپ مسطح و صیقل شده گوسفند یا بز، دوره آهن ۳ (عکس استخوان: حسین داودی)

Figure 52. Exemple d'astragales dans des différents contextes de Hasanlu. 1: Astragales polis de bœuf, Âge du Fer II. 2: Présence de trous sur les deux faces des astragales de gazelle, période achéménide. 3 et 4: Astragales polis de moutons ou de chèvres, Âge du Fer III (Photos: Hossein Davoudi).

زندگی در سه هزار سال پیش در کرانه‌های جنوبی دریای کاسپی: پیلا قلعه زیستگاهی از دوره آهن

تپه پیلا قلعه یا پیله قلعه^{۳۹} در حدود ۵۰۰ متری شرق گورستان مارلیک یا چراغعلی تپه و در ۷۰۰ متری شمال روستای نصفی در دره گوه‌رود در منطقه رحمت‌آباد و ۱۴ کیلومتری شمال‌شرقی رودبار در استان گیلان قرار گرفته است. پیلا قلعه در ارتفاع حدود ۳۲۰ متری بالاتر از سطح دریا و با بلندای ۳۰ متر که البته روی تپه‌ای طبیعی بنیان شده، از مرتفع‌ترین محوطه‌های باستانی در کرانه غربی گوه‌رود است (تصویر ۵۳). منطقه رحمت‌آباد رودبار در پاییز سال ۱۳۴۰ خورشیدی توسط هیأت اعزامی از اداره کل باستان‌شناسی کشور به سرپرستی مرحوم دکتر نگهبان بررسی و شناسایی شد. نتایج کاوش‌های پیلا قلعه و گورستان‌های دیگر که محدود به چند گور بوده، عموماً به‌صورت خلاصه در مقالات و گزارش‌های مفصل از آثار و نتایج گورستان مارلیک ارائه شده‌اند (نگهبان ۱۳۷۸: ۵۲-۵۴).

بقایای جانوری پیلا قلعه در سال ۱۳۹۰ خورشیدی ساماندهی و مستندنگاری شدند. بقایای جانوری درون صندوق‌های بزرگ چوبی دارای روکش فلزی قرار داده شده بودند و همه آنها دارای شناسنامه کاوش بودند (تصویر ۵۴). این مجموعه در پاییز سال ۱۳۹۴ خورشیدی در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران مورد مطالعه قرار گرفت که خلاصه‌ای از نتایج آن در ادامه آمده است. بقایای جانوری پیلا قلعه به سبب این که همانند تپه حسنلو در بافت استقرار دوره آهن کشف شده و در راستای بازشناسی اقتصاد معیشتی جوامع دوره آهن در شمال ایران، در اولویت مطالعه قرار گرفت. از دیگر دلایل انتخاب این مجموعه، کمبود اطلاعات باستان‌جانورشناسی از مناطق شمالی کشور است (داودی و همکاران ۱۳۹۸؛ Davoudi et al. 2019).^{۴۰} بازمانده‌های استخوانی لایه‌های ۱ تا ۱۳ به عنوان دوره آهن ۱ در نظر گرفته شده‌اند. در این محوطه مشخصاً با ویژگی‌های فرهنگی آغازین دوره آهن روبه‌رو هستیم. بقایای جانوری پیلا قلعه وضعیت حفظ‌شدگی مناسبی دارند و بیشتر استخوان‌ها قابلیت گونه‌شناسی داشتند.

بهره‌برداری از جانوران اهلی

گونه‌های جانوری شناسایی شده در پیلا قلعه، همگی مربوط به پستانداران علفخوار بوده و از این بین، تنها یک استخوان گوشتخوار شناسایی شده است. بررسی‌های انجام شده روی بازمانده‌های استخوانی پیلا قلعه نشان می‌دهد که جانوران اهلی، به ویژه گوسفندسانان و گاو، در مجموعه غالب هستند و شکار نیز در این مکان انجام می‌شده است. گاو فراوان‌ترین گونه در این محوطه است که پرورش داده شده است. البته با اطلاعات فعلی مشخص نیست که دقیقاً گاوها مربوط به چه گونه‌ای بوده‌اند. امروزه گاوهایی که در این منطقه پرورش داده می‌شوند، از نوع گاو کوهاندار و گاو میش هستند. گوسفندسانان اهلی در رده دوم جای می‌گیرند (تصویر ۵۵).

استخوان اسب‌سانان به تعداد اندکی در پیلا قلعه شناسایی شده‌اند. این استخوان‌ها همگی به اسب تعلق دارند و در گروه قدیمی‌ترین نمونه‌های اهلی شناخته شده در منطقه قرار می‌گیرند (تصویر ۵۶). البته به نظر می‌رسد که اسب‌سانان مصرف غذایی نداشته‌اند و بیشتر از نیروی آنها برای بارکشی، حمل و نقل و سوارکاری استفاده می‌شده است. جالب توجه است که در برخی از گورستان‌های همزمان با پیلا قلعه در شمال کشور، شواهد تدفین اسب در کنار انسان کشف شده است.

شکار جانوران وحشی

گونه‌های جانوری متنوعی در این محوطه شکار شده‌اند که عبارتند از: گوزن قرمز (مرال)، گراز، آهو، گوسفند وحشی و بز کوهی. بر اساس بررسی ویژگی‌های ریختی و اندازه‌سنجی، خوک‌سانان پیلا قلعه به گونه وحشی (گراز) منتسب شده‌اند. اهلی‌سازی گراز در این دوره زمانی و در این منطقه، محتمل است؛ اما بررسی این موضوع نیاز به نمونه‌ها و تحلیل‌های بیشتری دارد و این موارد، همگی شواهدی بر شکار این جانور است و نه پرورش آن.

تعداد شاخ‌ها در میان بازمانده‌های استخوانی گوزن‌ها بیشتر است. احتمال دارد که شاخ‌ها پس از فصل شاخ‌اندازی گوزن، بدون شکار گردآوری شده باشند، اما وجود اندام‌های دیگر و آثار برش قصابی روی استخوان‌ها، نشان‌دهنده شکار این جانور در پیلا قلعه است. از شاخ گوزن برای ساخت اشیاء مختلف استفاده شده، چرا که آثار برش و کار شدگی در برخی نمونه‌ها دیده می‌شود.

۳۹. پیلا یا پیله در گویش گیلکی و مازنی به معنی بزرگ و نام تپه بر این اساس برابر با "قلعه بزرگ" است.

۴۰. اطلاعات این مجموعه به صورت یک مقاله در همایش بین‌المللی کرانه‌های دریای کاسپی طی عصر مفرغ و آهن در سال ۲۰۱۵ میلادی در فرانسه ارائه شده (Mashkour et al. 2015) و به عنوان بخشی از رساله مرتبط با حسنلو مورد استفاده و تحلیل قرار گرفته است (داودی ۱۳۹۶).



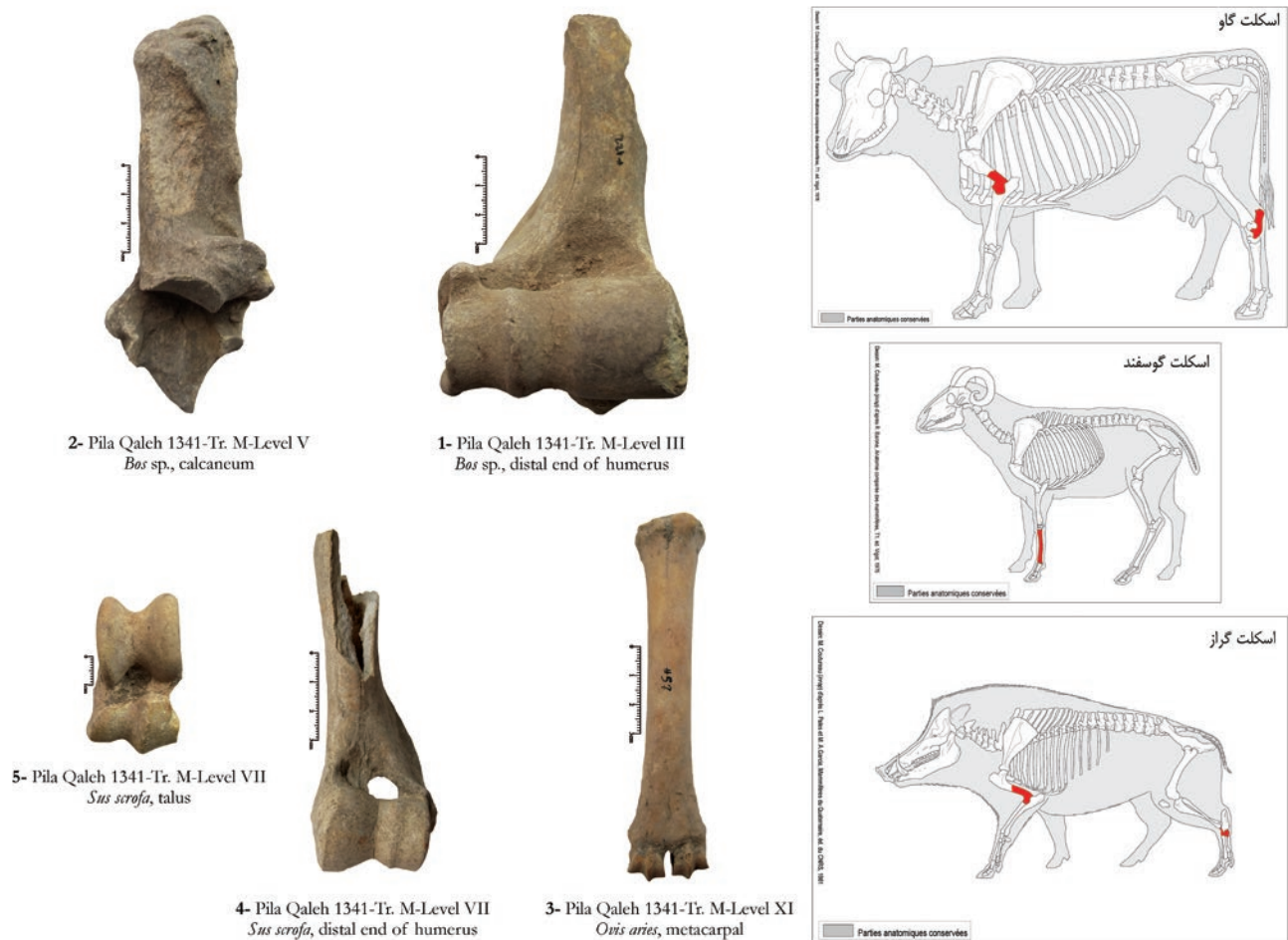
تصویر ۵۳. نمای عمومی پلایا قلعه و کاوش در ترانشه پلکانی M در دامنه غربی تپه (Negahban 1996, Vol. 2: Pl. IXa)

Figure 53. Vue générale de Pileh Qal'eh et fouille en escalier de la tranchée M sur le versant ouest de Pileh Qal'eh (d'après Negahban 1996, Vol. 2: Pl. IXa).



تصویر ۵۴. یکی از صندوق‌های چوبی بزرگ حاوی بقایای جانوری پلایا قلعه پیش از ساماندهی و مستندنگاری در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران (عکس: حسین داودی)

Figure 54. Coffre en métal et bois traditionnel de Guilan utilisé par le fouilleur pour le stockage des restes osseux animaux de Pileh Qal'eh et retrouvé en l'état au département d'ostéologie du MNI (Photos: Hossein Davoudi).



تصویر ۵۵. نمونه استخوان‌های گونه‌های جانوری مختلف در پیرا قلع، ۱: انتهای پایینی بازوی گاو اهلی؛ ۲: پاشنه گاو اهلی؛ ۳: قلم دست گوسفند اهلی؛ ۴: انتهای پایینی بازوی گراز؛ ۵: قاپ گراز (عکس استخوان: ساناز بیضائی دوست)

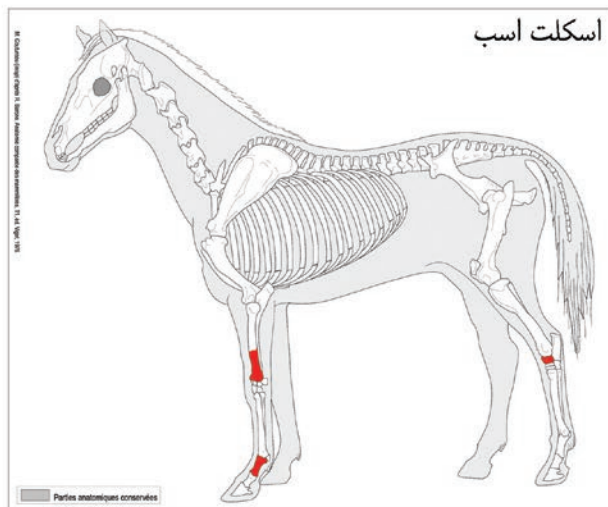
Figure 55. Ossements animaux de Pileh Qal'eh. 1: Extrémité distale d'humérus et 2: Calcaneum de bœuf domestique. 3: Métacarpe de mouton domestique. 4: Extrémité distale d'humérus de sanglier. 5: Astragale de sanglier (Photos os: Sanaz Beizae Doost).



3- Pila Qaleh 1341-Tr. M-Level IX
Equus caballus, first phalanx



1- Pila Qaleh 1341-Tr. M-Level I
Equus caballus, distal end of radius



2- Pila Qaleh 1341-Tr. M-Level I
Equus caballus, talus

تصویر ۵۶. نمونه استخوان‌های اسب اهلی در پیلای قلعه، ۱: انتهای پایینی زند زیرین؛ ۲: قاپ؛ ۳: بند اول انگشت (عکس استخوان: ساناز بیضائی دوست)
Figure 56. Ossements de cheval domestique à Pileh Qal'eh 1: Extrémité distale de radius. 2: Astragale. 3: Première phalange.
(Photos os: Sanaz Beizae Doost).

(تصویر ۵۷). امروزه زیستگاه اصلی مرال (گوزن قرمز) در ایران، حاشیه‌های جنوبی دریای کاسپی است و نمونه‌های مکشوفه از پیلا قلعه به این گونه تعلق دارند.

تنها ۳ قطعه شاخ آهو در این محوطه به‌دست آمده که همگی به آهوی ایرانی متعلق هستند. همانطور که پیشتر اشاره شد، آهو در مناطق استپی و بیابانی زندگی می‌کند. شکار این جانور به نسبت گوزن، به میزان کمتری انجام شده و دلیل این موضوع به احتمال بسیار، نادر بودن گله‌های این جانور در شمال ایران است. آثار صیقل دادن و تیز کردن نوک شاخ یک آهو و برش عرضی سطوح پایه و بالای شاخ بز کوهی در مجموعه مشاهده شد. به نظر می‌رسد که شاخ جانوران کاربرد زیادی برای ساخت ابزارها، به ویژه دسته‌آدوات تیز و برنده داشته است (تصویر ۵۸).

دیگر بقایای شناسایی شده، به جوندگان و پرندگان مربوط هستند و سهم ناچیزی در مجموعه دارند. فراوانی گاو به سبب زیست محیط مناسب شمال ایران برای پرورش این جانور است. ظرفیت بالای زیست محیطی منطقه، باعث رشد کشاورزی و دامپروری شده است. امروزه جوامع کشاورز - دامپرور از ظرفیت‌های طبیعی آنجا بهره می‌برند. بقایای جانوری پیلا قلعه نشان‌دهنده ارزش مطالعاتی بالای آنها برای بازشناسی اقتصاد معیشتی و چگونگی تعامل انسان با زیست محیط خود در این ریز منطقه است.

بازنمود جانوران در هنر دوره آهن منطقه

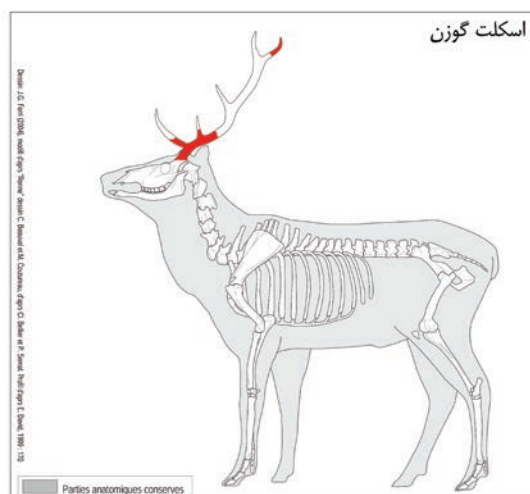
انجام پژوهش‌های باستان‌شناسی در دامنه‌های شمالی و جنوبی رشته کوه البرز، سبب شناخت نسبتاً مناسب فرهنگ دوره آهن منطقه شده است. کاوش‌های باستان‌شناسی به‌خصوص بیشتر متمرکز بر گورستان‌های هزاره دوم و اول پیش‌ازمیلاد بوده است. گورنهادها یا اشیاء دفن شده به همراه مردگان، اطلاعات ارزشمندی درباره فرهنگ، هنر، جامعه و سطح فناوری مردمان آن دوره در اختیار می‌گذارد. مارلیک یکی از گورستان‌های مشهور دوره آهن در نزدیکی پیلا قلعه است. این گورستان از پاییز سال ۱۳۴۰ تا اواخر پاییز سال ۱۳۴۱ خورشیدی به مدت ۱۴ ماه به سرپرستی مرحوم دکتر عزت‌الله نگهبان مورد کاوش قرار گرفت. تعداد ۵۳ گور متعلق به دوره آهن در این کاوش‌ها کشف شد. نگهبان گورهای مارلیک را منتسب به سلاطین و سرداران منطقه در اواخر هزاره دوم و اوایل هزاره اول پیش‌ازمیلاد می‌دانست و معتقد بود که استفاده از این گورستان و گورهای آن به مدت دو سده طول کشیده است. اشیاء گوناگونی شامل جام‌های مختلف فلزی، آدوات فلزی جنگی، پیکرک‌های سفالی و مفرغی، تکه‌های سفالی^{۴۱}، جام‌های بدل چینی، مهرهای استوانه‌ای و مسطح، زیورآلات متنوع، ظروف سفالین و غیره از این گورستان کشف شدند (Negahban 1996). اشیائی در اشکال جانوران یا نقش جانوران روی یافته‌های مختلف از گورهای مارلیک کشف شده است. چنین یافته‌هایی در میان اشیاء مشهور به «ملش» نیز وجود دارد که از کاوش‌های غیرمجاز در شمال ایران به‌دست آمده‌اند. بررسی این گونه اشیاء، اطلاعاتی درباره جانوران آن دوره به‌دست می‌دهد، به‌ویژه این که احتمال می‌رود گورستان مارلیک محل دفن مردمانی است که در پیلا قلعه زندگی می‌کرده‌اند. بیشتر آن جانورانی توسط هنرمندان در اشیاء بازنمایی شده‌اند که اهمیت بیشتری در زندگی و فرهنگ آنها داشته‌اند. جالب توجه است که در برخی از اشیاء، هنرمند به سبک واقع‌گرایانه، اشیاء جانورسان را ساخته و یا نقش آنها را ایجاد کرده است. گاهی نیز جانوران به‌طور مسبک و یا با اغراق در یک یا چند اندام خاص نشان داده شده‌اند. از جمله جانوران قابل شناسایی روی اشیاء گورستان مارلیک عبارتند از گاو کوهاندار، گوزن، بز، گوسفند (قوچ)، اسب، سگ، گراز، خرس، پلنگ و پرندگان شکاری (تصویر ۵۹).

جانوران مذکور، به استثنای خرس و پلنگ، در بقایای جانوری پیلا قلعه شناسایی شده‌اند. وجود اسب در بقایای استخوانی و بازنمود هیبت و لگام آن در اشیاء هنری، مؤید وجود اسب اهلی در منطقه، دست‌کم از اواسط هزاره دوم پیش‌ازمیلاد به بعد است. بیشترین تکه‌های سفالی یا پیکرک‌های مفرغی مربوط به گاو کوهاندار و گوزن هستند. به نظر می‌رسد که آفرینش اثر این دو جانور، برای هنرمندان حائز اهمیت بوده است. همانطور که ذکر شد، گاو کوهاندار امروزه بومی سواحل جنوبی دریای کاسپی و محیط‌های جنگلی دامنه‌های شمالی البرز است. گاو کوهاندار اگرچه جزو نژادهای برجسته شیری نیست، بسیار مقاوم و سازگار با شرایط زیست محیطی منطقه است و اهمیت اقتصادی زیادی از نظر تأمین مایحتاج مصرفی و نیروی کار در فعالیت‌های کشاورزی دارد. بازنمود گاو کوهاندار در هنر عصر آهن شمال کشور، دست‌کم می‌تواند نشان‌دهنده حضور این جانور در منطقه از اواسط هزاره

41. Rhyton

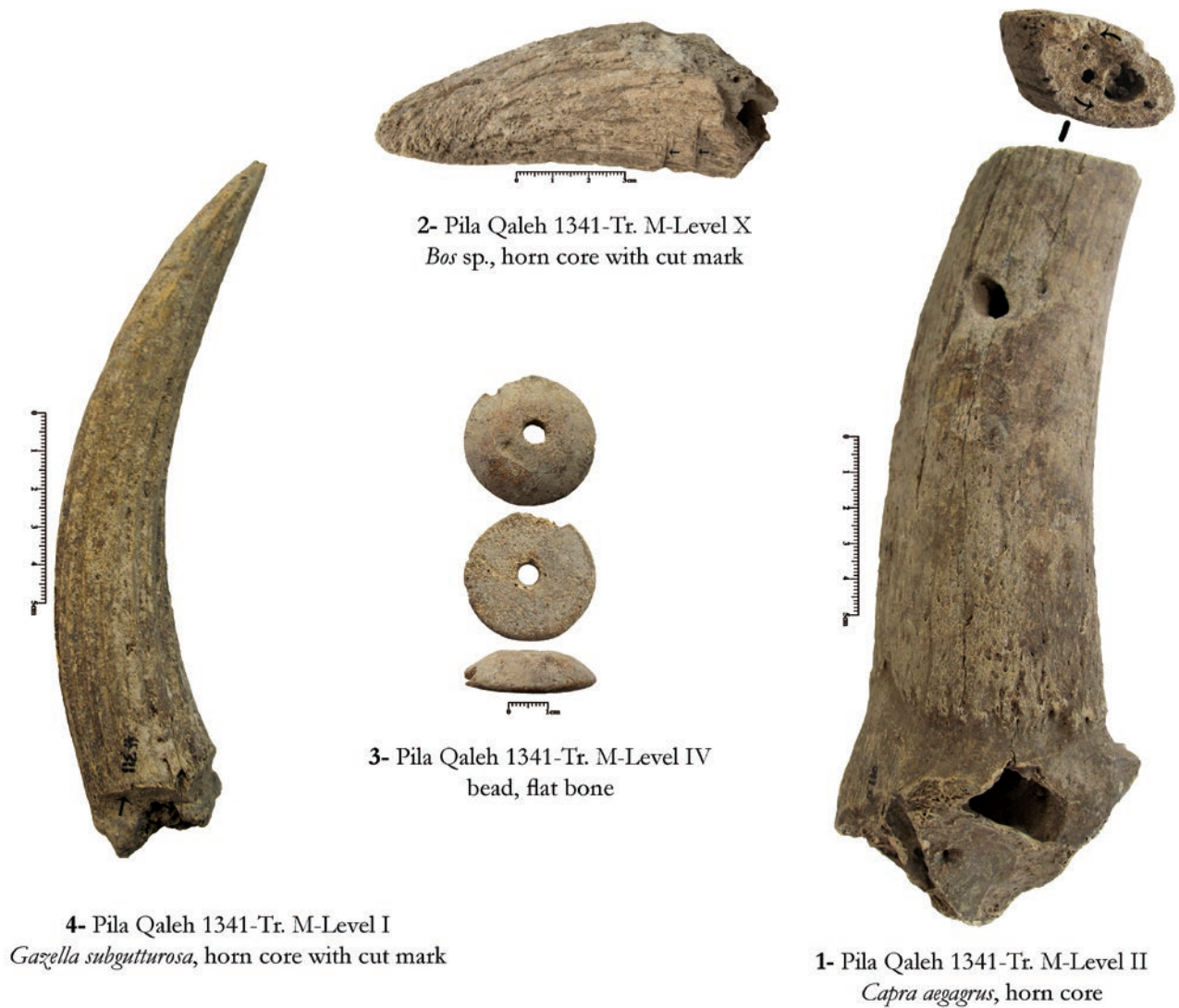
دوم پیش‌ازمیلاد باشد. شاید ورود گاو کوهاندار به این منطقه، همزمان با جابجایی‌های جمعیتی در هزاره دوم پیش‌ازمیلاد بوده است.^{۴۲} انجام آزمایش‌های دیرین‌ژنتیک می‌تواند در این زمینه راهگشا باشد.

۴۲. بنگرید به بحث "نخستین شواهد دورگه‌سازی و حضور گاو کوهاندار در ایران" در بخش حسنلو.



تصویر ۵۷. نمونه شاخ‌های مرال (گوزن قرمز) در پیلای قلعه که از شماره ۲ به‌عنوان ابزاری برای ضربه زدن (چکش نرم) استفاده شده و شماره ۳ صیقلی و گرد شده است (عکس استخوان: ساناز بیضائی‌دوست)

.Figure 57. Ossements de cerf élaphe à Pileh Qal'eh. L'objet No.2 est un marteau souple et N°3 est poli et arrondi (Photos os: Sanaz Beizae Doost).



تصویر ۵۸. نمونه استخوان‌های گونه‌های جانوری مختلف با آثار حاصل از فعالیت‌های انسانی در پیلای قلعه، ۱: شاخ بز وحشی با آثار برش در قسمت فوقانی؛ ۲: شاخ گاو با آثار برش در قسمت پایه؛ ۳: مهره استخوانی ساخته شده از استخوان تخت پستاندار بزرگ؛ ۴: شاخ آهو با نوک و سطوح صیقلی شده و آثار برش در قسمت پایه (عکس استخوان: ساناز بیضائی دوست)

Figure 58. Traces laissées par les activités humaines à Pileh Qal'eh. 1: Cheville osseuse de chèvre sauvage et 2: Cheville osseuse de bœuf avec des traces de découpe dans la partie supérieure et sur la partie basale. 3: Jetons en gros os plat de mammifère. 4: Cheville osseuse de gazelle avec surfaces et pointe polies avec des traces de découpe que la partie basale (Photos os: Sanaz Beizace Doost).

تصویر ۵۹. اشیاء مکشوفه از گورستان مارلیک در هیئت حیوانات، ۱: تکیوک سفالی به شکل گاو کوهان‌دار؛ ۲: تکیوک سفالی به شکل گوزن؛ ۳: تکیوک سفالی به شکل قوچ؛ ۴: تکیوک سفالی به شکل خرس؛ ۵: پیکرک مفرغی بز کوهی؛ ۶: پیکرک مفرغی پلنگ؛ ۷: پیکرک مفرغی گراز؛ ۸: مرد سوار بر دو اسب سفالی که روی چرخ قرار گرفته‌اند؛ ۹: لگام (افسار) مفرغی به شکل اسب (عکس‌ها: Negahban 1996, Vol. 2: Pls. XXIII, XXIV, XXV, 48, 77 & 135)

Figure 59. Objets en forme d'animaux de Marlik. 1: Poterie en forme de bovin 2: de cerf. 3: de bœlier. 4: d'ours. 5: Figurine en bronze de gazelle. 6: de léopard 7: de sanglier; 8: Cavalier sur deux chevaux en argile sur roues; 9: Bride en bronze en forme de cheval (d'après: Negahban 1996, Vol. 2: Pls. XXIII, XXIV, XXV, 48, 77 & 135).



3



2



1



6



5



4



7



9



8

معمای شهر قومس و اسب‌سانان آن در دوران تاریخی

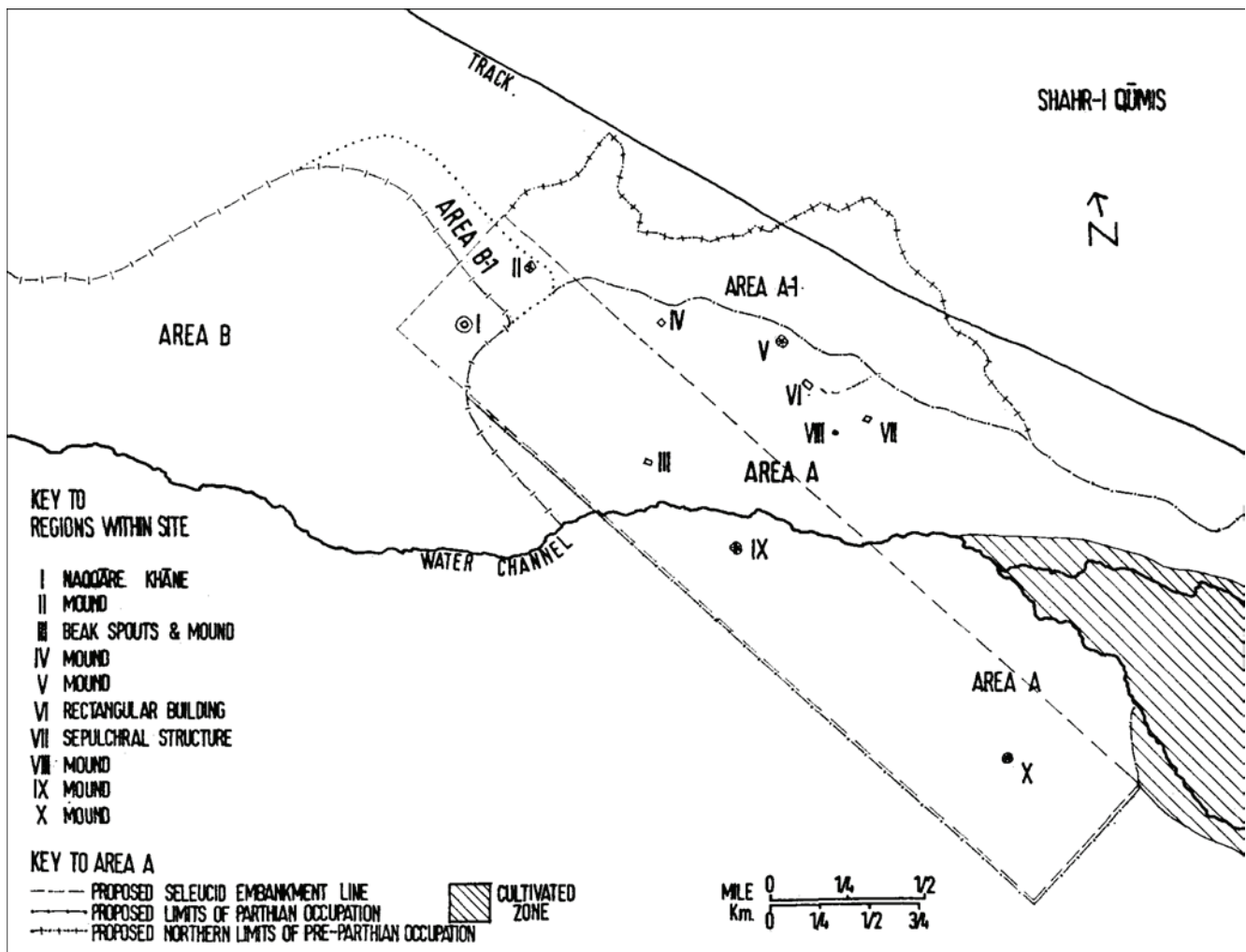
محوطه یا شهر باستانی قومس در شمال شرق ایران و در ۳۰ کیلومتری شهر دامغان در استان سمنان واقع شده است. این محوطه توسط هیأت باستان‌شناسی بریتانیایی به سرپرستی جان هانسمن و دیوید استروناخ در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی طی چندین فصل مورد کاوش قرار گرفته است (تصویر ۶۰). هرچند در این محوطه آثاری از دوره آهن تا اواسط دوران اسلامی شناسایی شده، شهرت اصلی آن به سبب کاوش‌های گسترده در نهشته‌های دوره اشکانی و کشف فضاهای معماری وسیع و انتساب آن به شهر موسوم به «صد دروازه» یا «هکاتوم پیلوس»^{۴۳} است (Hansman and Stronach 1974).

این محوطه چند صد هکتاری از هفت تا هشت تپه تشکیل شده است. کاوشگران آن را به چهار بخش تقسیم کرده‌اند که از A تا D نامگذاری شده است: بخش A مربوط به هزاره اول، دوره هخامنشی و دوره سلوکی؛ بخش B مربوط به دوره اشکانی؛ بخش C مربوط به دوره ساسانی و بخش D مربوط به دوران سلجوقی و مغول. در هریک از این بخش‌ها، چند محوطه^{۴۴} به‌ویژه از دوره اشکانی شناسایی شده است (Hansman 1968, 1981; Hansman and Stronach 1970) (تصاویر ۶۱ و ۶۲).

بقایای جانوری قابل توجهی طی کاوش‌های انجام شده در محوطه قومس شناسایی شده که در کنار دیگر مواد فرهنگی در انبار مؤسسه ایران‌شناسی بریتانیا نگهداری می‌شد (تصویر ۶۳). مجموعه بقایای جانوری قومس وضعیت حفظ‌شدگی مناسبی دارد و بیشتر قطعات مربوط استخوان‌های کامل جانوران هستند که امکان گونه‌شناسی دقیق را فراهم می‌کند.

43. *Hecatompylos*

44. *Site*



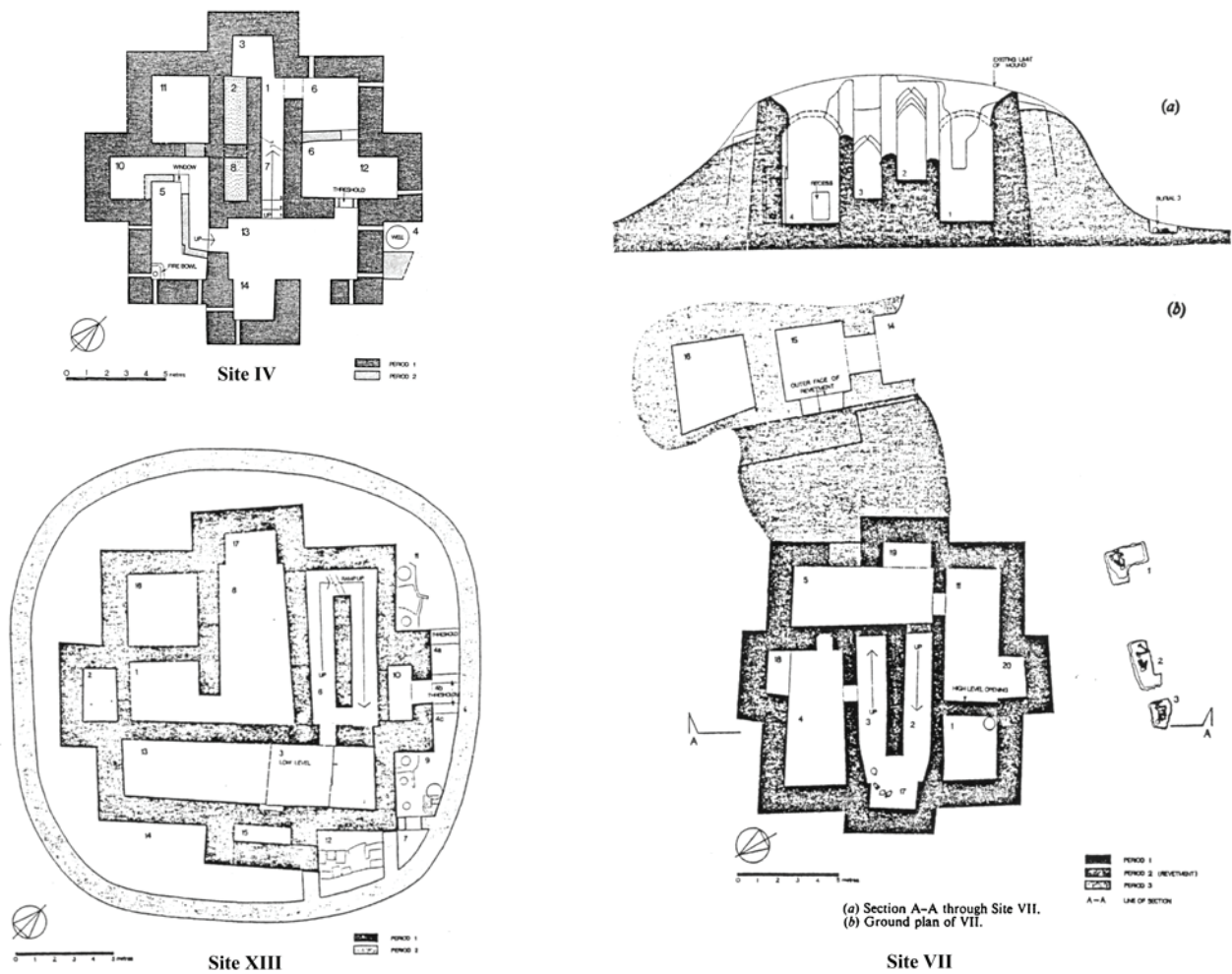
تصویر ۶۰. نقشه شهر قومس، سمنان (Hansman 1968: Fig. 3)

Figure 60. Plan de Shahr-e Qumis à Semnan (d'après Hansman 1968: Fig. 3).



تصویر ۶۱. راست: نمای عمومی شهر قومس، دید به سمت جنوب شرق از بالای نقارخانه؛ چپ: بنای مدور محوطه شماره VII (Hansman 1968: Pl. II)

Figure 61. Droite: Vue générale de Shahr-e Qumis vers le sud-est à partir du sommet de Naqqāre Khāne. Gauche: le bâtiment circulaire du site No. VII (Hansman 1968: Pl. II).



تصویر ۶۲. نقشه محوطه‌های دوره اشکانی شهر قومس که بیشترین میزان بقایای جانوری از آنجا به دست آمده

(Hansman et Stronach 1974: Fig. 1, 2, 3)

Figure 62. Plan des site parthes de Shahr-e Qumis, où la plupart des restes d'animaux ont été découverts (d'après Hansman et Stronach 1974: Fig. 1, 2, 3)

طرح مطالعات باستان‌جانورشناسی این مجموعه توسط مرجان مشکور به مؤسسه ایران‌شناسی بریتانیا ارائه و انجام آن با توجه به حجم زیاد مجموعه، در چند مرحله به انجام رسید. نخستین مرحله، بازیابی اطلاعات باستان‌شناسی و ساماندهی بقایا بود که با همکاری فاطمه محاسب و اعضای آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی دانشگاه تهران در همان مؤسسه انجام شد (تصویر ۶۳). بقایا در اتاق‌های گوناگون فضاهای معماری مکشوفه از محوطه‌های شماره ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۲، ۱۳ و C به‌دست آمده‌اند که از این بین، بیشترین مقدار به محوطه‌های ۲، ۵ و ۷ تعلق دارند. در مرحله بعد طبقه‌بندی گونه‌های جانوری و ثبت و ضبط اطلاعات باستان‌جانورشناسی، همچنین تصویربرداری سه‌بعدی از مجموعه‌های اسب‌سانان و گونه‌شناسی آنها بر اساس ریخت‌شناسی دندان‌ها انجام شد.

مواد فرهنگی محوطه قومس در نتیجه مذاکرات انجام شده بین مسئولان موزه ملی ایران و مؤسسه ایران‌شناسی بریتانیا، در اسفند ۱۳۹۶ خورشیدی به موزه ملی ایران منتقل شد. پس از انتقال مجموعه، در ادامه طرح پژوهشی، گونه‌شناسی اسب‌سانان با استفاده از روش ژئومتری مورفومتری دو بُعدی بر روی دندان‌های آرواره پایین و ژئومتری مورفومتری سه بُعدی بر روی استخوان‌های قلم دست و پا انجام شد (Mohaseb *et al.* in prep). (تصاویر ۶۴ و ۶۵). انتخاب این استخوان‌ها با توجه به اهمیت و شاخص بودن آنها در شناسایی گونه‌ای اسب‌سانان بوده است (Cucchi and Mohaseb 2017; Hanot *et al.* 2017; Eisenmann; 1986).

بقایای جانوری شهر قومس

نتایج مطالعات باستان‌جانورشناسی نشان از اهمیت اسب‌سانان در این پهنه فرهنگی - جغرافیایی دارد. اسکلت اسب‌سانان شامل اسب، خر و قاطر در فضاهای معماری مختلف کشف شده‌اند. با این حال، به سبب اینکه کاربرد فضاهای معماری از سوی کاوشگران محوطه به سختی قابل تفسیر است، تنها می‌توان به تنوع و تعداد قابل توجه اسب‌سانان در این دوره‌ها اشاره کرد. جالب توجه است که روی استخوان آرواره پایین بعضی از اسب‌سانان، آثار فرورفتگی لگام فلزی وجود دارد. اسب‌سانانی که این آسیب‌ها در آنها دیده می‌شود، عموماً مسن هستند (تصویر ۶۶).

به غیر از اسب‌سانان، بقایای استخوانی گوسفندسانان، گاو، خوک، شتر و آهو یافت شده که به ترتیب از نظر تعداد در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند. بازمانده‌های استخوانی سگ، روباه، خرگوش و پرندگان نیز در مجموعه شناسایی شده‌اند، اما تعداد آنها بسیار اندک است. نکته قابل توجه، باقی ماندن گوشت و پوست روی بعضی از استخوان‌ها است؛ مشخص نیست که آیا شرایط شیمیایی خاص خاک منطقه باعث حفظ بافت‌ها شده یا اصولاً این استخوان‌ها به جانورانی تعلق دارند که به تازگی در نهشته‌های باستانی نفوذ کرده‌اند؟

از جمله ویژگی‌های مجموعه که می‌توان به آن اشاره کرد، حضور گاوهای نه‌چندان پیر است که از شکل شاخ آنها قابل تشخیص هستند. همچنین می‌توان به آثار برش و قصابی روی استخوان قاپ گاو اشاره کرد. شاخ‌ها از استخوان‌های شاخص برای شناسایی گونه‌ای هستند. مجموعه قومس شامل شاخ‌های پیچ خورده بز و گوسفند اهلی و همچنین شاخ‌های آهو است که در محیط نیمه‌خشک منطقه زندگی می‌کنند (تصویر ۶۷).

هرچند که حضور آهو نشان از محیط خشک دارد، وجود گراز در مجموعه بقایای جانوری قومس از وجود محیط‌های مرطوب و باتلاقی در پیرامون محوطه که شرایط لازم را برای زندگی این جانور فراهم نموده، حکایت می‌کند (تصویر ۶۸). وجود استخوان پرندگان آبی از خانواده اردک‌سانان که به صورت فصلی مهاجرت می‌کرده‌اند، احتمال وجود محیط‌های مرطوب و مرداب‌ها را پیرامون محوطه تقویت می‌کند (تصویر ۶۹). سگ، روباه، کفتار و گربه در مجموعه بقایای استخوانی قومس شناسایی شده‌اند که از همبودی با انسان بهره‌مند بوده‌اند (تصویر ۷۰).

شهر قومس یکی از معدود محوطه‌های باستانی ایران است که در آن استخوان شتر یافت شده (تصویر ۷۱). احتمالاً شتر در این محوطه به همراه با اسب‌سانان، نقش مهمی را در حمل و نقل ایفا می‌کرده است. شتر دوکوهانه در آسیای مرکزی و شتر یک‌کوهانه در شبه جزیره عربستان در هزاره سوم و دوم پیش‌ازمیلاد اهلی شده‌اند. شهر قومس در حاشیه شمالی کویر مرکزی و در مسیر شاهراه خراسان بزرگ، نوعی مرکزیت در میان دو منطقه مذکور داشته است.

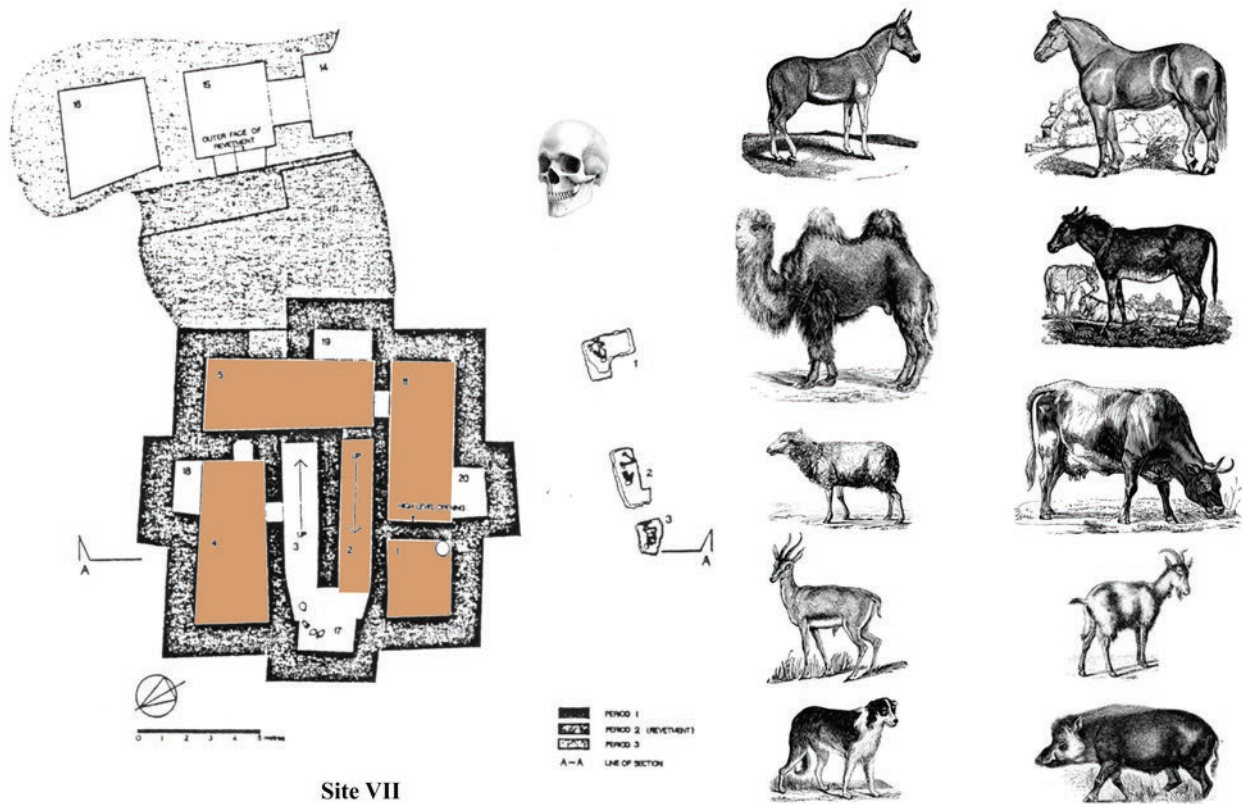


تصویر ۶۳. بالا: یافته‌های کاوش محوطه قومس در انبار مؤسسه باستان‌شناسی بریتانیا؛ وسط: شستشوی بقایای استخوانی جانوری قومس؛ پایین: مرتب کردن استخوان‌ها در مؤسسه ایران‌شناسی بریتانیا (عکس: فاطمه آزاده محاسب)

Figure 63. Haut: Une partie de la l'assemblage faunique de Shahr-e Qumis à l'Institut Archéologique Britannique de Téhéran; Milieu: lavage des ossements animaux de Shahr-e Qumis en 2003 stocké depuis 1979. Bas: Tri et rangements des os au British Institute of Iranian Studies(Photos: Fatemeh Azadeh Mohaseb)



تصویر ۶۴. مراحل انجام مطالعات باستان‌جانورشناسی روی بقایای جانوری محوطه قومس در مخزن منفی ۲ موزه ملی ایران (عکس: فریدون بیگلری)
 Figure 64. Étude archéozoologique des os d'animaux de Shahr-e Qumis dans le nouveau dépôt au sous-sol du MNI en 2017
 (Photo: Fereidoun Biglari).



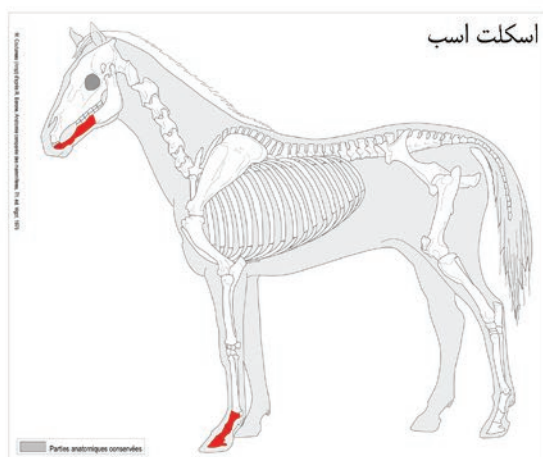
تصویر ۶۵. برخی از گونه‌های جانوری شناسایی شده در فضاهای معماری محوطه شماره VII، شهر قومس
 (Hansman and Stronach 1974: Fig. 2)؛ با افزوده‌هایی از نگارندگان)
 Figure 65. Animaux identifiés dans les espaces architecturaux du site VII, Shahr-e Qumis
 (d'après Hansman et Stronach 1974: Fig. 2; avec des ajouts des auteurs).



2- Qumis 1971-Site V-Area A-Room 1
Equus caballus, first, second and third phalanges

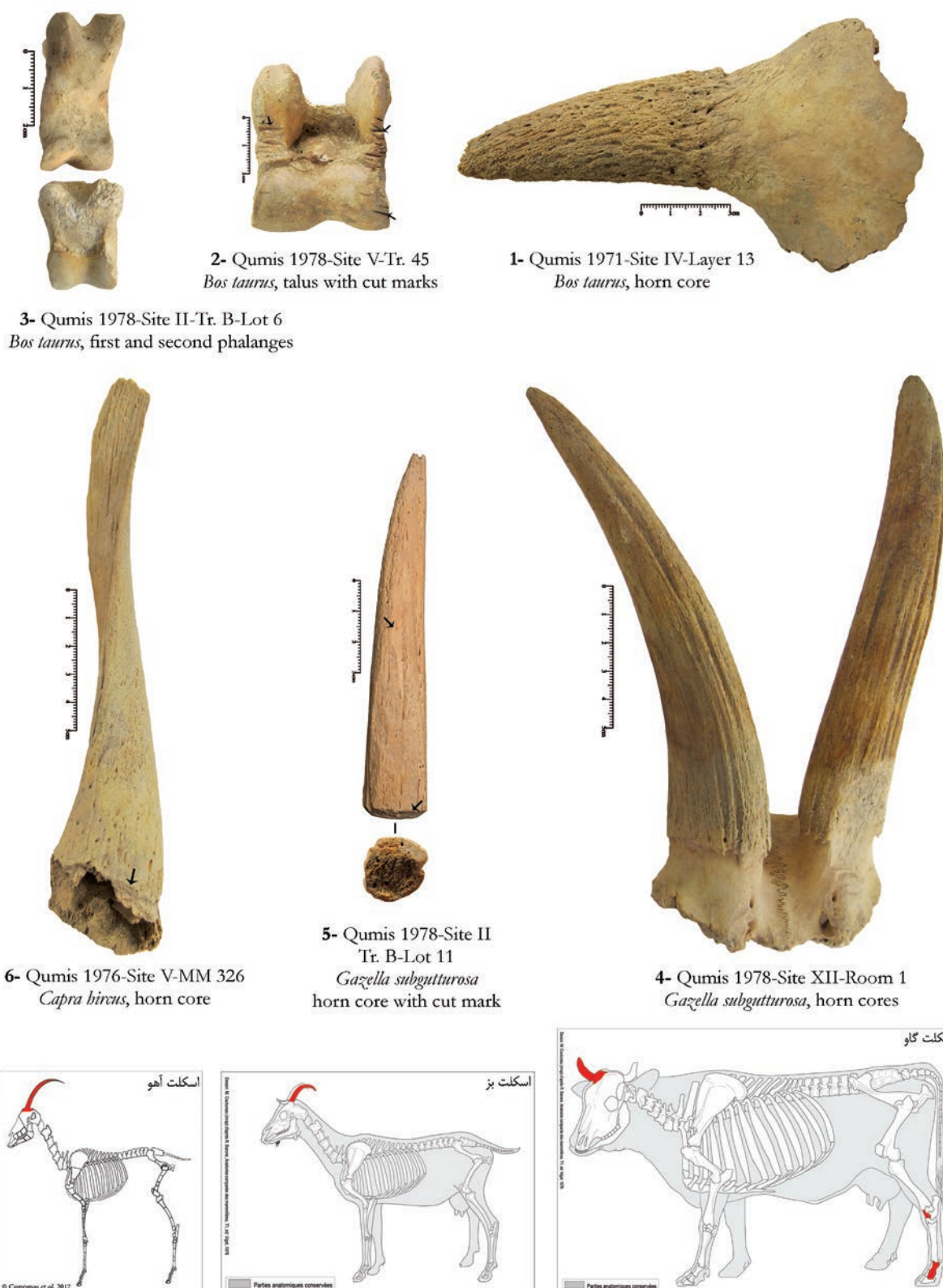


1- Qumis 1978-Site II-Tr. B-Lot 10
Equus sp., mandible with trace of bridle



تصویر ۶۶. نمونه استخوان‌های اسب‌سانان در قومس، ۱: آثار فرورفتگی لگام فلزی روی آرواره یک اسب‌سان؛ ۲: بند اول، دوم و سوم انگشت اسب اهلی (عکس استخوان: ساناز بیضائی دوست)

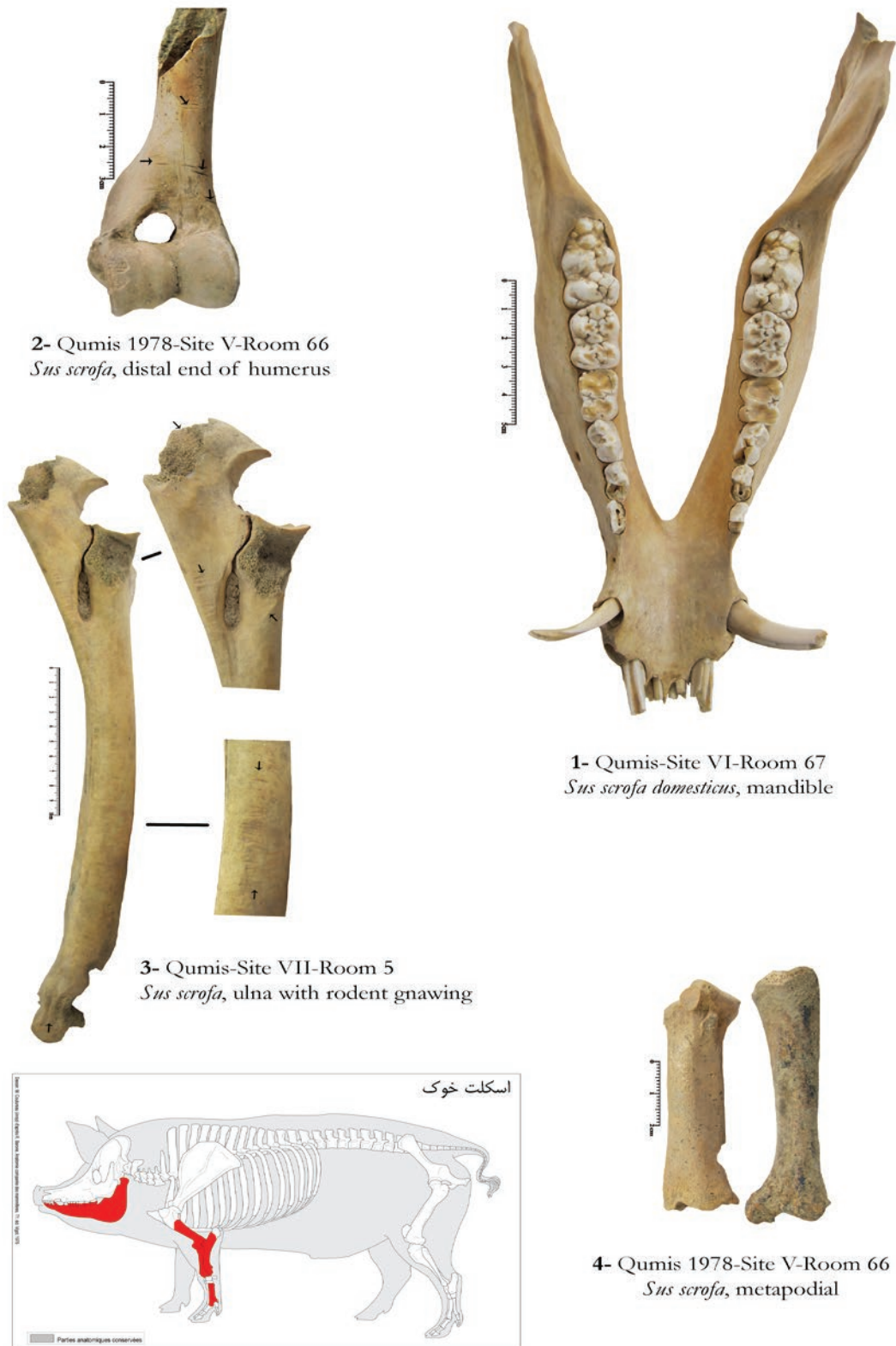
Figure 66. Ossements d'équidés de Shahr-e Qumis. 1: Les traces laissées par la bride métallique sur la mâchoire d'un équidé. 2: Les phalanges d'un cheval domestique (Photos os: Sanaz Beizae Doost).



تصویر ۶۷. نمونه استخوان‌های گونه‌های جانوری مختلف در قومس، ۱: شاخ گاو اهلی؛ ۲: قاپ گاو اهلی با چندین اثر برش قصابی؛ ۳: بند اول و دوم انگشت گاو اهلی؛ ۴:

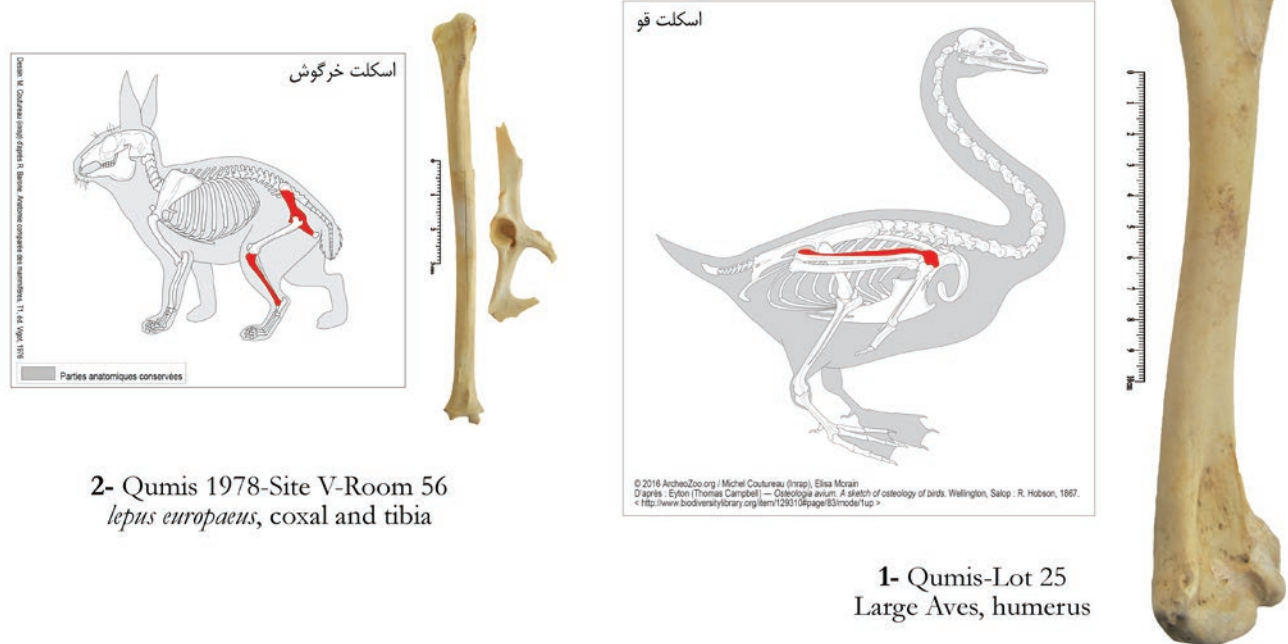
شاخ و بخشی از مجموعه آهو؛ ۵: شاخ آهو با پایه بریده شده و سطح صیقلی؛ ۶: شاخ بز اهلی با اثر برش (عکس استخوان: ساناز بیضائی دوست)

Figure 67. Ossements d'herbivores domestiques à Shahr-e Qumis. 1: Cheville osseuse, 2: Astragale comportant plusieurs traces de découpe bouchère et 3: Phalanges 1 et 2, de bœufs domestiques. 4: Cheville osseuse avec fragment de crâne et 5: Cheville osseuse sectionnée au niveau basale avec surface polie. 6: Cheville osseuse de chèvre domestique avec traces de découpe bouchère (Photos os: Sanaz Beizae Doost).



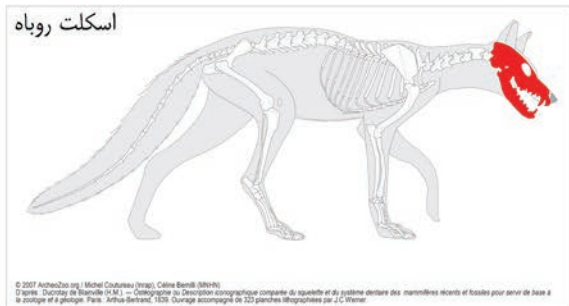
تصویر ۶۸. نمونه استخوان‌های خوک در قومس، ۱: آرواره پایین؛ ۲: انتهای پایینی بازو با آثار برش قصابی؛ ۳: زند زیرین با آثار دندان جوندگان بزرگ نظیر تشی؛ ۴: قلم دست و پا (عکس استخوان: ساناز بیضائی دوست)

Figure 68. Ossements de porc à Shahr-e Qumis. 1: Mandibule 2: Extrémité distale d'humérus avec traces de découpe bouchère. 3: Ulna avec traces laissées par un gros rongeur. 4: Métapodes (Photos os: Sanaz Beizae Doost).

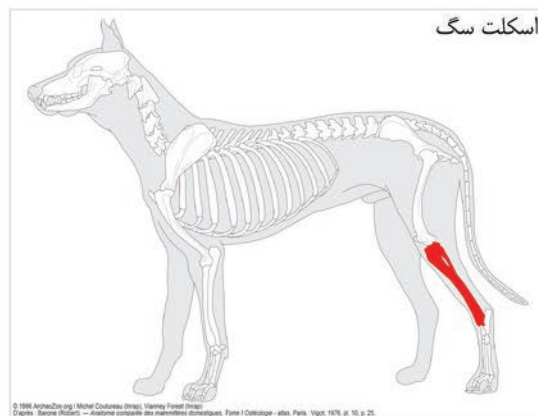


تصویر ۶۹. نمونه استخوان‌های گونه‌های جانوری مختلف در قومس، ۱: بازوی پرنده بزرگ (احتمالاً قو)؛ ۲: لگن و درشتنی خرگوش (عکس استخوان: ساناز بیضائی دوست)
Figure 69. Ossements de de diverses espèces animales à Shahr-e Qumis. 1: Humérus de cygne. 2: Coxal et tibia de lapin (Photos os: Sanaz Beizae Doost).

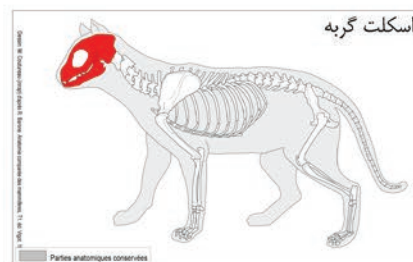
تصویر ۷۰. نمونه استخوان‌های گوشتخواران در قومس، ۱: جمجمه و آرواره پایین روباه؛ ۲: درشتنی و نازک‌نی سگ اهلی؛ ۳: جمجمه و آرواره پایین گربه (عکس استخوان: ساناز بیضائی دوست)
Figure 70. Ossements de carnivores à Shahr-e Qumis. 1: Crâne et mandibule de renard. 2: Tibia et fibula de chien 3: Crâne et mandibule de chat (Photos os: Sanaz Beizae Doost).



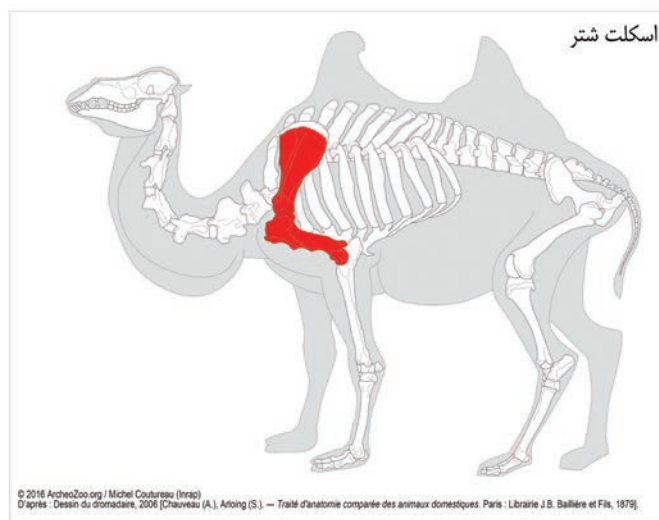
1- Qumis-Site V-Room 31
Vulpes vulpes, skull and mandible



2- Qumis-*Canis familiaris*, tibia



3- Qumis-Site XIII-Area B, Layer Sf.
Felis catus, skull and mandible



تصویر ۷۱. نمونه استخوان‌های شتر در قومس، ۱: کتف؛ ۲ و ۳: بازو (عکس استخوان: ساناز بیضائی دوست)

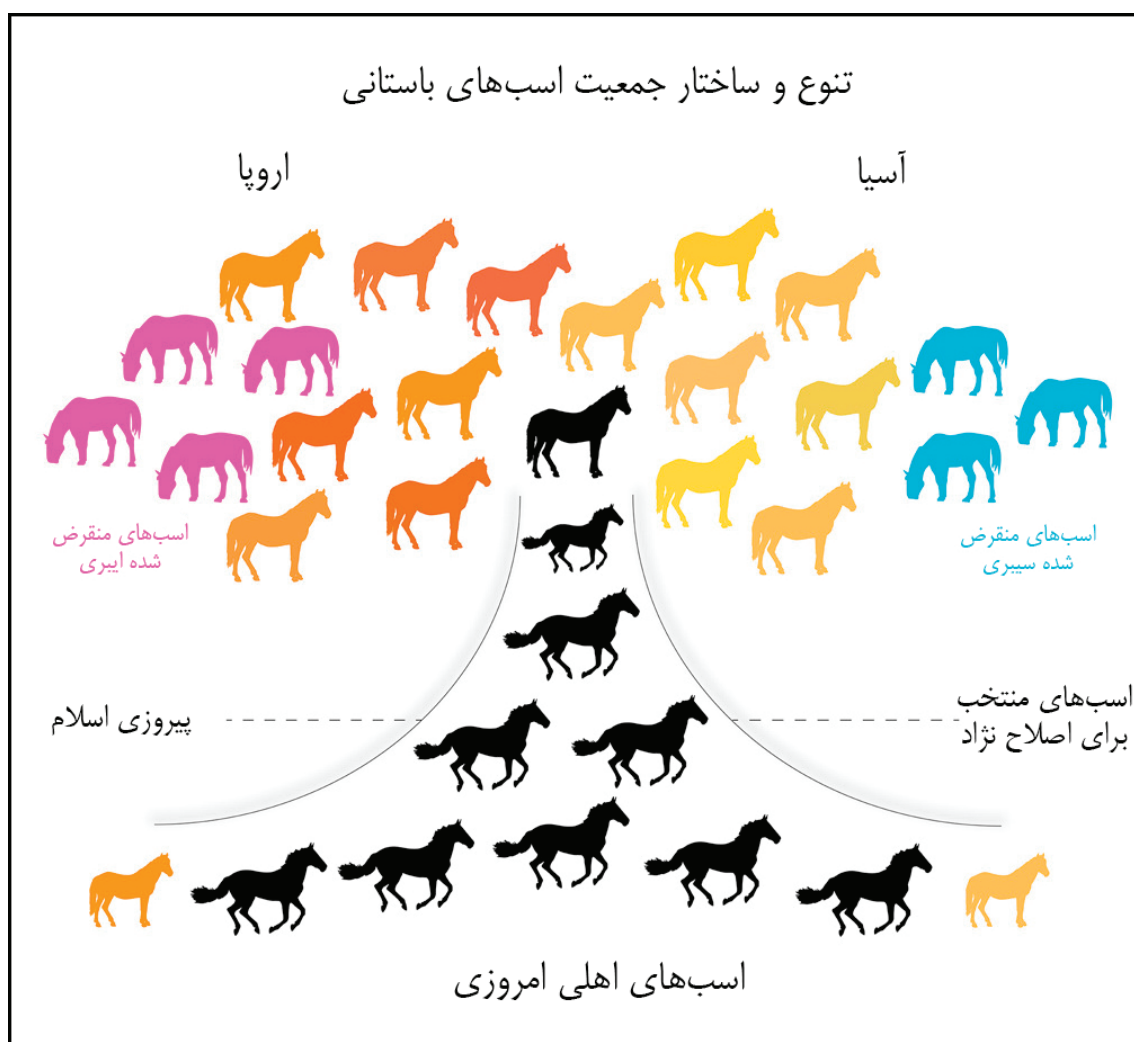
Figure 71. Ossements de camélidés à Shahr-e Qumis, 1: Scapula. 2 et 3: Humérus (Photos os: Sanaz Beizae Doost).

شمال شرق ایران یکی از کانون‌های مهم پرورش اسب در دوران تاریخی

آزمایش‌های توالی‌یابی ژنوم اسب‌سانان محوطه قومس و دیگر محوطه‌های باستانی ایران با همکاری مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه و دانشگاه کپنهاگ دانمارک انجام شده است.^{۴۵} این مطالعات که توسط یک تیم بین‌المللی با مطالعه مجموعه بسیار بزرگی از ژنوم اسب‌سانان در آسیا و اروپا اجرا شده، اطلاعات مهمی از گونه‌های اسب، تغییرات این گونه و پراکنش آنها در پنج هزار سال گذشته به دست داده است. محوطه‌های واقع در ایران که بقایای اسب و گورخر ایرانی آنها مورد آزمایش قرار گرفته عبارتند از: شهر قومس (ساسانی)، تپه حسنلو (دوره آهن و اشکانی)، تپه مهرعلی (مس سنگی)، تپه سگزآباد (دوره آهن)، روانسر (ساسانی) و تپه بلقیس (سلجوقی - ایلخانی تا صفوی).

در این طرح جامع، دی‌ان‌ای ۲۷۸ نمونه استخوان باستانی اسب از ۱۹ کشور آسیا و اروپا استخراج شدند که قدمتی بین ۴۲ هزار سال تا ۴۰۰ سال پیش دارند. یکی از مهمترین نتایج این پژوهش، نشان می‌دهد که نیاکان اسب‌های اروپایی و آسیای مرکزی، اسب‌های دوره ساسانی در ایران بوده‌اند. شباهت ژنتیکی نمونه‌های اروپا و آسیای مرکزی از سده‌های هفتم تا نهم میلادی با نمونه‌های دوره ساسانی از سده‌های چهارم و پنجم میلادی، نشان می‌دهد که این اسب‌ها در جنگ‌های امپراتوری ساسانی با بیزانس، هپتالیان و بعدها توسط مسلمانان، و همچنین مناسبات بازرگانی در مسیر شاهراه خراسان بزرگ، به جنوب اروپا و آسیای مرکزی وارد شده‌اند (تصویر ۷۲).

۴۵. مراکز علمی - پژوهشی ایرانی که در این طرح مشارکت داشتند عبارتند از: موزه ملی ایران، آزمایشگاه بیوپاستان‌شناسی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه تهران، پژوهشکده باستان‌شناسی پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، مؤسسه مطالعات پیشرفته سعیدی دانشگاه کاشان، دانشگاه تربیت مدرس و شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمانشاه.

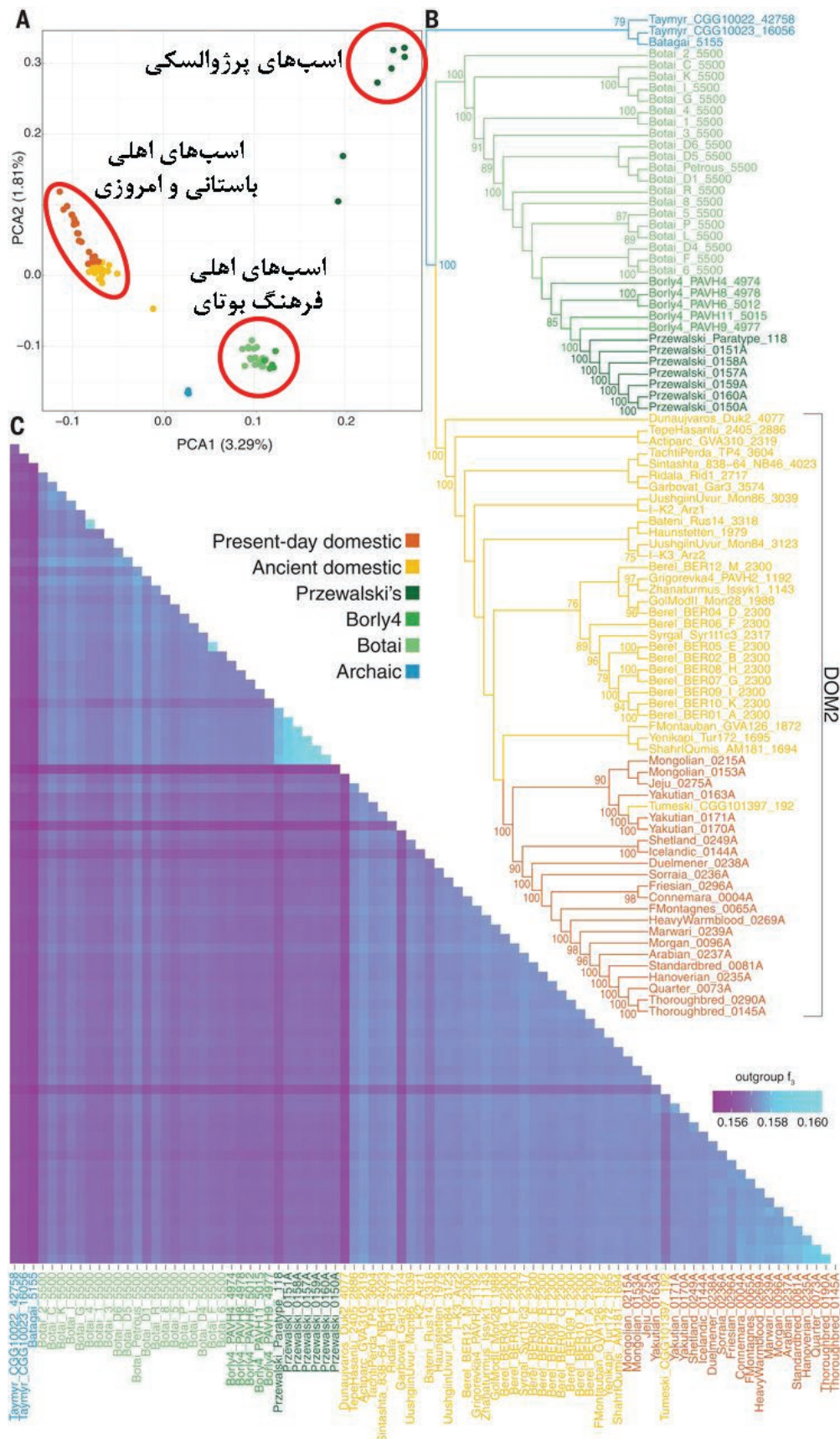


تصویر ۷۲. تنوع و ساختار جمعیت اسب‌های باستانی آسیا و اروپا و اسب‌های اهلی امروزی مشتق از آنها (Fages *et al.* 2019: 1)

Figure 72. Diversité et structure de la population des chevaux anciens en Asie et en Europe et des chevaux domestiques modernes qui en sont dérivés (d'après Fages *et al.* 2019: 1)

دو نمونه دی‌ان‌ای استخراج شده اسب از شهر قومن، مربوط به شاهنشاهی ساسانی هستند که به دوره حکومت یزدگرد دوم یا پسر وی، پیروز اول، بر می‌گردند. نمونه دیگر استخوان اسب از دوره ساسانی در مکانی نزدیک شهر روانسر کرمانشاه به‌دست آمده و مربوط به دوره حکومت شاپور دوم است. اسب‌های منطقه شمال‌شرق ایران در دوره ساسانی با توجه به شکل ظاهری، جنسیت (اسب نر)، جثه بزرگ و رنگ آنها انتخاب شده و بعدها در مناطق آسیای مرکزی و اروپا منتشر شده‌اند. بر پایه مدارک باستان‌شناسی و ژنتیک موجود، شمال‌شرق ایران و خصوصاً سمنان، خاستگاه اسب‌های جدید است (Fages *et al.* 2019).

اسب اهلی نقش بسیار مهمی در تحولات تاریخ انسان داشته و برای چندین هزاره، مهمترین وسیله حمل و نقل، کشاورزی و جنگ‌های بشر بوده است. این پرسش همواره مطرح است که نخستین اسب‌ها در چه زمانی و در کجا اهلی شده‌اند؟ شواهد باستان‌شناسی و دیرین ژنتیک تا مدت‌های طولانی نشان می‌دادند که احتمالاً اسب برای نخستین بار در حدود ۵۵۰۰ سال پیش در آسیای مرکزی و توسط مردمان فرهنگ بوتای در قزاقستان اهلی شده است. اما نتایج پژوهش‌های نوین نشان می‌دهند که اسب‌های اهلی که امروزه در جهان زندگی می‌کنند، از نوادگان اسب‌های فرهنگ بوتای^{۴۶} در قزاقستان نیستند و خاستگاه آنها، احتمالاً مناطق غربی‌تر آسیا باشد. اسب بوتای، فقط ۳٪ از تمام اسب‌های اهلی از حدود ۴۰۰۰ سال پیش تا به امروز است. این توزیع، نشان‌دهنده یک جابجایی عظیم در ژنوم اسب‌های اهلی است که با مهاجرت‌های جمعیت‌های انسانی در دوره مفرغ قدیم مطابقت دارد. همچنین اسب پرژوالسکی، یک گونه وحشی نیست و از اسب‌های اهلی شده فرهنگ بوتای مشتق شده است (Gauntiz *et al.* 2018) (تصویر ۷۳).



تصویر ۷۳. خویشاوندی ژنتیکی اسبهای باستانی و امروزی (Gauntitz *et al.* 2019: Fig. 2)

Figure 73. Parenté génétique des chevaux anciens et modernes (d'après Gauntitz *et al.* 2019: Fig. 2)

الگوی زیستی جانوران امروزی برای بازشناسی گذشته: مطالعه استخوان‌های کفتار خون

طی بررسی‌های باستان‌شناسی به منظور شناسایی استقرارهای انسانی دشت کاشان در فلات مرکزی ایران که توسط سامان حیدری گوران و فریدون بیگلری در سال ۱۳۸۲ به انجام رسید، منطقه‌ای به نام کفتار خون (به معنی خانه کفتار) در پیرامون شهر کاشان و در دامنه‌های شمالی کوه کرکس کشف شد (حیدری ۱۳۸۳) (تصویر ۷۴).

کفتارها هم لاشه خوار هستند و هم به مانند انسان‌ها، طعمه را شکار، و لاشه آنها را به محل زندگی خود برده و مصرف می‌کنند (تصویر ۷۵). کنام یا لانه آنها نیز مانند محل زندگی انسان‌های پیش از تاریخ، با انباشت و تجمع استخوان‌های جانوری قابل شناسایی است. بازمانده‌های استخوانی جانوران مختلف توسط کفتار راه‌راه در محوطه کفتار خون انباشت شده که شرح مطالعات باستان‌شناختی آنها در این بخش آمده است. بررسی چنین مجموعه‌هایی به باستان‌شناسان در شناسایی و درک بهتر الگوهای شکل‌گیری مجموعه‌های استخوانی یافت شده از غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای کمک می‌کند (Monchot and Mashkour 2010).

تنوع زیستی گیاهی کاشان از هشت هزار سال پیش تا به امروز

مطالعات انجام شده روی گرده‌های غنی باقی‌مانده در هشت مدفوع خشک‌شده کفتار راه‌راه که از محوطه کفتار خون گردآوری شده بودند، اطلاعات ارزشمندی از پوشش گیاهی و اقلیم منطقه در اختیار گذاشته است. گیاهان شناسایی شده مربوط به پوشش گیاهی بومی منطقه در استپ بیابانی با درختچه‌های پراکنده هستند. فراوانی گرده‌های گیاهان خودرو در مراتع و گیاهان کشت شده، اطلاعات ارزشمندی درباره فعالیت‌های کشاورزی - دامپروری انسان و تغییرات ایجاد شده در چگونگی بهره‌برداری از محیط زیست به دست می‌دهد. ترکیب و تنوع گرده‌های گیاهی که متعلق به زیست‌بوم‌های طبیعی / نیمه‌طبیعی و همچنین فرایندهای



تصویر ۷۴. موقعیت محوطه کفتار خون به نسبت شهر کاشان در عکس ماهواره‌ای (Google earth)

Figure 74. Localisation de la zone de Kaftar Khoun proche de Kashan projetée sur une image satellite.



تصویر ۷۵. کفتار راه‌راه در حال بردن بخشی از لاشه طعمه به کنام خود (عکس: سعید داوری)

Photo 75. Une hyène rayée portant une partie d'une carcasse à son nid (Photo: Saeed Davari)

گوارشی هستند، تصویری دقیق از رفتار تغذیه‌ای و رژیم غذایی کفتار راه‌راه فراهم می‌کند. بررسی مدفوع‌های کفتارهای کفتار خون به‌وضوح نشان‌دهنده رفتار هم‌سفرگی این جانور و استفاده از منابع غذایی تهیه شده توسط فعالیت‌های انسانی است. گلهایی که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم توسط کفتارهای راه‌راه خورده شده‌اند، جزئیات مهمی را برای بازسازی ترکیب پوشش گیاهی در حوزه تغذیه کفتارها به‌دست داده است. مقایسه گیاهان شناسایی شده در مدفوع کفتارها با نتایج مطالعات باستان‌گیاه‌شناسی در تپه سیلک کاشان نشان می‌دهد که سیمای عمومی چشم‌انداز منطقه، از هشت هزار سال پیش تا به امروز، تقریباً بدون تغییر باقی مانده است. تنها می‌توان به تغییرات اندک در ترکیب یا تراکم منابع چوب استپ بیابانی اشاره کرد (Djamali *et al.* 2020).

کنام کفتار

کفتار خون شامل بیست گودال کوچک به عمق ۵۰ تا ۷۰ سانتیمتر است که در سازند تراورتن حاشیه شمالی کوهپایه‌های کرکس و بر روی دامنه‌ای با شیب تند ۶۰ تا ۷۰ درجه به‌وجود آمده است (تصویر ۷۶). این تراورتن مدت زمان طولانی است که دیگر فعال نبوده و تبدیل به محل زندگی کفتارها شده است (حیدری ۱۳۸۳).

اطراف این گودال‌ها، استخوان‌های جانوران مختلفی دیده شد که توسط کفتارها به این مکان آورده شده بودند (تصویر ۷۷). بدیهی است که هر کدام از این گودال‌ها، کاربرد پناهگاه و محل خواب داشته، اما تشخیص تعداد کفتارهایی که در این منطقه زندگی می‌کردند، امکان‌پذیر نبود (مشکور ۱۳۸۳؛ Monchot and Mashkour 2010).

برای شناخت بهتر این محوطه، نحوه تغذیه کفتارها و شیوه گردآوری لاشه جانوران، محدوده لانه‌ها و دامنه‌های اطراف به مربع‌های ۱۰ متری شبکه‌بندی و تمام استخوان‌ها به‌طور مرتب جمع‌آوری شدند. در سال ۱۳۸۵، دوباره از این محوطه بازدید به عمل آمد، اما دیگر شواهدی از فعالیت کفتارها مشاهده نشد. ساخت و سازهای یک مرکز سوارکاری و مرغ‌داری در بالای تراورتن‌ها، باعث سلب آسایش و مزاحمت این جانوران بسیار خجول شده که مأمن خود، یعنی کفتار خون را ترک کرده‌اند (تصویر ۷۸).



تصویر ۷۶. سازند تراورتن (کفتار خون) در دامنه شمالی کوه کرکس (عکس: مرجان مشکور)

Figure 76. Formation de travertin (Kaftar Khoun) sur le versant nord de la chaîne de montagnes de Karkas (Photo: Marjan Mashkour)



تصویر ۷۷. پراکندگی استخوان حیوانات مختلف در گودال‌های سازند تراورتن، محوطه کفتار خون (عکس: مرجان مشکور)

Figure 77. Dispersion d'os de différents animaux dans les cavités de travertin, à Kaftar Khoun (Photo: Marjan Mashkour)



تصویر ۷۸. ساخت و سازهای پیرامون محوطه کفتار خون، عکس از روی سازند تراورتن (عکس: فریدون بیگلری)

Figure 78. Constructions autour de Kaftar Khoun, photo prise à partir des formations de travertin (Photo: Fereidoun Biglari)

طعمه‌های کفتار

مجموعه استخوانی گردآوری شده از کفتار خون شامل ۱۰۱۹ استخوان قابل شناسایی است که معرف دست کم ۸۱ رأس جانور هستند. بیشتر گونه‌های شناسایی شده، جانوران اهلی و اغلب آنها متعلق به اسب‌سانان (دو سوم کل مجموعه) است (تصویر ۷۹). بر اساس مطالعه استخوان درشت‌نی، قلم دست و دندان‌ها، در مجموع دست کم ۴۴ رأس اسب‌سان در کفتار خون شناسایی شد. این استخوان‌ها که بیشتر به خر و قاطر تعلق دارند، اغلب بالغ و برخی پیر هستند. در خاور نزدیک، خاورمیانه و اروپا، چه در گذشته و چه در عصر حاضر، اسب‌سانان اغلب جانورانی هستند که رژیم غذایی کفتارها (خالد‌ار و راه‌راه) را تشکیل می‌دهند (Marchal *et al.* 2009).

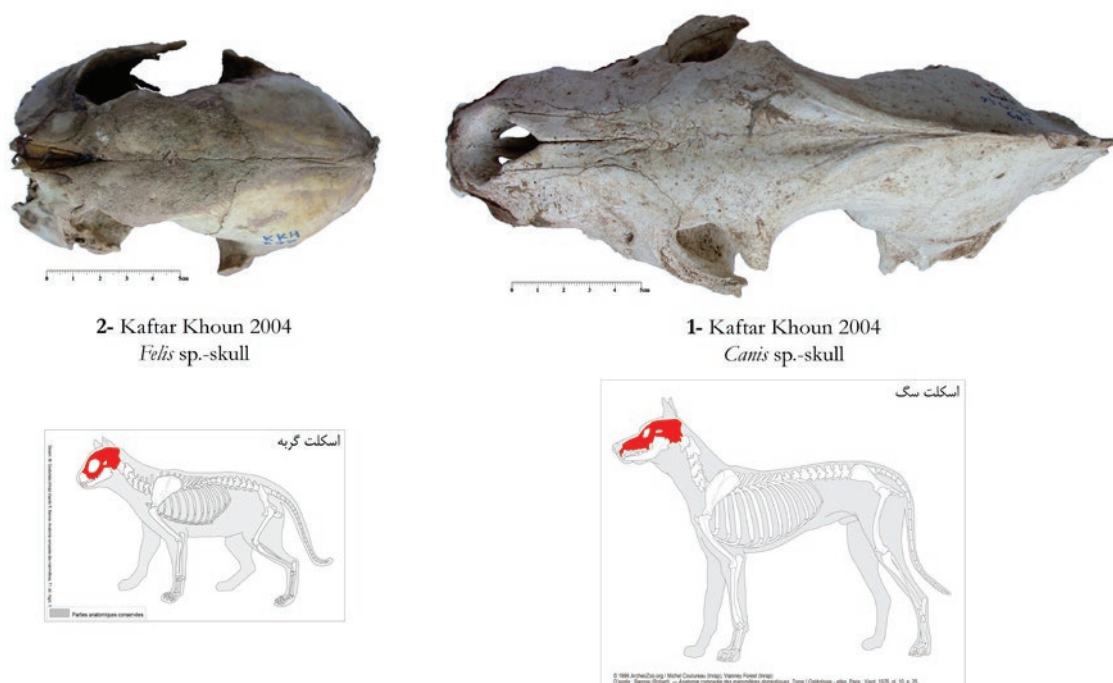
دومین گونه غالب این مجموعه، سگ‌سانان (دست کم ۱۳ قلاده) هستند. گونه‌های شناسایی شده از این خانواده عبارتند از سگ اهلی، شغال، گرگ و چهار نمونه روباه. نمونه‌هایی از گربه‌سانان نیز در مجموعه شناسایی شد (تصویر ۸۰). علاوه بر اینها، حدود هشت رأس متعلق به گاو اهلی، هشت رأس گوسفند و بز اهلی (شش جانور بالغ و دو جانور جوان) و دست کم دو رأس شتر یک‌کوهانه (یکی جوان و دیگری پیر) شناسایی شد (تصویر ۸۱). ۹ قطعه استخوان و لاک لاک‌پشت در مجموعه به دست آمد که احتمالاً به گونه لاک‌پشت مهمیزدار یا خشکی تعلق داشته باشند.

همچنین، دو نمونه جمجمه و چهار آرواره کفتار راه‌راه (دست کم چهار جانور) در مجموعه شناسایی شد که یا به مرگ طبیعی مرده‌اند و یا توسط دیگر کفتارها کشته شده‌اند. آسیب‌هوازدگی طی مراحل اتفاق می‌افتد که در این روند، ترکیبات اصلی آلی و معدنی استخوان از یکدیگر جدا شده و توسط عوامل فیزیکی و شیمیایی تخریب می‌شوند. نمود این نوع آسیب را روی استخوان برجا (یا بر روی سطح یا در خاک) می‌توان مشاهده کرد (Becker and Reed 1993). ما نمی‌دانیم که کفتارها طی چه مدتی، این استخوان‌ها را در کفتار خون جمع کرده‌اند. اما از آنجایی که کاشان منطقه‌ای گرم و خشک است، استخوان‌های رها شده، آب



تصویر ۷۹. نمونه‌هایی از استخوان اسب‌سانان گردآوری شده از محوطه کفتار خون (عکس: مرجان مشکور)

Figure 79. Ossements d'équidés prélevés dans la zone de Kaftar Khoun (Photo: Marjan Mashkour)



تصویر ۸۰. نمونه استخوان‌های گوشتخواران در کفتار خون، ۱: جمجمه سگ‌سان؛ ۲: جمجمه گربه‌سان (عکس استخوان: مرجان مشکور)

Figure 80. Ossements de crânes de carnivores à Kaftar Khoun. 1: Chien; 2: Chat (Photos os: Marjan Mashkour)

خود را زودتر از دست می‌دهند. بنابراین عمل باکتریایی کند انجام شده و در نتیجه استخوان‌ها دیرتر تجزیه می‌شوند. بر اساس توزیع مراحل هوازدگی این مجموعه، اغلب استخوان‌ها به‌خوبی حفظ شده‌اند. با فرض شرایط آب و هوایی مشابه به مواردی که بهرنس‌مایر در سال ۱۹۷۸ در پارک ملی امبوسلی کنیا مشاهده کرد (Behrensmeyer 1978)، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که این کنام‌ها دست‌کم به مدت ۱۰ تا ۱۵ سال مورد استفاده بوده و بیشتر استخوان‌ها به تازگی به محوطه آورده شده‌اند.

شکار یا لاشه‌خواری؟

مطالعه آناتومی کفتار راه‌راه نشان می‌دهد که عضلات اندام‌های جلویی، گردن و سر این گونه، به جهت بلند کردن و حمل شکارهای سنگین، بسیار قوی‌تر از سگ‌سانان و گربه‌سانان است (Spoor and Badoux 1986). بر اساس الگوی توزیع اندامی ارائه شده برای طعمه کفتارها (Monchot and Horwitz 2002)، گونه‌های کوچک‌تر از جمله گوسفندسانان و سگ‌سانان، به‌طور نامتناسبی، توسط استخوان‌های جمجمه (آرواره بالا و پایین) در مقایسه با استخوان‌های اندامی نشان داده می‌شود. درحالی‌که در مورد گونه‌های بزرگ‌تر مانند اسب‌سانان، شتر و گاو، تعداد بالای استخوان‌های اندامی قابل توجه بود. این توزیع اسکلتی نشان‌دهنده یک انتقال گزینشی از جمجمه گونه‌های کوچک‌تر است، حال آنکه جمجمه گونه‌های بزرگ‌تر در محل شکار باقی می‌ماند.

توضیح دیگری برای این الگو پیشنهاد شده که به دلیل تفاوت در از بین رفتن استخوان‌ها با اندازه‌های متفاوت است (Horwitz 1992). یک کفتار بالغ می‌تواند یک گوسفند، بز یا سگ را به‌طور کامل حمل کند؛ گونه‌های بزرگ‌تر اما در ابتدا باید چند قسمت شوند و در نهایت، تنها یک قسمت توسط کفتار به لانه حمل می‌شود. سؤال این است: آیا توزیع اسکلت‌های یافت شده در کنام کفتارها، آن چیزی است که توسط کفتارها پیدا و به کنام آورده شده یا آن چیزی است که کفتارها پس از شکار، آگاهانه انتخاب و برای مصرف به کنام خود برده‌اند؟

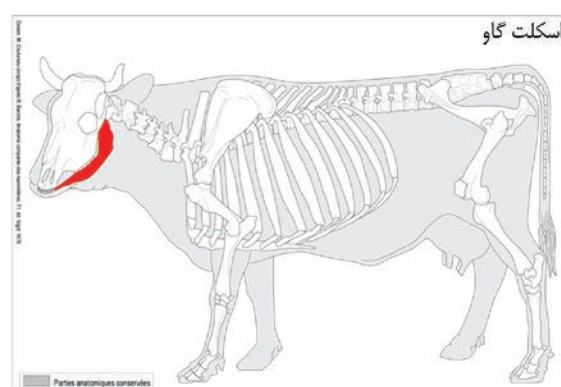
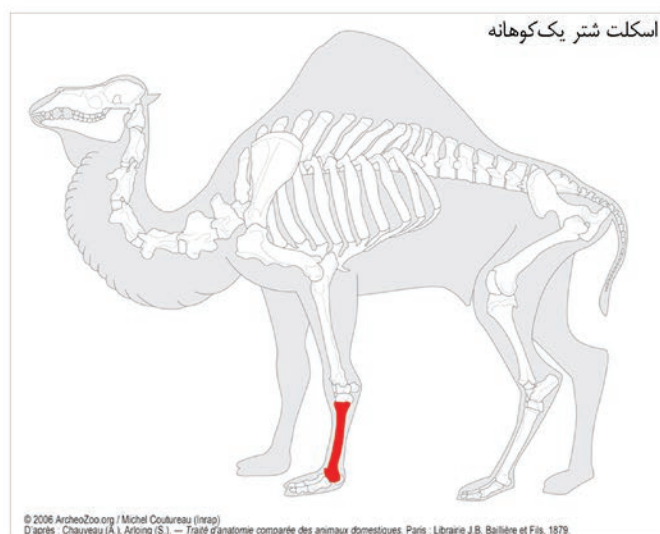
با توجه به قدرت آرواره‌های کفتار در شکستن قسمت‌هایی از استخوان، به ویژه انتهای استخوان‌های بلند، جمجمه‌های سالم سگ‌سانان در این میان قابل ملاحظه است. ما نتیجه گرفتیم که آرواره کفتار حتی اگر دندان‌های بسیار تیزی داشته باشد، به اندازه کافی قدرت شکستن یک جمجمه سگ متوسط جثه را ندارد؛ اگرچه در برخی موارد این جمجمه‌ها از قسمت پس سر، جویده شده‌اند (Becker and Reed 1993).



2- Kaftar Khoun 2004
Camelus dromedarius-metacarpal



1- Kaftar Khoun 2004
Bos taurus-mandible



تصویر ۸۱. نمونه استخوان علفخواران در کفتار خون، ۱: آرواره‌های گاو اهلی که شکاف‌های موجود روی استخوان و پوسته شدن آن به دلیل آسیب هوازدگی است؛ ۲: قلم دست شتر یک کوهانه (عکس استخوان: مرجان مشکور)

Figure 81. Ossements d'herbivores à Kaftar Khoun, 1: Mandibules de bœuf avec des surfaces endommagées par les intempéries 2: Métacarpe de dromadaire (Photos os: Marjan Mashkour)

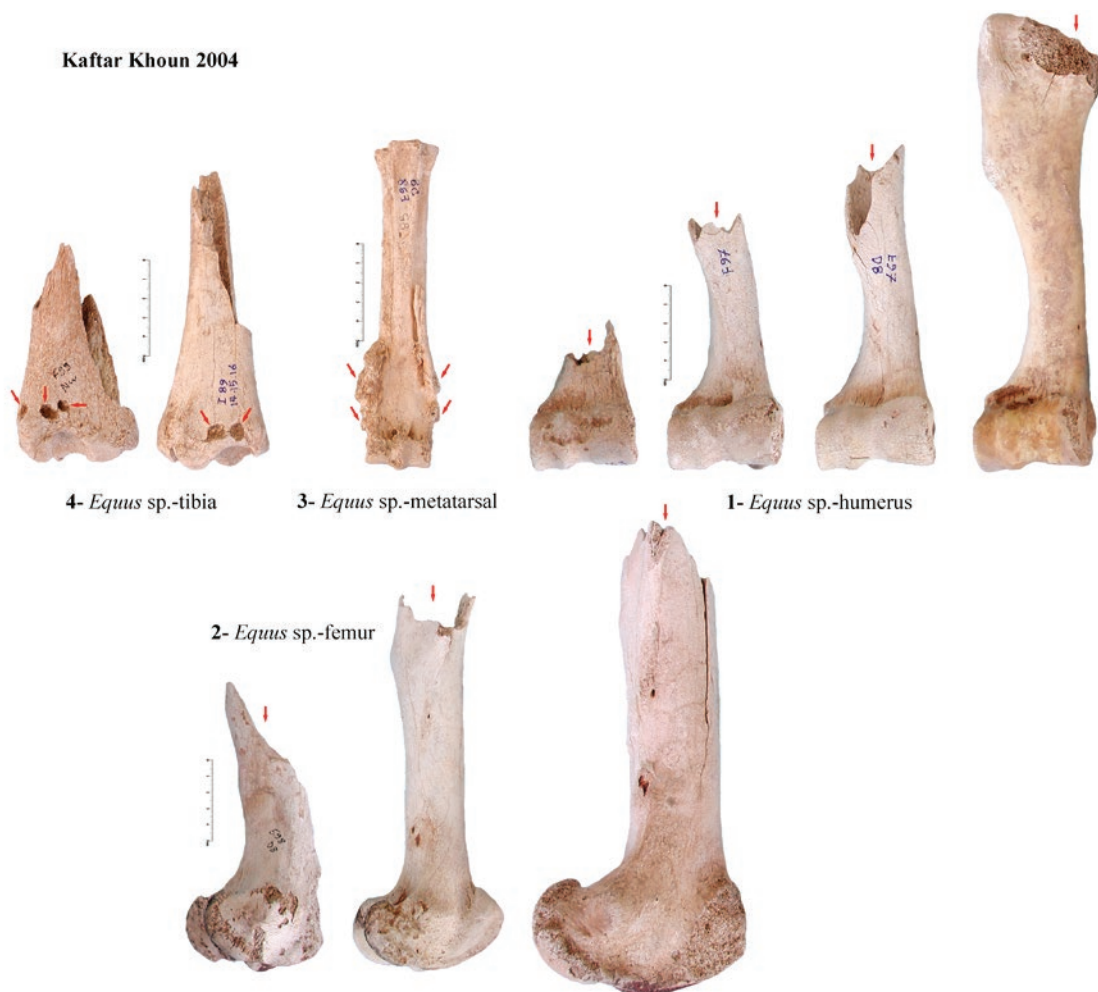
الگو برداری از شیوه تخریب استخوان‌ها توسط کفتارها

در کفتار خون، آثار دندان و حفره‌های ایجاد شده از فشار دندان‌ها، روی قسمت اسفنجی تعداد اندکی از استخوان‌های اندامی مشاهده شد. بررسی آسیب‌های وارده به استخوان‌ها، به بازسازی شیوه گردآوری طعمه توسط کفتارها کمک می‌کند. رسیدن به چنین اطلاعاتی، بر اهمیت استفاده از نمونه‌های مدرن در جهت درک بهتر از مجموعه‌های استخوانی به‌دست آمده از مکان‌های پیش از تاریخ تأکید می‌کند. اطلاعات نسبتاً زیادی از رفتارهای کفتارهای خالدار از مکان‌های باستانی دوره پلیستوسن در اختیار است که نشان می‌دهد این گونه جانوری معمولاً لاشه‌های مصرف شده را بسیار خرد، قطعه قطعه و تخریب می‌کرده است (گلشن ۱۳۹۴: ۲۴۰). اما آگاهی زیادی درباره رفتار کفتار راه‌راه که پس از پایان عصر یخبندان در خاورمیانه زندگی می‌کرده، وجود ندارد. وضعیت نسبتاً مناسب مجموعه استخوانی کفتار خون و سالم و کامل بودن بسیاری از استخوان‌ها، این فرض را پیش می‌آورد که احتمالاً کفتارها به منابع غذایی زیادی در پیرامون خود دسترسی داشته‌اند و نیازی به تخریب بیش از اندازه استخوان‌ها نداشته‌اند. از آنجایی که اغلب طعمه‌ها مربوط به جانوران پیر بوده، محتمل است که آنها توسط صاحبان خود در طبیعت رها شده و زمینه برای شکار شدن توسط کفتارها فراهم شده باشد. بدیهی است که ماهیت محوطه و مدت زمانی که لاشه در دسترس کفتارها بوده، در میزان آثار و آسیب‌های به‌جای مانده روی استخوان‌ها تاثیرگذار است (تصویر ۸۲).

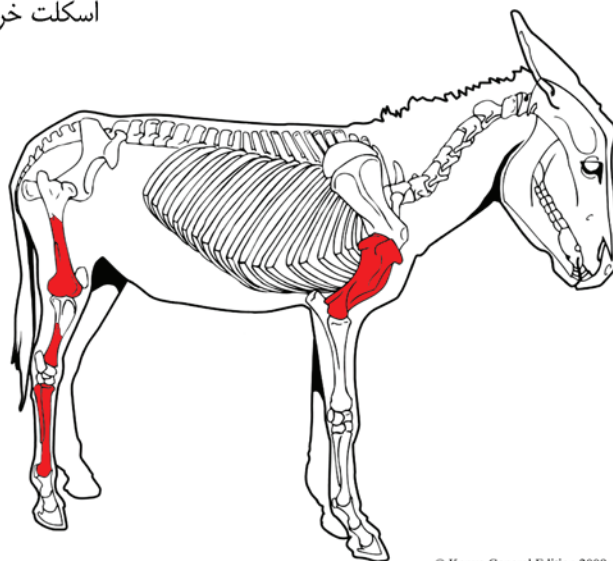
کفتارها پیرامون شهر کاشان

این مطالعه به تجزیه و تحلیل استخوان‌های جانورانی اختصاص یافت که توسط کفتار راه‌راه طی شکار یا لاشه‌خواری پیرامون شهر کاشان، در کفتار خون انباشت شده بودند. بر اساس مشاهدات آسیب‌شناسی، مجموعه کفتار خون طی یک دهه یا بیشتر و در نتیجه گردآوری بخشی از لاشه‌های جانوری و انتقال آنها به این مکان، شکل گرفته است. بیشترین گونه‌های شناسایی شده متعلق به اسب‌سانان است. سگ‌سانان احتمالاً توسط کفتارها در حین درگیری کشته شده‌اند، و یا لاشه آنها زمانی که در جاده کشته شده‌اند، توسط کفتارها به این منطقه منتقل شده است. کفتار راه‌راه سازگاری خود را در اشغال زیستگاه‌های متفاوت در عصر حاضر نشان داده است. اما به نظر می‌رسد حد این سازگاری، متأسفانه امروزه نتیجه نابودی کامل زیستگاه آن‌ها در اثر دخل و تصرف انسانی است. اثرات این تخریب یا منجر به مهاجرت آنها به زیستگاه‌های مشابه و یا مهاجرت به زیستگاه‌هایی مرتفع‌تر و دور از دسترس انسان‌ها شده است، البته اگر در طول این مهاجرت کشته نشوند.

محوطه کفتار خون که تنها در چند کیلومتری شهر واقع شده، پیش‌تر در معرض تهدیدهای مختلفی بود که با احداث یک مرکز سوارکاری و یک مرغداری این تهدیدها به اوج خود رسید. تغییر در رفتار کفتارها، ارتباط مستقیم با تغییرات زیست‌محیطی دارد. اکنون به نظر می‌رسد که کفتار یک جانور هم‌سفره یا هم‌غذای انسان باشد (گلشن ۱۳۹۴: ۲۴۶). شکار بی‌رویه انسان‌ها در محیط زیست، باعث ناپدید شدن گونه‌های وحشی شده و کفتارها مجبور به تغییر رفتار زیستی خود می‌شوند. بنابراین آنها مجبور به پرسه در اطراف شهرها و روستاها شده، تا بتوانند به لاشه‌های باقی مانده، زباله‌ها، جانوران ضعیف در مزارع (جوان‌ترها، پیرها یا جانوران زخمی شده) دسترسی داشته باشند. این پدیده نه تنها در ایران، بلکه در مناطق دیگری از خاور نزدیک، خاورمیانه، شرق آفریقا نیز دیده می‌شود. تنها پارک‌های حفاظت شده در آفریقا به نظر می‌رسد که از این وضعیت در امان هستند.



اسکلت خر



© Kenya General Edition 2009: P. 8

تصویر ۸۲. نمونه استخوان‌های اسب‌سانان و آثار روی آنها در کفتار خون، ۱ و ۲: بازو و ران که انتهای بالایی آنها تخریب و قطعه قطعه شده؛ ۳: قلم پای یک خر پیر که بافت‌های اسفنجی زائد و پیش‌روندگی مواد استخوانی در کناره‌های استخوان به سبب فشار و کار زیاد قابل مشاهده است؛ ۴: آثار فرورفتگی دندان (احتمال بسیار دندان کفتار) روی انتهای پایینی درشتنی (عکس استخوان: مرجان مشکور)

Figure 82. Ossements d'équidés à Kaftar Khoun. 1 et 2: Humérus et Fémur avec extrémités proximale détruites et démembrées; 3: Métatarse d'un vieil âne, avec pathologie osseuse en due à la pression de portage. 4: Traces de morsure (probablement une dent d'hyène) sur l'extrémité distale du tibia (Photos os: Marjan Mashkour).

فصل چهارم

بحث و جمع بندی

همانگونه که از پیش روی گذشت، هر یک از مجموعه‌های ساماندهی شده و متعاقباً انجام مطالعات گوناگون باستان‌شناسی زیستی روی آنها، به شناخت دقیق‌تر چگونگی برهمکنش انسان و طبیعت پیرامونش در دوران و مناطق جغرافیایی گوناگون خواهد انجامید. گروه مطالعاتی باستان‌شناسی زیستی با فعالیت‌های جاری خود در سطح ملی و بین‌المللی و در حوزه ایران فرهنگی، می‌کوشد تا زمینه‌ساز برقراری گفتگو و تبادل نظر و اندیشه و عمل بین رشته‌های مختلف علوم برای درک فرهنگ کهن این سرزمین در ارتباط سازنده و دیرینه‌اش با زمین و محیط زیست باشد. بدیهی است که تداوم فعالیت‌های روشمند و هدفمند روی مجموعه بقایای جانوری و انسانی موجود در موزه ملی ایران، در حفظ این یافته‌ها به‌عنوان بخشی از میراث فرهنگی و پیشبرد اهداف علمی و غنای مهم‌ترین موزه کشور، مؤثر بوده و در کنار بخش‌های استخوان‌شناسی موزه‌های مهم در سطح جهان، نقش مهمی را در شناخت هر چه بهتر باستان‌شناسی زیستی و فرایند تطور فرهنگی و زیستی بشر ایفا خواهد کرد.

هریک از محوطه‌هایی که نتایج مطالعات آنها در این نوشتار به اجمال شرح داده شد، در برهه‌ای از تاریخ حیات، جایگاه مهمی داشته‌اند. کهن‌ترین شواهد به‌جای مانده از ساکنان اولیه ایران که تا به‌حال کشف شده، مربوط به اواخر دوره پارینه‌سنگی قدیم در غار دربند رشی رودبار گیلان است. بقایای جانوری این محوطه عمدتاً شامل سنگواره خرس غار که منقرض شده (Argant *et al.* in prep) و همچنین علفخواران وحشی شامل گوزن قرمز (مرال)، بز کوهی و گاو وحشی بوده است (بیگلری و همکاران ۱۳۹۳؛ Biglari and Shidrang 2006). شکارگران در دوره پارینه‌سنگی میانی، بیشتر به شکار علفخواران بزرگ‌جثه و متوسط‌جثه نظیر اسب و گور ایرانی، گاو وحشی، بز کوهی، گوسفند وحشی و آهو می‌پرداختند که نمونه‌هایی از آنها در غار قلعه بزی اصفهان یافت شده است (Biglari *et al.* 2007; Mashkour *et al.* in prep). همزمان با انقراض انسان نئاندرتال و گسترش انسان هوشمند در دوره پارینه‌سنگی جدید، شکارگران با استفاده از ابزارهای پرتابی، از فاصله دورتری جانوران بزرگ‌جثه را هدف قرار می‌دادند. در این دوره، تولید ابزار از استخوان و شاخ جانوران و ساخت زیورآلاتی مانند آویز صدفی و دندان سوراخ شده جانوران، متداول شد. غار یافته در لرستان معرف نمونه‌هایی از بقایای مذکور است (Otte *et al.* 2007; Shidrang 2015; Mashkour *et al.* 2009).

گوشتخواران بزرگ‌جثه در دوره پلیستوسن جدید از غار وزمه به‌صورت کوتاه‌مدت استفاده می‌کرده‌اند. در این دوره هنوز انسان موفق نشده که جانوران را تحت کنترل خویش در آورد و تنها به شکار جانوران و گردآوری گیاهان خودرو می‌پرداخته است. هرچند که زیست‌بوم پیرامون غار وزمه در اواخر پلیستوسن برای انسان مناسب بوده، استفاده از غار توسط رقیبان او، یعنی جانوران شکارگر، می‌توانسته عاملی برای عدم حضور دائم انسان در این مکان باشد. چرا که انسان شکارگر در این دوره، گاه خود طعمه درندگان می‌شده است. شاید کودک نئاندرتالی که دندان او در غار وزمه کشف شده، طعمه درندگان بوده باشد. گروه‌های شکارگر - گردآور خوراک در دوره فراپارینه‌سنگی، علاوه بر شکار علفخواران، به صید گونه‌های آبی، پرندگان و خزندگان نیز روی آوردند. سگ نخستین جانوری است که توسط انسان در این دوره اهلی شده.

بقایای استخوان انسانی که از دوره نوسنگی در غار وزمه به‌دست آمده، نشان می‌دهد که این مکان در هزاره هشتم و هفتم پیش‌ازمیلاد توسط انسان استفاده شده است. انسان در این دوره، علاوه بر زندگی در غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای، در دشت‌های میان‌کوهی نیز سکنی می‌گزیند و وارد مرحله روستانشینی می‌شود.

انسان در دوره نوسنگی موفق به اهلی کردن جانورانی چون بز، گوسفند و گاو شد و غلاتی نظیر جو، گندم و عدس را کشت کرد. تولیدات خود را در خانه‌هایی ذخیره کرد که از گل و چوب ساخته شده بودند. البته همچنان از شکار جانوران و گردآوری گیاهان خودرو به مثابه یک منبع پشتیبان برای امرار معاش خود بهره می‌برد. تپه عبدالحسین یکی از محوطه‌های شاخص برای بررسی تغییر و تحولات فرهنگی - اقتصادی عصر نوسنگی است. در این محوطه، گوسفندسانان و برخی از گیاهان، اهلی شده‌اند و انسان تا حدودی توانسته که مدیریت منابع را در دست بگیرد. زاگرس مرکزی یکی از کانون‌های اصلی فرایند نوسنگی شدن بوده و جوامع انسانی ساکن در این منطقه، از پیشگامان کشاورزی و دامپروری در خاورمیانه بوده‌اند. ساختار ژنتیکی جانوران و گیاهان طی روند اهلی‌سازی تغییر کرده و این، یکی از تأثیرات عمیق انسان بر منابع طبیعی بوده است. این تغییرات به‌وضوح در ویژگی‌های ذاتی و ظاهری جانوران و گیاهان نمود پیدا می‌کند. با آغاز فرایند اهلی‌سازی جانوران و گیاهان در دوره نوسنگی، انسان وارد مرحله جدیدی از زندگی شد که شیوه یکجانشینی و شکل‌گیری جوامع روستایی، زیربنای اقتصادی آن‌را تشکیل می‌داد. این فرایند طی دو تا سه هزار سال در پایان دوره پلیستوسن و اوایل هولوسن رخ داده است.

این تحولات بسیار مهم که در فرهنگ، اقتصاد، فناوری و به‌وجود آمدن تسهیلات زندگی انسان رخ داد، بستر را برای گسترش روستانشینی در پهنه‌های متنوع جغرافیایی ایران فراهم می‌نماید: از هزاره هفتم و ششم پیش‌ازمیلاد به بعد، کمابیش در سراسر

ایران شاهد حضور اجتماعات یکجانشین کشاورز و دامپرور هستیم. طیف گونه‌های جانوری و گیاهی اهلی شده در هزاره‌های پسین طی دوره مس‌سنگی، به مرور بیشتر می‌شود. راهبردهای معیشتی در بهره‌برداری از جانوران و گیاهان در هزاره پنجم و چهارم پیش‌ازمیلاد و همزمان با پیشرفت روستانشینی، متنوع می‌شود. انسان در این دوره، پهنه وسیعی از زمین‌ها را با ابداع شیوه‌های آبیاری به زیر کشت می‌برد. پرورش بز و گوسفند و گاو توسعه پیدا می‌کند و تنوع گونه‌های جانوری - به‌ویژه جانوران وحشی - به نسبت دوره نوسنگی کاهش می‌یابد. به‌طور کلی، پس از یکجانشین شدن جوامع انسانی، دامداری و شبنانی یکی از ارکان اصلی اقتصاد زیستی گذشته بوده است. این موضوع کاملاً در بالا بودن میزان بقایای استخوانی گوسفندسانان و گاو در مجموعه‌های استخوانی مشهود است. البته که این شواهد به همه مناطق جغرافیایی ایران قابل تعمیم نیست. علاوه بر گوشت و فرآورده‌های لبنی، از نیروی جانوران در فعالیت‌های کشاورزی و از پیکال یا پهن آنها به عنوان منبع سوخت اجاق‌های آشپزخانه‌ها و کوره‌های ذوب فلز و پخت سفال استفاده می‌شده است.

در این دوره به‌نظر می‌رسد که شیوه زندگی کوچ‌نشینی و جابجایی فصلی عمودی و افقی شکل می‌گیرد و اقتصاد مبتنی بر کوچروی - دامپروری رشد می‌کند. البته تاریخ شروع این شیوه از زندگی، هنوز در ایران ناشناخته است و نیاز به مطالعات بیشتر دارد. گسترش روابط منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای اجتماعات انسانی در عصر مس‌سنگی، باعث ترکیب ژنتیکی آنها با مردمان دیگر مناطق می‌شود که مطالعات دیرین ژنتیک مؤید آن است. اهلی‌سازی جانورانی نظیر اسب، خر و شتر، نقش مهمی بر نقل و انتقال مردم، کالاهای گوناگون و توسعه شبکه‌های مبادلاتی در اواخر هزاره چهارم و طول هزاره سوم پیش‌ازمیلاد، مقارن با دوره مفرغ، داشت. اهلی کردن اسب و خر و دورگه آنها، یعنی قاطر و استر، در این دوره مشخصاً جابجایی‌های جمعیتی را آسان می‌کرده است. در دوره مفرغ و آهن و همزمان با دوره آغاز شهرنشینی و آغاز حکومت‌ها، با کشاورزی و دامپروری پیشرفته روبه‌رو هستیم. تپه حسنلو و تپه پیلا قلعه، دو محوطه مرتبط با این دوران هستند. به نظر می‌رسد که در این زمان، مکان‌هایی برای پرورش دام‌ها به‌وجود آمده که مایحتاج مراکز حکومتی و شهری را تأمین می‌کرده‌اند. شاید روستاهای اقماری که از نظر سلسله مراتب زیستگاهی، در اطراف محوطه‌های اصلی شکل گرفته‌اند، عهده‌دار این امر بوده‌اند. تپه حسنلو یکی از مراکز حکومتی منطقه‌ای در عصر آهن است. گوسفندسانان (شامل گوسفند و بز اهلی) و گاو اهلی، اصلی‌ترین منبع معیشتی در تمام دوره‌های این محوطه بوده‌اند. گراز و گوزن در میان جانوران شکار شده، جانوران غالب هستند که سازگاری بیشتری با مناطق جنگلی و نیمه‌خشک دارند. در حالی که استخوان آهو که بیشتر در مناطق استپی زندگی می‌کند، فراوانی کمتری دارد.

نتایج آزمایش‌های ژنتیک باستانی روی دی‌ان‌ای گاو نشان می‌دهد که نخستین گاوهای اهلی در ایران به گونه خالص گاو بدون کوهان آسیایی - اروپایی تعلق داشته‌اند. گاو کوهاندار از نواحی شرقی در دوره‌های جدیدتر به خاور نزدیک وارد و منتشر شده که با یک رویداد طبیعی ناگهانی، حدود ۴۲۰۰ سال پیش (دوره مفرغ میانه) همزمان بوده است. با تغییرات اقلیمی و خشکی آب و هوا بود که تغییر ژنتیکی بزرگی توسط گاوداران در سراسر جنوب غرب آسیا روی گاو اهلی انجام شد که عبارت است از: ترکیب نژادی گاو کوهاندار و گاو بدون کوهان. از این زمان به بعد، شاهد شروع پراکندگی جهانی ژنوم گاو کوهاندار هستیم که تا به امروز نیز ادامه داشته است.

همچنین بر اساس مطالعات باستان گیاه‌شناسی در حسنلو، غلاتی نظیر جو، گندم و چاودار، اصلی‌ترین دانه‌های خوراکی دوره آهن بوده‌اند. جو بیشترین غله کشت شده بوده و حجم زیاد گونه دو ردیفه و شش ردیفه آن نشان می‌دهد که احتمالاً از این غله، هم به عنوان علوفه زمستانی دام‌ها و هم برای تخمیر و تهیه آب‌جو استفاده می‌شده است. چاودار و ارزن نیز از دیگر گیاهان خانواده گندمیان هستند که احتمالاً علاوه بر مصارف انسانی، برای تعلیف دام‌ها نیز برداشت و ذخیره شده‌اند. این شواهد در کنار نتایج بررسی‌های گرده‌های گیاهی در مغزه‌های رسوبی برداشت شده از دریاچه‌ها نشان می‌دهند که مردمان شمال غرب ایران در اواخر هزاره دوم و هزاره اول پیش‌ازمیلاد، کشاورزی پیشرفته‌ای مبتنی بر آبیاری داشته‌اند.

تالاب آلمالو در ارتفاعات سه‌پند در شهرستان مراغه، در منطقه‌ای قرار گرفته که امروزه گله‌داران کوچ‌نشین به عنوان مراتع ییلاقی از آنجا استفاده می‌کنند. این منطقه در زمستان به دلیل برودت بالای هوا قابل سکونت نیست. جالب آن که شواهد چرای دام و کشت دیم در گرده‌های گیاهان این تالاب از دوره مفرغ میانه و سراسر دوره آهن و دوران تاریخی نیز شناسایی شده که می‌توان آنرا شاخصی جهت اثبات وجود نظام اقتصادی و اجتماعی کوچروی - دامپروری و رمه‌گردانی در مراتع ییلاقی طی دوره مفرغ و آهن در شمال غرب ایران محسوب کرد (Djamali et al. 2009).

طی دوره آهن شاهد نزاع و کشمکش بین قدرت‌های منطقه‌ای همچون آشوریان در شمال بین‌النهرین، اورارتوها در جنوب شرق ترکیه و قفقاز، و ماناها در جنوب دریاچه ارومیه هستیم. در این بین، اسب‌ها و سواره نظام، نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای در جنگ‌ها داشته‌اند. در کتیبه‌های شرح لشکرکشی‌های پادشاهان آشور نو به مناطق شمال‌غربی ایران نیز به این موضوع اشاره شده است. اسب‌های مرغوبی که در شمال‌غرب ایران پرورش می‌یافتند، یا به‌عنوان کالا مبادله، و یا به‌عنوان باج و خراج به شاه پیروز تحویل می‌شدند.

کاربردهای گوناگون و اهمیت اسب طی دوران تاریخی و اسلامی در منابع مکتوب، شواهد باستان‌شناسی، بازمانده‌های استخوانی، ژنوم اسب‌های باستانی و جز اینها نمود می‌یابد. اسب‌های ایرانی به دلیل جثه بزرگ، قدرت و رنگ حنایی زیبا، همواره مورد پسند مردمان دیگر مناطق بوده‌اند و از دوره ساسانی به‌طور گسترده‌ای، طی مبادلات بازرگانی و کشمکش‌های سیاسی و جنگ به مناطق شرقی و غربی منتشر شده‌اند. این انتشار در صدر اسلام و طی جنگ‌های صلیبی و فتوحات مسلمانان در جنوب اروپا تداوم یافت. این تغییر ژنتیکی و پراکنش اسب‌های ایرانی به دیگر مناطق آسیا و اروپا، شاهی دیگر از برهمکنش‌ها و تأثیرات عمیق انسان بر جانوران در دوران باستان است و شهر قومس در شمال‌شرق ایران، یکی از محوطه‌های مهم در شناخت و آگاهی از این تغییر و تحول است.

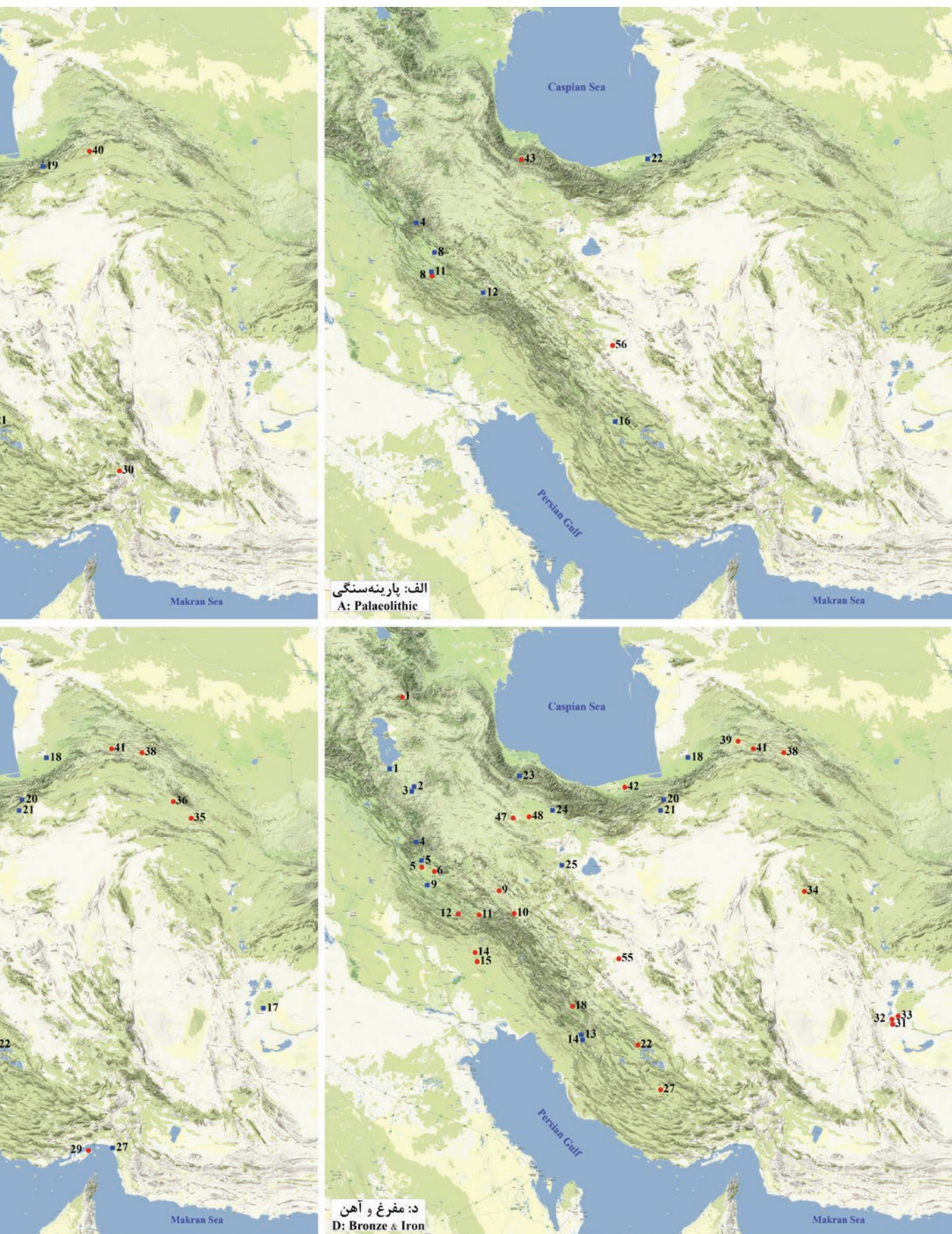
در دوران تاریخی و اسلامی، داد و ستد در ایران به طور وسیعی با منابع طبیعی همبستگی داشت. اقتصاد پیشرفته و شبکه حمل و نقل کارآمد منجر به شکوفایی مراکز تجاری بزرگ شد و در این میان، احشام و به‌خصوص اسب‌سانان، حمل و نقل مواد خام را در شبکه‌های تجارت درون و برون منطقه‌ای انجام می‌دادند. دامپروری در دوران تاریخی و اسلامی از ارکان مهم اقتصاد زیستی به شمار می‌آمده و بر جنبه‌های گوناگون اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و حیات پایدار شهرها، تأثیر داشته است. دام، بخش قابل توجهی از خراج سالیانه شهرهای دوران تاریخی و اسلامی را تشکیل می‌داد. با مطالعه بقایای جانوری محوطه‌های دوران تاریخی و اسلامی می‌توان تفاوت ساختارهای شهری و اجتماعی، همچنین تأثیر باورهای دینی و قومی را در کنار دیگر منابع فرهنگی قابل دسترس، مورد مطالعه و بررسی قرار داد. در الگوهای فرهنگی زرتشتی پاک دانستن برخی جانوران و ناپاک یا اهریمنی دانستن برخی حشرات و جانوران مودی که خرفس‌تران نامیده می‌شدند، مطمئناً در حیات و نوع بهره‌برداری از آن جانوران مؤثر بوده است. تغییر این الگوها و باورها در دین اسلام، نظیر ناپاک دانستن سگ و خوک، و تداوم الگوهای پیش از اسلام در مفید دانستن جانوران حلال گوشت نظیر گاو و اسب، همگی در چگونگی برهمکنش انسان و جانوران مؤثر بوده است.

همچنین، مطالعه مجموعه‌های جدید نظیر کفتارخون، یکی از راه‌های فهم رفتارهای جانوری و بازسازی محیط زیست جانوران در حال و گذشته است و سهم گوشتخواران را در تراکم و تجمع استخوان‌ها در غارهای پیش از تاریخ برآورد می‌کند. شایان اشاره است که همواره انسان در پی سازگاری با طبیعت پیرامون خود بوده و هیچ‌گاه نتوانسته کاملاً بر محیط خود تفوق یابد. گرینش شیوه‌های گوناگون زندگی و چگونگی بهره‌برداری او از منابع طبیعی، همیشه در تعامل و ارتباط مستقیم با زیست محیط بوده است. تأثیرات این نحوه برخورد، بیش از هر جاندار دیگری مسبب تغییرات پایدار زیست‌کره و شکل‌گیری شرایط محیطی و طبیعی کنونی جهان شده است.

مباحث کتاب را با نگاهی به نقشه پراکندگی دوره‌ای محوطه‌های باستانی که در آنها پژوهش‌های باستان‌جانورشناسی انجام شده است به پایان می‌بریم (تصویر ۸۳). محوطه‌های بررسی شده در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران و آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی دانشگاه تهران، در کنار یکدیگر آمده‌اند. روشن است مجموعه بقایای جانوری چندین محوطه باستانی دیگر، توسط دیگر پژوهشگران مورد مطالعه قرار گرفته که در اینجا ذکر نشده‌اند. به هر حال، تصویر شماره ۸۳، دیدی کلی از وضعیت پژوهش‌های باستان‌جانورشناسی در ایران ارائه می‌کند. هرچند شمار محوطه‌هایی که در آنها پژوهش‌های باستان‌گیاه‌شناسی انجام شده به نسبت کمتر است، می‌توان این وضعیت را به‌صورت حدودی به این حوزه نیز تعمیم داد.

آنچه در در وهله نخست برای تمام دوره‌ها مشاهده می‌شود، انجام پژوهش‌های باستان‌جانورشناسی اندک در جنوب شرق، شرق، شمال شرق و حاشیه کویر مرکزی است. شاید انجام مطالعات باستان‌شناسی کمتر در این مناطق جغرافیایی، سبب این کمبود شده باشد. تمرکز مطالعات در دوره پارینه‌سنگی و نوسنگی به سمت رشته کوه‌های زاگرس است. از دوره مس‌سنگی و پس از آن اما شاهد پراکندگی پژوهش‌ها در دیگر مناطق هستیم. از این میان، کمترین شمار محوطه‌های مورد مطالعه، مربوط به عصر پارینه‌سنگی و دوران اسلامی است. در مطالعات دوره نوسنگی مناطق مهمی چون دامنه‌های رشته کوه‌های البرز، شمال غرب و جنوب شرق، کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. هرچند شمار پژوهش‌های باستان‌جانورشناسی برای دوره مس‌سنگی، دوره مفرغ،

دوره آهن و دوران تاریخی مناسب است و می‌توان تحلیل‌های مطمئنی روی نتایج آنها انجام داد، هنوز مناطق خالی زیادی باقی مانده‌اند که نیازمند مطالعات بیشتر هستند. البته کمیت و کیفیت مجموعه‌ها در این نقشه‌ها لحاظ نشده و برخی از مجموعه استخوان‌های جانوری به اندازه‌ای کوچک هستند که نمی‌توان نتایج قابل اتکایی از مطالعات آنها به‌دست آورد. امید می‌رود در آینده، توجه بیشتری به انجام پژوهش‌های بیوباستان‌شناسی در دوره‌های فرهنگی و مناطق جغرافیایی کمتر شناخته شده به انجام برسد.



تصویر ۸۳. موقعیت جغرافیایی مکان‌های باستانی مورد مطالعه به تفکیک دوره فرهنگی در نقشه ایران. محوطه‌های بررسی شده در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران با علامت مربع آبی رنگ و آزمایشگاه بیابان‌شناسی دانشگاه تهران با علامت دایره قرمز رنگ در نقشه مشخص شده‌اند: الف: عصر پارینه‌سنگی؛ ب: عصر نوسنگی؛ ج: عصر مس‌سنگی؛ د: عصر مفرغ و آهن؛ ه: دوران تاریخی؛ و: دوران اسلامی (نام محوطه‌ها در تصاویر ۱۳ و ۱۴ آمده است)

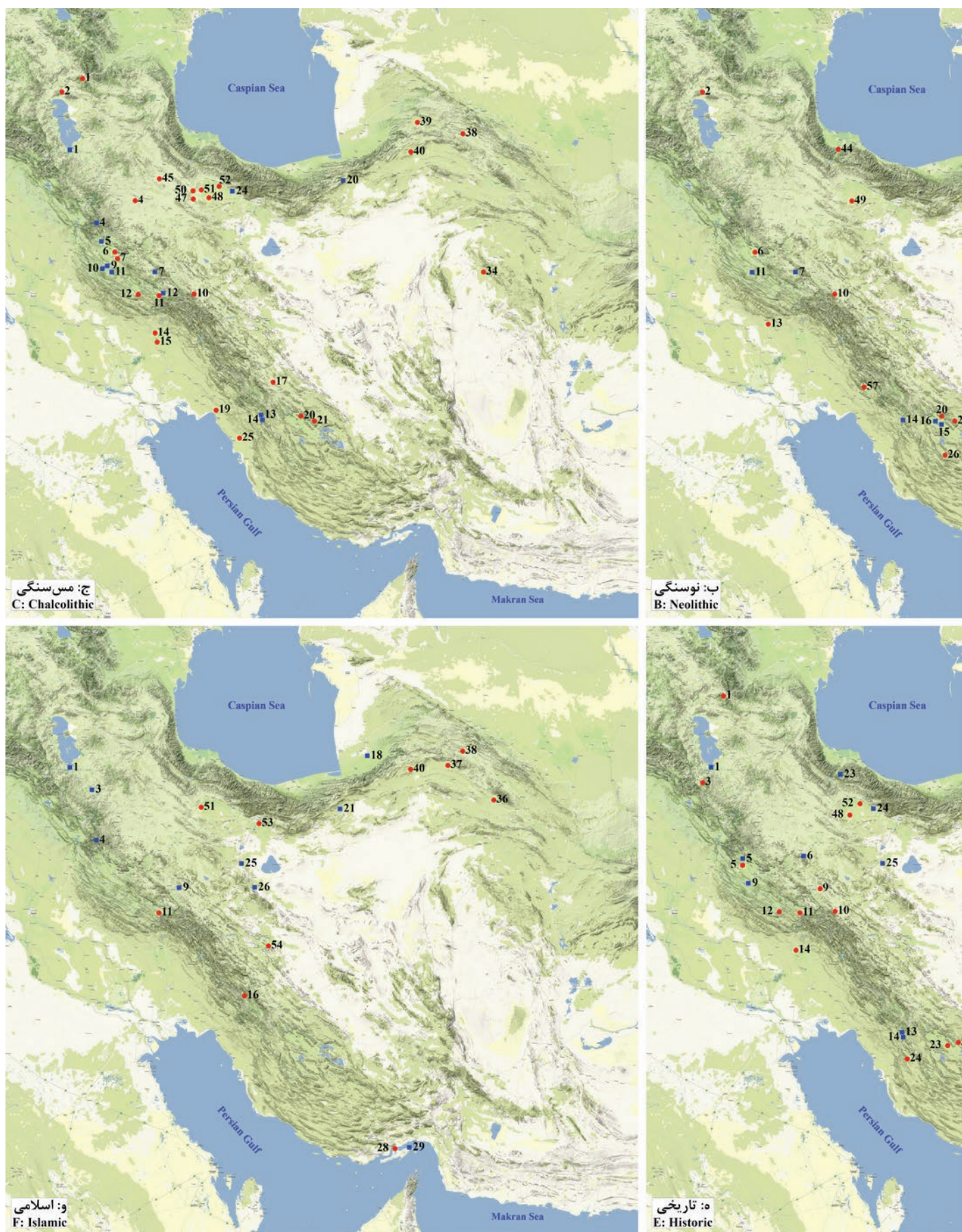


Figure 83. Localisation géographique des sites archéologiques iraniens étudiés par période culturelle. Les sites étudiés au département d'ostéologie du MNI sont signalées sur la carte par la carré bleu et ceux étudiés au laboratoire bio-archéologique de l'Université de Téhéran par le cercle rouge.

A: paléolithique. B: Néolithique. C: Chalcolithique. D: Âge du Bronze et du Fer. E: Période historique. F: Epoque islamique
(Les noms des sites sont donnés dans les figures 13 et 14).

تیره	نام علمی	نام فارسی	نام انگلیسی
گیاه‌خواران / Herbivore			
Artiodactyla / گیاه‌خواران جفت‌سُمی			
گاوسانان	Bovidae	<i>Bos taurus</i>	گاو اهلی بدون کوهان
		<i>Bos indicus</i>	گاو اهلی کوهاندار
		<i>Bos primigenius</i>	گاو وحشی
		<i>Gazella subgutturosa</i>	آهوی ایرانی
گوسفندسانان	Caprinae	<i>Capra hircus</i>	بز اهلی
		<i>Capra aegagrus</i>	بز وحشی / پازن
		<i>Ovis aries</i>	گوسفند اهلی
		<i>Ovis orientalis</i>	گوسفند وحشی
گوزن سانان	Cervidae	<i>Cervus elaphus</i>	گوزن قرمز / مرال
		<i>Dama mesopotamica</i>	گوزن زرد ایرانی
		<i>Capreolus capreolus</i>	شوکا
شترسانان	Camelidae	<i>Camelus bactrianus</i>	شتر بلخی / شتر دوکوهانه
		<i>Camelus dromedarius</i>	شتر عربی / شتر یک کوهانه
خوک‌سانان	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	گراز
		<i>Sus scrofa domesticus</i>	خوک اهلی
Perissodactyla / گیاه‌خواران تک‌سُمی			
اسب‌سانان	Equidae	<i>Equus caballus</i>	اسب اهلی
		<i>Equus asinus</i>	خر اهلی
		<i>Equus hemionus</i>	گور ایرانی
		<i>E. asinus</i> × <i>E. caballus</i>	قاطر / استر
کرگدن‌ها	Rhinocerotidae	<i>Dicerorhinus</i> sp.	کرگدن
Carnivore / گوشت‌خواران			
سگ‌سانان	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	سگ اهلی
		<i>Canis lupus</i>	گرگ خاکستری
		<i>Canis aureus</i>	شغال
		<i>Vulpes vulpes</i>	روباه سرخ / روباه معمولی
خرس‌سانان	Ursidae	<i>Ursus arctos</i>	خرس قهوه‌ای
کفتارسانان	Hyaenidae	<i>Hyaena hyaena</i>	کفتار راه‌راه
		<i>Crocuta crocuta</i>	کفتار خالدار

جدول ۴. فهرست گونه‌های جانوری شناسایی شده در محوطه‌های باستانی مورد بحث در این نوشتار

نام انگلیسی	نام فارسی	نام علمی	تیره	
Lion	شیر	<i>Panthera leo</i>	Felidae	گره‌سانان
Leopard	پلنگ	<i>Panthera pardus</i>		
Eurasian lynx	وَشَق اوراسیایی	<i>Lynx lynx</i>		
Caracal	سیاه گوش	<i>Caracal caracal</i>		
Cheetah	یوزپلنگ	<i>Acinonyx jubatus</i>		
Wild cat	گره وحشی	<i>Felis Silvestris</i>		
Badger	رودک / گورکن	<i>Meles meles</i>	Mustelidae	راسوسانان
Otter	شنگ / سمور آبی	<i>Lutra lutra</i>		
Common ferret	قاقم دورنگ اروپایی	<i>Mustela putorius</i>		
Least weasel	راسو کوچک	<i>Mustela nivalis</i>		
Indian grey mongoose	خدنگ خاکستری هندی / خدنگ بزرگ	<i>Herpestes edwardsii</i>	Herpestidae	خدنگ‌ها
Rodentia / چوندگان				
Cape hare	خرگوش صحرایی قهوه‌ای	<i>Lepus capensis</i>	Leporidae	خرگوش‌ها
European hare (brown hare)	خرگوش صحرایی اروپایی	<i>Lepus europaeus</i>		
Indian porcupine	تشی	<i>Hystrix indica</i>	Hystriidae	تشی‌ها
Broad-toothed field mouse	موش صحرایی	<i>Apodemus mystacinus</i>	Muridae	موش‌سانان
Indian gerbil	جربیل هندی	<i>Tatera indica</i>		
House mouse	موش خانگی	<i>Mus musculus</i>		
Small five-toed jerboa	موش دوپای کوچک	<i>Allactaga elater</i>	Dipodidae	موش‌های دوپا
Afghan (Rufescent) Pika	پایکا	<i>Ochotona rufescens</i>	Ochotonidae	پایکاها
Brandt's hamster	هامستر طلایی برانت	<i>Mesocricetus brandti</i>	Cericetidae	ها مستر ها ی طلایی و ول‌ها
Eurasian water vole	ول آبی	<i>Arvicola amphibius</i>		
Erinaceomorpha / خارپشتان				
Brandt's hedgehog	خارپشت ایرانی	<i>Paraechinus hypomelas</i>	Erinaceidae	خارپشت‌ها
Aves / پرندگان				
Great white pelican	مرغ سقا / پلیکان سفید بزرگ	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Pelecanidae	پلیکانیان
Dalmatian pelican	مرغ سقا / پلیکان پا خاکستری	<i>Pelecanus crispus</i>		
Grey heron	مرغ ماهی‌خوار / حواصیل خاکستری	<i>Ardea cinerea</i>	Ardeidae	حواصیلیان
Stork	لک‌لک	<i>Ciconia</i> sp.	Ciconiidae	لک‌لیکان

ادامه جدول ۴. فهرست گونه‌های جانوری شناسایی شده در محوطه‌های باستانی مورد بحث در این نوشتار

نام انگلیسی	نام فارسی	نام علمی	تیره	
Greylag goose	غاز خاکستری	Anser anser	Anatidae	مرغابیان
Mallard	اردک سرسبز	Anas platyrhynchos		
Pintail	فیلوش / اردک دم‌تیز	Anas acuta		
Common shelduck	تنجه / عروس مرغابی	Tadorna tadorna		
Chicken	مرغ خانگی	Gallus gallus	Phasianidae	قرقلان
Partridge	کبک	Perdrix sp.		
Rock pigeon	کبوتر چاهی / کبوتر کوهی	Columba livia	Columbidae	کبوتریان
Common raven	غُرَاب / کلاغ معمولی	Corvus corax	Corvidae	کلاغیان
Reptilia / خزندگان				
Tor spur-thighted tortoise	لاک‌پشت مهمیزدار، لاک‌پشت زمینی	Testudo graeca	Testudinoidea	لاک‌پشت‌ها
European pond turtle	لاک‌پشت برکه‌ای اروپایی	Emys orbicularis		
Desert monitor	بزمجه / بزدوش / بزغاله‌مار	Varanus griseus	Varanidae	بزمجه‌ها
Iranian spiny-tailed lizard	سوسمار خاردم / سوسمار دم‌تیغی	Uromastyx asmussi	Uromastycidae	سوسمارهای خاردم
Gastropoda / شکم‌پایان				
Thrush cowrie	حلزون تخم‌مرغی	Naria turdus	Helicidae	حلزون
Land snail	حلزون خاکی	Helix salamonica		
Bivalvia / دوکفه‌ای‌ها				
Freshwater calm	صدف دوکفه‌ای آب شیرین	Unio sp.	Unionida	صدف
Actinopterygii / پرتوبالگان				
Common carp	کپور ماهی	Cyprinus sp.	Cyprinidae	کپورماهیان
Catfish	گره ماهی	Glyptothorax sp.	Sisoridae	گره‌ماهیان

ادامه جدول ۴. فهرست گونه‌های جانوری شناسایی شده در محوطه‌های باستانی مورد بحث در این نوشتار

ردیف	نام پژوهشگر	تاریخ	نوع پژوهش	دانشگاه یا مؤسسه پژوهشگر
۱	آکیرا تاگایا و یوکا میوشیچی	۱۳۹۲	مطالعه مجموعه استخوان‌های انسانی تپه عبدالحسین و تپه سنگ چخماق	دانشگاه پرستاری ناگانو، ژاپن
۲	آلیویا مونوز	۱۳۹۴	مطالعه مجموعه استخوان‌های انسانی تپه عبدالحسین	موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس، فرانسه
۳	سارا خلیفه سلطانی	۱۳۹۶	کارآموزی و مطالعه بقایای انسانی در بخش استخوان‌شناسی موزه	دانشگاه جورج واشنگتن، امریکا
۴	مجتبی قاسمیان	۱۳۹۶	تجزیه و تحلیل مجموعه بقایای انسانی به‌دست آمده از کاوش‌های بیستون و تپه عبدالحسین در بخش استخوان‌شناسی موزه ملی	پژوهشگر آزاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی
۵	لائورا مانکا	۱۳۹۶	مستندنگاری سیر تکامل و برهمکنش انسان با حیوانات و انسان با سرزمین خود از عصر نوسنگی تا عصر مفرغ با تأکید بر پویایی استفاده از استخوان‌های مستحکم حیوانات	موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس، فرانسه
۶	مارگو سپرویت	۱۳۹۶	اسب و انواع اسب سانان در هزاره اول پیش از میلاد ایران	دانشگاه سوربن - پاریس ۴، فرانسه
۷	سارا خلیفه سلطانی	۱۳۹۷	جمعیت‌شناسی باستانی غرب زاگرس و غرب البرز در دوره مفرغ و آهن؛ مطالعه مجموعه استخوان‌های انسانی کشف شده از قبرستان چوب گوهر	دانشگاه پزشکی بوستون، امریکا
۸	لائورا مانکا	۱۳۹۷	مطالعه و بررسی مجموعه بقایای استخوانی تپه عبدالحسین	موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس، فرانسه
۹	سارا خلیفه سلطانی	۱۳۹۸	مطالعه مجموعه استخوان‌های انسانی دوره مفرغ و آهن غرب زاگرس و گورستان کول تاریکه مطالعه مجموعه استخوان‌های انسانی کشف شده از گورستان چوب گوهر	دانشگاه پزشکی بوستون، امریکا

جدول ۵. فهرست پژوهشگرانی که روی مجموعه‌های بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران کار کرده‌اند

منابع

امیری، سریه

۱۳۹۱ مطالعه توالی معیشت زیستی محوطه قلاگپ واقع در ازنا لرستان از دوره نوسنگی جدید تا اشکانی بر پایه مطالعات باستان‌جانورشناسی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه تهران (منتشر نشده).

امیری، سریه؛ مرجان مشکور، فاطمه آزاده محاسب، مارگارتا تنگبرگ، مصطفی عبداللهی، علیرضا سرداری زارچی

۱۳۹۳ "اقتصاد زیستی محوطه قلاگپ (لرستان، ایران)، از دوره نوسنگی جدید تا پایان عصر آهن، بر پایه مطالعات باستان‌جانورشناختی"، مجموعه مقالات همایش بین‌المللی باستان‌شناسان جوان، به کوشش: محمد حسین عزیزی خرائقی، مرتضی خانی‌پور و رضا ناصری، زیر نظر کمال‌الدین نیکنامی، تهران: دانشگاه تهران: ۶۲۶-۵۹۷.

امیری، سریه؛ مرجان مشکور، فاطمه آزاده محاسب، رضا ناصری

۱۳۹۷ "نگاهی کوتاه به اقتصاد زیستی محوطه گونسپان پاتیه (همدان)، دوره‌های مفرغ (گودین ۳) و ماد (عصر آهن ۳)"، مجموعه مقالات همایش بین‌المللی باستان‌شناسان جوان، به کوشش: محمدحسین عزیزی خرائقی، مرتضی خانی‌پور و رضا ناصری، تهران: دانشگاه تهران: ۳۹۶-۳۱۱.

بیضائی‌دوست، ساناز

۱۳۹۳ معیشت زیستی منطقه فارس در عصر آهن بر پایه پژوهش‌های باستان‌جانورشناسی تپه قصردشت، پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی (منتشر نشده).

بیضائی‌دوست، ساناز؛ مرجان مشکور، فاطمه آزاده محاسب، محمدتقی عطائی

۱۳۹۹ "مطالعه بقایای استخوانی جانوری مکشوفه از کاوش‌های تپه قصر دشت - فارس؛ گزارش پنجم"، نشریه موزه ملی ایران، دوره ۱، شماره ۱، شماره پیاپی ۱، ۴۴-۲۷.

بیگلری، فریدون؛ ولی جهانی، مرجان مشکور، صارم امینی

۱۳۹۳ "گمانه‌زنی در مکان پارینه‌سنگی قدیم دربند رشی، رودبار، گیلان، ۱۳۹۱"، مجموعه مقاله‌های کوتاه دوازدهمین گردهمایی سالانه باستان‌شناسی ایران، به کوشش کوروش روستایی و مهران غلامی، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران: ۱۰۴-۱۰۱.

جهانشاه، حسین

۱۳۵۰ قاپ‌بازی در ایران، مرکز مردم‌شناسی ایران، وزارت فرهنگ و هنر، تهران: رواق.

حیدری، سامان

۱۳۸۳ "محیط‌های تراورتنی حاشیه شمالی کوهستان کرکس: بررسی‌های باستان‌زمین‌شناسی"، زیگورات سیلک، به کوشش صادق ملک شه‌میرزادی، سلسله گزارش‌های باستان‌شناسی ۲، تهران: سازمان میراث فرهنگی و گردشگری (پژوهشگاه)، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۱۲۸-۱۲۳.

خزائلی، رویا

۱۳۹۳ بررسی اقتصاد زیستی در پهنه طبیعی و فرهنگی شهر کهن نیشابور از آغاز شکل‌گیری شهر تا دوران مغول، پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه تهران (منتشر نشده).

خزائلی، رویا؛ مرجان مشکور، هما فتحی، مرتضی گراوند

۱۳۹۸ "مطالعات باستان‌جانورشناسی در محوطه غار بُتخانه در زاگرس مرکزی"، مطالعات باستان‌شناسی، دوره ۱۱، شماره ۱: ۹۴-۷۵.

خزائلی، رویا؛ مرجان مشکور، هایده لاله، آزاده محاسب

۱۳۹۹ "درآمدی بر مطالعات باستان‌جانورشناسی دوران اسلامی در شهر کهن نیشابور تا سده هفتم هجری قمری"، پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، شماره ۲۰.

رامین، شهرام؛ مسعود اکبری

۱۳۹۳ "شواهدی نویافته از فرهنگ عصر آهن در محوطه گورستانی سیاه‌سو، شهرستان رودسر"، مجموعه مقاله‌های کوتاه دوازدهمین گردهمایی سالانه باستان‌شناسی ایران، تهران: سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری (پژوهشگاه)، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۱۹۷-۱۹۵.

ساعدموچشی، امیر؛ کمال‌الدین نیکنامی، مرجان مشکور، حسن فاضلی‌نشلی، بهمن فیروزمندی شیره‌جینی

۱۳۹۰ "گاهنگاری نسبی و مطلق تپه کلنان بیجار: محوطه‌ای متعلق به دوره مس‌وسنگ میانه در غرب ایران"، نامه‌ی باستان‌شناسی، شماره ۱، دوره اول: ۵۶-۳۱.

شیخی، شیوا؛ مرجان مشکور، علیرضا سرداری زارچی

۱۳۹۰ "بررسی اقتصاد زیستی ساکنان دوره لپویی محوطه مهرعلی فارس بر اساس مطالعه بازمانده‌های استخوان جانوری"، باستان‌شناسی ایران، شماره ۲: ۶۰-۳۹.

لاله، هایده؛ مرجان مشکور

۱۳۹۰ پژوهش‌های بیوباستان‌شناسی در شناخت برهمکنش انسان و اقلیم در دوره هولوسن در فلات ایران، جایگاه باستان‌جانورشناسی در مطالعات باستان‌شناسی، تهران: دانشگاه تهران و مرکز مطالعات و همکاری‌های علمی بین‌المللی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (گزارش منتشر نشده).

لاله، هاید؛ مرجان مشکور، فاطمه آزاده محاسب، حسین داودی، رویا خزائلی
 ۱۳۹۳ گزارش فعالیت‌های پژوهشی بخش باستان‌جانورشناسی آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی مرکزی دانشگاه تهران، زمستان ۱۳۸۹ تا اسفند ۱۳۹۳، تهران: مرکز اسناد
 آزمایشگاه بیوباستان‌شناسی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه تهران (گزارش منتشر نشده).

ماهفروزی، علی
 ۱۳۸۶ "باستان‌شناسی شرق مازندران با تکیه بر کاوش‌های گوه‌رته"، گزارش‌های باستان‌شناسی ۷، جلد دوم، مجموعه مقالات نهمین گردهمایی سالانه باستان‌شناسی ایران،
 تهران: سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری (پژوهشگاه)، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۳۶۸-۳۴۷.

محاسب، فاطمه آزاده
 ۱۳۹۲ "بهره‌برداری از حیوانات از عصر مفرغ تا اوایل دوران اسلامی در هفتون تپه (آذربایجان غربی، ایران)، باستان‌شناسی ایران، شماره ۴: ۱۴۹-۱۲۰.

مشکور، مرجان
 ۱۳۷۴ "باستان‌جانورشناسی و اهمیت آن در باستان‌شناسی"، میراث فرهنگی، شماره ۱۳: ۴۷-۴۲.

۱۳۷۵ "یافته‌های باستان‌شناختی در هیرکانی و دهستان از عصر آهن تا دوره تیموری"، باستان‌شناسی و تاریخ، شماره ۲ (شماره پیاپی ۲۰): ۲۱-۹.

۱۳۷۶ "نگاهی به اقتصاد زیستی تپه حصار در دوره ۳: نتایج مطالعات جانورباستان‌شناسی حفاری سال ۱۳۷۴"، گزارش‌های باستان‌شناسی، جلد ۱، تهران: انتشارات سازمان میراث
 فرهنگی: ۱۳۲-۱۲۵.

۱۳۸۱ الف "روندهای اقتصاد زیستی ایران بر پایه مطالعات باستان‌جانورشناسی، پرسش‌ها و پاسخ‌ها"، مجموعه مقالات نخستین همایش باستان‌سنگی در ایران: نقش علوم پایه در
 باستان‌شناسی، به‌کوشش مسعود آذرنوش، تهران: سازمان میراث فرهنگی و گردشگری (پژوهشگاه)، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۳۳-۱۷.

۱۳۸۱ ب "مقدمه‌ای بر باستان‌جانورشناسی سیلک"، زیگورات سیلک، به‌کوشش صادق ملک شه‌میرزادی، سلسله گزارش‌های باستان‌شناسی ۲، تهران: سازمان میراث فرهنگی و
 گردشگری (پژوهشگاه)، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۱۴۲-۱۳۵.

۱۳۸۷ "اقتصاد و معیشت در محوطه‌های شهری کنار صندل شمالی و جنوبی در حوزه هلیل از دیدگاه بقایای استخوانی"، مجموعه مقالات نخستین همایش بین‌المللی تمدن حوزه
 هلیل: جیرفت (۱۳۸۳)، به‌کوشش یوسف مجیدزاده، پژوهشگاه سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، اداره کل میراث فرهنگی استان کرمان، جیرفت: مرکز
 مطالعات بین‌المللی باستان‌شناختی حوزه جنوب‌شرق ایران: ۲۶۴-۱۸۱.

مشکور، مرجان؛ فاطمه آزاده محاسب
 ۱۳۸۹ "شکار و دامپروری در دشت ساوجبلاغ از هزاره ششم تا عصر آهن: پژوهشی باستان‌جانورشناختی در محوطه ازیکی (تپه‌های جیران، مارال، دوشان و ازیکی)"، کاوش‌های
 محوطه باستانی/ازیکی، جلد اول: هنر و معماری، ویرایش یوسف مجیدزاده، تهران: اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان تهران: ۳۰۰-۲۸۵.

مقدم، عباس؛ مارگارتا تنگبرگ، مرجان مشکور، آزاده محاسب، رحمت نادری
 ۱۳۸۶ "تل ابوچیزان (تول بورچیزوون) در بستر باستان‌شناختی اواخر دوران روستانشینی شوشان بزرگ"، نامه پژوهشگاه، شماره‌های ۲۰ و ۲۱: ۵۸-۳۶.

ملاصالحی، حکمت‌الله؛ مرجان مشکور، احمد چایچی امیرخیز، رحمت نادری
 ۱۳۸۵ "گاهنگاری محوطه پیش‌ازتاریخی زاغه در دشت قزوین"، مجله باستان‌شناسی، دو فصلنامه تخصصی پژوهش‌های باستان‌شناسی و مطالعات میان‌رشته‌ای، سال دوم، شماره
 ۴: ۴۶-۲۶.

نگهبان، عزت‌الله
 ۱۳۷۸ حفاری مارلیک، جلد ۱، تهران: پژوهشگاه سازمان میراث فرهنگی کشور.

۱۳۸۵ مروری بر پنجاه سال باستان‌شناسی ایران، تهران: پژوهشگاه سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری: سبحان نور.

هژیری‌نوبری، علیرضا
 ۱۳۸۳ "جایگاه کاوش‌های مسجد کبود تبریز در عصر آهن ایران و مقایسه آن با سایر محوطه‌های هم‌عصر"، مجموعه مقالات همایش بین‌المللی باستان‌شناسی ایران: حوزه
 شمال‌غرب، به‌کوشش مسعود آذرنوش، تهران: سازمان میراث فرهنگی و گردشگری (پژوهشگاه)، پژوهشکده باستان‌شناسی.

وحدتی، علی اکبر؛ آنری پل فرانکفورت، با پیوست‌هایی از اریک فواش، مارگارتا تنگبرگ، مرجان مشکور
 ۱۳۸۸ "گزارش مقدماتی گمانه‌زنی در تپه دامغانی سبزو، بهار ۱۳۸۷"، باستان‌شناسی و تاریخ، سال ۲۴، شماره اول، شماره پیاپی ۴۷: ۳۶-۱۷.

- Abdi, K.
2003 "The early development of pastoralism in the central Zagros mountains", *World Prehistory*, Vol. 17, No. 4: 395-448.
- Abdi, K.; F. Biglari, S. Heydari
2002 "Islamabad project 2001. Test excavations at Wezmeh cave", *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan*, Band 34: 171-194.
- Alizadeh, A.; N. Kouchoukos, T. J. Wilkinson, A. M. Bauer, M. Mashkour
2004 "Human-Environment interactions on the Upper Khuzestan plains, Southwest Iran, recent investigations", *Paléorient*, Vol. 30, No. 1: 69-88.
- Amiri, S.; M. Mashkour, F. A. Mohaseb, M. Tengberg, M. Abdollahi, A. Sardari Zarchi
2014 "Subsistence economy of Qela Gap (Luristan) from the Late Neolithic to the Iron Age. An account of the archaeozoological studies", In: *12th International Conference of Archaeozoology (ICAZ 2014)*, San Rafael, Mendoza, Argentina (Poster).
2020 "Subsistence economy of Qela Gap; Luristan, Iran: from the Late Neolithic to the Iron Age", *Archaeology*, Vol. 3, No. 4: 125-132.
- Amiri, S.; M. Mashkour, F. A. Mohaseb, R. Naseri
2015 "A glance into the subsistence economy of Gūnespān (Hamadan, Iran) during the Bronze Age and Late Iron Age", In: *12th Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas (ASWA)*, 10-14th June 2015 in University of Groningen, Netherlands (Poster).
- In press "The subsistence economy of a highland settlement in the Zagros during the Bronze and Iron Ages. The case of Gūnespān (Hamadan, Iran)", In: *Proceeding of the 13th International Conference of Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas (ASWA[AA])*, Nicosia, Cyprus, June 2017.
- Balasse, M.; S. H. Ambrose
2005 "Distinguishing sheep and goats using dental morphology and stable carbon isotopes in C4 grassland environments", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 32: 1-12.
- Becker, B.; C. A. Reed
1993 "Studies of the bone detritus of the striped hyena (*Hyaena hyaena*) at a site in Egyptian Nubia, and the interpretation of the bone breakage by striped hyenas", In: A. Clason, S. Payne and H. P. Uerpmann (eds.), *Skeletons in her Cupboard*, Oxbow Monograph: 157-182.
- Behrensmeyer, A. K.
1978 "Taphonomic and ecologic information from bone weathering", *Paleobiology*, Vol. 4: 150-162.
- Beizae Doost, S.; M. Mashkour, F. A. Mohaseb, M. T. Ataie
2015 "Herding within the rural populations of Fars before the Achaemenids; Archaeozoology of Tepe Qasrdašt during the Iron Age", In: *12th Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas (ASWA)*, 10-14th June 2015 in University of Groningen, Netherlands (Poster).
- Biglari, F.; S. Shidrang
2006 "The lower Paleolithic occupation of Iran", *Near Eastern Archaeology*, Vol. 69, No. 3-4: 160-168.
- Binford, L. R.
1962 "Archaeology as anthropology", *American Antiquity*, Vol. 28: 217-225.
- Bocherens, H.; M. Mashkour, D. Billiou
2000 "Isotopic study of Qazvin Plain (Iran) fauna from the Neolithic to the Iron Age", *Journal of Environmental Archaeology*, Vol. 5: 1-19.
- Bocherens, H.; M. Mashkour, D. Billiou, E. Pellé, A. Mariotti
2001 "A new approach for studying prehistoric herd managements in arid areas: intra-tooth isotopic analyses of archaeological Caprine from Iran", *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, Série II, 332: 67-74.
- Boessneck, J.; R. Krauss
1973 "Die tierwelt um Bastam, nordwest-Azerbaidjan", *Archäologische Mitteilungen aus Iran*, Band 6: 113-133.
- Boessneck, J.; M. Kokabi
1988 "Tierknochenfunde", In: W. Kleiss (ed.), *Bastam II*, Berlin, Tehraner Forschungen Band 5: 175-262.
- Bökönyi, S.
1978 "Excavations at Tepe Nush-i Jan: Part 1, A third interim report, by David Stronach and Michael Roaf; Part 2, Median pottery from the fallen floor in the fort, by Ruth Stronach; Part 3, The animal remains, a preliminary report, 1973 and 1974, by S. Bökönyi", *Iran*, Vol. 16: 1-29.

- Buikstra, J. E.
1977 "Biocultural dimensions of archaeological study: a regional perspective", In: R. L. Blakely (ed.), *Biocultural Adaptation in Prehistoric America*, University of Georgia Press, Athens: 67-84.
- Clark, J. G. D.
1972 *Starr Carr: a case study in bioarchaeology*, Report 1, US: Module.
- Cucchi, T.; F. A. Mohaseb, S. Peigné, K. Debue, L. Orlando, M. Mashkour, M.
2017 "Detecting taxonomic and phylogenetic signals in equid cheek teeth: towards new paleontological and archaeological proxies", *Royal Society Open Science*, Vol. 4: 160997.
- Cucchi T.; K. Papayianni, S. Cersoy, L. Aznar-Cormano, Z. Zazzo, R. Debruyne, R. Berthon, A. Adrian Bălăşescu, A. Simmons, F. Valla, Y. Hamilakis, F. Mavridis, M. Mashkour, J. Darvish, R. Siahpari, F. Biglari, C. A. Petrie, L. Weeks, A. Sardari, S. Maziar, C. Denys, D. Orton, E. Jenkins, M. Zeder, J. B. Searle, G. Larson, F. François, J.-C. Auffray, J.-D. Vigne
2020 "Tracking the Near Eastern origins and European dispersal of the western house mouse and its relevance to cat domestication", *Scientific Reports*, Vol. 10, No. 1: 1-12.
- Danti, M.; M. Cifarelli
2015 "Iron II warrior burials at Hasanlu Tepe, Iran", *Iranica Antiqua*, Vol. 50: 61-157.
- Daujat, J.; M. Mashkour, K. Debue, S. Sheikhi, S. Amiri, J. Lhuillier, J. Bendezu-Sarmiento
2015 "Animal exploitation during the Iron Age at Ulug Depe, a large proto-urban site in eastern Turkmenistan", In: *12th Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas (ASWA)*, 10-14th June 2015 in University of Groningen, Netherlands (Poster).
- Daujat, J.; M. Mashkour, A. Emery-Barbier, R. Neef, R. Bernbeck
2016 "Qaleh Rostam: reconsidering the "rise of a highland way of life". An integrated bioarchaeological analysis", In: K. Roustaei and M. Mashkour (eds.), *The Neolithic of the Iranian Plateau. Recent Research and Prospects, Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environments (SENEPSE series)*, ex-orientes, Berlin: 108-136.
- Daujat, J.; M. Mashkour
2017 "Faunal remains from Middle Neolithic site of Qaleh Rostam", In: M. Mashkour and M. J. Beech (eds.), *Archaeozoology of the Near East 9, Proceedings of the 2008 Al Ain-Abu Dhabi conference*, Oxbow Books: 41-58.
- Davoudi, H.; M. Mashkour, F. A. Mohaseb, A. Abedi
2015 "Subsistence economy at Kul Tepe (North-Western Iran) from Early Chalcolithic to the Early Bronze Age", In: *12th Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas (ASWA)*, 10-14th June 2015 in University of Groningen, Netherlands (Poster).
- Davoudi, H.; R. Khazaeli, M. H. Azizi Kharanaghi, M. Mashkour
2017 "Domestication process in Southwest of Iran, the case of Tepe Rahmat Abad", In: *13th Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas (ASWA)*, 6-9th June 2017 in the University of Cyprus in Nicosia (Poster).
- Decaix, A.; F. A. Mohaseb, S. Maziar, M. Mashkour, M. Tengberg
2019 "Subsistence economy in Kohnch Pasgah Tepesi (Eastern Azerbaijan, Iran) during the Late Chalcolithic and the Early Bronze Age based on the faunal and botanical remains", In: J.-W. Meyer, E. Vila, M. Mashkour, M. Casanova and R. Vallet (eds.), *The Iranian Plateau during the Bronze Age: Development of urbanisation, production and trade*, Lyon: MOM Éditions: 75-87.
- Decaix, A.; R. Berthon, F. A. Mohaseb, M. Tengberg
2019 "Toward a definition of the Kura-Araxes agropastoral systems", In: J.-W. Meyer, E. Vila, M. Mashkour, M. Casanova and R. Vallet (eds.), *The Iranian Plateau during the Bronze Age: Development of urbanisation, production and trade*, Lyon: MOM Éditions: 89-98.
- Djamali, M.; J. L. Beaulieu, V. Andrieu-Ponel, M. Berberian, N. F. Miller, E. Gandouin, H. Lahijani, M. Shah-Hosseini, P. Ponel, M. Salimian, F. Guiter
2009 "A late Holocene pollen record from Lake Almalou in NW Iran: evidence for changing land-use in relation to some historical events during the last 3700 years", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 36: 1364-1375.
- Djamali, M.; F. Biglari, K. Abdi, V. Andrieu-Ponel, J. L. de Beaulieu, M. Mashkour, P. Ponel
2011 "Pollen analysis of coprolites from a late Pleistocene-Holocene cave deposit (Wezmeh Cave, west Iran): insights into the late Pleistocene and late Holocene vegetation and flora of the Central Zagros Mountains", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 38, Issue 12: 3394-3401.
- Djamali, M.; M. Mashkour, H. Akhiani, D. Belkacem, B. Gambin, M. Leydet, N. Samadi, M. Tengberg, E. Gandoin
2020 "Pollen analysis of present-day striped hyena (*Hyaena hyaena*) scats from central Iran: implications for dryland palaeoecology and animal palaeoethology", *Review of Palaeobotany and Palynology*, Vol. 281. <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2020.104277>.

- Duerst, J. U.
1908 “Animal remains from the excavations at Anau, and the horse of Anau in its relation to the races of domestic horses”, In: R. Pumpelly (ed.), *Explorations in Turkestan. Expedition of 1904, Prehistoric civilizations of Anau*, Washington D.C.: Carnegie Institution: 341-441.
- Dyson, R. H.
2004 “Memories of Hasanlu 1958-the discovery of the golden beaker”, *Persiens Antike Pracht*, Vol. 1: 358-359.
- Dyson, R. H.; V. C. Pigott
1975 “Hasanlu”, *Iran*, Vol. 13: 182-185.
- Dyson, R. H.; O. W. Muscarella
1989 “Construction the chronology historical implications of Hasanlu”, *Iran*, Vol. 27: 1-27.
- Egami, N.; S. Fukai, S. Masuda
1965 *Dailaman I, the excavations at Ghalekuti and Lasulkan 1960*, The University of Tokyo press.
- 1966 *Dailaman II: the excavations at Norouz-mabaleh and Khoramrud 1960*, The University of Tokyo press.
- Eisenmann, V.
1986 “Comparative osteology of modern and fossil horses, halfasses and asses”, In: R. H. Meadow, H.-P. Uerpmann (eds.), *Equids in the Ancient World*, Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden: 67-116.
- Eisenmann, V.; M. Mashkour
1999 “The small Equids (Perissodactyla, mammalia) of the Pleistocene of Binagady (Azerbaijan) and Qazvin (Iran): *E. hemionus binagadensis* nov. sub sp. and *E. hydruntinus*”, *Geobios*, Vol. 32, Issue 1: 105-122.
- Forsten, A.
2000 “*Equus Pumpellii* Duerst is no Horse, but a Kulan”. In: M. Mashkour, H. Buitenhuis, A. M. Choyke, and F. Poplin (eds.), *Archaeozoology of the Near East IV, Proceedings of the fourth international symposium on the archaeozoology of southwestern Asia and adjacent areas*, ARC Publication 32, Groningen: 153-155.
- Francfort, H. P.; A. A. Vahdati, J. Bendezu-Sarmiento, J. Lhuillier, E. Fouache, M. Tengberg, M. Mashkour, Z. Shirazi
2014 “Preliminary report on the soundings at Tepe Damghani Sabzevar, spring 2008”, *Iranica Antiqua*, Vol. 49: 111-158.
- Frantz, L. A. F.; V. E. Mullin, M. Pionnier-Capitan, O. Ophélie Lebrasseur, M. Ollivier, A. Perri, A. Linderholm, V. Mattiangeli, M. D. Teasdale, A. Dimopoulos, A. Tresset, M. Duffraisie, F. McCormick, L. Bartosiewicz, E. Gál, E. A. Nyerges, M. V. Sablin, S. Bréhard, M. Mashkour, B. Bălăşescu, B. Gillet, C. Hitte, J.-D. Vigne, K. Dobney, C. Hänni, D. G. Bradley, G. Larson
2016 “Genomic and archaeological evidence for a dual origin of domestic dogs”, *Science*, Vol. 352, Issue 6290: 1228-1231.
- Frantz, L. A. F.; J. James Haile, A. T. Lin, A. Scheu, C. Georg, N. Benecke, M. Alexander, A. Linderholm, V. E. Mullin, K. G. Daly, V. B. Battista, M. Price, K. J. Gron, P. Alexandri, R.-M. Arbogast, B. Arbuckle, A. Bălăşescu, R. Barnett, L. Bartosiewicz, G. Baryshnikov, C. Bonsall, D. Borić, J. Boronean, Bulatović, C. Çakırlar, J.-M. Carretero, J. Chapman, M. Church, R. Crooijmans, B. De Cupere, C. Detry, V. Dimitrijevic, V. Dumitrascu, L. du Plessis, Ceiridwen, J. Edwards, C. M. Erek, A. Erim-Özdoğan, A. Ervynck, D. Fulgione, M. Gligor, A. Götherström, L. Gourichon, A. M. Groenen, D. Helmer, H. Hongo, L. K. Horwitz, E. K. Irving-Pease, O. Lebrasseur, J. Lesur, C. Malone, N. Manaseryan, A. Marciniak, H. Martlew, M. Mashkour, R. Matthews, G. Motuzaite Matuzeviciute, S. Maziar, E. Meijjaard, T. McGovern, H.-J. Megens, R. Rebecca Miller, A. F. Mohaseb, J. Orschiedt, D. Orton, A. Papathanasiou, M. Parker Pearson, R. Pinhasi, D. Radmanović, F.-X. Ricaut, M. Richards, R. Sabin, L. Sarti, W. Schier, S. Sheikhi, E. Stephan, J. R. Stewart, S. Stoddart, A. Tagliacozzo, N. Tasić, K. Trantalidou, A. Tresset, C. Valdiosera, Y. van den Hurk, S. Van Poucke, J.-D. Vigne, A. Yanevich, A. Zeeb-Lanz, A. Triantafyllidis, M. T. P. Gilbert, J. Schibler, P. Rowley-Conwy, M. Zeder, J. Peters, T. Cucchi, D. G. Bradley, K. Dobney, J. Burger, A. Evin, L. Girdland-Flink, G. Larson
2019 “Ancient pigs reveal a near-complete genomic turnover following their introduction to Europe”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 116, No. 35: 17231-17238.
- Fukai, S.; J. Ikeda
1971 *Dailaman IV, the excavations at Ghalekuti II and I, 1964*, The University of Tokyo press.
- Fukai, S.; T. Matsutani
1982 *Halimehjan II, the excavations at Lamah Zamin, 1978*, The University of Tokyo press.
- Gazagnadou, D.
2017 *Diffusion of techniques, globalization and subjectivities*, Editions Kimé, Paris.
- Gilbert, A. S.; P. Steinfeld
1977 “Faunal remains from Dinkha Tepe, northwestern Iran”, *Journal of Field Archaeology*, Vol. 4, No. 3: 329-351.

- Gilbert, A. S.
 1979 *Urban taphonomy of mammalian remains from the Bronze Age of Godin, Western Iran*, PhD dissertation, Columbia University, Columbia.
 1983 "On the origins of specialized nomadic pastoralism in western Iran", *World Archaeology*, Vol. 15, No. 1: 105-119.
- Gilmour, G. H.
 1997 "The nature and function of the astragalus bones from archaeological contexts in the Levant and Eastern Mediterranean", *Oxford Journal of Archaeology*, Vol. 16, No. 2: 167-175.
- Goodarzi, P.; M. Dehpahlavan, A. Soltysiak
 2018 "Human remains from Shahr-i Qumis, Iran, 1967-1978", *Bioarchaeology of the Near East*, Vol. 12: 89-94.
- Grayson, A. K.
 1996 "Assyrian Rulers of the Early First Millennium BC, II (858-745 BC)", *The Royal Inscription of Mesopotamia: Assyrian Periods*, Vol. III, University of Toronto Press, Toronto Buffalo London.
- Hanot, P.; C. Guintard, S. Lepetz, R. Cornette
 2017 "Identifying domestic horses, donkeys and hybrids from archaeological deposits: a 3D morphological investigation on skeletons", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 78: 88-98.
- Hansman, J.
 1968 "The problems of Qumis", *Journal of the Royal Asiatic Society*, Vol. 100, No. 2: 111-139.
 1981 "The measure of Hecatompylos", *Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland*, Vol. 113, No. 1: 3-9.
- Hansman, J.; D. Stronach
 1970 "Excavations at Shahr-I Qumis, Iran, 1967", *Journal of the Royal Asiatic Society*, Vol. 1: 29-62.
 1974 "Excavations at Shahr-I Qumis, Iran, 1971", *Journal of the Royal Asiatic Society*, Vol. 106, No. 1: 8-22.
- Helmer, D.
 1992 *La domestication des animaux par les hommes préhistoriques*, Paris: Masson.
- Hesse, B.
 1982 "Slaughter patterns and domestication, the beginnings of pastoralism in western Iran", *Man*, Vol. 17: 403-417.
- Hole, F.; K. V. Flannery, J. A. Neely
 1969 *Prehistory and human ecology of the Deh Luran Plain: an early village sequence from Khuzistan, Iran*, *Memoirs of the Museum of Anthropology 1*, University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Hongo H.; M. Mashkour
 2008 "Chapter 8- Faunal Remains from TB7", In: A. Tsuneki and M. Zeidi (eds.), *Tang-e Bolaghi. The Iran-Japan Archaeological Project for the Sivand Dam Salvage Area*, Tsukuba: Department of Archaeology (Iran), Institute of History and Anthropology (Tsukuba- Japan): 116-130.
- Horwitz, L. K.
 1992 "The influence of prey body size on patterns of bone distribution and representation in a striped hyena den", In: APDCA (ed.), *Économie préhistorique: les comportements de subsistance au Paléolithique, XVIII rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Sophia-Antipolis: 31-42.
- Hubbard, R. N. L. B.
 1990 "The carbonised seeds from Tepe Abdul Hosein: results of preliminary analyses", In: J. Pullar (ed.), *Tepe Abdul Hosein: A Neolithic site in western Iran: excavations 1978*, Oxford, BAR: 217-222.
- Kamjan, S.; M. Mashkour, F. A. Mohaseb, H. Fathi, M. H. Azizi Kharanaghi
 2018 "Zooarchaeology of the Pre-Pottery and Pottery Neolithic site of Qasr-e Ahmad (Iran)", In: C. Cakirlar, J. Chahoud, R. Berthon, S. Pilaar Birch (eds.), *Archaeozoology of the Near East XII, Proceeding of 12th International Symposium of the ICAZ Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas Working Group (ASWA)*, Groningen Institute of Archaeology, 14-15th June 2015, University of Groningen, the Netherlands, Chapter 3: 27-40.
- Khazaeli, R.; M. Mashkour, H. Laleh, F. A. Mohaseb, H. Fathi
 2015 "The subsistence economy of ancient Nishapur from the city formation to the Mongol period", In: *12th Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas (ASWA)*, 10-14th June 2015 in University of Groningen, Netherlands (poster).

- Khazaeli, R.; M. Mashkour, H. Fathi, H. Laleh
2019 "A review of recent archaeozoological investigations from the Islamic period in Iran", In: *14th Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas (ASWA)*, 3-7th June 2019 in Autonomous University of Barcelona, Spain (Poster).
- Kolb, R.
1972 *Die Tierknochenfunde vom Takbt-i Suleiman in der iranischen Provinz Aserbeidschan (Fundmaterial der Grabung (1969)*, Doctorate Thesis, Dr Ludwig-Maximilian University, Munich.
- Kroll, S.
2013 "Hasanlu period III - annotations and corrections", *Iranica Antiqua*, Vol. 48: 175-195.
- Lambert, P. J.
1979 "Early Neolithic cranial deformation at Ganj Dareh Tepe, Iran", *Canadian Review of Physical Anthropology*, Vol. 1, No. 2: 51-54.
- Larsen, C. S.
1997 *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*, Cambridge University Press.
- Lorentz, K. O.
2010 "Ubaid headshaping: negotiations of identity through physical appearance?" In: R. A. Carter and G. Philip (eds.), *Beyond the Ubaid: Transformation and Integration in the Late Prehistoric Societies of the Middle East, Studies in Ancient Oriental Civilization*, No 63. Chicago: The Oriental Institute of the University of Chicago: 125-148.
- Luckenbill, D. D.
1926 *Ancient Records of Assyria and Babylonia. Vol. I: Historical Records of Assyria from the Earliest Times to Sargon*, the University of Chicago Press, Illinois.
1927 *Ancient Records of Assyria and Babylonia. Vol. II: Historical Records of Assyria from Sargon to the End*, the University of Chicago Press, Illinois.
- Luickart, G.; H. Fernandez, M. Mashkour, P. Tabelet
2006 "Origins and Diffusion of Domestic Goats Inferred from DNA Markers Example Analyses of mtDNA, Y Chromosome, and Microsatellites", In: M. A. Zeder, D. Decker-Walters, D. Bradley and B. D. Smith (eds.), *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*, Smithsonian Institution: 294-306.
- Majidzadeh, Y.
2008 *Excavations at Tepe Ghabristan, Iran*, IsMEO, Rome.
- Marchal, F.; H. Monchot, C. Coussot, E. Desclaux, P. Deschamp, C. Thiébaud, J. J. Bahain, C. Falguères, J. M. Dolo
2009 "Neandertals paleoenvironment in Western Provence: the contribution of Les Auzières 2 (Méthamis, Vaucluse, France)", *Comptes Rendus Palévol*, Vol. 8: 493-502.
- Marcen, C. W.; S. Y. Kim
1998 "Mousterian large-mammal remains from Kobeh cave. Behavioral implications or Neanderthals and early modern Humans", *Current Anthropology*, Vol. 39: 79-113.
- Mashkour, M.
2001 *Chasse et élevage du Néolithique à l'Âge du Fer dans la plaine de Qazvin (Iran). Etude Archaeozoologique des sites de Zagheb, Qabrestan et Sagzabad*, These de Doctorate de l'Université de Paris I-Panthéon-Sorbonne, Paris.
2001 "Paleoenvironmental investigations in the Qazvin Plain (Iran)", In: *Proceedings of the First International Congress of Archaeology of the Near East (ICAAANE)*, May 1998, Rome, Vol. II: 967-982.
2002 "Chasse et élevage au Nord du Plateau central iranien entre le Néolithique et l'Âge du Fer", *Paléorient*, Vol. 28, No. 1: 27-42.
2003 "Tracing ancient 'Nomads': isotopic research on the origins of vertical 'transhumance' in the Zagros region", *Nomadic People*, Vol. 7, No. 2: 36-47.
2003 "Equids in the northern part of the Iranian Central Plateau from the Neolithic to Iron Age: new zoogeographic evidence", In: M. Levine, C. Renfrew and K. Boyle (eds.), *Prehistoric Steppe Adaptation and the Horse*, Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research: 129-138.
2005 "Animal exploitation of the lowland pastures of Guilan (Iran) during the Iron Age. A preliminary archaeozoological study of Jalaliyeh Kaluraz", In: T. Ohtsu, J. Nokandeh and K. Yamauchi (eds.), *Preliminary Report of the Iran Japan Joint Expedition to Gilan, Fourth Season*, ICHTO and MECCJ Tehran and Tokyo: 96-108.

- 2005 "Chez les Bakhtiari d'Iran, in Cultures et élevages par monts et par vaux: quelle lecture archéologique?; En deça et au-delà du Zard Khuh. Voyages au pays des nomades Bakhtiari", *Anthropozoologica*, Vol. 40, No. 1, Cédérom 3.
- 2006 "Faunal remains from Tol-e Nurabad and Tol-e Spid", In: D. T. Potts and K. Roustaei (eds.), *The Mamasani Archaeological Project Stage One: A report on the first two seasons of the ICAR - University of Sydney expedition to the Mamasani District, Fars Province, Iran*, ICAR, Tehran: 135-146.
- 2006 "Boars and pigs: a view from the Iranian Plateau", In: B. Lion and C. Michel (eds.), *De la domestication au tabou: Le cas des suidés dans le Proche-Orient ancien*, Travaux de la Maison d'Archéologie et d'Ethnologie de Nanterre 1. De Boccard: 155-167.
- 2006 "Towards a specialized subsistence economy in the Marvdasht Plain. Preliminary zooarchaeological analysis of Mushki, Jari B, Jari A and Bakun A and B", In: A. Alizadeh (ed.), *The Origins of State Organizations in Prehistoric Highland Fars, Excavations at Tall-e Bakun*, Oriental Institute Publications 128, Chicago, Illinois: 101-105.
- 2009 "Faunal remains from Tol-e Nurabad and Tol-e Spid", In: D. T. Potts, K. Roustaei, C. A. Petrie and L. R. Weeks (eds.), *The Mamasani Archaeological Project Stage One: A Report on the First Two Seasons of the ICAR – University of Sydney Expedition to the Mamasani District, Fars Province, Iran*, BAR International Series 2044, Oxford, Archaeopress: 135-146.
- Mashkour, M.; K. Abdi
2002 "The question of mobile pastoralist campsites in archaeology: the case of Tuwah Khoshkeh", In: H. Buitenhuis, A. M. Choyke, M. Mashkour, A. H. Al Shyab (eds.), *Archaeozoology of the Near East V*, ARC Publications 62, Groningen: 211-227.
- Mashkour, M.; E. Yaghamay
1998 "Faunal remains from Tappeh Hesar (Iran); results of the 1995 excavation", *Proceedings of XIII IUSPP Congress, sept. 1996, Forlì, Italie.*, Vol. I: 543-551.
- Mashkour, M.; M. Fontugne, C. Hatte
1999 "Investigations on the evolution of subsistence economy in the Qazvin Plain (Iran) from the Neolithic to the Iron Age", *Antiquity*, Vol. 73: 65-76.
- Mashkour, M.; H. Bocherens, I. Moussa
2005 "Long distance movement of sheep and goats of Bakhtari nomads tracked with intra-tooth variations of stable isotopes (13C and 18O)", In: J. Davies, M. Fabis, I. Mainland, M. Richards and R. Thomas (eds.), *Diet and health in past animal populations: current research and future directions*, Oxford, Oxbow: 113-124.
- Mashkour M.; J.-D. Vigne, Y. Nishiaki
2007 "Outlines of Animal domestication in the Near East and examples of the Neolithic subsistence economies at Tall-i-Mushki and Jari B in southwestern Iran", In: Y. Nishiaki (ed.), *Mounds and Goddesses-The earliest farmers in Upper Mesopotamia, Exposition Catalogue*, The University Museum, The University of Tokyo: 80-93.
- Mashkour, M.; S. Bailon
2010 "Animal remains from Tol-e Bashi (Ramjerd Plain- Fars), a Late Neolithic / Chalcolithic settlement in south-west Iran. Social life in a Neolithic village", In: S. Pollock, R. Bernbeck and K. Abdi (eds.), *The 2003 Excavations at Tol-e-Başı, Iran, Archäologie Mitteilungen in Iran und Turan*, Band 10: 215-229.
- Mashkour, M.; J. Chahoud, A. Mahforouzi
2010 "Faunal remains from the Epipaleolithic site of Komishan Cave", *Journal of Iranian Archaeology*, Vol. 1: 32-37.
- Mashkour, M.; A. Mohaseb
2012 "Appendix 3. Observations on the faunal remains of Tall-e Abu Chizan", In: A. Moghaddam (ed.), *Later Village Period Settlement Development in the Karun River Basin, Upper Khuzestan Plain, Greater Susiana, Iran*, BAR S2347: 256-266.
- Mashkour, M.; M. Tengberg (Guest editorial)
2013 "Animal-plant interactions on the Iranian Plateau and in adjacent areas: using bioarchaeological methods in the reconstruction of agro-pastoral practices", M. Tengberg and M. Mashkour (eds.), *Environmental Archaeology, Special issue, Neolithic in the Near East*, Vol. 18, No. 3: 189-190.
- Mashkour M.; M. Tengberg, Z. Shirazi, Y. Majidzadeh
2013 "Bio-archaeological studies at Konar Sandal, Halil Rud basin, southeastern Iran". In: M. Mashkour and M. Tengberg (eds.), *Animal-plant interactions on the Iranian Plateau and in adjacent areas: using bioarchaeological methods in the reconstruction of agro-pastoral practices, Environmental Archaeology, Special issue Neolithic in the Near East*, Vol. 18, No. 3: 222-246.

- Mashkour M.; S. Sheikhi Seno, A. Hozhabri
 2013 "Hegmataneh faunal remains; a brief insight into the Parthian archaeozoology", In: A. Hozhabri (ed.), *The Archaeology of Hamadan*, ICHHTO- Tehran: 27-42.
- Mashkour, M.; M. Tengberg, J. Daujat, K. Debue, S. Sheikhi, S. Amiri, J. Lhuillier, J. Bendezu-Sarmiento
 2015 "Animal and plant exploitation during the Iron Age at Ulug Depe, a large proto-urban site in eastern Turkmenistan", In: *10th International Conferences on the Archaeology of the Ancient Near East (ICAANE)*, Vienne- April 2015 (Poster).
- Mashkour, M.; F. A. Mohaseb, H. Rezvani
 2016 "Faunal remains of Deh Kheir and Kalāteh Khan, two Late Neolithic sites of the Shahroud and Bastam plains (North East Iran)", In: K. Roustaei and M. Mashkour (eds.), *The Neolithic of the Iranian Plateau. Recent Research and Prospects, Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environments (SENEPSE series)*, ex-orientes, Berlin: 85-100.
- Mashkour, M.; M. Beech (eds.)
 2017 *Archaeozoology of the Near East 9*, Oxbow Books Limited.
- Mashkour, M.; F. A. Mohaseb
 2017 "Statistical analyses on bioarchaeological materials: comparison between the subsistence economies in Tepe Sagzabad and Haftavan Tepe during the Iron Age", *International Journal of the Society of Iranian Archaeologists*, Vol. 3, No. 5: 61-72.
- Mashkour, M.; C. Bon, F. Demeter, M. Friess, S. Sheikhi, L. Huet, L. Thomas
 2019 "Tappeh Sialk human and animal osteological collections at the National Museum of Natural History", In: J. Nokandeh, J. Curtis and M. Pic (eds.), *Tappeh Sialk the Glory of Ancient Kashan*, Iranian Heritage Foundation, Louvre Museum, RICHT, National Museum of Iran: 45-55.
- Mashkour, M.; H. Fathi, H. Davoudi, H. A. Kavosh
 2019 "Chapter 7. Animals remains of Tappeh Graziani", In: H. A. Kavosh, M. Vidale and H. Fazeli (eds.), *Prehistoric Sistan 2: Tappeh Graziani, Sistan, Iran: stratigraphy, formation processes and chronology of a suburban site of Shahr-i Sokhta*, ISMEO, Serie Orientale Roma, Nuova Serie Vol. 18: 173-186.
- Mashkour, M.; H. Fahimi
 2019 "Iron Age animal exploitation at the edge of the Dasht-e Kavir, central desert of Iran. The case of Shamshirgah (Qom-Iran)", In: Y. Hassanzadeh, A. A. Vahdati and Z. Karimi (eds.), *Proceedings of the International Conference on The Iron Age in Western Iran and Neighbouring Regions*, 2-3 Nov 2019, Kurdistan University, Vol. 2, Tehran and Sanandaj, RICHT, National Museum of Iran and Kurdistan Province ICHHTO: 191-200.
- Mashkour, M.; S. Amiri, H. Fathi, R. Khazaeli, K. Debue, D. Decruyenaere, S. Beizae Doost, B. Clavel, S. Kamjan, R. Jjanidze, E. W. Sauer
 2020 "Herding and hunting in the highlands from the Sasanian to late medieval periods", In: E. W. Sauer et al. (eds.), *Dariali: The 'Caspian Gates' in the Caucasus from Antiquity to the Age of the Huns and the Middle Ages: The Joint Georgian-British Dariali George Excavations and Surveys 2013-2016*, British Institute of Persian Studies Archaeological Monograph Series VI, Volume 2, British Academy, Oxbow Books: 729-788.
- Meadow, R. H.
 1975 "Mammal remains from Hajji Firuz: a study in methodology", In: A. T. Clason (ed.), *Archaeozoological studies*, North Holland Publishing Company, Amsterdam: 265-283.
- Meadow, R. H.; P. Cassoli
 1983 "The vertebrate faunal remains from Hasanlu period X at Hajji Firuz", In: M. M. Voigt (ed.), *Hajji Firuz Tepe, Iran: The Neolithic Settlement, Hasanlu Excavation Reports*, Vol. 1, Philadelphia: 367-405.
- Meadow, R. H.
 1986 *Animal exploitation in prehistoric southeastern Iran: faunal remains from Tepe Yahya and Tepe Gaz Tavila- R37, 5300-3000*, PhD., Harvard University, Cambridge, Massachusetts.
- Minniti, C.; L. Peyronel
 2005 "Symbolic or functional astragali from Tell Mardikh-Ebla (Syria)", *Archaeofauna*, Vol. 14: 7-26.
- Mohaseb, F. A.; M. Mashkour
 2012 "Animal exploitation during the Elamite period in Haft Tappeh (Khuzistan-Iran)", *Elamica*, Vol. 2: 33-54.
- Mohaseb, F. A.; M. Mashkour
 2017 "Animal exploitation from the Bronze Age to the Early Islamic period in Haftavan Tepe (Western Azerbaijan- Iran)", In: M. Mashkour and M. J. Beech (eds.), *Archaeozoology of the Near East 9, Proceedings of the 2008 Al Ain-Abu Dhabi conference*, Oxbow Books: 146-170.

- Mohaseb, F. A.; M. Mashkour, H. Fathi, A. Askari Chavordi, P. Callieri
 2019 "Archaeozoological report of the Persepolis West and Council Hall 2011-2013 excavations", In: A. Askari Chavordi and P. Callieri (eds.), *From Palace to town. Report of multidisciplinary project carried out by the Iranian-Italian Joint Archaeological Mission in Persepolis Terrace (Fars, Iran) 2008-2013*, Vol. 4, Science in Archaeology, Roma, BAR Intl.: 60-75.
- Monchot, H.; L. K. Horwitz
 2002 "Représentation squelettique au paléolithique inférieur, le site d'Holon", *Paléorient*, Vol. 28: 71-86.
- Monchot, H.; M. Mashkour
 2010 "Hyenas around the city (Kashan, Iran)", *Journal of Taphonomy*, Vol. 8, Issue 1: 17-32.
- Moore, K. M.; N. M. Ermolova, A. Forsten
 2003 "Animal herding, hunting, and the history of animal domestication at Anau depe", In: F. T. Hlebert and K. A. Kurban-Sakhatov (eds.), *Central Asian Village at the Dawn of Civilization: Anau, Turkmenistan*, University Museum Monograph, 116: 154-159.
- Moradi, B.; M. Mashkour, H. Eghbal, F. A. Mohaseb, M. Tengberg
 2016 "A short account on Kelek Asad Morad, Pre-Pottery Neolithic site in Pol-e Dokhtar, Luristan", In: K. Roustaei and M. Mashkour (eds.), *The Neolithic of the Iranian Plateau, Recent Research and Prospects, Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environments (SENEPSE series)*, ex-orient, Berlin: 108-136.
- Naderi, S.; H. R. Rezaei, P. Taberlet, S. Zudel, S. A. Rafat, H. R. Naghash, M. A. El-Barody, O. Ertugrul, F. Pompanon
 2007 "Large-scale mitochondrial DNA analysis of the domestic goat reveals six haplogroups with high diversity", *PLoS ONE*, Vol. 2, No. 10: 1-12.
- Negahban, E. O.
 1996 *Marlik, the complete excavations report*, University Museum Monograph 87, 2 Vols., Philadelphia, University Museum, University of Pennsylvania.
- Nezamabadi, M.; M. Mashkour, A. Aali, Th. Stöllner, M. Le Bailly
 2013 "Identification of *Taenia* sp. in a natural mummy (3rd century BC) from the Chehrabad Salt Mine in Iran", *The Journal of Parasitology*, Vol. 99, No. 3: 570-572.
- Otte, M.; F. Biglari, D. Flas, S. Shidrang, N. Zwyns, M. Mashkour, R. Naderi, F. A. Mohaseb, N. Hashemi, J. Darvish, V. Radu
 2007 "The Aurignacian in the Zagros region: new research at Yafteh cave, Lorestan, Iran", *Antiquity*, Vol. 81, Issue 311: 82-96.
- Orlando, L.; M. Mashkour, A. Burke, C. J. Douady, V. Eisenmann, C. Hanni
 2006 "Geographic distribution of an extinct equid (*Equus hydruntinus*: Mammalia, Equidae) revealed by morphological and genetical analyses of fossils," *Molecular Ecology*, Vol. 15, No. 8: 2083-2093.
- Pullar, J.
 1990 *Tepe Abdul Hosein: A Neolithic site in western Iran: excavations 1978*, Oxford: BAR.
- Radu V.; M. Mashkour, E. Yaghmai
 2008 "Fish remains from the Bronze Age levels of Tappeh Hesar (Damghan, Iran)", In: *Archéologie du poisson. 30 ans d'Archéo-Ichtyologie au CNRS, Hommage aux travaux de Jean Desse et Nathalie Desse-Berset, XXVIIIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, XIVth ICAZ Fish remains working group meeting. Sous la direction de P. Béarez, S. Grouard et B. Claverl*, Editions APDCA, Antibes: 362-367.
- Rezaei, H. R.; S. Naderi, I. C. Chintauan-Marquier, P. Taberlet, A. T. Virk, H. R. Naghash, et al.
 2010 "Evolution and taxonomy of the wild species of the genus *Ovis* (Mammalia, Artiodactyla, Bovidae)", *Molecular phylogenetics and evolution*, Vol. 54, No. 2: 315-326.
- Roustaei, K.; M. Mashkour, M. Tengberg
 2015 "Tappeh Sang-e Chakhmaq and beginning of the Neolithic period in northeastern Iran", *Antiquity*, Vol. 89, Issue 345: 573-595.
- Rütimeyer, L.
 1875 "Die Knochenhöhle von Thayingen bei Schaffhausen. F. Vieweg & Sohn", *Archiv für Anthropologie*, Vol. 8: 123-131.
- Shidrang, S.
 2015 *The early Upper Paleolithic of Zagros: techno-typological assessment of three Baradostian lithic assemblages from Khar Cave (Ghar-e Khar), Yafteh Cave and Pa-Sangar rockshelter in the Central Zagros, Iran*, Doctoral dissertation, Bordeaux university, France.
- Sono, T.; S. Fukai
 1968 *Dailaman III, the excavations at Hassani Mahale and Ghalekutei 1964*, The University of Tokyo press.

- Spoor, C. F.; D. M. Badoux
1986 "Descriptive and functional myology of the neck and forelimb of the striped hyena (*Hyaena hyaena* L. 1758)", *Anatomisch Anzeiger Jena*, Vol. 16: 375-387.
- Stiner, M. C.
2004 "Comparative ecology and taphonomy of spotted hyenas, humans and wolves in Pleistocene Italy", *Revue de Paleobiologie*, Vol. 23: 771-775.
- Stuart, A. J.
1991 "Mammalian extinctions in the Late Pleistocene of northern Eurasia and North America", *Biological Reviews*, Vol. 66: 453-562.
- Tchernov, E.
1988 "The biogeographical history of the southern Levant, 159-250", In: Y. Yom-Tov and E. Tchernov (eds.), *The Zoogeography of Israel*, Dordrecht: Dr. Junk Publishers.
- Turnbull, P. F.
1975 "The mammalian fauna of Warwasi Rock Shelter, west-central Iran", *Fieldiana Geology*, Vol. 33: 141-155.
- Vahdati, A. A.; R. Biscione, R. La Farina, M. Mashkour, M. Tengberg, H. Fathi, F. A. Mohaseb
2019 "Preliminary report on the first season of excavations at Tepe Challow. New GKC (BMAC) finds in the plain of Jajarm, NE Iran", In: J.-W. Meyer, E. Vila, M. Mashkour, M. Casanova and R. Vallet (eds.), *The Iranian Plateau during the Bronze Age: Development of urbanisation, production and trade*, Lyon: MOM Éditions: 179-200.
- Vaufrey, R.
1939 "Faune de Sialk", In: R. Ghirshman (ed.), *Fouilles de Sialk, près de Kashan, 1933, 1934, 1937*, Vol. II, Paris: Paul Geuthner: 195-200.
- Vila, E.; M. Mashkour
2019 "La domestication des équidés et des camélidés", In: Martin Sauvage (ed.), *Atlas historique du Proche-Orient ancien, Beyrouth, IFPO et Paris, Les Belles Lettres*, 2019 /2020 : 40
2020 "La domestication des équidés et des camélidés", In: *Atlas historique du Proche Orient ancien, Les Belles Lettres*, Paris.
- Vila, E.; P. Abrahamsi, R. Berthon, D. Bradley, C. Breniquet, J. Chahoud, T. Cucchi, G. Escarguel, L. Gourichon, W. Huangfu, D. Helmer, J. Lesur, M. Mashkour, C. Michel, L. Orlando, F. Pompanon
2020 "EvoSheep: The Makeup of Sheep Breeds in the Ancient Near East", *Antiquity, Project Gallery*.
- Willcox, G.
1990 "Charcoal remains from Tepe Abdul Hosein", In: J. Pullar (ed.), *Tepe Abdul Hosein: A Neolithic site in western Iran: excavations 1978*, Oxford, BAR: 223-228.
- Zeder, M. A.
1991 *Feeding Cities (Specialized Animal Economy in the Ancient Near East)*, Smithsonian Institution Press, Washington and London.

انتشارات بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران

- بروشکی، فرناز؛ مرجان مشکور، کامیار عبدی، حسین داودی، فریدون بیگلری، یوآکیم بورگر
۱۳۹۵ "استخراج ژنوم انسانی اوایل دوره نوسنگی از تپه عبدالحسین و غار وزمه در غرب زاگرس"، *گزارش‌های پانزدهمین گردهمایی سالانه باستان‌شناسی ایران*، به‌کوشش حمیده چوبک، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران: موزه ملی ایران، ۱۵ تا ۱۷ اسفند ماه ۱۳۹۵: ۷۹۳-۷۹۱.
- بیگلری، فریدون؛ ولی جهانی، مرجان مشکور، آلن آرگان، سونیا شیدرنگ و کمال طاهری
۱۳۸۶ «غار دربند: شواهدی نویافته از دوره پارینه سنگی قدیم در گیلان»، *مجله باستان‌شناسی و تاریخ*، شماره پیاپی ۴۱: ۳۷-۳۰.
- بیضائی دوست، ساناز؛ رویا خزائلی
۱۳۹۸ *گزارش مقدماتی بررسی بازمانده‌های استخوانی حیوانی و انسانی غار هرمناک اصفهان* (منتشر نشده).
- خزائلی، رویا؛ هما فتحی، سریه امیری، ساناز بیضائی دوست، سیامک سرلک، مرجان مشکور
۱۳۹۶ *گزارش مطالعه بقایای جانوری عصر مفرغ و عصر آهن محوطه قلی درویش* (منتشر نشده).
- داودی، حسین
۱۳۹۶ *بازشناسی اقتصاد معیشتی جوامع عصر آهن شمال غرب ایران بر مبنای مطالعات باستان‌جانورشناسی - مورد مطالعاتی تپه حسنلو*، رساله دکتری باستان‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس (منتشر نشده).

داودی، حسین؛ مرجان مشکور ۱۳۹۸ «اقتصاد زیستی طی عصر مفرغ و آهن در شمال غرب ایران بر اساس پژوهش‌های باستان‌جانورشناسی در تپه حسنلو»، مجموعه مقالات همایش بین‌المللی عصر آهن در غرب ایران و مناطق همجوار، به‌کوشش یوسف حسن‌زاده، علی‌اکبر وحدتی و زاهد کریمی، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان کردستان و موزه ملی ایران: ۴۸۴-۵۲۰.

داودی، حسین؛ مرجان مشکور، جبرئیل نوکنده ۱۳۹۸ «بهره‌برداری از حیوانات در کرانه‌های جنوبی دریای کاسپی طی عصر آهن»، مجموعه مقالات همایش بین‌المللی عصر آهن در غرب ایران و مناطق همجوار، به‌کوشش یوسف حسن‌زاده، علی‌اکبر وحدتی و زاهد کریمی، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان کردستان و موزه ملی ایران: ۴۸۳-۴۵۶.

عزیزی خرائقی، محمدحسین؛ مرجان مشکور، ساناز بیضائی دوست، سپیده جمشیدی یگانه، افشین اکبری ۱۳۹۸ «شواهدی از صید ماهی و نرم‌تنان در هزاره چهارم پیش از میلاد در سواحل شمالی خلیج فارس»، کتاب انسان و دریا: مروری بر هزاران سال رابطه انسان و دریا در ایران، گردآورندگان: فریدون بیگلری، جبرئیل نوکنده، عبدالمجید نادری‌بنی و علی هژبری، تهران، موزه ملی ایران و سازمان بادر و دریانوردی: ۳۲-۳۴.

مشکور، مرجان؛ فاطمه آزاده محاسب، سریه امیری، ساناز بیضائی دوست، رویا خزائلی، حسین داودی، هما فتحی، صفورا کمیجانی، احمد علی‌یاری، هاید لاله ۱۳۹۵ «مطالعات باستان‌جانورشناختی آزمایشگاه باستان‌سنجی دانشگاه تهران و بخش استخوان‌شناسی موزه ملی ایران ۱۳۹۴-۱۳۹۵»، گزارش‌های پانزدهمین گردهمایی سالانه باستان‌شناسی ایران، به‌کوشش حمیده چوبک، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران: موزه ملی ایران، ۱۵ تا ۱۷ اسفند ماه ۱۳۹۵: ۸۰۷-۸۰۳.

نظام‌آبادی، مسعود

۱۳۸۷ مطالعات باستان‌جانورشناسی تپه قالاچی بوکان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی (منتشر نشده).

هژبری نوبری، علیرضا؛ حسین داودی، سیدمهدی موسوی کوهپر، مرجان مشکور

۱۳۹۷ «بررسی نظام معیشتی مردمان شمال غرب ایران در عصر آهن بر مبنای پژوهش‌های باستان‌شناسی‌زیستی در تپه حسنلو»، پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، شماره ۱۶، دوره هشتم: ۱۸۲-۱۶۵.

Biglari, F.; V. Jahani, M. Mashkour, A. Argant, S. Shidrang, K. Taheri

2007 "Darband Cave: new evidence for Lower Paleolithic occupation at Western Alborz Range, Gilan", *Proceedings of the 11th Symposium of the Geological Society of Iran*, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad: 1687-1694.

Biglari, F.; M. Javeri, M. Mashkour, Y. Yazdi, S. Shidrang, M. Tengberg, K. Taheri, J. Darvish

2009 "Test excavations at the Middle Paleolithic sites of Qaleh Bozi, southwest of central Iran, a preliminary report", In: M. Otte, F. Biglari, and J. Jaubert (eds.), *Iran Palaeolithic, Proceedings of the XV World Congress UISPP*, Lisbonne, Vol. 28, BAR International Series 1968: 29-38.

Broushaki, F.; M. G. Thomas, V. Link, S. López, L. van Dorp, K. Kirsanow, Z. Hofmanová, Y. Diekmann, L. M. Cassidy, D. Díez-del-Molino, A. Kousathanas, C. Sell, H. K. Robson, R. Martiniano, J. Blöcher, A. Scheu, S. Kreutzer, R. Bollongino, D. Bobo, H. Davoudi, O. Munoz, M. Currat, K. Abdi, F. Biglari, O. E. Craig, D. G. Bradley, S. Shennan, K. R. Veeramah, M. Mashkour, D. Wegmann, G. Hellenthal, J. Burger, J.

2016 "Early Neolithic genomes from the Eastern Fertile Crescent", *Science*, Vol. 353, Issue 6298: 499-503.

Daly, K. G.; P. M. Delser, V. E. Mullin, A. Scheu, V. Mattiangeli, M. D. Teasdale, A. J. Hare, J. Burger, M. P. Verdugo, M. J. Collins, R. Kehati, C. M. Ereik, G. Bar-Oz, F. Pompanon, T. Cumer, C. Çakırlar, F. A. Mohaseb, D. Decruyenaere, H. Davoudi, Ö. Çevik, G. Rollefson, J.-D. Vigne, R. Khazaeli, H. Fathi, S. Bezaee Doost, R. Rahimi Sorkhani, A. A. Vahdati, E. W. Sauer, M. H. Azizi Kharanaghi, S. Maziar, B. Gasparian, R. Pinhasi, L. Martin, D. Orton, B. S. Arbuckle, N. Benecke, A. Manica, L. K. Horwitz, M. Mashkour, D. G. Bradley

2018 "Ancient goat genomes reveal mosaic domestication in the Fertile Crescent", *Science*, Vol. 361, Issue 6397: 85-88.

Daly, K. G.; V. Mattiangeli, A. J. Hare, H. Davoudi, H. Fathi, S. Bezaee Doost, S. Amiri, R. Khazaeli, D. Decruyenaere, J. Nokandeh, T. Richter, H. Darabi, P. Mortensen, A. Pantos, L. Yeomans, P. Bangsgaard, M. Mashkour, M. A. Zeder, D. G. Bradley

2021 "Herded and hunted goat genomes from the dawn of domestication in the Zagros Mountains", *PNAS*, Vol. 118, No. 25: e2100901118.

Davoudi, H.; R. Berthon, F. A. Mohaseb, S. Sheikhi, A. Abedi, M. Mashkour

2018 "Kura-Araxes exploitation of animal resources in northwestern Iran and Nakhchivan", In: C. Çakırlar, J. Chahoud, R. Berthon, and S. Pilaar Birch (eds.), *Archaeozoology of the Near East XII, Proceeding of 12th International Symposium of the ICAZ Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas Working Group (ASWA)*, Groningen Institute of Archaeology, 14-15th June 2015, University of Groningen, the Netherlands, Chapter 8: 91-108.

Davoudi, H.; M. Mashkour, F. A. Mohaseb

2014 "Animal resource exploitation and management at Tepe Hasanlu (north-west Iran) from Early Bronze Age to the Islamic (Ilkhanid) periods", In: *12th International Conference of Archaeozoology (ICAZ 2014)*, San Rafael, Mendoza, Argentina (Poster).

Davoudi, H.; M. Mashkour, J. Nokandeh, T. Ohtsu

In press "Animal exploitation along the southern Caspian Sea shore during the Iron Age, Iran", In: C. Lorre, R. Vallet, M. Mashkour, J. Bende-zu-Sarmiento, and M. Casanova (eds.), *Caspian Sea Shores: Contacts, Spaces and Territories along the Caspian Sea during the Bronze and Iron Ages*, Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie, Nanterre University, Archaeopress Publishing Ltd., United Kingdom.

- Fages, A.; K. Hanghøj, C. Gaunitz, N. Khan, C. Gamba, A. Seguin-Orlando, M. Leonardi, C. McCrory Constantz, K. A. Al-Rasheid, S. Albizuri, A. H. Alfarhan, M. Allentoft, S. Alquraishi, D. Anthony, N. Baimukhanov, J. H. Barrett, J. Bayarsaikhan, N. Benecke, E. Bernáldez Sánchez, L. Berrocal-Rangel, F. Biglari, S. Boessenkool, B. Boldgiv, G. Brem, D. Brown, J. Burger, E. Crubézy, L. Dagnora, H. Davoudi, P. de Barros Damgaard, S. Deschler-Erb, C. Detry, N. Dill, M. do Mar Oom, A. Dohr, S. Ellingvåg, D. Erdenebaatar, H. Fathi, S. Felkel, C. Fernández-Rodríguez, E. García-Viñas, M. Germonpré, J. D. Granado, J. H. Hallsson, H. Hemmer, M. Hofreiter, A. Kasparov, M. Khasanov, R. Khazaeli, P. Kosintsev, K. Kristiansen, T. Kubatbek, L. Kuderna, P. Kuznetsov, H. Laleh, J. A. Leonard, J. Lhuillier, C. Liesau von Lettow-Vorbeck, A. Logvin, L. Lõugas, A. Ludwig, C. Luis, A. Margarida, T. Marques Bonet, R. Matoso Silva, V. Merz, E. Mijddorj, B. K. Miller, O. Mochalov, F. A. Mohaseb, A. Morales, A. Nieto Espinet, H. Nistelberger, A. H. Pálisdóttir, V. Pitulko, K. Pitskhelauri, M. Pruvost, P. Rajic Sikanjic, A. Rapan Papeša, N. Roslyakova, A. Sardari, E. W. Sauer, R. Schafberg, A. Scheu, Jörg Schibler, A. Schlumbaum, N. Serrand, A. Serres Armero, B. Shapiro, S. Sheikhi Seno, I. Shevnina, S. Shidrang, J. Southon, B. Star, N. Sykes, K. Taheri, W. Taylor, T. Wolf-Rüdiger, T. Trbojević Vukičević, S. Trixl, D. Tumen, S. Undrakhbold, E. Usmanova, A. A. Vahdati, S. Valenzuela, O. Vedat, C. Viegas, B. Wallner, J. Weinstock, V. Zaubert, B. Clavel, S. Lepetz, M. Mashkour, A. Helgason, K. Stefánsson, E. Barrey, E. Willerslev, A. K. Outram, P. Librado, L. Orlando
- 2019 “Tracking five millennia of horse management with extensive ancient genome time-series”, *Cell Press*, Vol. 177: 1-17
- Gaunitz, D.; A. Fages, K. Hanghøj, A. Albrechtsen, N. Khan, M. Schubert, A. Seguin-Orlando, I. J. Owens, S. Felkel, O. Bignon-Lau, P. de Barros Damgaard, A. Mittnik, F. A. Mohaseb, H. Davoudi, S. Alquraishi, A. H. Alfarhan, K. A. S. Al-Rasheid, E. Crubézy, N. Benecke, S. Olsen, D. Brown, D. Anthony, K. Massy, V. Pitulko, A. Kasparov, M. Brem, M. Hofreiter, G. Mukhtarova, N. Baimukhanov, L. Lõugas, V. Onar, P. W. Stockhammer, J. Krause, B. Boldgiv, S. Undrakhbold, D. Erdenebaatar, S. Lepetz, M. Mashkour, A. Ludwig, B. Wallner, V. Merz, I. Merz, V. Zaubert, E. Willerslev, P. Librado, A. K. Outram, L. Orlando
- 2018 “Ancient genomes revisit the ancestry of domestic and Przewalski's horses”, *Science*, Vol. 360, Issue 6384: 111-114.
- Hashemi, N.; M. Mashkour
- 2005 “Palaeozoology of Hamsters (Cricetidae) in Kani Michail Cave (Kurdistan), Western Iran”, *Iranian Journal of Biology*, Vol. 18, No. 3: 210-217.
- Hashemi, N.; J. Darvish, M. Mashkour, F. Biglari
- 2006 “Rodents and Lagomorphs remains from late Pleistocene and early Holocene Caves and Rochshelter sites in the Zagros region, Iran”, *Iranian Journal of Animal Biosystematics*, Vol. 2, No. 1: 25-33.
- Hejebri Nobari, A.; H. Davoudi, M. Mousavi Kouhpar, M. Mashkour
- 2017 “Subsistence economy during Iron Age in northwestern of Iran: the case of Tepe Hasanlu”, *Humanities*, Vol. 24, No. 1: 30-48.
- Jaubert J.; F. Biglari, R. Crassard, M. Mashkour, W. Rendu, S. Shidrang
- 2010 “Paléolithique moyen récent de la grotte de Qaleh Bozi 2 (Ispahan, Iran): premiers résultats de la campagne 2008”, *Journal of Iranian Archaeology*, Vol. 1: 21-31.
- Khalifeh Soltani, S.
- 2020 *Antemortem health indicators and burial status: a study of the Tepe Hasanlu Bronze- Seleuco-Parthian period burials, Iran*, B.A. thesis, The George Washington University, Boston University, School of Medicine.
- Khazaeli, R.; M. Mashkour, C. Daujeard, F. Biglari, A. Tsuneki
- 2014 “The taphonomical study on two faunal assemblages from Middle Paleolithic sites in Southern Zagros and central Iran: Qaleh Bozi (Esfahan) and Tang-e Shekan Cave (Fars)”, In: *12th International Conference of Archaeozoology (ICAZ 2014)*, San Rafael, Mendoza, Argentina (Poster).
- Manca, L.
- 2018 *Mission Report 14 June 2018-10 July 2018 National Museum of Iran*, Archive of National Museum of Iran (unpublished report).
- Manca, L.; M. Mashkour, S. Shidrang, A. Averbough, F. Biglari
- 2018 “Bone, shell tools and ornaments from the Epipalaeolithic site of Ali Tappeh, East of Alborz Range, Iran”, *Journal of Archaeological Science: Reports*, Vol. 21: 137-157.
- Mashkour, M.
- 2005 “Animal exploitation of the lowland pastures of Gilan (Iran) during the Iron Age. A preliminary archaeozoological study of Jalaliyeh Kaluraz”, In: T. Ohtsu, J. Nokandeh, and K. Yamauchi (eds.), *Preliminary Report of the Iran Japan Joint Expedition to Gilan, Fourth Season*, ICHTO and MECCJ Tehran & Tokyo: 96-108.
- Mashkour, M.; H. Monchot, J. L. Reyss, E. Trinkaus, S. Bailon, F. Biglari, S. Heydari, K. Abdi
- 2009 “Carnivores and their preys in the Wezmeh cave (Kermanshah, Iran): a late Pleistocene refuge in the Zagros”, *International Journal of Osteoarchaeology*, Vol. 19: 678-694.
- Mashkour, M.; V. Radu, F. A. Mohaseb, N. Hashemi, M. Otte, S. Shidrang
- 2009 “The Upper Paleolithic faunal remains from Yafteh Cave (Central Zagros), 2005 campaign. A preliminary study, 2009”, In: M. Otte, F. Biglari, and J. Jaubert (eds.), *Iran Palaeolithic, Proceedings of the XV World Congress UISPP*, Lisbonne, Vol. 28, BAR International Series 1968: 73-84.

- Mashkour, M.; F. Biglari, N. Ghafouri, with collaboration of G. Ahadi, S. Amiri, S. Beyzaei Doust, H. Davoudi, H. Fathi, R. Khazaeli, B. Moradi, R. Yashmi.
2012 "The osteoarchaeological project of the National Museum of Iran: an interim report", *Iranian Archaeology*, Vol. 3: 72-76.
- Mashkour, M.
2012 "Animal exploitation during the Iron Age to Achaemenid, Sasanian and Early Islamic periods along the Gorgan Wall", In: E. Sauer, H. Omrani Rekavandi, T. J. Wilkinson and J. Nokandeh (eds.), *Persia's Imperial Power in Late Antiquity: The Great Gorgan Wall and the Frontier Landscapes of Sasanian Iran*, British Institute of Persian Studies monograph. British Academy, Oxbow Books: 548-580.
- Mashkour, M.; V. Radu, F. A. Mohaseb, J. Darvish
2012 "The Upper Paleolithic faunal remains from Yafteh cave (central Zagros), 2005 campaign. A preliminary study", In: M. Otte, S. Shidrang and D. Flas (eds.), *L'Aurignacien de la grotte Yafteh et son contexte (fouilles 2005-2008)*, Liège, ERAUL 132: 117-126.
- Mashkour, M.
2013 "Section C. Specialist contributions, Chp. Animal Bones, 20.3 Animal exploitation during the Iron Age to Achaemenid, Sasanian and Early Islamic periods along the Gorgan Wall", In: E. Sauer, H. Omrani Rekavandi, T. Wilkinson and J. Nokandeh (eds.), *Persia's Imperial Power in Late Antiquity: The Great Gorgan Wall and the Frontier Landscapes of Sasanian Iran*, British Institute of Persian Studies monograph, British Academy, Oxbow Books: 548-580.
- Mashkour, M.; J.-D. Vigne, F. A. Mohaseb, S. Bréhard, C. Bemili, W. Reynolds, J. Daujat, K. Debue, A. Tsuneki
2014 "Neolithisation of eastern Iran: new insights through the study of the faunal remains of Tappeh Sang-e Chakhmaq", In: *The First Farming Village in Northeast Iran and Turan*, Tsukuba University: 29-35.
- Mashkour, M. et al.
2015 "Environment and animal exploitation in the Caspian Sea region", In: *Caspian Sea Shores: Contacts, Spaces and Territories along the Caspian Sea during the Bronze and Iron Ages*, Musée d'Archéologie Nationale, Saint-Germain-en-Laye, France (Abstract and presentation).
- Mashkour, M.; R. Khazaeli, H. Fathi, S. Amiri, D. Decruyenaere, F. A. Mohaseb, H. Davoudi, S. Sheikhi, S.
2017 "Animal exploitation and subsistence on the borderlines of the Sasanian Empire. A view from the gates of the Alans (Georgia) and the Gorgan wall (Iran)", In: E. W. Sauer (ed.), *Sasanian Persia between Rome and the Steppes of Eurasia*, Edinburgh University Press, Chapter 4: 74-95.
- Monchot, H.
2008 "Des hyènes tachetées au Pléistocène supérieur dans le Zagros (grotte Wezmeh, Iran)", *Archaeozoology of the Near East VIII*, TMO 49, Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lyon: 65-78.
- Monchot, H.; M. Mashkour, F. Biglari, K. Abdi
2019 "The Upper Pleistocene brown bear (Carnivora, Ursidae) in the Zagros: Evidence from Wezmeh Cave, Kermanshah, Iran", *Annales de Paléontologie*, Vol. 106, No. 2: 102381.
- Nezamabadi, M.; M. Mashkour, B. Kargar
2011 "Mannaean faunal remains from Tepe Qalaichi, northwestern Iran (9th-7th B.C.)", *Iranian Archaeology*, Vol. 2: 33-40.
- Shabani, M.; J. Darvish, M. Mashkour, F. Ghasemzadeh, O. Mirshamsi
2010 "Contemporary and sub-fossil house mice (*Mus musculus* Linnaeus, 1758) (Rodentia: Muridae) from Iran", *Iranian Journal of Animal Biosystematics*, Vol. 6, No. 2: 45-54.
- Tagaya, A.; Y. Miyauchi
2013 "A preliminary study on the Neolithic human skeletal remains from Tepe Abdul Hosein", *Iranian Archaeology*, Vol. 4: 23-31.
- Trinkaus, E.; F. Biglari, M. Mashkour, H. Monchot, J.-L. Reyss, H. Rougier, S. Heydari, K. Abdi
2008 "Late Pleistocene human remains from Wezmeh cave, western Iran", *American Journal of Physical Anthropology*, Vol. 135, No. 4: 371-378.
- Verdugo, M. P.; V. E. Mullin, A. Scheu, V. Mattiangeli, K. G. Daly, P. M. Delser, A. J. Hare, J. Burger, M. J. Collins, R. Kehati, P. Hesse, D. Fulton, F. A. Mohaseb, H. Davoudi, E. W. Sauer, R. Khazaeli, J. Lhuillier, C. Rapin, S. Ebrahimi, M. Khazanov, S. M. F. Vahidi, D. E. MacHugh, O. Ertugrul, C. Koukoulis-Chrysanthaki, A. Sampson, G. Kazantzis, I. Kontopoulos, J. Bulatovic, I. Stojanovic, A. Mikdad, N. Benecke, J. Linstädter, M. Sablin, R. Bendrey, L. Gourichon, B. S. Arbuckle, M. Mashkour, D. Orton, L. K. Horwitz, M. D. Teasdale, D. G. Bradley
2019 "Ancient cattle genomics, origins, and rapid turnover in the Fertile Crescent", *Science*, Vol. 365, Issue 6449: 173-176.
- Zanolli, C.; F. Biglari, M. Mashkour, K. Abdi, H. Monchot, K. Debue, A. Mazurier, P. Bayle, M. Le Luyer, H. Rougier, E. Trinkaus, R. Macchiarelli
2019 "A Neanderthal from the central western Zagros, Iran. Structural reassessment of the Wezmeh 1 maxillary premolar", *Journal of Human Evolution*, Vol. 135: 1-12.

اطلس‌ها و مراجع استخوان‌شناسی

ابراهیمی، محمد علی

۱۳۸۹ *استخوان‌شناسی مقایسه‌ای حیوانات اهلی*، چاپ دوم، تبریز: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز.

ابراهیمی، محمدعلی؛ بیژن رادمهر

۱۳۸۰ *اطلس استخوان‌شناسی گاو*، چاپ دوم، تبریز: ستوده.

اعتماد، اسماعیل

۲۵۳۷ *پستانداران ایران*، جلد اول: *جوندگان و کلید تشخیص آنها*، چاپ اول، تهران: انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی.

۱۳۶۳ *پستانداران ایران*، جلد سوم، چاپ اول، تهران: سازمان حفاظت محیط زیست.

۱۳۶۴ *پستانداران ایران*، جلد دوم، چاپ اول، تهران: سازمان حفاظت محیط زیست.

الهی، بهرام

۱۳۸۵ *استخوان‌شناسی (به همراه مفصل)*، چاپ بیستم، تهران: جیحون.

بلوچ، محمد؛ حاج قلی کمی

۱۳۸۵ *دوزیستان ایران*، چاپ دوم، تهران: دانشگاه تهران.

بلوچ، محمد

۲۵۳۶ *خزندگان ایران (جغرافیای زیستی سوسماران)*، چاپ اول، تهران: جغرافیایی دانشگاه تهران.

حجازی، سید سجاد

۱۳۸۳ *اطلس استخوان‌شناسی مقایسه‌ای اسب، گاو، سگ*، چاپ اول، تبریز: گلباد.

حسین زاده صحافی، همایون؛ بهنام دقوقی، حسین رامشی

۱۳۷۹ *اطلس نرم‌تنان خلیج فارس*، چاپ اول، تهران: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران.

درک، اسکات

۱۳۶۲ *پرنده‌گان ایران*، ترجمه حسین مروج همدانی و علی ادهمی میرحسینی، چاپ دوم، تهران: سازمان حفاظت محیط زیست کشور.

درویش‌صفت، علی‌اصغر

۱۳۸۵ *اطلس مناطق حفاظت شده ایران*، چاپ اول، تهران: دانشگاه تهران.

دویلر، شارل

۱۳۶۵ *دیباچه‌ای بر علم سیستماتیک مهره‌داران*، ترجمه جمشید درویش، چاپ اول، تهران: امیرکبیر.

ضیائی، هوشنگ

۱۳۷۵ *راهنمای صحرایی پستانداران ایران*، چاپ اول، تهران: سازمان حفاظت محیط زیست.

۱۳۸۷ *راهنمای صحرایی پستانداران ایران*، چاپ دوم، تهران: کانون آشنایی با حیات وحش.

فیروز، اسکندر

۱۳۷۸ *حیات وحش ایران (مهره‌داران)*، چاپ اول، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

قلیچ‌پور، ملیکا؛ مهرگان ابراهیمی، امید مظفری، خسرو رجبی‌زاده، اصغر مبارکی، هانیه غفاری، باقر نظامی، فاطمه حسینی زواری

۱۳۹۰ *فرهنگ نامه حیات وحش ایران (مهره‌داران)*، چاپ سوم، ویرایش دوم، تهران: نشر طلایی.

گلشن، علی

۱۳۹۴ *پستانداران ایران: سگ‌سانان و کفتارها*، جلد دوم، چاپ دوم، تهران: کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان.

لطیفی، محمود

۱۳۷۰ *مارهای ایران*، چاپ دوم، تهران: سازمان حفاظت محیط زیست.

محمدیان، حسن

۱۳۸۲ *دوزیستان و خزندگان ایران*، چاپ اول، تهران: شبیره.

منصوری، جمشید

۱۳۸۷ *راهنمای پرنده‌گان ایران*، ویراست دوم، تهران: کتاب فرزانه.

Akhmetgaleeva, N.; A. Averbouh, A. Balasescu, A. Boguzewski, A. Choyke, M. Christensen, M. Evora, N. Goutas, G. Ledosseur, Cl. Letourneux, S. Lev, L. Manca, M. Margarit, K. Mazurić, A. Pasquini, N. Shakun, J.- M. Tejero, Z. Toth, M. Zhilin, P. Zidarov
2016 *Multilingual lexicon of bone industries*, Version 2 (Français-Anglais- Allemand, Danois, Espagnol, Italien, Portugais, Roumain, Bulgare, Polonais, Russe, Hongrois), GDRE Prehistos Archaeological Studies II 2015, Hors-série Préhistoires méditerranéennes.

Albarella, U.; M. Rizzetto, H. Russ, K. Vickers, S. Viner-Daniels (eds.)
2017 *The Oxford handbook of zooarchaeology*, Oxford University Press.

Baker, J.; D. Brothwell
1980 *Animal diseases in archaeology*, Academic Press.

Barone, R.
1976 *Anatomie comparée des mammifères domestiques*, Paris: Vigot Fresres.

Barone, R.; R. Tagand
1954 *Anatomie des équidés domestiques*, Lyon: Laboratoire d'Anatomie, Ecole Nationale Vétérinaire.

Bass, W.
1995 *Human osteology: a laboratory and manual*, 4th edition, Special publication No. 2 of the Missouri Archaeological Society.

Bender, H.
2003 "Bioarchaeological Collections and the cultural heritage", In: G. Gisela and P. Joris (eds.), *Documenta Archaeobiologiae 1: Deciphering Ancient Bones*. The Research Potential of Bioarchaeological Collections, Yearbook of the State Collection of Anthropology and Palaeoanatomy, Rahden / Westf. Verlag M. Leidorf GmbH, München, Germany: 171-181.

Boessneck, J.
1969 "Osteological differences between sheep and goat", *Science in Archeology, a survey of progress and research*: 331-358.

Buikstra, J. E.; L. A. Beck (eds.)
2009 *Bioarchaeology: the contextual analysis of human remains*, New York: Routledge.

Chaix, L.; P. Méniel
1996 *Eléments d'archéozoologie*, coll. Archéologie aujourd'hui, Ed. Errance, Paris.

Cohen, A.; D. Serjeanston
1996 *A manual for the identification of birds bones from archaeological sites*, London, Archetype Press.

Davis, S. J. M.
1987 *Archaeology of animals*, London: B.T. Bastford Ltd.

Desse, J.; N. Desse-Berset (eds.)
2000 *Fiches d'ostéologie animale pour l'Archéologie, Série B: Mammifères*, Vol. 9, Antibes: APDCA.

Fernandez, H.
2001 *Ostéologie comparée des petits ruminants eurasiatiques sauvages et domestiques (Rupicapra, Ovis, Capra et Capreolus): Diagnose différentielle du squelette appendiculaire*, Genève: Muséum d'Histoire Naturelle.

Fernández-Jalvo, Y.; P. Andrews
2016 *Atlas of Taphonomic Identifications. Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Series*, Springer Science, Business Media Dordrecht, Netherlands.

France, D. L.
2009 *Human and nonhuman bone identification: a color atlas*, United State of America: CRC Press.

Grigson, C.
1982 *Sex and age determination of some bones and teeth of domestic cattle*, *Odontological museum*, Royal college of Surgeons of England, Lincoln's Inn fields, London.

- Helmer, D.; M. Rocheteau
1994 "Atlas du squelette appendiculaire des principaux genres Holocenes de petits ruminants du nord de la Méditerranée et du Proche-Orient (Capra, Ovis, Rupicapra, Capreolus, Gazella)", *Fiche ostéologie animale pour l'archéologie, série B: Mammifères*: 1-21.
- Hilson, S.
1986 *Teeth*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Larsen, C. S.
1997 *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*, Cambridge University Press.
- 2002 "Bioarchaeology: the lives and lifestyles of past people", *Journal of Archaeological Research*, Vol. 10, No. 2: 119-166.
- Lyman, R. L.
2008 *Quantitative paleozoology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Mashkour, M.; V. Eisenmann
2000 "Database for teeth and limb bones of modern Hemions", *Fiches D'ostéologie Animale Pour l'Archéologie Série B: Mammifères*, No 9: 3-49.
- Meadow, R. H.; H.-P. Uerpmann (eds.)
1986 *Equids of the ancient world*, Dr Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden
- Meadow, R. H.
1999 "The use of size index scaling techniques for research on archaeozoological collections from the Middle East", In: C. Becker, H. Manhart, J. Peters and J. Schibler (eds.), *Historia Animalium ex Ossibus. Beiträge zur Paläoanatomie, Archäologie, Ägyptologie, Ethnologie und Geschichte der Tiermedizin*, Festschrift für Angela von den Driesch, Verlag Marie Leidorf GmbH Rahden/Westf.: 285-300.
- Mays, S.
2021 *The archaeology of human bones*, 3rd Edition, London: Routledge.
- O'Connor, T.
2004 *The archaeology of animal bones*, Britain: Co. Ltd, Sparkford.
- Paine, R. (ed.)
1997 *Integrating archaeological demography: multidisciplinary approaches to prehistoric population*, Carbondale: Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University.
- Pales, L.; C. Lambert
1971 *Atlas ostéologique*, Paris, editions du Centre National de la Recherche Scientifique, Antole-France-VII.
- Pales, L.; M. A. Garcia
1981 *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du quaternaire*, 2 Vols., Paris, editions du Centre National de la Recherche Scientifique.
- Payne, S.
1969 *A metrical distinction between sheep and goat metacarpals*, Institute of Archaeology, London University.
- 1973 "Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Aşvan Kale", *Anatolian Studies*, Vol. 23: 281-303.
- 1985 "Morphological distinction between the mandibular teeth of young sheep, Ovis, and goats, Capra", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 12: 139-147.
- Popkin, P.-R. W.; P. Baker, F. Worley, S. Payne, A. Hammon
2012 "The sheep project (1): determining skeletal growth, timing of epiphyseal fusion and morphometric variation in unimproved Shetland sheep of known age, sex, castration status and nutrition", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 39: 1775-1792.
- Rackham, J.
1994 *Animal bones. Interpreting the past*, Berkeley, University of Colifornai Press.
- Reitz, E. J.; E. S. Wing
2008 *Zooarchaeology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Salvagno, L.; U. Albarella
2017 "Amorphometric system to distinguish sheep and goat postcranial bones", *PLoS ONE*, Vol. 12, No. 6: 1-37, e0178543.

- Schmidt, E.
1972 *Atlas of animal bones: for prehistorians, archaeologists and quaternary geologists*, Elsevier publishing company.
- Uerpmann, H.-P.
1987 *The ancient distribution of ungulate mammals in the Middle East. Fauna and archaeological sites in Southwest Asia and Northeast Africa*, Wiesbaden: Ludwig Reichert Verlag.
- Vigne, J.-D.; D. Helmer
2007 "Was milk a 'secondary product' in the Old World Neolithisation process? Its role in the domestication of cattle, sheep and goats", *Anthropozoologica*, Vol. 42, No. 2: 9-40.
- von den Driesch, A.
1976 *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*, Peabody Museum of archaeology and ethnology, Harvard University.
- Waldron, T.
2009 *Palaeopathology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- White, T. D.; M. T. Black, P. A. Folkens
2012 *Human osteology*, Third edition, Elsevier Academic Press.
- Wilson, B.; C. Grigson, S. Payne (eds.)
1982 *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, BAR, British Series 109.
- Wilson, D. E.; D. M. Reeder
1993 *Mammal species of the world*, Second edition, A taxonomic and geographic reference, Smithsonian Institution.
- Wright, L. E.; C. J. Yoder
2003 "Recent progress in bioarchaeology: approaches to the osteological paradox", *Journal of Archaeological Research*, Vol. 11, Issue 1: 43-70.
- Zazzo, A.; O. Munoz, J.-F. Saliège
2014 "Diet and mobility in a late Neolithic population of coastal Oman inferred from radiocarbon dating and stable isotope analysis", *American Journal of Physical Anthropology*, Vol. 153, No. 3: 353-364.
- Zeder, M. A.
2003 "Hiding in plain sight: the value of museum collections in the study of the origins of animal domestication", In: G. Gisela and P. Joris (eds.), *Documenta Archaeobiologiae 1: Deciphering Ancient Bones. The Research Potential of Bioarchaeological Collections*, Yearbook of the State Collection of Anthropology and Palaeoanatomy, Rahden / Westf. Verlag M. Leidorf GmbH, München, Germany: 125-138.
- Zeder, M. A.; H. A. Lapham
2010 "Assessing the reliability of criteria used to identify postcranial bones in sheep, Ovis, and goats, Capra", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 37: 2887-2905.

وبگاه:

www.archeozoo.org
www.asbnameh.ir
www.doe.ir
www.ngosimba.nl
www.sahabmap.com
www.sharpphotography.co.uk
www.topographic-map.com

BIBLIOTHÈQUE IRANIENNE

85

**Interactions entre humains et animaux sur le plateau iranien
Recherches récentes du département d'ostéologie du Musée
National d'Iran**

Marjan Mashkour, Hossein Davoudi, Fatemeh Azadeh Mohaseb,
Sanaz Beizae Doost, Roya Khazaeli, Sarieh Amiri et Homa Fathi



2021



Human and Animal Interactions in the Iranian Plateau: Research Conducted by the Osteology Department of Iran National Museum

Edited by: Marjan Mashkour, Hossein Davoudi, Fatemeh Azadeh Mohaseb, Sanaz Beizae Doost, Roya Khazaeli, Sarieh Amiri and Homa Fathi

French and English translation: Marjan Mashkour

English literary editor: Elizabeth Kerr

Persian literary editor: Hossein Davoudi and Omolbanin Ghafoori

Design and Layout: Omolbanin Ghafoori

Cover design: Marjan Mashkour, Mahsa Tavakoli and Hossein Davoudi

ISBN: 978-964-421-195-9

@Iran National Museum, Institut Français de Recherche en Iran

Front cover: Silver plate discovered in Sari (Iran), Scene showing a Sassanid king or nobleman on horseback hunting lions, Sasanian period, Iran National Museum collection, accession number 1275, picture from Neda Tehrani, design by Mahsa Tavakoli.

Back cover: Calf figurine, burned ivory, discovered in Tepe Hasanlu, West Azerbaijan province, Iron Age II, 1050-800 BC, Iran National Museum collection, accession number 8845, picture from Neda Tehrani.

Contents

Avant-Propos du Musée National d'Iran.....	4
Avant-Propos de Monsieur l'Ambassadeur de France en Iran	5
Introduction	6
Chapitre 1: L'importance des restes biologiques dans les recherches archéologiques	9
Chapitre 2: Conservation et documentation des collections ostéologiques humaines et animales au Musée National d'Iran.....	13
Une collaboration de longue date du Laboratoire de bioarchéologie de l'Université de Téhéran et le département d'ostéologie du Musée National d'Iran	15
Chapitre 3: Les études bioarchéologiques du plateau iranien ; une nouvelle façon de regarder notre passé.....	19
La grotte de Wezmeh et l'histoire de la biodiversité des carnivores et des herbivores à la fin du Pléistocène.....	21
Biodiversité végétale de la région à la fin de la période glaciaire	21
Des hyènes, des ours et lions des cavernes aux bouquetins et cerfs: une collection exceptionnelle de carnivores et d'herbivores Pleistocène du Zagros	21
L'homme de Néandertal sur le Plateau iranien	22
Il y a dix mille ans, les premiers agriculteurs et éleveurs de la région du Zagros	22
Tepe Abdul Hosein, l'un des premiers établissements néolithiques d'Iran	24
Déformation crânienne à Abdul Hosein: Esthétique ou Rituel?	24
L'utilisation de l'os pour la production d'outillages et d'objets de parures	24
L'acquisition et la consommation de produit de chasse et l'élevage	24
Chèvre, premier herbivore domestiqué en Iran	25
Tepe Hasanlu, six mille ans d'installation et d'exploitation des ressources naturelles dans le nord-ouest de l'Iran	26
Que consomment les habitants de Hasanlu et comment exploitent-ils les animaux?	26
L'émergence de différentes races de moutons et de chèvres	26
Le rôle du bœuf dans le développement agricole	27
Les premières preuves d'hybridation et de présence de zébu en Iran	27
Le nord-ouest de l'Iran est l'un des centres d'élevage de chevaux à l'Âge du Fer	28
Le rôle des chameaux dans l'expansion des réseaux de communication	28
Les chiens compagnons des humains, amis et gardiens des troupeaux	29
Sangliers, cerfs, hémionides et gazelles: un aperçu sur la biodiversité autour du lac Urmia	29
Le rôle symbolique ou ludique des os: la collection des astragales à Hasanlu	29
Pileh Qal'eh, une colonie de l'Âge du Fer d'il y a trois mille ans sur les rives sud de la mer Caspienne	31
L'exploitation des animaux à Pileh Qal'eh	31
Chasse aux animaux sauvages	32
Représentation des animaux dans l'art de l'Âge du Fer de la région	32
Shahr-e Qumis, un site énigmatique d'époque antique avec d'importants dépôts d'équidés.....	33
D'ossements animaux	33
Le nord-est de l'Iran est l'un des centres importants d'élevage de chevaux à l'époque historique	34
Kaftâr Khoun, un repaire de hyènes moderne comme modèle pour comprendre le passé	35
Anes, dromadaires, bœufs et chiens au menu des hyènes tachetées	35
Chasse ou charognage?	36
Modéliser la fragmentation des os par les hyènes	36
Les hyènes à la périphérie de Kashan	36
Chapitre 4: Synthèse et réflexion finale	37
English Summary	45

Avant-Propos du Musée National d'Iran

Le plateau iranien a une situation géographique particulière et sert de pont entre l'Asie de l'Est et l'Asie de l'Ouest. L'existence de milieux écologiques divers ainsi que des paysages naturels variés est à l'origine de la biodiversité animale et végétale en Iran. Ces capacités ont amené les populations humaines à être présentes dans cette région depuis une longue date et d'exploiter l'environnement et les ressources naturelles qui les entourent. La façon dont l'homme et la nature interagissent est une partie intéressante des cultures du Plateau iranien, qui a été transmise oralement tout comme par la documentation historique et les témoins archéologiques.

Les nouvelles recherches en bioarchéologie permettent de prendre conscience des différents aspects de la vie humaine dans le passé et au cours des développements culturels et socio-économiques. Ces recherches interdisciplinaires dans les principales branches d'archéozoologie et archéobotanique, d'anthropologie physique et de la paléogénétique sont possibles grâce aux matières organiques telles que les restes humains et animaux, les restes végétaux (graines, bois, et pollen) et les micro-organismes tels que les parasites..., et les tissus biologiques. De précieuses collections, y compris les ossements humains et animaux et les plantes carbonisées depuis le paléolithique jusqu'à la fin de la période islamique, sont conservées dans les réserves du Musée National d'Iran, qui sont issus des fouilles d'avant et d'après la révolution islamique.

L'opération de documentation et d'organisation de certaines de ces collections a été initiée dans les années 1970 par feu Dr Firouz Bagherzadeh, directeur du Centre archéologique d'Iran à cette époque, dans le but d'établir un laboratoire d'ostéologie au Musée National d'Iran. Après un long hiatus, et en raison de la nécessité de la conservation de ces collections patrimoniales, Dr Marjan Mashkour, membre du Centre National de Recherche Scientifique français et directrice adjointe du laboratoire d'archéozoologie et d'archéobotanique au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris a proposée en 2011 le projet intitulé «Organiser et documenter les collections ostéologiques animaux et humains du Musée national d'Iran» qui a pu démarrer avec l'accord des autorités de l'époque. Ce projet a été réalisé en deux phases et dans le cadre d'un accord de coopération entre le Muséum National d'Iran et le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris dans le domaine de la bioarchéologie. En conséquence, les collections d'ossements de plus de 70 sites archéologiques ont été reconditionnées et documentées. Il est important de souligner que certaines de ces collections ont constitué le matériel de base pour des recherches académiques, et de projets de recherche nationaux et internationaux par divers chercheurs au cours des dix dernières années. Ainsi le matériel de plusieurs sites archéologiques importants, tels ceux de la grotte Wezmeh, Tepe Abdul Hosein, la grotte d'Ali Tappeh, Tepe Sang-e Chakhmaq, Tepe Hasanlu, Tepe Qalaichi, la site de Pila Qaleh, Dahan-e Gholaman, Tal-i-Iblis, la nécropole de Djub-i Gohar, la nécropole de Kul Tarikeh, la tombe d'Arjan, etc... , ont été étudiés et les résultats de certaines de ces études sont publiés et présentés dans des revues et des conférences nationales ou internationales.

En dehors d'une présentation synthétique des recherches publiées, ce livre permet en particulier de faire un état sur la biodiversité animale en Iran et de mesurer les effets de l'anthropisation au cours de ces onze derniers millénaires. On espère que les activités scientifiques et administratives du département d'ostéologie conduiront à la poursuite d'une conservation systématique et standardisée des collections et à une meilleure compréhension de ce pan important du patrimoine ancien de l'Iran.

Un grand merci à l'Institut français de recherche en Iran (IFRI) et au Service de coopération et d'action culturelle de l'Ambassade de France à Téhéran pour le soutien qu'ils ont apporté à la publication de ce livre.

Pour la réalisation de ce projet, je souhaite saluer le soutien du directeur général des musées et des biens meubles culturels et historiques, Dr Mohammad Reza Kargar et les anciens directeurs du Musée National d'Iran, Dr Dariush Akbarzadeh, M. Assadollah Mohammadpour et Mme Mahnaz Abdullah Khan Gorji, d'avoir aidé à la mise en œuvre du projet au sein du Musée National d'Iran. Je suis particulièrement reconnaissant des efforts de Dr Marjan Mashkour et Hossein Davoudi et leurs collègues pour la dynamique qu'ils ont créée au sein du Musée National d'Iran et pour l'écriture de ce livre. Enfin, je tiens à remercier chaleureusement les efforts de Dr Fereidoun Biglari et Yousef Hassanzadeh et Mme Omolbanin Ghafoori, qui ont joué un rôle important dans la fabrication et la production du livre.

Jebrail Nokandeh
Directeur général
2021

Avant-Propos de Monsieur l'Ambassadeur de France en Iran

Ces derniers mois, la pandémie de COVID a conduit les équipes scientifiques du monde entier à bien des adaptations. Elles ont fait preuve d'une grande créativité pour poursuivre leurs échanges et leurs travaux conjoints.

Cet ouvrage, réalisé par le Musée National d'Iran en partenariat avec les équipes du Musée national d'Histoire naturelle, à Paris, donne ainsi à voir les résultats de nombreux échanges entre des experts de nos deux pays dans le domaine de l'archéologie.

Décrivant avec précision les collections d'ossements du Musée National d'Iran, il illustre une véritable avancée méthodologique pour mieux situer le maillon que représente le plateau iranien dans l'histoire de l'humanité et mieux comprendre l'histoire des peuplements à travers l'étude de matériaux bioarchéologiques exhumés de plus de 70 sites. Une telle entreprise, rassemblant les résultats de décennies de fouilles, sur un territoire aussi grand que l'Iran, permet aujourd'hui de soumettre les ossements humains et animaux à un examen pluridisciplinaire, de l'étude de l'évolution de l'homme préhistorique à celle des relations passées entre les hommes et les animaux, en passant par l'anthropologie physique, l'archéozoologie et la paléogénétique. La valorisation de ce matériel biologique offre de riches perspectives d'études scientifiques au service des campagnes archéologiques présentes et celles à venir dès que le contexte sanitaire le permettra.

Je forme le vœu que cet ouvrage, qui se veut accessible au plus grand nombre, soit un encouragement pour les étudiants à se tourner davantage vers l'archéologie et donne lieu à de nouvelles coopérations.

Philippe THIEBAUD
Ambassadeur de France en Iran

Introduction

Le Musée National d'Iran abrite une importante collection ostéologique d'ossements humains et animaux et des assemblages provenant de fouilles menées à la fois par des équipes archéologiques iraniennes et étrangères depuis la fin des années 1960. La collection d'os humains a été initialement conditionnée et organisée par Jiro Ikeda de l'Université de Kyoto, invité par Shinji Fukai, dans le cadre de collaborations scientifiques avec de l'Institut de la culture orientale de l'Université de Tokyo. Patricia Soto a ensuite été engagée en 1977 par feu Firouz Bagherzadeh au nom du Centre iranien d'archéologie pour diriger le laboratoire d'anthropologie physique mis en place par Ikeda. Ce laboratoire devait être au Centre de la Recherche Archéologique du musée (M. Mashkour, communication personnelle avec F. Bagherzadeh et P. Soto-Heim [travaillant ensuite au Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris]), mais cette entreprise n'a malheureusement pas été poursuivie et aucune trace trouvée.

La projet en cours présenté ici, découle d'une réunion de 2004, lorsque le premier auteur a été invité à examiner les collections d'ostéologie du Musée National d'Iran conservées dans les réserves des sous-sols du musée. La première proposition officielle d'un projet de conditionnement et de réorganisation de ce matériel a ensuite été soumise au directeur du musée, Mohammad Reza Kargar, et plus tard à ses successeurs. Malheureusement, en raison du manque de ressources humaines et financières, il a fallu quelques années pour que le projet démarre. L'opportunité s'est finalement présentée grâce au programme de rénovation des sous-sols du musée et à la prise de conscience de l'importance du matériel bioarchéologique par Darioush Akbarzadeh, ce qui a permis d'allouer un budget spécifique pour l'équipement nécessaire en vue du démarrage du projet.

Nous avons finalement reçu l'autorisation de réaliser la première phase de notre projet entre janvier 2011 et octobre 2012 grâce aux rénovations prévues des réserves du musée et la nécessité de réduire le volume du matériel en général. Un espace adjacent au département de recherche sur le paléolithique et la poterie a été affecté au département d'ostéologie, et a été équipé pour des études archéozoologiques et d'anthropologie physique. La deuxième phase du projet a débuté en juin 2016 après autorisation de l'actuel directeur du Musée National, Jebrael Nokandeh.

L'objectif principal de ce projet était d'organiser, de documenter et de conserver méthodiquement et systématiquement les collections d'os humains et animaux récoltés lors de fouilles archéologiques en Iran, et d'identifier le volume, le potentiel et le statut de conservation de ce matériel dans son ensemble et par site. Un autre objectif était d'établir une base de données complète des collections d'ossements, et de créer le département d'ostéologie. Cela permettait de planifier les futures recherches en anthropologie physique et en archéozoologie sur ces précieuses collections, afin de répondre à des questions fondamentales sur le peuplement humain et animal dans les différentes régions et périodes de l'Iran ancien.

Pendant les deux étapes de ce projet, des étudiants de licence et de master d'archéologie des Universités de Téhéran, d'Azad islamique et de Payame Noor ont participé à ce projet. La première auteure est ainsi reconnaissante à Golnaz Ahadi, Sariah Amiri, Sanaz Beizae Doost, Roya Khazaeli, Homa Fathi, Safoura Komijani/Kamjan, Hossein Davoudi, Babak Moradi et Ramin Yashmi. Certains de ces étudiants avaient déjà suivi une formation en archéozoologie au laboratoire de bio-archéologie du laboratoire central de l'université de Téhéran que nous décrivons plus loin au chapitre 2.

La préparation de cet ouvrage, qui a été vivement encouragé par le directeur du Musée, Jebrael Nokandeh, est composé de quatre chapitres dans le but de présenter les résultats des recherches menées par le département d'ostéologie du Musée National d'Iran. Le premier chapitre décrit l'importance des restes biologiques (écofacts) dans les études archéologiques et la nécessité de leur préservation et de leur documentation. Le

deuxième chapitre est consacré aux questions de conservation et de documentation des collections d'ostéologie animale et humaine du Musée. Ce chapitre décrit le début du projet qui a ouvert la voie à des recherches plus approfondies, ainsi que le contexte des collections conservées au Musée. Le troisième chapitre donne un aperçu des études bioarchéologiques de plusieurs sites préhistoriques et historiques du plateau iranien. Six sites dont les collections étaient conservées au département d'ostéologie du Musée National ont été sélectionnés pour ce chapitre. Le quatrième chapitre fournit une brève synthèse sur les interactions entre les humains et les animaux sur le plateau iranien. Dans l'ensemble, ce livre vise à discuter des aspects spécialisés et généraux de la bioarchéologie en Iran, dans un langage accessible aux lecteurs non-spécialistes, comme aux archéologues et chercheurs. La sélection d'études bioarchéologiques présentées ici vise donc à fournir un aperçu pertinent des problématiques liées à l'archéozoologie et à l'anthropologie sur le Plateau iranien afin de souligner l'intérêt particulier du matériel bioarchéologique pour la mise en valeurs archéologique de certains sites iraniens. Les lecteurs peuvent se référer aux articles répertoriés dans la bibliographie pour plus de détails. Cette bibliographie comprend une liste d'atlas d'ostéologie, des publications d'archéologie et de paléogénétique en Iran et des publications grâce aux activités du département d'ostéologie du Musée National d'Iran.

Ce livre a également deux tableaux en annexe. L'un comprend les noms latins des espèces animales qui, pour faciliter la lecture, n'ont pas été cités dans le texte (Tableau 4). Le second est lié aux noms des chercheurs ayant travaillé dans le département d'ostéologie du Musée (Tableau 5). La plupart des images utilisées sont liées aux archives du département d'ostéologie du Musée National d'Iran. La référence pour les autres images sont mentionnées dans les légendes. Le dessin de squelette des animaux a également été utilisé pour localiser et montrer la position des membres des os. Ces modèles sont tirés d'atlas d'ostéologie et sont disponibles sur www.archeozoo.org.

Nous tenons ici à rappeler que la poursuite et l'achèvement du «Projet de conservation et de documentation des collections d'ostéologie animale et humaine du Musée National d'Iran» débuté en 2011, la création du département d'ostéologie en 2016 et la publication de ce livre, n'auraient pas été possible sans la volonté, le soutien et le suivi du directeur du musée Jebrael Nokandeh, et de Fereidoun Biglari, directeur-adjoint aux affaires culturelles et chef du département Paléolithique du Musée. Nous les en remercions vivement tous les deux. Cette action a non seulement été utile pour les activités de recherche du Musée National d'Iran au niveau international, mais aussi l'opération de documentation et de conservation de ces matériaux bio-culturels, fait partie des atouts importants de la recherche archéologique pour l'Iran.

Notre gratitude va également à Mohamad Reza Kargar, directeur général des musées et particulièrement Darioush Akbarzadeh, pour leurs aides et leurs encouragements dans la poursuite de ce projet. Aussi nous devons remercier Asadollah Mohamadpour et Mahnaz Gorji directeurs successifs du Musée National d'Iran en 2012 et 2016 pour nous avoir autorisé à poursuivre nos travaux.

Pour leur soutien constant en matière de logistique et d'administration, les auteurs souhaitent chaleureusement remercier Zahra Djaffar Mohammadi, ancienne conservatrice du département de préhistoire ; Omolbanin Ghafoori, chef du département des publications et de la poterie et maintenant conservatrice du département d'ostéologie ; Nayerreh Nazari, ancienne conservatrice du département d'ostéologie ; Yousef Hassanzadeh, directeur de la recherche au musée.

En dehors du Musée national d'Iran, nous tenons à exprimer notre gratitude à Haeedeh Laleh et Ahmad Aliyari, nos proches partenaires et collaborateurs du Laboratoire de bioarchéologie du laboratoire central de l'Université de Téhéran, pour leur coopération et leur soutien et leur encouragement constant.

Enfin, nous remercions l'Unité de Recherche AASPE (Archéozoologie et Archéobotanique, Sociétés, Pratiques et Environnements) du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) de Paris pour leur soutien matériel et intellectuel et leur collaboration ininterrompue depuis plus de vingt ans à travers divers projets et financements, notamment le projet LIA-HAOMA du CNRS (signé entre le Musée National d'Iran et le MNHN). Enfin, nous remercions l'Unité de Recherche AASPE (Archéozoologie et Archéobotanique, Sociétés, Pratiques et Environnements) du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) de Paris pour leur soutien matériel et intellectuel et leur collaboration ininterrompue depuis plus de vingt ans à travers divers projets et financements, notamment le projet LIA-HAOMA du CNRS (signé entre le Musée National d'Iran et le MNHN) et les différents projets AAP du MNHN comme l'Action Transversale Museum « Formes possibles, Formes réalisées – Exploration du vivant et ATM Interaction Minéral-Vivant-TAK- en (2014), ATM OrientSpread (2017), AAPF SHIRAN (2019) et AAPF (2021) COPROLITHE. Enfin, je tiens à remercier l'Institut Français de Recherche en Iran (IFRI) ainsi que le Service de coopération et d'Action Culturelle de l'Ambassade France à Téhéran pour le soutien qu'ils ont apporté à la publication de ce livre.

Marjan Mashkour

Chapitre 1

L'importance des restes biologiques dans les recherches archéologiques

L'archéologie est une science qui cherche à connaître et à comprendre l'identité culturelle des communautés humaines du passé tout en étudiant leur productions, leurs comportements et leurs relations avec leur environnements naturels. Les études sur l'évolution culturelle au fil du temps et sur l'interaction des hommes avec les ressources naturelles à travers les différentes époques met en exergue la relation entrelacée entre les hommes et l'environnement. Ce lien est si important que certains archéologues considèrent que la culture est le résultat du processus d'adaptation de l'homme à l'environnement pour sa survie.

Les matériaux culturels sont les seules preuves directes des activités et des comportements des sociétés humaines passées. Au cours des années 1960, de nouveaux aspects de la recherche archéologique ont pris de l'importance, notamment l'étude des vestiges animaux et végétaux ainsi que les études moléculaires. Graham Clark a utilisé pour la première fois le terme "bioarchéologie" en 1972 pour l'étude des os d'animaux et des autres restes biologiques qui permettent la reconstruction d'écosystèmes anciens (Clark 1972). Le terme a été redéfini en 1977 par Jane Buikstra comme l'étude des seuls restes humains, assimilant la bioarchéologie à l'anthropologie physique (Buikstra 1977: 69). Aujourd'hui, la bioarchéologie englobe toutes les branches qui étudient les restes biologiques liés à l'homme (Yoder et Wright 2003: 44). L'anthropologie physique, l'archéozoologie (anatomie comparée des vertébrés et invertébrés, l'entomologie et la parasitologie) et l'archéobotanique (graine, bois, pollen, phytolithes).

La complexification croissante des sciences archéologiques a fait passer ce qui était autrefois considéré comme des "études annexes", comprenant toutes les approches bioarchéologiques (c'est-à-dire la zoologie, la botanique, les études moléculaires et biogéochimiques, etc.), d'un statut marginal à une position plus centrale dans l'investigation sur les sociétés passées. La nécessité de préserver le matériel bioarchéologique provenant de fouilles dans les meilleures conditions de conservation possibles est devenue de plus en plus primordiale (Marquardt *et al.* 1982), en raison de son potentiel dans les reconstitutions de multiples domaines scientifiques et des possibilités pour le futur que l'on peut imaginer avec le développement continu de ces techniques (par exemple: Bender 2003; Zeder 2003). Dans les musées scientifiques modernes, ce type de matériaux (os, graines, bois, etc.) est désormais conservé selon des protocoles et des directives spécifiques en raison de sa nature biologique fragile et patrimonial.

L'archéozoologie telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui, est l'une des méthodes de recherche de la bioarchéologie, qui vise globalement à comprendre la relation entre les humains et les animaux et leur interaction par rapport à deux variables fondamentales, à savoir l'environnement et la culture. L'exploitation humaine des animaux comme principale source de nourriture, vêtements, outils, parures, travail, transport garantie la survie et la stabilité économique des sociétés humaines de chasseurs ou d'éleveurs.

Les recherches sur les ossements animaux archéologiques ont d'abord été pratiquées par les paléontologues, des vétérinaires ou des anatomistes. La première recherche sur les restes d'animaux avec des questions anthropologiques remonte à la fin du XIX^e siècle, ce qui a attiré l'attention du biologiste anglais Charles Darwin. Ludwig Rütimeyer, un paléontologue suisse, a d'abord étudié la domestication des animaux des sites néolithiques en Suisse, l'un des sujets les plus fondamentaux de l'archéologie holocène (Rütimeyer 1875).

Le début des recherches archéologiques sur les plateaux d'Iran et d'Asie centrale est également lié à cette question. L'étude d'ossements animaux de l'ancien site d'Anu au Turkménistan par Ulrich Duerst en 1908 a été le point de départ de ces études dans ce domaine (Duerst 1908: 341-441). Par la suite, en 1938-39, les ossements animaux de Tepe Sialk à Kashan, qui est l'un des sites les plus importants d'Iran, ont été étudiés (Vaufrey 1939: 195-200). Il est à noter que l'examen et la réétude des restes d'animaux de ces sites au cours des deux dernières décennies a révélé et corrigé des erreurs d'identification et d'analyse des données. Un

exemple clair d'erreur est l'identification du cheval à la place de l'hémion et la proposition de la théorie de la domestication des chevaux à Anau et Sialk (Forsten 2000; Moore *et al.* 2003). Bien entendu, le climat politique de l'époque et la lecture idéologique de l'histoire des indo-européens n'étaient pas sans conséquence sur le développement de telles hypothèses et mettent en évidence de manière convaincante l'importance des restes d'animaux dans la reconstruction de l'histoire de nombreux développements des sociétés humaines. Entre 1937 et 2000, les études archéozoologiques en Iran ont été menées sur une cinquantaine de sites archéologiques. Cependant, le développement des sciences bioarchéologiques de manière générale en Europe et aux Etats-Unis et la présence d'experts en Iran depuis 1995 a conduit progressivement à une forte croissance des études bioarchéologiques sur ce territoire.

Le matériel ostéoarchéologique récolté sur les sites archéologiques du plateau iranien comprend à la fois des restes humains et des rejets domestiques, dont les assemblages étaient généralement composés de mammifères de taille moyenne à grande, principalement des herbivores. C'est la raison pour laquelle les collections ostéologiques sont généralement volumineuses et nécessitent des entrepôts spacieux pour une conservation adéquate à long terme. La question du stockage devrait alarmer les responsables politiques et scientifiques sur le fait que ce matériel constitue un "patrimoine" tant culturel que naturel irremplaçable pour chaque pays.

En raison de sa situation géographique, l'Iran a joué un rôle important au Moyen-Orient au cours des processus historiques de développement culturel et économique, et la diversité de la faune et de la flore et des paysages naturels en Iran souligne encore l'importance de cette région pour les études archéologiques (Figure 1).

Pour ce qui concerne l'archéozoologie en Iran, dans toutes les périodes culturelles et régions géographiques, il y a sans aucun doute beaucoup de travail. Il convient de noter que ces recherches, en raison de la richesse des découvertes archéologiques en Iran, peuvent être étayées aux analyses plus complètes des interactions homme-animal par des documents visuels (motifs de roche, cartes de perles, motifs de poterie, peintures, peintures de livres, etc.) et des documents écrits (tablettes et écrits de textes historiques, etc.).

La recherche archéologique nécessite une planification minutieuse, coordonnée et à long terme entre les institutions de recherche (universités et instituts de recherche) et les institutions culturelles (musées d'archéologie et d'histoire naturelle). Les restes animaux et humains doivent être dans un premier temps réunis, puis documentés conformément aux normes scientifiques et internationales, et conservés comme un patrimoine naturel et culturel pour l'avenir.

Il convient de noter qu'actuellement, de nombreuses collections de restes animaux et humains provenant de fouilles d'anciens sites iraniens sont soigneusement préservées et conservées dans plusieurs des plus grands musées du monde afin d'être étudiées par les chercheurs, et sont une source de crédit scientifique et de recherche internationale pour ces centres. Parmi les exemples, citons la grotte de Kobeh, les assemblages de Tepe Asiab, Sarab, Siahbid et Dehsavar du Chicago Field Museum of Natural History ; la grotte de Konji, les assemblages de Farrokhabad et de Sharafabad du musée d'anthropologie de l'université du Michigan; la collection Tepe Yahya au musée Peabody d'archéologie et d'ethnographie de l'université de Harvard ; les collections de Tepe Sialk et de Suse au Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) de Paris ; et la collection d'ossements humains et animaux de Tepe Hasanlu au musée d'archéologie et d'anthropologie de l'université de Pennsylvanie.

La situation pour les études en anthropologie physique est presque la même. Cette science étudie les ossements humains afin de reconstruire l'évolution humaine, sa diversité, les modalités de son adaptation et ses pratiques sociales au cours du temps. L'importance des études d'anthropologie physique tout comme l'archéozoologie a conduit à l'intégration plus systématique de ces études aux recherches et analyses archéologiques. Les os humains fournissent des informations importantes sur l'alimentation, l'hygiène, les maladies, les activités physiques, la démographie, les rituels et les tabous des communautés anciennes (Bass

1995; Paine 1997; Larsen 1997, 2002; Buikstra et Beck 2009; White *et al.* 2012, Zazzo *et al.* 2014; Mays 2021). La diversité et la multiplicité des communautés ethniques dans la géographie actuelle de l'Iran ajoute à l'importance et à l'attrait de la recherche en anthropologie physique afin de retracer l'origine du peuplement humain dans cette région du monde.

Chapitre 2

Conservation et documentation des collections ostéologiques humaines et animales au Musée National d'Iran

Ce projet a créé les moyens d'entreprendre des recherches bioarchéologiques au Musée National d'Iran, et de collaborer avec d'autres centres de recherche internationaux. Comme mentionné dans l'introduction, le projet a été mené en plusieurs phases à partir de janvier 2011 jusqu'à aujourd'hui. La première phase du projet a été gérée par Babak Moradi (archéologue), et comprenait le transfert d'assemblages d'os du sous-sol, ainsi que le nettoyage, le dépoussiérage et la création d'une base de données préliminaire décrivant le matériel. Durant cette première phase du projet, les collections ostéologiques des réserves du Musée ont été transférées dans la section paléolithique, puis dans la nouvelle section d'ostéologie au premier étage du bâtiment numéro 2 du Musée (l'ancien bâtiment du Centre archéologique d'Iran-ICAR). Babak Moradi a également réorganisé le système des étagères et adapté le stockage du matériel dans le nouvel espace, y compris le remballage des anciens sacs endommagés (Figures 2-4).

Pendant cette phase du projet, les stagiaires ont également travaillé au Musée National d'Iran pour poursuivre le travail commencé par Babak Moradi. Les sacs d'os ont été systématiquement remplacés par de nouveaux sacs et les assemblages ostéologiques ont été entièrement placés dans des boîtes en plastique dur appropriées et transférées à l'emplacement actuel des collections ostéoarchéologiques, au premier étage de l'ancien bâtiment du centre de recherche archéologique. Cette étape du projet s'est poursuivie pendant 14 mois, le travail étant effectué deux fois par semaine par 3 à 4 étudiants. De cette manière, le projet a été mené à bien de manière très systématique; les os humains et animaux ont été séparés et les informations archéologiques ont été enregistrées dans une base de données plus complète (Figures 5-7).

Pendant l'étape suivante, les os ont été sortis de leurs sacs et si les os humains et animaux étaient mélangés, ils étaient identifiés et triés taxonomiquement autant que possible. Après cet examen préliminaire, les restes étaient placés dans de nouveaux sacs et placés dans de nouvelles caisses plastiques numérotées et enregistrés dans un système de base de données (Figure 8). Le codage et la numérotation des nouvelles boîtes et la préparation d'étiquettes identiques pour les collections étaient très importants afin d'accéder facilement aux données de la zone souhaitée à l'avenir, en utilisant le numéro de la boîte et l'emballage. Toutes les étapes ci-dessus ont été accompagnées de la photographie et de la documentation des restes osseux (Figure 9).

Il est à noter que certains ossements animaux et humains qui sont à l'étude ou qui n'ont pas encore été triés et documentés, se trouvent dans le département d'ostéologie; la partie qui a été organisée ou étudiée est placée dans les étagères installées dans la réserve numéro 2 du Musée National d'Iran (Figure 10).

La prochaine phase du projet consistera à recueillir d'autres informations chronologiques et contextuelles, dans la mesure du possible en collaboration avec les archéologues encore en activité, sinon par le biais de publications. À cet égard, nous avons été en contact par exemple avec Michael D. Danti, responsable du projet de publication Hasanlu au Musée de l'Université de Pennsylvanie et avec Roberta Venco Ricciardi de l'Université de Turin, concernant la prospection de la région d'Atrak via Alexandra Perruzzetto, une collaboratrice de cette dernière.

L'étude ou la révision des assemblages ostéoarchéologiques revêtant un intérêt archéologique particulier a été encouragée dans le cadre de mémoires et de projets de recherche. Les ossements complets d'animaux qui ont été identifiés lors de l'étude des restes osseux des différents sites ont été utilisés pour préparer une collection de comparaison dans la section d'ostéologie du Musée (Figure 11) en attendant d'équiper le service d'ostéologie du Musée avec une collection de comparaison ostéologique moderne et de mettre en place une base de données en ligne sur la bioarchéologie.

Grâce à l'impressionnant volume de travail entrepris par l'équipe des étudiants en archéozoologie, en septembre 2018, plus de 70 assemblages archéologiques iraniens de différentes régions et périodes ont été traités et préparés pour une étude ultérieure (Mashkour *et al.* 2012) (Tableau 1; Figure 12).

Notons qu'à la suite de ces opérations, plusieurs assemblages de sites archéologiques de différentes périodes culturelles ont été étudiés et les résultats de certains d'entre eux publiés (Figure 13). Le matériel décrit dans ce chapitre et dans le prochain est un résumé de la recherche qui a permis de positionner le rôle du plateau iranien dans les domaines d'études discutés au niveau régional.

Il est à espérer que ce nouveau programme de conservation, trente-cinq ans après le premier, sera un programme durable de conservation des vestiges bioarchéologiques en tant qu'une partie du patrimoine culturel de l'Iran.

L'étude ou la révision et la publication éventuelle du matériel font partie des principaux objectifs de ce projet. L'étude des collections est déjà en cours, notamment dans les projets suivants: les études archéologiques dans le cadre de mémoires universitaires comme pour Tepe Qalaichi (Nezamabadi 2008) et Tepe Hasanlu (Davoudi 2017), et des projets de recherche tels que Pileh Qaleh (Davoudi *et al.* 2019; Davoudi *et al.* sous presse), Tepe Qoli Darvish (Khazaeli *et al.* 2017), le complexe de Dahan-e Gholaman (Mashkour *et al.* en prép.), Tepe Abdul Hosein (Mashkour *et al.* en prép.; Manca *et al.* sous presse) et Ali Tappeh Cave (Manca *et al.* 2018; Mashkour *et al.* en prép.; Arbez *et al.* en prép.). Les études d'anthropologie physique comprennent également Tepe Abdul Hosein (Tagaya et Miyauchi 2013; Munoz en prép.), Tepe Sang-e Chakhmaq (Tagaya et Miyauchi en prép.), Tepe Hasanlu, Djub-i Gauhar et les cimetières de Kul Tarike (Khalifeh Soltani 2020).

Les résultats de certaines études paléogénétiques sur l'homme, la chèvre, le bœuf et le cheval ont été publiés dans cinq articles dans les revues de renoms telles que "Science" et "Cell". Des études paléogénétiques sur les os humains ont été réalisées afin d'étudier les relations de la population du plateau iranien avec les régions voisines comme la Mésopotamie, en mettant l'accent sur la période néolithique de la région du Zagros central (Broushaki *et al.* 2016). La recherche paléogénétique sur les animaux a été menée à des fins diverses, notamment l'étude de la domestication des chèvres dans le Croissant fertile (Daly *et al.* 2018, 2021), l'exploitation, la domestication et l'identification des ancêtres des chevaux en Asie et en Europe (Gauntiz *et al.* 2018; Fages *et al.* 2019) ; et le séquençage du génome des bovins sur le plateau iranien et leur croisement avec des zébus de la région de l'Indus à la fin du troisième millénaire avant J.-C. (Verdugo *et al.* 2019).

Une collaboration de longue date du Laboratoire de bioarchéologie de l'Université de Téhéran et le département d'ostéologie du Musée National d'Iran

A partir d'août 2011, une équipe d'étudiants formés au cours d'un séminaire d'archéologie dans le cadre du projet CISSC-ICRP¹ a poursuivi le travail.

Avec la création du département d'archéozoologie du laboratoire de bioarchéologie et la constitution de collection ostéologiques de référence, la documentation d'ossements animaux et l'analyse des données ont été rendues possibles en examinant les questions liées à la conservation des assemblages osseux. Les activités de ce département ont servi de base à une coopération étroite avec le Musée National d'Iran pour l'organisation et la documentation des collections d'os animaux et humains et ont conduit à la création du Département d'ostéologie du Musée National d'Iran.

Le Laboratoire de bioarchéologie du Laboratoire central de l'Université de Téhéran est le principal collaborateur du Département d'ostéologie du Musée National, avec plus de 60 collections fauniques provenant d'anciens sites iraniens qui y sont étudiées par notre équipe depuis 2011 (Figure 14).

1. The Centre for International Scientific Studies and Collaboration [CISSC] - Invited Collaborative Research Program [ICRP] - Ministry of Science, Research and Technology, Islamic Republic of Iran, Projet: Archéozoologie du plateau iranien. Haeedeh Laleh et Marjan Mashkour - Mené à l'Institut d'archéologie de l'Université de Téhéran, octobre 2010-juillet 2012

Series	Site	Location	Excavation	Excavator	Animal remains	Human remains	Curation
1	Tappeh Yām	Atrak, North Khorasan	1977	Roberta Venco Ricciardi	×	×	2011-12
2	Tappeh Khoram Abād	Atrak, North Khorasan	1977	Roberta Venco Ricciardi	×	×	2011-12
3	Tappeh Sang-e Chakhmāq West	Bastam, Semnan	1971	Seiichi Masuda	×	×	2016-18
4	Tappeh Hissār	Damghan, Semnan	1976	Robert H. Dyson & Maurizio Tosi	×	×	2011-12
5	Shahr-e Qumis Complex	Damghan, Semnan	1960-70s	John Hansman & David B. Stronach	×	×	2018
6	Shahzavār of Chāshm Cemetery	Shahmirzad, Semnan	1988	Esmail Yaghmaei	×	×	2016-18
7	Yārim Tappeh	Gonbad-e Kavus, Golestan	1960	David B. Stronach	×	×	2011-12
8	Gorgān Wall Complex	Gorgan, Golestan	2016	Jabrael Nokandeh & Eberhard Sauer	×		2011-12
9	Turang Tappeh	Gorgan, Golestan	1961	Jean Deshayes	×		2016-18
10	Tappeh Hoseynābād	Gorgan survey, Golestan	1976	Hiroshi Shiomi		×	2011-12
11	Huto Cave	Behshahr, Mazandaran	1951	Carleton S. Coon		×	2011-12
12	Ali Tappeh Cave	Behshahr, Mazandaran	1963-64	Charles McBurney	×		2016-18
13	Halimeh Jān Cemetery	Dailaman, Gilan	1976	Shinji Fukai & Namio Egami	×	×	2011-12
14	Lameh Zamin Cemetery	Dailaman, Gilan	1978	Shinji Fukai & Namio Egami		×	2011-12
15	Ghalekuti Cemetery	Dailaman, Gilan	1960	Shinji Fukai & Namio Egami		×	2016-18
16	Tappeh Pilā Qal'eh	Rudbar, Gilan	1963-64	Ezzatollah Negahban	×	×	2011-12
17	Mārlik Cemetery	Rudbar, Gilan	1963-64	Ezzatollah Negahban	×	×	2011-12
18	Tappeh Nargeh	Takestan, Qazvin	2002	Saeid Ganjavi	×		2011-12
19	Mushelān Tappeh	Savojbolagh, Alborz	1978	Ali Hakemi	×	×	2016-18
20	Ozbaki Complex (Yān Tappeh & Doshān Tappeh)	Nazarabad, Alborz	1998 to 2005	Yousef Majidzadeh	×		2016-18
21	Shahr-e Rey Complex	Rey, Tehran	1977	Yahya Kosari		×	2016-18
22	Pishvā Cemetery	Varamin, Tehran	1985	Ahmad Tehrani Moghaddam		×	2016-18
23	Tappeh Shoghālī	Varamin, Tehran	2014	Morteza Hessari	×	×	2016-18
24	Tappeh Qoli Darvish	Jamkaran, Qom	2005	Siamak Sarlak	×		2011-12
25	Tappeh Qal'eh Dasht	Saveh, Markazi	1968	Y. Maleki	×		2016-18
26	Tappeh Hasanlu	Naqadeh, West Azerbaijan	1970, 1972, 1974	Robert H. Dyson	×	×	2011-12 & 2016-18
27	Kordlar Tappeh & Langār	Urmia, West Azerbaijan	1974	Andreas Lippert & Karl Kromer	×		2011-12
28	Gijlar Tappeh	Urmia, West Azerbaijan	1978	M. R. Belgiorio, R. Biscione, & P. E. Pecorella	×	×	2016-18
29	Nashtbān site	Sarab, East Azerbaijan	1973	Seifollah Kambakhshfard	×		2011-12
30	Takht-e Soleymān Complex	Takab, West Azerbaijan	1978	Hans Henning von der Osten & Rudolf Naumann	×		2016-18

Tableau 1. Liste des collections d'ossements humains et animaux de sites archéologiques reconditionnées ou étudiées au Musée National d'Iran

Series	Site	Location	Excavation	Excavator	Animal remains	Human remains	Curation
30	Takht-e Soleymān Complex	Takab, West Azerbaijan	1978	Hans Henning von der Osten & Rudolf Naumann	×		2016-18
31	Karāftu Cave (Cemetery I)	Saqqez, Kurdistan	2001	Hassan Rezvani	×		2011-12
32	Se Kanishkān Cemetery	Saqqez, Kurdistan	2001	Hassan Rezvani		×	2011-12
33	Yuzbāshi Kandi Cemetery	Saqqez, Kurdistan	2001	Hassan Rezvani		×	2011-12
34	Balak Avi site	Saqqez, Kurdistan	2001	Hassan Rezvani	×		2011-12
35	Kul Tārike Cemetery	Saqqez, Kurdistan	2001	Hassan Rezvani & Kourosh Roustaei		×	2011-12
36	Ziwiye site	Saqqez, Kurdistan	1978	Nosratollah Motamedi	×	×	2011-12
37	Tappeh Qalāichi	Bukan, West Azerbaijan	2003	Bahman Kargar	×		2011-12
38	Māhidasht Plain survey	Mahidasht, Kermanshah	1978	Louis D. Levine	×	×	2011-12
39	Tappeh Ganj Dareh	Harsin, Kermanshah	1960-70s	Philip E. L. Smith	×	×	2016-18
40	Tappeh Gurān	Gilan-e Gharb, Kermanshah	1962	Peder Mortensen	×		2016-18
41	Godin Tappeh	Kangavar, Kermanshah	1965?	T. Cuyler Young & Louis D. Levine	×		2016-18
42	Choghā Gāvāneh	Islamabad-e Gharb, Kermanshah	1998-99	Kamyar Abdi	×		2011-12
43	Tuwah Khoshkeh site	Islamabad-e Gharb, Kermanshah	1999	Kamyar Abdi	×		2011-12
44	Tappeh Mousāei	Ravansar, Kermanshah	2014	Morteza Garavand	×		2016-18
45	Konāmazān Cemetery	Ganj Dareh, Kermanshah		Iranian Center for Archaeological Research		×	2016-18
46	Tappeh Abdul Hosein	Delfan, Lorestan	1978	Judith Pullar	×	×	2011-12
47	Yāfteh Cave & Pāsangar rockshelter	Khorramabad, Lorestan	1965	Frank Hole & Kent Flannery	×		2016-18
48	Kunji Cave & Gar Arjeneh rockshelter	Khorramabad, Lorestan	1963	Frank Hole & Kent Flannery	×		2016-18
49	Damgar Parchineh Cemetery	Posht Kouh, Lorestan	1974	Louis Vanden Berghe		×	2011-12
50	Tappeh Sorkh Dom Lori	Kuhdasht, Lorestan	2009	Kamyar Abdi	×		2016-18
51	Sang-e Shir Cemetery	Hamedan	1974-75	Masoud Azarnoush		×	2016-18
52	Kān Gonbad Cemetery	Malekshahi, Ilam	1985	Mir Abedin Kaboli			2011-12
53	Djub-i Gohar Cemetery	Eyvan, Ilam	1977	Louis Vanden Berghe		×	2016-18
54	Tappeh Ali Kosh	Dehloran, Ilam	1961, 1962-63	Frank Hole & Kent Flannery	×	×	2016-18
55	Izeh Plain survey	Izeh, Khuzestan	1976	Henry T. Wright		×	2011-12
56	Choghā Pahn (KS-3)	Dezful, Khuzestan	1974	Robert M. Schacht	×		2011-12
57	Tappeh Tulai (KS-372)	Andimeshk, Khuzestan	1973	Frank Hole	×		2011-12
58	Site KS-34 (Khuzestan survey)	Khuzestan	1971?	Gregory Johnson	×		2016-18

Tableau 1. Liste des collections d'ossements humains et animaux de sites archéologiques reconditionnées ou étudiées au Musée National d'Iran

Series	Site	Location	Excavation	Excavator	Animal remains	Human remains	Curation
59	Susa Complex	Shush, Khuzestan	1948	Roman Ghirshman		×	2011-12
60	Susa Complex Graves(?)	Shush, Khuzestan	1959, 1960-61	Roland de Mecquenem	×	×	2016-18
61	Masjid-i Sulaiman site	Masjed Soleyman, Khuzestan	1949	Roman Ghirshman		×	2011-12
62	Arjān Tomb, Zamin Balutak & Bournik Cave	Behbahan, Khuzestan	1982	Faegh Tohidi	×	×	2016-18
63	Darreh Gabri-Gourband	Minab, Hormozgan	1970	Gholamali Shamlou		×	2016-18
64	Tal-e Malyān	Beyza, Fars	1971-76	William M. Sumner (&1999 season by Kamyar Abdi)	×	×	2011-12
65	Qal'eh Dokhtar	Firuzabad, Fars	1977	Dietrich Huff		×	2011-12
66	Ghār-e Boof Cave	Rostam, Fars	2006	Mohsen Zeidi & Nicholas J. Conard	×		2016-18
67	Marvdasht Plain survey	Marvdasht, Fars	1976	Jiro Ikeda	×		2011-12
68	Tal-i Iblis	Bardsir, Kerman	1960	Joseph R. Caldwell	×	×	2016-18
69	Ghubeyrā site	Bardsir, Kerman	1976	Geza Fehervari & David H. Bivar	×	×	2011-12
70	Dahān-e Gholāmān site	Zehak, Sistan and Baluchestan	1963-64	Umberto Scerrato	×		2011-12
71	Shahr-i Sokhta site	Hamun, Sistan and Baluchestan	1976 & ?	Maurizio Tosi	×	×	2011-12
72	Ongoing curation project on 15 settlement sites and cemeteries from different region of Iran				×	×	2016

Tableau 1. Liste des collections d'ossements humains et animaux de sites archéologiques reconditionnées ou étudiées au Musée National d'Iran

Chapitre 3

**Les études bioarchéologiques du plateau iranien;
une nouvelle façon de regarder notre passé**

Ce chapitre est dédié à la présentation des résultats d'études bioarchéologiques menées sur plusieurs sites de la section ostéologie du Musée National d'Iran. Nous présentons ici les résultats publiés des études bioarchéologiques de six anciens sites iraniens dont les collections sont aujourd'hui conservées au département d'ostéologie du Musée National d'Iran. Ces sites représentent une période au cours de laquelle d'importantes transformations culturelles, sociales et économiques se sont produites.

1. Wezmeh, une grotte du Pléistocène final près de Kermanshah: Les études anthropologiques physiques et archéozoologie menées sur le complexe de la grotte de Wezmeh situé à l'ouest d'Islamabad, contiennent des informations précieuses sur la biodiversité des animaux du Pléistocène tardif dans la région centrale de Zagros et sur les espèces humaines présentes à cet endroit.

2. Tepe Abdul Hosein, un site majeur du néolithique de Zagros: Ce site est particulièrement important du point de vue de l'évolution culturelle et économique du début de l'Holocène et du début de la domestication de la chèvre et de la culture des céréales par les communautés humaines de cette période. Des études anthropologiques physiques et le séquençage du génome des squelettes humains de ce site ont été réalisés et le résumé de ces résultats est retranscrit dans la section correspondante.

3. Tepe Hasanlu un établissement remarquable des âges du Bronze et du Fer d'Azeribaijan: ce site archéologique située dans le nord-ouest de l'Iran, est un autre point de repère, en raison de son importance grâce au développements des relations régionales par l'intermédiaire des gouvernements locaux et régionaux, comme les manéens, les mède et les assyriens. Les vestiges archéozoologiques de ce site apportent des informations sur la vie de tous les jours et le développement économique et social de cet établissement à travers le temps. Une grande quantité de restes osseux animaux et humains ont été collectés durant neuf campagnes de fouilles sur Tepe Hasanlu mais aucune étude archéozoologique n'a été menée dans la région. Il est maintenant possible d'évaluer les changements qui se sont produits dans l'exploitation des animaux au cours du temps et en fonction des événements politiques. Les ossements animaux de Hasanlu sont entièrement conservés au Musée National d'Iran tandis que les ossements humains se trouvent principalement à l'Université de Pennsylvanie.

4. Pileh Qal'eh un site de l'Âge du Fer de la Caspienne: Nous détenons peu d'information sur l'élevage, l'économie et les moyens de subsistance des rives méridionales de la mer Caspienne et des piedmonts de l'Alborz. Pileh Qal'eh située, dans la province de Gilan a été sélectionné pour mener des études archéozoologiques et combler cette absence d'information.

5. Shahr-e Qumis; une ville antique au nord du Plateau central iranien: Cette grande zone archéologique de plusieurs kilomètres est située dans la province de Semnan. Certains chercheurs la considèrent comme étant la ville parthe d'Hecatompylos. L'archéologie de cette grande zone recelle encore beaucoup d'inconnus. Dans la petite zone fouillée par les archéologues britanniques il y a 40 ans environ, des collections ostéologiques importantes ont été collectées, en particulier des dépôts de squelettes de chevaux que nous détaillerons plus bas.

6. Kaftar Khoun un repaire de hyènes actuelles: Situé proche de la ville de Kashan, le site géologique de Kaftarkhoun est constitué de petites cavités dans une formation de travertin où les hyènes se sont abritées au cours des dernières décennies. Des études archéozoologiques sur les restes d'animaux dans cette zone ont été menées dans le but comprendre les comportements de prédation des hyènes et de comparer ce schéma au processus d'accumulation osseuse dans les grottes et les abris sous roche du pléistocène (Figure 15).

La grotte de Wezmeh et l'histoire de la biodiversité des carnivores et des herbivores à la fin du Pléistocène

Les informations sur la diversité des espèces animales durant le Pléistocène dans la région du Zagros se limitent aux collections de sites du Paléolithique moyen et récent, notamment les grottes de Warwasi, Kobeh, Bistoun et Konji. Une grande partie de ces collections est composée d'herbivores et de rongeurs, et les restes de carnivores sont très rares. La grotte de Wezmeh est située à la limite nord-est de la plaine d'Islamabad de Kermanshah, une haute vallée intermontagneuse dans le centre-ouest du Zagros (Figures 16 et 17).

La grotte de Wezmeh a été fouillée en 1999 par les archéologues iraniens dirigés par Kamyar Abdi qui ont collecté une importante collection d'ossements animaux issue malheureusement d'activité de pillage de la grotte par des fouilleurs clandestins. Ces ossements ont été empilés devant la grotte (Abdi *et al.* 2002). Nous verrons plus loin que malgré l'état perturbé de l'assemblage, un grand nombre d'information a pu être extrait de ces ossements et des matériaux organiques comme les coprolithes.

Biodiversité végétale de la région à la fin de la période glaciaire

L'une des méthodes de reconstitution de l'environnement et de la végétation du passé consiste à étudier le pollen contenu dans les excréments fossilisés (coprolithes) des animaux ou des humains. L'étude de ces restes dans les climats arides et semi-arides est d'une grande importance en raison du manque de zones humides et de lacs qui permettent des études à partir des carottages sédimentaires. Plusieurs fossiles fécaux de hyènes de la grotte de Wezmeh ont été étudiés à cet effet. Parmi les spécimens étudiés, quatre appartiennent à la période du Pléistocène final. La datation absolue d'un spécimen fournit une date entre 19 à 20000 ans et l'autre une date entre 13 à 12000 ans. Les résultats de ces études indiquent la présence de graminées dans l'environnement de la grotte de Wezmeh, qui sont les ancêtres des espèces cultivées de blé et d'orge. Aussi il faut souligner la présence de pollens de tulipes dans les coprolithes de la fin de la période glaciaire qui est une découverte surprenante généralement très rare dans le registre pollinique ancien (Djamali *et al.* 2011).

Des hyènes, des ours et lions des cavernes aux bouquetins et cerfs: une collection exceptionnelle de carnivores et d'herbivores pléistocènes du Zagros

L'étude des restes animaux de la grotte a été très fructueuse au regard de la grande diversité faunique et de la quantité importante d'ossements de carnivores de la période du Pléistocène (Figure 18). Par manque des collections de comparaison suffisantes en Iran, l'étude a été menée au Musée National d'Histoire Naturelle de Paris (Mashkour *et al.* 2009). Parmi ces restes, nous avons pu identifier la hyène tachetée, actuellement absente en Iran, où n'existe actuellement que la hyène rayée (Figure 19). Les restes de hyènes trouvés à Wezmeh comprennent les os de l'ensemble du squelette et appartiennent au moins 14 jeunes adultes (Monchot 2008).

La hyène tachetée est le carnivore le plus commun de la période du Pléistocène au Moyen-Orient. Ses ossements ont été trouvés dans de nombreux sites archéologiques en Asie du Sud-Ouest depuis l'Ancien, le Moyen et le Nouveau Pléistocène. La hyène rayée, a également été identifiée dans certains sites paléolithiques du plateau iranien et principalement dans la région de Zagros, comme l'abri sous roche de Warwasi (Turnbull 1975) et la grotte Kobeh (Kim et Marean 1998). La population de hyènes tachetées a considérablement diminuée au cours de la dernière période glaciaire et s'est éteinte en Asie du Sud-Ouest il y a environ 11000 à 13000 ans (Stuart 1991; Stiner 2004) y compris sur le plateau iranien. Ce qui est clair, est que la hyène tachetée n'est pas présente en Iran durant l'Holocène et a été remplacée par la hyène rayée. L'un des endroits les plus importants où l'activité des hyènes rayées est fortement observée est Kaftar Khoun, qui est décrite à la fin de ce chapitre (Mashkour et Monchot 2010).

En dehors des hyènes, le spectre faunique de la grotte de Wezmeh est extrêmement diversifié et constitue un aspect très remarquable de cet assemblage. Les restes de carnivores représentent la majeure par-

tie de l'assemblage ; le renard commun compte pour le plus grand nombre d'ossements identifiés, suivi de la hyène tachetée, de l'ours brun, du loup, des félidés (lion, léopard, lynx/caracal et chat sauvage), des mustélidés (blaireau, putois, martre) et des viverridés (mangouste). Les artiodactyles (bovidés, cervidés, suidés), les équidés, les rhinocéros et d'autres vertébrés (lièvre, porc-épic, tortue, serpent, oiseaux) sont également présents.

Une étude taphonomique préliminaire a été réalisée récemment au laboratoire de bioarchéologie de l'université de Téhéran sur environ 200 fragments d'os appartenant à différentes espèces de carnivores et herbivores. L'étude a pour but d'identifier les effets de l'enfouissement, de l'accumulation, de la sédimentation et de l'altération occasionnée par des facteurs variables comme l'action de petits rongeurs et carnivores, ainsi qu'éventuellement l'action de l'homme. Parmi les os examinés, 20 fragments d'os présentent différents stigmates, dont la plupart était liée aux traces de dents des carnivores. Evidemment, l'impact des dents de carnivores laissées sur l'os seul ne peut pas être suffisant pour identifier l'animal qui en est à l'origine. Il doit être étudié avec d'autres caractéristiques telles que la morphologie et la diversité des traces laissée par les dents (en forme de fosse, en forme de rainure, perforé). L'étude de la fréquence et de la distribution de ces stigmates permet de quantifier l'importance des carnivores dans la destruction des os. Il est intéressant de noter qu'une trace de dents de carnivores a été observé sur un grand os de hyène qui montre que le prédateur lui-même était aussi une proie ou que ses os étaient rognés indifféremment par d'autres carnivores. Les petits rongeurs, ainsi que les intempéries peuvent aussi causer des dommages sur les os, indiquant ainsi l'exposition des os à l'air durant une longue période. Un autre point intéressant qui peut être vu dans certains exemples d'os sont les stries similaires aux marques de découpes causées par l'activité humaine sur les deux os de l'omoplate de petits ruminants.

À la suite de l'étude taxinomique et taphonomique des restes osseux de la grotte de Wezmeh, on peut dire que ce site a été utilisée par intermittence par diverses espèces de carnivores dans un équilibre de fréquentation entre différents prédateurs y compris les hyènes, les ours, les renards, les chacals, les loups et les félins. Ce phénomène est assez courant et se rencontre dans les grottes d'Asie du Sud-Ouest (Figure 20). L'examen plus poussé des os fournira plus d'informations sur l'histoire de l'accumulation de l'assemblage. Selon la datation absolue par l'utilisation de la méthode d'Uranium-Thorium, le site a été occupé à partir de 70000 ans jusqu'à des périodes sub-récente (Mashkour *et al.* 2009; Monchot 2008). Ce type d'assemblage faunique est un registre naturel sur la biodiversité passé.

L'homme de Néandertal sur le Plateau iranien

Parmi ce riche assemblage osseux, une dent fossile humaine a également été trouvée et datée par spectrométrie gamma non invasive entre 20 et 25000 ans (Trinkaus *et al.* 2008). La dent qu'on a appelé "Wezmeh 1" a été identifiée comme étant une troisième prémolaire supérieure de lait provenant d'un individu âgé entre 6 et 10 ans (Figure 21). D'après sa conformation interne et surtout la forme de la zone de jonction de l'émail et de la dentine, la dent ressemble à une dent de Néandertal, et présente une morphologie distincte des dents humaines fossiles et modernes existantes. Wezmeh 1 est donc la première preuve directe de la présence de l'homme de Néandertal sur la marge occidentale du plateau iranien (Zanolli *et al.* 2019). Une autre preuve de la présence humaine remonte au début de la période de l'Holocène. Des restes humains, ainsi que des fragments de poterie trouvés dans la grotte, indiquent que les pasteurs de cette période ont utilisé la grotte temporairement (Figure 22).

Il y a dix mille ans, les premiers agriculteurs et éleveurs de la région du Zagros

La grotte de Wezmeh ne finit pas de nous étonner. Des informations précieuses ont été récemment collectées sur l'origine des populations humaines du plateau iranien et quelques autres sites archéologiques du Néolithique et de l'Âge du Bronze. Le séquençage des génomes humains de la grotte de Wezmeh et de Tepe Abdul Hosein, dont nous discuterons plus en détail plus bas, tous deux dans la région de Zagros en Iran, a

permis d'identifier une population jusqu'alors non caractérisée qui n'est pas ancestrale aux premiers agriculteurs européens et qui n'a pas contribué de manière substantielle à l'ascendance des Européens modernes. Elles présentent la plus grande ressemblance avec les populations zoroastriennes iraniennes modernes, tout en partageant une certaine lignée génétique avec les populations pakistanaises et afghanes actuelles. Nous concluons que de multiples populations de chasseurs-cueilleurs génétiquement différenciées ont adopté l'agriculture en Asie du Sud-Ouest, que des éléments de la structure démographique préneolithique ont été préservés au fur et à mesure que l'agriculture s'étendait aux régions voisines, et que la région du Zagros a été le berceau de l'expansion vers l'est (Broushaki *et al.* 2016) (Figure 23).

En parallèle de cette étude génétique sur des humains néolithiques, une comparaison du génome mésolithique anatolien avec un spécimen séquencé de l'Âge du Fer II (date absolue de 971 à 832 avant J.-C.) sur Tepe Hasanlu dans le nord-ouest de l'Iran montre un échange génétique dans ces dernières zones est dans les périodes ultérieures. Il apparaît ainsi que le génome de l'Âge du Fer dans le nord-ouest de l'Iran montre une plus grande proximité génétique avec les groupes humains anatoliens que les spécimens néolithiques iraniens (Figure 24).

Le mélange génétique de la population néolithique européenne ainsi que celle des steppes de la Caspienne est observé chez le spécimen de l'Âge du Fer de Tepe Hasanlu. Ces deux caractéristiques indiquent une intégration génétique dans les sociétés humaines post-néolithiques de l'Asie du Sud-Ouest, ce qui témoigne de la relation et de la migration des groupes humains dans les temps anciens. À l'Âge du Fer, le nord-ouest de l'Iran était un carrefour et une région clé dans le développement culturel de diverses puissances voisines. L'empire assyrien dans le nord de l'Irak actuel et les Urartiens dans le Caucase et dans l'est et le sud-est de l'Anatolie étaient présents au premier millénaire avant notre ère et ont toujours été en conflit avec les gouvernements locaux et les peuples du nord-ouest de l'Iran, y compris les Manas (Broushaki *et al.* 2016).

Tepe Abdul Hosein, l'un des premiers établissements néolithiques d'Iran

Tepe Abdul Hosein est un site d'altitude situé à 1860 m au-dessus du niveau de la mer dans la province du Luristan entre Khorramabad et Malayer dans les montagnes du Zagros. Le site a été fouillé par Judith Pullar en 1978 où une occupation du Néolithique acéramique unique a été mise à jour (Figure 25). Les niveaux inférieurs sont constitués de dépôts cendreaux et les niveaux supérieurs contiennent une architecture de briques crues plus importante (Pullar 1990) (Figure 26). Plusieurs datations au radiocarbone récemment obtenues sur du matériel ostéologique indiquent des dates autour de 8200 à 7800 avant notre ère. Des études génétiques récentes sur les restes humains du site soulignent également le grand potentiel du site pour fournir des informations sur les populations néolithiques du Zagros et leur diffusion vers l'Est (Broushaki *et al.* 2016; Daly *et al.* 2018). Tepe Abdul Hosein est l'un des sites importants liés à l'âge néolithique dans le Zagros central, où les ossements humains et animaux ont été classés et étudiés au Musée National d'Iran.

Déformation crânienne à Abdul Hosein: Esthétique ou Rituel?

Parmi les restes archéologiques d'Abdul Hosein, sept squelettes humains datant du néolithique ont été découverts. Une partie de l'étude des squelettes humains du Tepe Abdul Hosein a été menée par Kirsilorentz (Lorentz 2010), puis réexaminée par Akira Tagaya et Yuko Miyauchi (2013) de l'Université de Nagano au Japon. Enfin une autre partie de la collection a été étudiée par Olivia Munoz du CNRS en 2015.

Un squelette bien préservé (19001#2) avec des traces de déformation intentionnelle du crâne a été daté de 8200 à 7750 avant notre ère, la période avant l'invention de la céramique, connue sous le nom de Néolithique Pré-Poterie (PPN) (Figure 27). Ce squelette appartient à une femme d'âge moyen (30 à 40 ans) de 157 à 165 cm de haut (Tagaya et Miyauchi 2013: 27). La principale caractéristique du squelette de cette femme est la déformation intentionnelle (artificielle) du crâne. Le crâne était fermé par deux larges bandes de tissus durant l'enfance. Le front et la partie postérieure du crâne sont devenus plus étroits et plus allongés, en raison de la déformation crânienne antéro-postérieure (Lorentz 2010) (Figures 28 et 29; Tableau 2).

Skeleton	Age	Sex
10026	young child	unknown
10032	6 year old	male
10035	+40 year old	female?
19001#2	20-40 year old	female?

Tableau 2. Informations sur les squelettes humains étudiés de Tepe Abdul Hosein (d'après Tagaya et Miyauchi 2013: Tab. 1)

L'utilisation de l'os pour la production d'outillages et d'objets de parures

Les habitants du Tepe Abdul Hosein exploitaient plusieurs matières dures d'origine animale: os, bois, dents, carapace de tortue. L'industrie en os, qui a joué un rôle important, est constituée principalement de perforateurs, comme sur d'autres sites du Néolithique en Iran. Des objets à action longitudinale, tels que des lisseurs, des objets biseautés, des racloirs, des plaques et des tubes sont également produits mais en plus petites quantités (Manca *et al.* en prép.) (Figure 30).

L'acquisition et la consommation de produit de chasse et élevage

Les restes de la faune du site sont déposés dans le département d'ostéologie du Musée National d'Iran et témoignent d'une économie de subsistance diversifiée, les chèvres sauvages et domestiques jouant un rôle prépondérant. Afin de distinguer les éléments squelettiques des chèvres sauvages et domestiques, plusieurs

méthodes interdisciplinaires sont utilisées (Figures 31-34). Les critères comprennent la morphologie des chevilles osseuses, des analyses métriques sur différentes parties du squelette et des os post-crâniens en comparaison avec le matériel de référence moderne et paléolithique / épipaléolithique. Des modèles démographiques d'abattage des chèvres ont également été utilisés pour l'analyse de l'assemblage et la compréhension des stratégies de subsistance des habitants du site à l'aube du Néolithique. Les différentes ressources exploitées comprennent des chèvres et des moutons sauvages, des sangliers, des aurochs et des cerfs rouges. Des restes de chèvres apparaissent dans les premiers niveaux, et des moutons domestiqués dans les niveaux ultérieurs (Mashkour *et al.* en prép.). L'exploitation des caprins en tant que ressource primaire est un modèle typique observé dans le Zagros, présent du Paléolithique moyen au post-néolithique.

Chèvre, premier herbivore domestiqué en Iran

De nouvelles recherches en paléogénétique sur des os de chèvre proviennent des sites suivants : Abdul Hosein et Kelek Asad Morad de la période néolithique au Luristan, Tepe Rahmatabad de la période néolithique Pré-Potterie du Fars, Tepe Soha Chai du chalcolithique moyen à Zanjan, Kohne Tepesi de début de l'Âge du Bronze, Tepe Hasanlu de début de l'Âge du Bronze et la période achéménide en Azerbaïdjan occidental et Tepe Challow de l'Âge du Bronze moyen et tardif au Khorasan du Nord. Ils ont permis de faire émerger de nouvelles informations sur les premiers stades de la domestication de cet animal et de son développement en Asie du Sud Ouest (Daly *et al.* 2018).

L'analyse des chèvres montre que le processus de domestication de cet animal a commencé il y a environ 11000 ans dans trois régions différentes du Moyen-Orient, dont le plateau iranien est l'un des principaux centres. Les résultats de l'analyse de 83 échantillons de génome de chèvre de toute l'Asie occidentale (y compris 51 échantillons avec une couverture complète du génome) du paléolithique à la période médiévale (islamique), permet de comprendre le processus complexes de la domestication dans trois régions différentes d'Asie : le plateau de l'Iran, la Turquie et la Méditerranée orientale. L'apport de ces résultats est que les populations de chèvres au début du néolithiques étaient assez distinctes les unes des autres faisant écho aux divergences humaines contemporaines dans la région. À la fin du Néolithique et plus tard, une homogénéisation a eu lieu, similaire à la situation actuelle avec la prédominance de l'haplotype A (Daly *et al.* 2018) (Figure 35).

Ces résultats indiquent le transfert de connaissances et de technologies des communautés entre elles et ne sont pas le résultat de la migration humaine avec leurs animaux domestiques. Les données génétiques des populations humaines de Néolithique à Zagros le confirment également. Il est à noter qu'un tel processus est également observé pour la domestication des céréales. La domestication des chèvres a conduit à une adaptation à de nouvelles conditions de vie aux côtés de l'homme, à des changements de régime alimentaire et à l'émergence de nouvelles maladies et de la vie en dehors de l'habitat habituel. Ce processus a provoqué de nombreux changements génétiques chez cet animal dont les choix génétiques les plus importants évidents dans cette étude sont la réduction de la taille, l'augmentation du lait, l'augmentation de la capacité de reproduction et, surtout, la couleur des poils (Figure 36). Le choix des couleurs peut être dû à la nécessité de séparer les animaux en fonction de leur propriété, ce qui est le premier signe de la croissance des structures socio-économiques dans les premières sociétés humaines. Il y a environ 8000 ans aujourd'hui, après deux mille ans d'expérience en élevage et en agriculture, le génome de la chèvre domestique, qui a longtemps été un compagnon inséparable de l'homme, sous l'influence de choix humains tels que la couleur des cheveux, la taille, la production de lait et la capacité de reproduction, la forme d'aujourd'hui a changé (Daly *et al.* 2018, 2021).

La sélection précoce pour la pigmentation, la stature, la reproduction, la traite et la réponse aux changements alimentaires, est la preuve que pendant 8000 ans, l'homme a modelé la variation génétique d'une espèce associée (Daly *et al.* 2018, 2021).

Tepe Hasanlu, six mille ans d'installation et d'exploitation des ressources naturelles dans le nord-ouest de l'Iran

Tepe Hasanlu est situé dans la vallée de Solduz, la province iranienne de l'Azerbaïdjan occidental. Le site est situé à 12 km au sud-ouest du lac Urmia et à 9 km au nord-est de la ville de Naqadeh (Figure 37). Le nord-ouest de l'Iran est l'une des régions clés de la recherche archéologique préhistorique, en particulier pendant l'Âge du Bronze et l'Âge du Fer. Tepe Hasanlu est un site antique majeur en raison de son occupation longue et des vastes fouilles archéologiques menées entre 1956 et 1977. Les fouilles ont révélé que le site a été occupé par intermittence pendant 10 périodes culturelles différentes, du Néolithique tardif (période X), à la seconde moitié du 6^e millénaire avant J.-C., et enfin une occupation sous la dynastie des Ilkhanides au 13^e siècle de notre ère (période I) (Dyson et Muscarella 1989). Les zones marécageuses et humides offrent un climat approprié pour le développement de l'agriculture et de l'élevage mixte. Le site se compose de deux zones topographiques distinctes: une haute butte appelée "Citadel Mound" et la basse butte environnante, également appelée "Outer Town" (Dyson 1989a: 107) (Figure 38).

Que consomment les habitants de Hasanlu et comment exploitent-ils les animaux?

L'étude de l'économie de subsistance du site n'avait pas fait l'objet d'une étude spécifique ou exhaustive. L'étude des modes d'exploitation des animaux pendant l'Âge du Bronze et l'Âge du Fer du Tepe Hasanlu, dans le cadre d'une thèse de doctorat en archéozoologie, permet de remédier à cette absence générale d'études sur les aspects économiques du site notamment l'exploitation des animaux et la production alimentaire. Les ossements animaux de Hasanlu proviennent des campagnes de fouilles de 1970, 1972 et 1974, qui sont conservés dans le département d'ostéologie du Musée National d'Iran.

Sur un total de 17519 ossements qui comprennent à la fois des os fragmentés et des os en bon état de conservation, 9491 os ont été identifiés taxonomiquement, le reste a été classés parmi les grands et moyens mammifères. Les taxons identifiés se répartissent entre les mammifères, les oiseaux et les reptiles (Davoudi 2017) (Figure 39). Les modifications survenues avant ou après l'enfouissement des os d'animaux à Tepe Hasanlu sont divisés en trois groupes 1) les activités humaines, 2) les activités animales et 3) les facteurs environnementaux et les maladies. Les traces laissées par les activités humaines comprennent les traces de découpe bouchère comme la désarticulation, le désossage ou la réduction de l'os en plus petits morceaux mais aussi des traces plus fines laissées lors de la consommation. La modification de l'os comme objets fonctionnels et ornementaux. Nous avons pu identifier les traces de cuisson qui se présentent par des surfaces carbonisées, chauffées et calcinées, ou par les fractures spécifiques pour le fractionnement de la carcasse ou l'extraction de la moelle osseuse.

Les modifications observables sur les os, dues à d'autres animaux sont la mastication ou la morsure de carnivores tels que les chiens, ou des rongeurs. Les membres de certains animaux présentent également des pathologies dues à des maladies, des fractures, des pressions subies par le port des charges et d'autres cas, qui se présentent généralement sous forme d'excroissance osseuses. De plus, les intempéries, l'érosion de la densité osseuse due aux acides du sol ou les effets des racines des plantes sur les os sont tous considérés comme des facteurs naturels contribuant à la dégradation des os (Figure 40).

L'émergence de différentes races de moutons et de chèvres

Les résultats des recherches archéologiques montrent que l'élevage et l'exploitation des moutons, des chèvres et des bovins à toutes les époques de Tepe Hasanlu représentaient une activité économique importante. L'abondance de ces espèces est constatée à toutes les périodes. La proportion de moutons par rapport au nombre minimum d'individus, avec une moyenne de 62% de l'ensemble total, est plus élevée à toutes les périodes que les bovins et les chevaux. L'élevage des moutons a toujours eu plus de succès que celui des chèvres (Figure 41). Les moutons domestiques au Moyen-Orient sont issus de moutons sauvages d'Asie (Rezaei *et al.* 2010). Il existe

différentes variétés de mouflons iraniens, dont les deux principales sous-espèces comprennent le mouflon Urial dans le nord-est de l'Iran et le mouflon arménien dans l'ouest de l'Iran (Ziaei 1996: 267). Les chèvres domestiques sont issues de chèvres sauvages du Zagros et du Taurus (Naderi *et al.* 2007).

Les chèvres et les moutons domestiques ont été élevés par les humains depuis la période néolithique et ont joué un rôle important dans la satisfaction des besoins humains jusqu'à aujourd'hui. L'un des changements observés dans la morphologie des moutons après la domestication est la torsion de leurs cornes et l'apparition de la laine. De nombreux progrès dans la société, notamment dans le domaine de la zootechnie se sont produits au cours des Âges du Bronze et du Fer. En raison des besoins économiques (viande, laine) une grande pression s'est vu opérée sur l'élevage des moutons et a sans doute causé leur adaptation aux différents milieux et environnements ainsi que leur diversification. L'analyse morphologique des populations de moutons et de chèvres de Hasanlu indiquent l'émergence de nouvelles races durant les Âges du Bronze et du Fer dans le nord-ouest et d'autres parties de l'Iran.

Le rôle du bœuf dans le développement agricole

L'un des développements les plus importants durant la préhistoire a été la domestication et l'élevage du bœuf. Le début de ce changement important a eu lieu au cours du néolithique au Proche-Orient, et plus tard, il a conduit à l'émergence d'économies complexes dans les zones rurales et urbaines. Parmi les différents animaux, le bœuf a joué un double rôle dans l'économie des moyens d'existence des sociétés humaines. En plus de fournir les produits tels que le lait, la viande, la graisse ou la peau ou du fumier comme source de carburant il a utilisé sa puissance dans les activités agricoles et de transport. L'utilisation du bœuf dans diverses activités agricoles, ainsi que l'invention de la charrue et les méthodes d'irrigation, ont contribué à l'augmentation des rendements et la croissance économique des sociétés humaines (Figure 42).

L'abondance des bœufs aux Âges du Bronze et du Fer de Tepe Hasanlu est constante. En raison de la grande taille de cet animal, le bœuf pèse au moins 2,5 fois plus que le mouton; Cela montre que malgré le nombre élevé de moutons, les bovins ont eu une grande importance économique dans cette région en raison de la quantité de viande et de lait qu'il produisaient.

Les premières preuves d'hybridation et de présence de zébu en Iran

La recherche paléogénétique sur de l'ADN ancien a permis de mieux comprendre les développements socio-culturels des sociétés humaines au Proche-Orient à l'Âge du Bronze et du Fer et la manière dont le bœuf, en tant que plus grand animal domestiqué pour ces périodes, est associé à ces événements. Une équipe internationale de généticiens, du Trinity College de Dublin en Irlande a séquencé 67 génomes anciens de bovins domestiques et sauvages d'entre 8000 ans et la période moderne au Moyen-Orient à partir des restes osseux archéologiques. En Iran, ces sites ont été sélectionnés dans différentes régions du nord-est, du plateau central, du nord-ouest et du sud de l'Iran. Les chercheurs ont pu identifier de manière très détaillée les premières hybridations de la protohistoire. Les résultats, publiés dans la revue *Science* (Verdugo *et al.* 2019), permettent d'évaluer les changements génétiques chez les bovins qui se sont produits dans le temps et dans l'espace.

L'analyse paléogénétique du génome de bœuf du Proche-Orient, révèle des variations régionales qui ont depuis été masquées par des croisements avec les populations modernes. La comparaison des génomes des premiers bovins domestiques avec ceux de leurs géniteurs aurochs permet d'identifier de multiples origines de domestication, avec des introgressions indépendantes du stock sauvage. Les aurochs sont l'ancêtre des bovins iraniens et anatoliens. Un changement ultérieur de l'Âge du Bronze à l'échelle régionale indique une introgression rapide et étendue du zébu, le bœuf du sous-continent indien et de la vallée de l'Indus. Ce processus a probablement été initié il y a environ 4200 ans, sous la pression d'une sécheresse généralisée de plusieurs siècles.

Contrairement au mélange à l'échelle du génome, la stase de l'ADN mitochondrial indique que cette introgression a été provoquée par les mâles, ce qui suggère que la sélection de taureaux de zébu adaptés à l'aridité

a amélioré la survie du troupeau. Les troupeaux hybrides entre le zébu et le bœuf taurin ont peut-être permis la survie de communautés soumises à un stress et peut-être facilité l'expansion des troupeaux dans des régions plus périphériques (Figure 43). Cette «migration génétique» du zébu, provoquée par l'homme, s'est poursuivie pendant des millénaires. En revanche, le séquençage des génomes mitochondriaux des bovins de Hasanlu ne montre aucun mélange avec le zébu, mais plutôt une proximité génétique plus étroite avec les bovins préhistoriques iranien, le bœuf taurin (Verdugo *et al.* 2019). Nous pouvons donc affirmer que la région d'Azerbaïdjan iranien avait échappé à cette vague de diffusion sans doute à cause de meilleures conditions climatiques.

Le nord-ouest de l'Iran est l'un des centres d'élevage de chevaux à l'Âge du Fer

Le plus grand nombre d'os dans Tepe Hasanlu, après les moutons / chèvres et les bovins, appartient aux équidés. Le nombre moyen d'équidés dans l'assemblage de Hasanlu est d'environ 7%. Les espèces identifiées à Hasanlu depuis l'Âge du Bronze jusqu'à la fin de la période historique, grâce à l'utilisation des méthodes de l'ostéométrie, comprennent les chevaux domestiques, les ânes domestiques, les hémiones (ânes sauvages asiatiques) et les mulets (Figure 44). Plusieurs espaces ont été utilisés comme écuries dans la citadelle centrale de Hasanlu à partir de l'Âge de Fer II pour accueillir des chevaux. L'existence des os de mules et de mulets à Hasanlu est une indication directe sur les connaissances zootechniques de l'époque pour la production des hybrides. La présence d'os d'hémiones est très intéressante car cela indique que la chasse était également une pratique importante chez les habitants de Hasanlu.

Les annales des rois de la nouvelle période assyrienne et les inscriptions urartéennes fournissent des informations sur les habitants du premier millénaire avant notre ère dans le nord-ouest de l'Iran et leurs pratiques d'élevage. Par exemple, dans les annales de Shalmaneser III, roi d'Assyrie, lors d'une campagne dans les régions orientales en 843 avant notre ère, les noms de Mana et de la province de Gilzani au sud du lac d'Ourmia sont mentionnés. L'inscription mentionne l'argent, l'or, le bronze, le plomb, les ustensiles en métal, les chevaux jeunes et lourds de différentes races, les mulets, les ânes, les jeunes chevaux sauvages, les chameaux à deux bosses et les grandes et petites vaches comme trophées et hommages payés par la population du nord-ouest Iran (Luckenbill 1926: 210-211; Grayson 1996: 70).

Un autre exemple est la description de la huitième expédition de Sargon en 714 avant notre ère dans les régions orientales du lac Urmia et de la province Mannaeen d'Uishdish, qui se dirige vers la ville d'Ushkaia surplombant la plaine de Subi. Il était situé près de la ville d'Esco, et les Urartiens l'appelaient le pays des Manas. L'inscription indique que les habitants de cette région sont très qualifiés dans les connaissances équestres et que les Urartiens ne leur sont pas comparables. Pendant de nombreuses années, ils ont capturé et élevé de jeunes chevaux sauvages originaires de leur vaste région (Luckenbill 1927: 84). Au cours des siècles suivants, une des tablettes relatives au règne d'Ashurbanipal en 648 avant notre ère, il mentionne le butin pillé dans sa description de sa cinquième expédition dans les États de Mana, qui comprenait des chevaux, des ânes, des bovins et des moutons (Luckenbill 1927: 327).

Le nord-ouest de l'Iran était l'un des centres d'élevage de chevaux, ce qui est confirmé par des documents historiques et des preuves archéologiques. Il semble que la production de chevaux élevés dans la zone autour du lac Urmia a probablement été l'un des objectifs des relations commerciales et politiques. Les analyses paléogénétiques sur les os des chevaux Hasanlu ont fourni des informations précieuses, que nous évoquerons plus bas avec les résultats sur Shahr-e Qumis (Figure 45) car ces os ont été analysés ensemble.

Le rôle des chameaux dans l'expansion des réseaux de communication

Les chameaux sont parmi les plus grands herbivores ruminants qui ont été domestiqués plus tard que les moutons / chèvres, les bovins et les équidés. La force et la capacité d'adaptation du chameau aux conditions difficiles l'ont conduit à être utilisé pour le transport à longue distance, en particulier dans les steppes arides et les déserts, comme l'Afrique du Nord, le Moyen-Orient et la péninsule arabique. Des os de camélidés de collections archéologiques iraniennes ont été retrouvés dans différents sites, mais dans de très faibles

proportions. Dans les sites préhistoriques et historiques du nord-ouest de l'Iran, selon les informations publiées, les restes de camélidés n'ont été trouvés qu'à Takht e Soleiman en Azerbaïdjan (Kolb 1972). A Hasanlu, moins d'une dizaine d'os ont été identifiés et sont attribuables à cinq camélidés. Ces os comprennent les trois premières phalanges, trois humérus, et une vertèbre cervicale complète (Figure 46). Le spécimen le plus ancien appartient à l'Âge du Bronze récent. Les autres datent des différentes périodes de l'Âge du Fer.

Tous les os semblent appartenir au chameau de bactriane (à deux bosses), d'après leurs caractères morphologiques et métriques. Cependant deux premières phalanges ont une taille intermédiaire entre le dromadaire et le chameau. Sur cette base, nous avons émis l'hypothèse de l'existence de camélidés hybrides à Hasanlu. La domestication des chameaux de bactriane à l'Âge du Bronze et des dromadaires à l'Âge du Fer a grandement contribué au développement des réseaux régionaux et transrégionaux de communication et d'échange. Il est à noter que dans les annuaires des rois assyriens, dont les campagnes militaires ont été écrites dans différentes régions, le chameau de bactriane est mentionné comme un tribut payé par les rois des gouvernements locaux du nord-ouest de l'Iran.

Les chiens compagnons des humains, amis et gardiens des troupeaux

A Hasanlu les os de chiens sont abondants et présents à toutes les périodes. Le nombre de chiens a augmenté pendant l'Âge du Fer, et parmi les vestiges de cette période, plusieurs squelettes complets de cet animal ont été découverts ; Des squelettes complets de chiens domestiques ont été retrouvés sous les décombres de bâtiments incendiés de la quatrième période et à d'autres stades de l'occupation du site. Ces découvertes montrent que les chiens domestiques occupaient plusieurs fonctions sans doute de protections des maisons et des troupeaux dans la région de Hasanlu (Figure 47).

Sangliers, cerfs, hémionides et gazelles: un aperçu sur la biodiversité autour du lac Urmia

Comme indiqué et attendu, la faune sauvage a joué un rôle minime parmi les restes de Hasanlu à toutes les périodes. En fait, la chasse de ces animaux peut être davantage liée à une activité de divertissement qu'une nécessité économique. Les animaux sauvages comprennent le cerf élaphe, les sangliers, les gazelles, les hémionides, les gazelles et les mouflons. Les sangliers et le cerf élaphe sont les animaux les plus chassés. Des bois de cerf ont été utilisés dans la production de certains objets (Figure 48).

Le sanglier est un mammifère qui préfère les zones humides et se trouve dans les forêts des basses terres, les bois, les zones humides bordant les rivières et les marécages dans toute l'Eurasie. En Iran, ils sont répandus dans presque toutes les régions - à l'exception du désert central - et se trouvent en abondance en Azerbaïdjan. Le cerf élaphe est également dispersé dans les contreforts des forêts et sur les rives sud de la mer Caspienne. Le territoire de la gazelle à goitre est limité aux parties orientales du lac Urmia. Son habitat est constitué de steppes et de zones désertiques (vallées situées dans les basses terres). Ces preuves montrent que les conditions environnementales de la rive sud du lac Urmia ont été plus favorables au développement des sangliers et des cerfs.

D'autres animaux tels que les blaireaux, les belettes, les lapins, les souris, les tortues et d'autres animaux ont été trouvés en petites quantités variables à différentes périodes. Des traces d'incisions sur les os de certains oiseaux, comme les pélicans blancs et les oies grises, indiquent que la viande de ces animaux peut avoir été utilisée. L'os de poulet le plus ancien du site de Hasanlu a été identifié à l'Âge du Fer 1 entre 1250 et 1050 avant notre ère.

Le rôle symbolique ou ludique des os: la collection des astragales à Hasanlu

Les os animaux ont été aussi utilisés comme objet. Par exemple un des plus vieux jeux du monde est celui qui se joue avec les astragales de mouton ou de la chèvre. L'os d'astragale est l'un des os du tarse au niveau du pied qui a un volume en forme de cube rectangulaire, presque comme un dé. Dans le passé pas si lointain, l'astragale était considéré comme un objet important pour les divertissements dans les villes et les villages en Iran comme dans les pays du pourtour iranien, notamment l'Asie centrale. Mais on peut trouver des cas

d'utilisation aussi loin que l'Argentine, cette fois avec l'astragale de boeuf. L'astragale était considéré comme un jeu de hasard avec des règles précises. Le terrain de jeu était les ruelles et coins de rues des quartiers.

Des découvertes archéologiques suggèrent que l'astragale avait un rôle symbolique particulier dans les croyances des peuples du Moyen-Orient. A Hasanlu aussi une collection importante d'astragale a été découverte.

Diverses interprétations ont été proposées, comme élément de jeu, de comptage, de jetons mais aussi rituel comme ex-voto. Au cours de l'Âge du Bronze et l'Âge du fer en Iran, l'utilisation symbolique de cet os est devenue plus courante et a été découverte dans des sépultures aux côtés des morts. Par exemple, huit astragales de moutons ont été découverts dans l'une des tombes de l'Âge du Fer dans le cimetière de la mosquée bleue à Tabriz (Hejbari Nobari 2004), une petite collection à Takht-e Soleyman (Kolb 1972), environ 600 astragales de moutons dans la tombe de la femme de l'Âge du Fer à Gohar Tepe à Mazandaran. Certains d'entre eux ont été percés (Mahforozi 2007), 46 ont été retrouvés dans différentes tombes de l'Âge du Fer du cimetière Siahso Rudsar (Ramin et Akbari 2014), pour ne citer que ces sites.

Des collections similaires de l'Âge du Bronze et de l'Âge du Fer ont été trouvées dans des espaces rituels. Sur les évidences archéozoologiques et leur contexte, les os d'animaux sacrificiels ont été collectés et préservés par les peuples anciens. Dans les sites de l'Âge du Bronze et de l'Âge du Fer en Syrie et en Palestine, les astragales ont été découvertes dans des tombes et des espaces architecturaux comme des temples ou des silos (Affanni 2008; Gilmour 1997; Sidera et Vornicu 2017). Sur le site d'Ebla, dans le nord de la Syrie, 147 astragales ont été retrouvés dans la tombe d'un nourrisson de l'Âge du Bronze moyen (Minniti et Peyronel 2005).

Une collection de 941 astragales a été découvert à Hasanlu découvert au cours des fouilles de 1974 du chantier X32 (Figure 49). Cette collection la période IVb de Hasanlu et à la période culturelle de l'Âge du Fer II. Les deux collections, d'après les rapports de fouille de Hasanlu, ont été collecté sur le sol d'une pièce à l'intérieur du cinquième bâtiment incendié. Ces salles étaient des lieux de stockage de nourriture. Il est rapporté qu'un grand nombre d'ossements d'animaux, ainsi que d'autres objets, ont été découverts sur le sol de ces espaces, et certaines parties, notamment les petites fosses à l'intérieur du mur D, étaient remplies de cendres (Figure 50). En règle générale, la collection d'astragales appartient à des jeunes ovins et chèvres domestiques, à l'exception d'un seul qui appartient à un bœuf. De cet ensemble, 422 est attribué aux ovins, 364 aux chèvres et 154 indistinctement aux ovins ou chèvres. Il est à noter que la plupart des animaux sont de petite taille et appartiennent à de jeunes animaux (Tableau 3).

Et de plus ils sont tous brûlés ou exposés au feu et à la chaleur sans exception (Figure 51). Des traces de découpe ont été observées sur seulement 9 os (Figure 52). En outre, deux des astragales été polis. Les caractéristiques morphologiques d'astragales montrent que cette collection a été collectée dans un but précis et stockée dans un entrepôt, bien qu'ils aient été mélangés à d'autres os animaux ceux des caprinés, bovins, des chevaux, des chiens, des oiseaux, etc. ce qui représente un total de 449 pièces. Il est intéressant que cette collection si remarquable n'est pas mentionnée dans les archives de fouille.

Le statut symbolique, rituel ou ludique de cette collection d'astragale sera discuté plus en détail dans un article en cours de préparation (Davoudi et Mashkour sous presse.).

Context	Sheep (<i>Ovis aries</i>)	Goat (<i>Capra hircus</i>)	Sheep/Goat (<i>Caprinae</i>)	Cattle (<i>Bos taurus</i>)	Total
X32, Stratum 5, Locus 4, Lot 18	255	185	131		571
X32, Stratum 5, Locus 4A, Lot 34	167	179	23	1	370
Total	422	364	154	1	941

Tableau 3. Distribution taxinomique des astragales, l'Âge du Fer II de Tepe Hasanlu

Pileh Qal'eh, une colonie de l'Âge du Fer d'il y a trois mille ans sur les rives sud de la mer Caspienne

Pileh Qal'eh est un monticule artificiel, situé à environ 500m à l'est du cimetière Mārlik et à 700m au nord du village de Neseft dans la vallée de Gohar Rud, un affluent de la rivière Sefid Rud dans le district de Rahmat Abad, à 14km au nord-est du comté de Rudbar dans la province de Gilan. Pileh Qal'eh est occupé par des habitants de l'Âge du Fer et située près de la nécropole Mārlik. Elle a été fouillée dans les années 1960 par E.O. Negahban afin d'étudier la relation entre l'habitat et le cimetière de Marlik. Malheureusement, les résultats des fouilles à Pileh Qal'eh n'ont pas été publiés et n'ont été que brièvement mentionnés dans les rapports complets de la nécropole Mārlik (Negahban 1996) (Figure 53).

L'Âge du Fer dans cette région couvre la période chronologique allant de 1500 à 550 avant notre ère. En raison du nombre limité de fouilles des sites de peuplement de l'Âge du Fer, nos connaissances archéologiques concernant l'économie de subsistance de cette période sont très limitées. Les fouilleurs ont découvert le niveau le plus élevé et ont creusé une tranchée d'essai, appelée "Tranchée M", sur le versant ouest, qui a révélé trois niveaux de construction majeurs et dix-sept strates du sommet du monticule au sol vierge. Les strates 1 à 7 couvrent une période allant du début du second millénaire avant J.-C. à la fin du second millénaire. Les strates 8 à 13 couvrent une période allant de la fin du deuxième au début du premier millénaire avant notre ère. Les strates 14-15 représentent les débris du deuxième niveau architectural. La strate 16 contient la dernière période architecturale étant un fort sassanide au sommet du monticule. La strate 17 contient des preuves de la réparation du fort sassanide et de son utilisation continue jusqu'au début de la période islamique, jusqu'à presque le onzième siècle de notre ère (Negahban 1964: 18, 1996: 11) (Figure 54).

L'exploitation des animaux à Pileh Qal'eh

L'étude a permis d'évaluer les stratégies d'exploitation des animaux, les interactions entre les hommes et les animaux, et l'élevage en général sur la rive sud de la mer Caspienne. Tous les restes de Pileh Qal'eh ont été identifiés comme étant des herbivores, à l'exception d'un os de carnivore et de quatre coquilles de bivalves. Les résultats montrent que la chasse n'a pas joué un rôle majeur dans cette société. Les animaux chassés sur ce site sont divers et se composent de cerfs, de sangliers, de moutons sauvages, de chèvres sauvages et de gazelles. Le boeuf est l'animal le plus exploité à Pileh Qal'eh, tandis que les moutons et les chèvres domestiques sont d'une importance secondaire dans l'économie de subsistance (Figure 55). Ce schéma pourrait peut-être résulter des changements dans les stratégies d'élevage et d'exploitation dans le temps et l'espace (Davoudi *et al.* 2019; Davoudi *et al.* sous presse) mais aussi des conditions climatiques favorable au développement des bovins.

Il faut noter que des bovins à bosse de type zébu vivent aujourd'hui dans le nord de l'Iran. Ces bovins sont la principale ressource animale pour la viande, les produits laitiers, le cuir et la force de travail, en particulier dans les activités agricoles, et ont des robes de toutes les couleurs. Le mâle est connu sous le nom de "Verza", il est beaucoup plus grand que les femelles et sa bosse est plus proéminente. Cette espèce a un rendement laitier inférieur à celui des races récemment introduites dans la région, mais elle est très résistante et bien adaptée à l'écosystème du nord de l'Iran. Notez que de nombreux rhytons en poterie et des figurines en bronze en forme de bosse de bovins ont été découverts lors des fouilles de la nécropole de Marlik (Negahban 1999 : 369, 415).

Des os de cheval ont été trouvés en petit nombre à Pileh Qal'eh. Ces os appartiennent tous au cheval et sont parmi les plus anciens spécimens domestiques connus dans la région (Figure 56). Bien sûr, il semble que les chevaux ne consomment pas de nourriture et la majeure partie de leur puissance a été utilisée pour le portage, le transport et la guerre. Notons que dans certains cimetières contemporains de Pileh Qal'eh dans la région de Mazandaran et de Guilan, des inhumations de chevaux aux côtés d'humains ont été découvertes.

Chasse aux animaux sauvages

Diverses espèces d'animaux ont été chassées par les habitants du site, notamment le cerf élaphe, le sanglier, la gazelle, le mouton sauvage.

Parmi les os de cerf, les restes de bois est plus élevé que les autres restes squelettiques. Il est possible que les bois de chute étaient ramassés après la saison de chute, mais la présence d'autres éléments squelettiques et les traces de découpe sur les os indiquent que l'animal a été assurément chassé à Pileh Qal'eh. Des bois de cerf servaient dans la fabrication de divers objets, comme on peut voir les traces de polis sur certains spécimens (Figure 57). Aujourd'hui, l'habitat principal du cerf élaphe en Iran est la rive sud de la mer Caspienne.

Trois fragments de cornes ont pu être attribués à la gazelle. Les gazelles vivent dans les steppes et arides. A Pileh Qal'eh l'animal est moins chassé que le cerf, et la raison en est probablement environnementale et la rareté des troupeaux dans le nord de l'Iran. Les traces du polissage et d'affûtage de la pointe de la corne et de la section transversale montre leur utilisation comme outils et peut être dans les activités textiles (Figure 58).

D'autres vestiges identifiés sont liés aux rongeurs et aux oiseaux et ont une petite part dans la collection. L'abondance du boeuf est due à l'environnement propice du nord de l'Iran pour l'élevage de cet animal. La haute capacité environnementale de la région a conduit à la croissance de l'agriculture et de l'élevage. Aujourd'hui, les communautés agricoles y utilisent le potentiel naturel. Les restes animaux de Pileh Qal'eh montrent la grande valeur de ces études pour caractériser l'économie de subsistance et la manière dont les populations anciennes interagissaient avec leur environnement.

Représentation des animaux dans l'art de l'Âge du Fer de la région

La recherche archéologique sur les pentes nord et sud de la chaîne des montagnes d'Alborz a conduit à une relativement bonne compréhension de la culture de l'Âge du Fer de la région. Les fouilles archéologiques se sont particulièrement concentrées sur les cimetières des deuxièmes et premiers millénaires av. Les nécropoles et les offrandes faites aux morts fournissent des informations précieuses sur la culture, l'art, la société et la technologie des gens de cette période. Marlik est l'un des cimetières de l'Âge du Fer les plus célèbres près de Pileh Qal'eh. Ce cimetière a été fouillé durant 14 mois de l'automne 1961 à la fin de l'automne 1962 sous la supervision de feu Ezatollah Negahban. Au total, 53 tombes de l'Âge du Fer ont été découvertes. Negahban a attribué les tombes de Marlik aux rois et généraux de la région à la fin du deuxième millénaire et au début du premier millénaire av. et a estimé que l'utilisation de ce cimetière et de ses tombes avait duré deux siècles. Divers objets comprenant des objets en métal, des figurines en céramique et en bronze, des poteries, des sceaux cylindriques ont été découverts dans ce cimetière (Negahban 1996).

Des objets aux formes et motifs animaliers ont été découverts dans diverses tombes de Marlik. De telles découvertes existent également parmi les objets connus sous le nom de "Amlash" collectés à partir de fouilles non autorisées dans le nord de l'Iran. L'examen de ces objets fournit des informations sur les animaux de cette période, d'autant plus que le cimetière de Marlik est probablement le lieu d'inhumation des habitants de Pileh Qal'eh. La plupart de ces animaux sont représentés par des artistes sur des objets qui étaient importants dans leur vie et dans leur culture. L'artiste a orné les objets avec des figures animales dans un style réaliste. Les animaux comportent parfois un ou plusieurs organes spécifiques. Les animaux reconnaissables sur les objets du cimetière de Marlik sont la chèvre, le mouton, les bovins notamment le zébu, le cerf, le cheval, le chien, le sanglier, l'ours, le léopard et les rapaces (Figure 59)

Ces animaux, à l'exception de l'ours et du léopard, ont été identifiés dans les restes d'animaux de Pileh Qal'eh. La présence de chevaux dans des restes osseux et la représentation de l'animal avec une posture imposante sur les objets d'art confirment l'existence de races de chevaux domestiques dans la région, au moins à partir du milieu du deuxième millénaire avant notre ère. La plupart des figurines en poterie ou en bronze représentent des zébus et des cerfs. La représentation du zébu dans l'art de l'Âge du Fer du nord du pays peut au moins indiquer la présence de cet animal dans la région à partir du milieu du deuxième millénaire avant J.-C. L'arrivée du zébu dans la région a peut-être coïncidé avec les mouvements de population au deuxième millénaire avant notre ère. Il reste maintenant de pouvoir identifier génétiquement le Zébu sur les vestiges osseux des bovins de cette région.

Shahr-e Qumis, un site énigmatique d'époque antique avec d'importants dépôts d'équidés

Shahr-e Qumis, situé dans le nord-est de l'Iran, à 30 km de la ville de Damghan dans la province du Semnan, consiste en plusieurs monticules isolés répartis sur une superficie de plusieurs centaines d'hectares (Figure 60). Le site a été fouillé pendant plusieurs saisons par John Hansman et David Stronach dans les années 1960 et 1970. Il date des périodes chalcolithique, Âge du Fer, achéménide, séleucide, parthe, sassanide et médiévale. Les datations récentes au radiocarbone de restes de faune indiquent une période d'occupation allant du 8^e siècle avant au 8^e siècle après notre ère. Le site a été identifié comme étant Hekatompylos, la capitale de l'empire parthe et un centre important le long de la grande route du Khorasan (Hansman et Stronach 1974).

Cette zone de plusieurs centaines d'hectares se compose de sept à huit buttes artificielles. Les archéologues l'ont divisé en quatre sections, nommées de A à D: la section A pour le premier millénaire, la période achéménide et la période séleucide; Partie B est relative à la période parthe; La partie C appartient à la période sassanide et la partie D appartient aux périodes seldjoukide et mongole. Dans chacune de ces sections, plusieurs sites, en particulier de la période parthe, ont été identifiés (Hansman 1968, 1981; Hansman et Stronach 1970) (Figures 61 et 62).

Des quantités importantes d'ossements animaux ont été identifiés lors des fouilles à Shahr-e Qumis et stockés dans les réserves du British Institute of Iranian Studies (Figure 63). La collection de restes d'animaux de Shahr-e Qumis est en bon état et la plupart des parties sont liées aux os complets des animaux, ce qui permet une typologie précise.

Le projet d'études archéozoologiques de cette collection a été présenté par la première auteure au British Institute of Iranian Studies et s'est déroulé en plusieurs étapes en raison du grand volume de la collection. La première étape a consisté à récupérer des informations archéologiques et à organiser les vestiges, ce qui a été fait en collaboration avec Fatemeh Azadeh Mohaseb dans le même institut (Figure 63).

Le matériel culturel de Shahr-e Qumis se trouve depuis mars 2017 au Musée National d'Iran. Après le transfert de la collection, dans la continuité du projet de recherche initial, une étude morphologique plus poussée (morphométrie géométrique) est en cours de réalisation sur les dents de la mâchoire inférieure ainsi que sur les os de métapodes (Mohaseb *et al.* en prép.) (Figures 64 et 65).

D'ossements animaux

Les résultats de ces études archéozoologiques indiquent l'importance des équidés dans cette zone culturelle-géographique. Des squelettes d'équidés, dont des chevaux, des ânes et des mulets, ont été découverts dans divers espaces architecturaux, ce qui indique entre autres la diversité et le nombre frappant d'équidés sur ce site (Figure 66).

Outre les squelettes d'équidés, des os de mouton et de chèvre, de bovin, de porc, de chameau et de gazelle ont également été trouvés. Il existe différents niveaux de conservation, avec des restes de chairs et de peaux sur certains os. Par exemple les étuis cornés des moutons, des chèvres et des gazelles sont bien préservés et il n'est pas clair si cela est dû aux conditions chimiques du sol, l'environnement semi-aride de la région ou à la nature intrusive et donc plus récentes de certains restes (Figure 67).

La présence de gazelles indique un environnement, sec. Cependant, les environnements humides et marécageux sont également indiqués par la présence de sangliers dans la collection de la faune de Qumis (Figure 68). La présence d'oiseaux aquatiques migrateurs saisonniers de la famille des canards augmente les indices de la présence de zones humides autour du site (Figure 69). Des chiens, des renards, des hyènes, des lapins et des oiseaux ont également été identifiés en petit nombre (Figure 70). Shahr-e Qumis est également l'un des rares sites anciens en Iran où des os de camélidés ont été trouvés (Figure 71). On sait que les chameaux de Bactriane, dromadaires et leurs hybrides, les chevaux, ânes et mules, ont joué un rôle important dans le transport et le commerce dans cette région et le long de la route du Grand Khorasan.

Le nord-est de l'Iran est l'un des centres importants d'élevage de chevaux à l'époque historique

L'étude génomique des chevaux de Shahr-e Qumis et dans d'autres sites d'Iran ont été réalisées en collaboration avec le Centre national de la recherche scientifique et l'Université de Copenhague, au Danemark qui étudie l'histoire de l'évolution de cette espèce au cours des cinq derniers millénaires en relation avec les événements culturels et les sélections humaines. Dans cette étude des restes osseux d'équidés de plusieurs sites iraniens a été réalisé: Shahr-e Qumis (Sassanide), Tepe Hasanlu (Âge du Fer et parthe), Tepe Mehr Ali (chalcolithique), Tepe Sagzabad (Âge du Fer), Ravansar (Sassanide) Et Tepe Belgheis (de Seljuk - Ilkhanid à Safavide).

La domestication des chevaux a révolutionné la mobilité des hommes, les techniques de la guerre et a accéléré les voyages, le commerce et l'expansion géographique des langues. Le vaste ensemble de données de l'ADN ancien nous permet d'évaluer l'héritage moderne des civilisations équestres passées. Ces ensembles de données montrent que l'influence des lignées de chevaux liées aux Perses s'est accrue à la suite des conquêtes islamiques en Europe et en Asie. La première identification de ce clade provient de deux chevaux persans sassanides de Shahr-e Qumis, en Iran (IVe-Ve siècle de notre ère), ce qui confirme l'origine orientale des lignées équines apparues en Europe continentale après le IXe siècle de notre ère, et peut-être même avant. Des chevaux mongols (VIIe-IXe siècles de notre ère) et des chevaux du Grand Empire mongol (XIIIe siècle de notre ère) se sont regroupés avec des chevaux du Kazakhstan (IXe siècle de notre ère), dans un groupe descendant également des deux chevaux persans sassanides de Shahr-e Qumis (Fages *et al.* 2019) (Figure 72).

Les mêmes données du projet indiquent que les chevaux de Przewalski sont les descendants sauvages de chevaux élevés par la culture Botai des steppes d'Asie centrale, et ne sont pas vraiment des chevaux sauvages. Tous les chevaux domestiques datant d'il y a environ 4000 ans à aujourd'hui ne montrent qu'environ 2,7 % d'ascendance liée à la culture Botai. Cela indique qu'un renouvellement génomique massif sous-tend l'expansion du cheptel de chevaux qui a donné naissance aux domestiques modernes, ce qui coïncide avec l'expansion à grande échelle de la population humaine au début de l'Âge du Bronze (Gauntiz *et al.* 2018) (Figure 73).

La datation au radiocarbone obtenue à partir d'un os de cheval de Qumis permet de le dater soit du royaume de Yazdegerd II (438-457 CE), soit de celui de son fils, Peroz I (457-484 CE). Au début du 5e siècle, des groupes nomades et en particulier les Hephthalites ou les Huns blancs attaquent la Perse à plusieurs reprises, envahissant des parties de la Perse orientale pendant plusieurs années. Ces événements ont peut-être eu un impact sur la population équine et la sélection de certains types de chevaux notamment les mâles vigoureux plus adaptés à la guerre.

Kaftār Khoun, un repaire de hyènes moderne comme modèle pour comprendre le passé

L'étude de la collection moderne de Kaftarhoun a pour but de constituer une étude sur le comportement alimentaire des hyènes actuels pour qui nous connaissons les paramètres environnementaux et que nous pouvons donc mieux interpréter. Cette étude pourra servir ensuite de base pour une comparaison avec les assemblages fauniques trouvés dans les grottes préhistoriques.

Kaftar Khoun, qui signifie littéralement la “maison de la hyène” en persan, est constitué d'une série de vingt petites cavités creusées dans une formation de travertin dans les piémonts de Karkars. Le site est situé à 8 km de la ville de Kashan, au bord du Dasht-e Kavir, le désert central iranien (Figure 74). Le site a fait l'objet d'une étude et des os ont été prélevés dans les tanières. La zone des tanières et les pentes environnantes ont été quadrillées en carrés de 10 m et tous les os visibles à la surface ont été systématiquement collectés (Mashkour 2004).

Les hyènes, comme les humains, chassent leurs proies et emmènent leurs carcasses dans leur habitat (Figure 75). Leur tanière, comme l'habitat des humains préhistoriques, peut être identifié par l'accumulation d'os d'animaux. A Kaftar Khoun, les ossements de divers animaux ont été accumulés par des hyènes rayées dans les diverses cavités des tanières, et leurs études est décrites dans cette section. L'examen de ces assemblages aide les archéologues à mieux comprendre le mode d'accumulation des assemblages osseux préhistoriques trouvés dans les grottes et les abris sous roche (Monchot et Mashkour 2010).

Kaftar Khoun se compose de vingt petites cavités de 50 à 70 cm de profondeur qui se sont formées dans la formation de travertin sur la marge nord des contreforts du mont Karkas sur une pente raide de 60 à 70 degrés (Figure 76). Ce travertin a longtemps été inactif et est devenu un habitat pour les hyènes (Heidari 2004).

Autour de ces fosses, les os de divers animaux ont été amenés à cet endroit par des hyènes (Figure 77). Évidemment, chacune de ces fosses était utilisée comme abri et lieu de couchage, mais il n'a pas été possible d'identifier le nombre de hyènes vivants dans cette zone (Mashkour 2004; Monchot et Mashkour 2010).

Pour mieux comprendre l'organisation de l'épandage des os dans et autour des tanières cette zone, nous avons décidé de fouiller le site comme un site archéologique et nous l'avons quadriller par carrés de 10 mètres. Nous avons collecté et enregistré systématiquement tous les os. En 2006, nous sommes retournés sur le site mais n'avons vu aucune trace de hyènes. La construction d'un centre équestre et poulailler au-dessus des travertins a sans doute dérangé l'intimité et le calme de ces animaux très timides qui ont abandonné leur habitat (Figure 78).

Anes, dromadaires, bœufs et chiens au menu des hyènes tachetées

La collection d'os réuni à Kaftar Khoun comprend 1019 os identifiables, représentant au moins 81 animaux. La plupart des espèces identifiées sont des animaux domestiques et appartiennent en majorité à des équidés ce qui représente les deux tiers de l'ensemble de la collection (Figure 79).

Sur la base de la quantification de l'occurrence de certains éléments squelettiques un total d'au moins 44 équidés a été identifié à Kaftar Khoun. Ces os, qui appartiennent pour la plupart aux ânes et aux mulets, apprtiennent souvent à des individus adultes et certains très vieux. Au Moyen-Orient et en Europe, dans le passé et le présent, les équidés sont souvent les animaux qui composent le régime alimentaire des hyènes (tachetées et rayées) (Marchal *et al.* 2009).

La deuxième espèce la plus dominante de cette collection est le chien (au moins 13). Les espèces identifiées de cette famille comprennent les chiens domestiques, les chacals, les loups et des renards. Des félins ont également été identifiés dans la collection (Figure 80).

De plus, environ 8 bovins, 8 ovins et caprins domestiques (6 adultes et 2 jeunes animaux) et au moins 2 dromadaires (un jeune et un vieux) ont été identifiés (Figure 81). Neuf fragments d'os et de carapace de tortue grecque fait partie des restes collectés.

En outre, deux crânes et quatre mâchoires d'une hyène rayée (au moins quatre animaux) ont été identifiés dans la collection, mortes de causes naturelles ou ont été tuées par d'autres hyènes. Les dommages causés par les intempéries surviennent au cours du processus au cours duquel les principaux composants organiques et inorganiques de l'os sont séparés et détruits par des agents physiques et chimiques (Becker and Reed 1993). Ce type de dommage peut être observé sur l'os. Nous ne savons pas durant combien de temps les hyènes ont collecté ces os à Kaftar Khoun. Mais comme Kashan est une région chaude et sèche, les os laissés à l'air libre se modifient et s'altère très vite sous l'effet des intempéries. Ces phénomènes ont été étudiés en détail par des écologues et archéozoologues en Afrique. En supposant des conditions climatiques similaires à celles que Behrensmeyer a observées dans le parc national de Amboseli au Kenya en 1978 (Behrensmeyer 1978), on peut conclure que ces tanières sont utilisées au moins depuis 10 à 15 ans.

Chasse ou charognage?

L'étude de l'anatomie des hyènes rayées montre que les muscles des membres antérieurs, du cou et de la tête de cette espèce sont beaucoup plus forts que ceux des canidés et des félidés. C'est ainsi qu'elles peuvent soulever et transporter des proies lourdes (Spoor et Badoux 1986). Une hyène adulte peut porter entièrement un mouton, une chèvre ou un chien; Les espèces plus grandes, cependant, doivent d'abord être morcelées en plusieurs parties, et finalement une seule partie est transportée dans la tanière par la hyène. Une autre question se pose en parallèle qui est en rapport avec le mode d'acquisition des proies par les hyènes et sur la signification de la répartition squelettique. L'accumulation des os reflète-t-elle la chasse où le charognage.

Modéliser la fragmentation des os par les hyènes

Des impacts de dents sont observés sur la partie spongieuse d'un petit nombre d'os des membres. L'examen de ces stigmates sur les os aide à reconstituer la façon dont les hyènes collectent leurs nourritures. Atteindre de telles informations souligne l'importance d'utiliser des spécimens modernes pour mieux comprendre les assemblages osseux des sites préhistoriques. Il existe une bonne quantité d'informations sur le comportement des hyènes tachetées des sites du Pléistocène, ce qui montre que cette espèce écrasait, démembrait et détruisait généralement les carcasses. Mais on sait peu de choses sur le comportement de la hyène rayée qui vivait au Moyen-Orient après la fin de la période glaciaire. Le bon état de l'assemblage osseux de Kaftar Khoun et le fait que beaucoup d'os n'étaient pas fragmentés ou cassés suggèrent que les hyènes tachetées de Kaftar Khoun avaient probablement accès à une grande quantité de nourriture autour d'elles et n'avaient pas besoin de consommer les os. La plupart des proies se rapportent à de vieux animaux, il est probable qu'ils aient été abandonnés par leurs propriétaires dans la nature et ont fourni des opportunités de chasse aux hyènes. Il se peut aussi qu'ils étaient morts et leur carcasses jetées dans les steppes environnantes de Kaftar Khoun. Il est évident que la disponibilité de la nourriture pour les hyènes influe sur l'intensité de la fragmentation et la destruction osseuse (Figure 82).

Les hyènes à la périphérie de Kashan

Cette étude était consacrée à l'analyse des os d'animaux qui s'étaient accumulés à Kaftar Khoun par les hyènes rayées lors de la chasse ou de la consommation de carcasses autour de Kashan. Sur la base d'observations pathologiques, une collection de Kaftar Khoun s'est formée sur une décennie ou plus à la suite de la collecte de certaines carcasses d'animaux et de leur transport vers cet endroit. La plupart des espèces identifiées appartiennent aux équidés. Les chiens peuvent avoir été tués par des hyènes pendant le conflit, ou leurs carcasses ont été transportées dans la région par des hyènes lorsqu'elles ont été tuées sur la route. La hyène a montré sa capacité d'adaptation à occuper différents habitats à l'époque actuelle. Mais il semble que l'ampleur de cette adaptation, malheureusement, aujourd'hui soit le résultat de la destruction complète de leur habitat due à l'invasion et à l'occupation humaine. Les effets de cette destruction les ont conduit soit à migrer vers des habitats similaires, s'ils ne sont pas tués lors de cette migration, soit à migrer vers des habitats plus élevés inaccessibles aux humains.

Chapitre 4

Synthèse et reflexion finale

Les collections ostéoarchéologiques décrites ici et les diverses études bioarchéologiques qui ont été menées dessus, permettent de mieux comprendre l'interaction entre l'homme et la nature à différentes époques et dans différentes zones géographiques en Iran. La poursuite de recherches sur les collections ostéologiques humaines et animales du Musée National d'Iran serait un moyen efficace à long terme de préserver ces matériaux en tant que partie intégrale du patrimoine culturel et biologique et de faire progresser les ambitions scientifiques du Musée National d'Iran qui tient une position centrale parmi les musées de l'Iran.

Chacun des sites anciens dont les résultats d'étude sont brièvement décrits dans ce livre relate une partie de la longue histoire du peuplement humain du plateau iranien. La grotte de Darband Rashi de Rudbar, dans le Gilan, est un site qui possède les plus anciennes preuves connues des premiers humains en Iran, datant du début de la période paléolithique. Les restes d'animaux de cette zone comprennent principalement les fossiles de l'ours des cavernes aujourd'hui éteint (Argant *et al.* en prép.), et des herbivores sauvages dont des cerfs, des chèvres sauvages et des aurochs (Biglari *et al.* 2007; Biglari et Shidrang 2006; Mashkour *et al.* en prép.). Au cours du Paléolithique moyen, les animaux chassés étaient principalement les herbivores sauvages de grande et moyenne taille tels que le cheval, l'onagre, l'aurochs, les moutons et les chèvres, le cerf, la gazelle, etc., comme l'indique l'assemblage de la grotte Qal-e Bozi à Ispahan, entre autres sites (Biglari *et al.* 2009; Mashkour *et al.* en prép.). Parallèlement à l'extinction des Néandertaliens et à la propagation de l'homme moderne au Paléolithique supérieur, les chasseurs ont commencé à utiliser des armes à projectiles plus efficaces pour chasser des animaux plus grands. Au cours de cette période, la production d'outils à partir d'ossements animaux et de bois de cervidés et la fabrication de bijoux tels que des pendentifs en coquillages et des dents d'animaux perforées sont devenues courantes. La grotte de Yafteh dans la province du Lorestan dans le Zagros représente des exemples de ces vestiges (Otte *et al.* 2007; Shidrang 2015; Mashkour *et al.* 2009).

La grotte de Wezmeh était habitée par de grands carnivores au cours du Pléistocène final. La périphérie de la grotte convenait aux humains, mais la présence d'animaux prédateurs concurrents pourrait avoir été la raison de la brièveté de l'occupation humaine à cet endroit. Les chasseurs-cueilleurs devenaient parfois la proie de prédateurs à cette époque ; un enfant de Néandertal dont la dent a été découverte dans la grotte de Wezmeh pourrait avoir été la proie des carnivores et emporté dans la grotte. Plus tard, durant la période épipaléolithique, les sociétés de chasseurs-cueilleurs chassaient les herbivores, les oiseaux, les reptiles et les poissons d'eau douce. Enfin, les restes d'os humains datés de la période Néolithique à Wezmeh, indiquent l'utilisation de la grotte au cours des 8e et 7e millénaires avant notre ère.

En plus de vivre dans des grottes et des abris sous roche, les communautés humaines ont également occupé les vallées et les plaines intermontagneuses du Zagros, et ont commencé à s'installer dans des villages. L'homme a commencé à domestiquer des animaux tels que les chèvres, les moutons et les bovins, à cultiver des céréales comme l'orge, le blé et les lentilles, et à stocker des produits dans des habitations faites de briques crues et de bois. Malgré cela durant le Néolithique, la chasse aux animaux et la cueillette des plantes étaient encore une importante source de subsistance. Tepe Abdul Hosein est un site majeur pour l'évaluation des transformations culturelles et économiques de la période Néolithique, notamment pour avoir fourni les éléments qui montrent les premières étapes de la domestication de la chèvre ainsi que des céréales. Le Zagros central est l'une des régions clés pour la compréhension du processus de néolithisation et les communautés humaines de cette région qui ont été parmi les pionniers de l'invention de l'agriculture et de l'élevage au Moyen-Orient. Le génotype des animaux et des plantes a été modifié au cours du processus de domestication et ces changements se sont clairement reflétés dans le phénotype de ces organismes. Cet impact de l'anthropisation a eu des effets profonds et durables sur les ressources naturelles. L'homme est entré dans une nouvelle étape de la vie où la sédentarité et l'apparition des communautés rurales ont constitué les bases socio-économique du développement démographique et culturel des futures sociétés. Ce processus s'est déroulé sur deux ou trois millénaires, à la fin du Pléistocène et au début de l'Holocène.

Ces changements très importants dans la culture, l'économie, la technologie et les stratégies de subsistance ont servi de base à l'expansion des villages dans diverses zones géographiques de l'Iran : à partir

des 7^e et 6^e millénaires avant notre ère, des communautés agricoles et pastorales ont commencé à apparaître dans tout l'Iran. L'éventail des espèces animales et végétales domestiquées à la fin du Chalcolithique s'est progressivement élargi. Outre le développement des villages, les stratégies de subsistance dans l'exploitation des animaux et des plantes se sont diversifiées au cours des 5^e et 4^e millénaires. Au cours de cette période, l'homme a cultivé de plus grandes surfaces de terre en inventant des méthodes d'irrigation. L'élevage de chèvres, de moutons et de bovins a progressé, et la diversité des espèces animales - en particulier des animaux sauvages - diminue progressivement. En général, une fois les sociétés humaines sédentaires établies, l'élevage et le pastoralisme ont été l'une des principales bases de l'économie de subsistance des sociétés pré et protohistoriques. Ceci est évident à la lumière de la forte proportion de vestiges osseux de moutons / chèvres et de bovins dans les assemblages. En plus de la viande et des produits laitiers, la force animale était utilisée dans les activités agricoles et leurs excréments servaient de combustible ou de fertilisant.

Il semble que durant cette période, le pastoralisme et un mode de vie plus mobile apparaît progressivement. L'origine de ce mode de vie est encore inconnue en Iran et doit être étudiée plus avant. L'expansion des communications intra et extra-régionales au cours de la période Chalcolithique a entraîné un croisement génétique entre les sociétés humaines, ce qui a été confirmé par la recherche paléogénétique. La domestication d'animaux de bât tels que le cheval, l'âne et le chameau a joué un rôle important dans le mouvement des populations et des personnes et le développement de réseaux d'échange à travers l'Âge du Bronze. La domestication des chevaux et des ânes et les innovations zootechniques pour la production des animaux hybrides, tels que le mulet et le bardot, a également facilité les mouvements de population et des marchandises au cours de cette période.

L'agriculture et l'élevage intensifs ont été développés à l'Âge du Bronze et du Fer, en même temps que le début d'urbanisation et l'émergence des États. Tepe Hasanlu et Tepe Pileh Qaleh sont deux sites appartenant à cette période. À cette époque on disposait de lieux spécifiques pour l'élevage du bétail qui sont indicatives du contrôle politique par une certaine élite dans les centres urbains. Peut-être que des villages satellites proches de la périphérie de ces centres étaient à l'origine des vestiges fauniques trouvés dans ces assemblages. Tepe Hasanlu est l'un des centres de pouvoir régional durant l'Âge du Fer. L'élevage et la gestion du bétail et d'un capital sur pied (moutons, chèvres et bovins) constituaient alors un enjeu économique et politique. En parallèle, les produits de la chasse (le sanglier et le cerf) étaient les animaux chassés majoritairement, dans les zones boisées comme à Hasanlu ou Pileh Qaleh. Les gazelles et les héimones, inféodés aux environnements steppiques, étaient moins abondants sur ces sites.

Les résultats des recherches paléogénétiques sur le boeuf indiquent que les premiers bovins domestiqués en Iran étaient issus d'aurochs. Les zébus ont été introduits des régions orientales vers le Proche-Orient au cours de périodes plus récentes, coïncidant avec les changements climatiques provoqués par la sécheresse il y a environ 4 200 ans (âge de bronze moyen). L'hybridation du boeuf de type taurin et du zébu a commencé vers la fin du troisième millénaire avant notre ère. Les études archéobotaniques menées sur l'assemblage de Hasanlu, montrent que les céréales telles que l'orge, le blé et le seigle étaient les principales céréales comestibles de l'Âge du Fer. L'orge était la céréale la plus cultivée, et utilisée à la fois comme fourrage d'hiver pour le bétail. Le seigle et le millet étaient d'autres plantes qui pouvaient être récoltées et stockées pour le bétail en plus de la consommation humaine. Ces preuves, ainsi que les résultats des compositions polliniques issus de prélèvements sédimentaires dans les lacs nord-ouest de l'Iran, indiquent que les habitants de cette région avaient développé une agriculture basée sur l'irrigation à la fin du 2^e et au 1^{er} millénaire avant notre ère.

Les diverses utilisations des chevaux au cours des périodes historiques, antiques et islamiques ont été relatées par des sources écrites ainsi que par l'archéozoologie et la génétique. Les chevaux du plateau iranien ont toujours été prisés auprès des populations d'autres régions en raison de leur grande taille, de leur puissance et de leur belle couleur auburn. Ils ont été largement distribués par le biais d'échanges commerciaux et de conflits et guerres politiques dans les régions de l'est et de l'ouest pendant la période sassanide. Cette diffusion s'est poursuivie au début de la période islamique et pendant les croisades et les conquêtes musul-

manes en Europe du Sud. Cette modification génétique et la propagation des chevaux iraniens dans d'autres parties de l'Asie et de l'Europe témoignent également des interactions et des effets profonds des humains sur les animaux dans l'Antiquité. Shahr-e Qumis à Semnan, dans le nord-est de l'Iran, est l'une des zones clés en ce qui concerne ces événements.

Au cours de ces périodes, l'économie développée et le réseau de transport efficace ont donné naissance à de grands centres commerciaux florissants. Les animaux de bât, en particulier les équidés et les camélidés, transportaient des matières premières par le biais de réseaux commerciaux intra et extra-régionaux.

L'élevage était l'un des composants les plus importants de l'économie de subsistance et de production aux périodes historiques et islamique et touchait divers aspects économiques, sociaux et politiques de la vie urbaine. Il est possible d'identifier les différences au sein des structures urbaines et sociales, ainsi que l'impact des croyances religieuses et ethniques, en étudiant les os d'animaux ainsi que d'autres sources culturelles disponibles de ces périodes. Par exemple, certains animaux représentés dans l'art des sassanides, qui étaient zoroastriens, sont connus comme étant purs, impurs ou démoniaques. L'évolution de ces concepts à l'époque islamique, comme l'impureté des chiens et des porcs, et l'émergence de nouvelles croyances religieuses pour la consommation d'animaux à viande halal, sont des exemples révélateurs des modèles d'exploitation et d'interactions entre les humains et les animaux au cours de l'histoire.

Enfin nous avons vu que l'étude de collections ostéologiques contemporaines telles que celui de Kaftar Khoun est l'un des moyens de comprendre les comportements animaux et de reconstruire l'environnement des animaux aujourd'hui et dans le passé et estime la contribution des carnivores dans la densité et l'accumulation d'os dans les grottes préhistoriques.

Avec ce bref aperçu de l'histoire de l'Iran vu par le prisme des études ostéoarchéologiques qui a permis de mieux comprendre les interactions entre l'homme et les animaux sur le temps long, nous espérons que le travail continu dans ce domaine et dans les régions inexplorées de l'Iran, comme nous pouvons l'observer à travers la distribution géographique et chronologique des études présentées en fin de ce volume. Cette analyse ne tient pas compte de la quantité des restes ostéoarchéologiques ni de la qualité des assemblages, mais il présente uniquement un aperçu géographique de la répartition des études bioarchéologiques (Figure 83).

Au vu de ces cartes de distribution, il s'avère nécessaire de renforcer les études bioarchéologiques sur l'ensemble du front oriental du territoire iranien qui est également lié aux manques d'études archéologiques dans ces zones géographiques. En conséquence notre connaissance des périodes paléolithique et néolithique se concentrent essentiellement sur la région du Zagros et nous manquons d'information pour les piedmonts d'Alborz et les régions méridionales de la Caspienne. Nous remarquons aussi que de manière générale un petit nombre de sites des périodes islamique et médiévale sont étudiés en Iran et un grand décalage existe entre l'information fournie par les textes et la documentation archéologique. Les périodes pour lesquelles nous disposons plus d'études bioarchéologiques sont celles des Âges des métaux (le Chalcolithique, l'Âge du Bronze, l'Âge du Fer). Compte tenu des retombées scientifiques de ce matériel nous espérons qu'à l'avenir, une plus grande attention sera accordée à la collecte systématique, la conservation et le développement de recherches bioarchéologiques tant au niveau académique que muséale.

Family	Scientific name	Common name
Herbivore		
Artiodactyla		
Bovidae	<i>Bos taurus</i>	Cattle
	<i>Bos indicus</i>	Zebu
	<i>Bos primigenius</i>	Aurochs
	<i>Gazella subgutturosa</i>	Goitered gazelle
Caprinae	<i>Capra hircus</i>	Domestic goat
	<i>Capra aegagrus</i>	Wild goat
	<i>Ovis aries</i>	Domestic sheep
	<i>Ovis orientalis</i>	Urial
Cervidae	<i>Cervus elaphus</i>	Red deer
	<i>Dama mesopotamica</i>	Persian fallow deer
	<i>Capreolus capreolus</i>	Roe Deer
Camelidae	<i>Camelus bactrianus</i>	Bactrian camel
	<i>Camelus dromedarius</i>	Arabian camel
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Wild boar
	<i>Sus scrofa domesticus</i>	Pig
Perissodactyla		
Equidae	<i>Equus caballus</i>	Horse
	<i>Equus asinus</i>	Donkey
	<i>Equus hemionus</i>	Persian onager
	<i>E. asinus</i> × <i>E. caballus</i>	Mule
Rhinocerotidae	<i>Dicerorhinus</i> sp.	Rhinoceros
Carnivore		
Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Domestic dog
	<i>Canis lupus</i>	Grey wolf
	<i>Canis aureus</i>	Golden jackal
	<i>Vulpes vulpes</i>	Common fox / Red fox
Ursidae	<i>Ursus arctos</i>	Brown bear
Hyaenidae	<i>Hyaena hyaena</i>	Striped hyena
	<i>Crocuta crocuta</i>	Spotted hyena

Tableau 4. Liste des espèces animales identifiées dans les sites archéologiques discutés dans cet ouvrage

Family	Scientific name	Common name
Felidae	<i>Panthera leo</i>	Lion
	<i>Panthera pardus</i>	Leopard
	<i>Lynx lynx</i>	Eurasian lynx
	<i>Caracal caracal</i>	Caracal
	<i>Acinonyx jubatus</i>	Cheetah
	<i>Felis Silvestris</i>	Wild cat
Mustelidae	<i>Meles meles</i>	Badger
	<i>Lutra lutra</i>	Otter
	<i>Mustela putorius</i>	Common ferret
	<i>Mustela nivalis</i>	Least weasel
Herpestidae	<i>Herpestes edwardsii</i>	Indian grey mongoose
Rodentia		
Leporidae	<i>Lepus capensis</i>	Cape hare
	<i>Lepus europaeus</i>	European hare (brown hare)
Hystriidae	<i>Hystrix indica</i>	Indian porcupine
Muridae	<i>Apodemus mystacinus</i>	Broad-toothed field mouse
	<i>Tatera indica</i>	Indian gerbil
	<i>Mus musculus</i>	House mouse
Dipodidae	<i>Allactaga elater</i>	Small five-toed jerboa
Ochotonidae	<i>Ochotona rufescens</i>	Afghan (Rufescent) Pika
Cericetidae	<i>Mesocricetus brandti</i>	Brandt's hamster
	<i>Arvicola amphibius</i>	Eurasian water vole
Erinaceomorpha		
Erinaceidae	<i>Paraechinus hypomelas</i>	Brandt's hedgehog
Aves		
Pelecanidae	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Great white pelican
	<i>Pelecanus crispus</i>	Dalmatian pelican
Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Grey heron
Ciconiidae	<i>Ciconia</i> sp.	Stork

Tableau 4. Liste des espèces animales identifiées dans les sites archéologiques discutés dans cet ouvrage

Family	Scientific name	Common name
Anatidae	<i>Anser anser</i>	Greylag goose
	<i>Anas platyrhynchos</i>	Mallard
	<i>Anas acuta</i>	Pintail
	<i>Tadorna tadorna</i>	Common shelduck
Phasianidae	<i>Gallus gallus</i>	Chicken
	<i>Perdix</i> sp.	Partridge
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Rock pigeon
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Common raven
Reptilia		
Testudinoidea	<i>Testudo graeca</i>	Tor spur-thighed tortoise
	<i>Emys orbicularis</i>	European pond turtle
Varanidae	<i>Varanus griseus</i>	Desert monitor
Uromastycidae	<i>Uromastyx asmussi</i>	Iranian spiny-tailed lizard
Gastropoda		
Helicidae	<i>Naria turdus</i>	Thrush cowrie
	<i>Helix salamonica</i>	Land snail
Bivalvia		
Unionida	<i>Unio</i> sp.	Freshwater calm
Actinopterygii		
Cyprinidae	<i>Cyprinus</i> sp.	Common carp
Sisoridae	<i>Glyptothorax</i> sp.	Catfish

Tableau 4. Liste des espèces animales identifiées dans les sites archéologiques discutés dans cet ouvrage

Series	Researcher	Year	Type of research	Institution
1	Akira Tagaya and Yuko Miyauchi	2013	Study of human skeletons of Tepe Abdul Hosein and Sang-e Chakhmaq	Nagano College of Nursing, Japan
2	Olivia Munoz	2015	Study of human skeletons of Tepe Abdul Hosein	National Museum of Natural History in Paris, France
3	Sara Khalifeh Soltani	2017	Training and study of human remains in osteology department	George Washington University, USA
4	Mojtaba Ghasemian	2017	Analyses of human remains of Bisotun and Tepe Abdul Hosein	Islamic Azad University, Tehran Markazi Branch
5	Laura Manca	2017	(Documenting the evolution and interaction of Man-Animal and Man-Territory from the Neolithic to the Bronze Age by characterizing the dynamics of exploitation of hard animal materials)	National Museum of Natural History in Paris
6	Margaux Spruyt	2017	Horse and all sorts of equids in the first millennium BC, Iran	University Paris IV-Sorbonne, France
7	Sara Khalifeh Soltani	2018	Ancient demography of West Zagros and West Alborz in the Bronze and Iron Ages; Study of human remains discovered from Djub-i Gohar cemetery	Boston University School of Medicine, USA
8	Laura Manca	2018	Study of animal remains of Tepe Abdul Hosein	National Museum of Natural History in Paris
9	Sara Khalifeh Soltani	2019	Study of human remains of West Zagros and Kul Tarikeh cemeteries during Bronze and Iron Ages; Study of human remains discovered from Djub-i Gohar cemetery	Boston University School of Medicine, USA

Tableau 5. Liste des chercheurs archéozoologues ou anthropologues physiques qui ont étudié les collections archéologiques du département d'ostéologie du MNI

English summary

Human and Animal Interactions in the Iranian Plateau Research Conducted by the Osteology Department of Iran National Museum

Foreword

The Iranian plateau has a special geographical location and serves as a bridge between East Asia and West Asia. The existence of diverse ecological environments as well as varied natural landscapes is at the origin of animal and plant biodiversity in Iran. These capacities have led human populations to be present in this region for a long time and to exploit the environment and natural resources that surround them. The way man and nature interact is an interesting part of the cultures of the Iranian Plateau, which has been transmitted orally as well as through historical documentation and archaeological evidence.

New research in bioarchaeology makes it possible to become aware of the different aspects of human life in the past and during cultural and socio-economic developments. This interdisciplinary research in the main branches of archaeozoology, archaeobotany, physical anthropology and paleogenetics is possible thanks to organic materials such as human and animal bones, plant remains (seeds, wood, and pollen) and micro-organisms such as parasites..., and biological tissues. Valuable collections, including human and animal assemblages and charred plants from the Paleolithic to the end of the Islamic period, are kept in the storage facilities of Iran National Museum, that belong to excavations of before and after the Islamic Revolution of Iran.

The operation of documentation and organization of some of these collections was initiated in the 1970s by the late Dr Firouz Bagherzadeh, director of the Archaeological Center of Iran at that time, with the aim of establishing an osteology laboratory in the Iran National Museum. After a long hiatus, and due to the need for the conservation of these heritage collections, Dr Marjan Mashkour, member of the French National Scientific Research Center and deputy director of the archaeozoology and archaeobotany laboratory at the National Museum of Natural History of Paris proposed in 2011 the project entitled “Curation and Documentation of the Animal and Human Osteological Collections of Iran National Museum”, which was able to start with the agreement of the authorities at the time. This project was carried out in two phases and within the framework of a cooperation agreement between the Iran National Museum and the National Museum of Natural History of Paris in the field of bioarchaeology. As a result, the bone collections from over 70 archaeological sites have been reconditioned and documented. It is important to point out that some of these collections have formed the basic material for academic research, and national and international research projects by various researchers over the past ten years

Thus the material of several important archaeological sites, such as those of the Wezmeh cave, Tepe Abdul Hosein, Ali Tappeh Cave, Tepe Sang-e Chakhmaq, Tepe Hasanlu, Tepe Qalaichi, Pila Qaleh, Dahan-e Gholaman, Tal-i Iblis, Djub-i Gohar Cemetery, Kul Tarike Cemetery, the tomb of Arjan, etc ..., have been studied and the results of some of these studies are published and presented in national or international journals and conferences. Apart from a synthetic presentation of published research, this book makes it possible in particular to report on animal biodiversity in Iran and to measure the effects of anthropization over the past eleven millennia. It is hoped that the scientific and administrative activities of the osteology department will lead to the pursuit of a systematic and standardized conservation of the collections and to a better understanding of this important part of the ancient heritage of Iran.

Many thank the French Institute for Research in Iran (IFRI) and the Cooperation and Cultural Action Service of the French Embassy in Tehran for the support they have given to the publication of this book.

For the realization of this project, I would like to acknowledge the support of the Director General of Museums and Historical Moveable Properties Office, Dr Mohammad Reza Kargar and the former directors of the Iran National Museum, Dr Dariush Akbarzadeh, Mr. Assadollah Mohammadpour and Ms. Mahnaz Abdullah Khan Gorji, for helping to implement the project within the Museum. I am especially grateful for the efforts of Dr Marjan Mashkour and Dr Hossein Davoudi and their colleagues for the momentum they have created within the Iran National Museum and for the writing of this book. Finally, I would like to warmly thank the efforts of Dr Fereidoun Biglari, Yousef Hassanzadeh and Ms Omolbanin Ghafoori who played an important role in the making and production of the book.

Jebrael Nokandeh
Director General
2021

Foreword

In recent months, the COVID pandemic has led scientific teams around the world to make many adaptations. They have shown great creativity in continuing their exchanges and joint work.

This book, produced by the National Museum of Iran in partnership with the teams of the National Museum of Natural History in Paris, shows the results of numerous exchanges between experts from our two countries in the field of archaeology.

Describing with precision the bone collections of the National Museum of Iran, it illustrates a real methodological advance to better situate the link that the Iranian Plateau represents in the history of mankind and to better understand the history of settlements through the study of bioarchaeological materials discovered from more than 70 ancient sites. Such an undertaking, gathering the results of decades of excavations, on a territory as large as Iran, allows today to submit human and animal bones to a multidisciplinary examination, from the study of the evolution of prehistoric man to that of past relations between men and animals, through physical anthropology, archaeozoology and paleogenetics. The valorization of this biological material offers rich perspectives of scientific studies in the service of present and future archaeological campaigns as soon as the sanitary context allows it.

I hope that this work, which is intended to be accessible to the greatest number, will be an encouragement for students to turn more towards archaeology and will give rise to new cooperations.

Philippe THIEBAUD
Ambassador of France in Iran
2021

Introduction

Iran National Museum houses an important osteological collection of human and animal bones, a legacy comprising assemblages from both foreign and Iranian-led excavations since the late 1960's. The human bone collection was initially curated by Jiro Ikeda from Kyoto University, invited by Shinji Fukai from the Institute of Oriental Culture of Tokyo University. Patricia Soto was later hired in 1977 by the late Firouz Bagherzadeh on behalf of the Iranian Center of Archaeology to curate the Physical Anthropology Laboratory that had been set up by Ikeda. This laboratory was intended to be at the center of the Museum's archaeological research program (Marjan Mashkour, pers. comm. with F. Bagherzadeh and P. Soto-Heim [now in the National Museum of Natural History in Paris], 2012), however this venture was not continued.

The proposition for an ongoing project presented here stems from a meeting in 2004 when the first author was asked to examine the osteological collections of Iran National Museum housed in the Museum's basement storerooms. The first official proposal for curating this material was subsequently submitted to the then director of the Museum, Mohammad Reza Kargar, and resubmitted to his successors. Unfortunately due to the lack of both human and financial resources, it has taken a few years for the project to get off the ground. The opportunity finally arose due to the Museum Basements improvement project and an awareness of the significance of the material by the director of the Museum, Dariush Akbarzadeh, resulting in a specific budget being allocated for the necessary equipment.

We were finally given authorization to carry out the first phase of the project from January 2011 to October 2012, facilitated by the planned improvements to the storerooms of the Museum, and the necessity to reduce the volume of the material. Space adjacent to the Palaeolithic and Pottery Research Department was assigned as the Osteology Department, and was equipped for archaeozoological and physical anthropological studies. The second phase of the project began in June 2016 after authorization from the present director of the National Museum, Jebrael Nokandeh.

The main purpose of this project was to methodically organize, document and conserve the human and animal bone collections recovered from archaeological excavations from across the country, and to identify the volume, potential, and conservation status of this material. Subsequent goals also include establishing a comprehensive database of the bone collections at the National Museum, and equipping the Osteology Department as an important addition to the principal museum in Iran. This will allow future research in physical anthropology and archaeozoology on these important collections to be planned, in order to answer fundamental questions on the human past in different regions and periods in Iran.

This book is composed of four chapters with the aim of introducing the results of the research conducted so far by the Osteology Department of Iran National Museum. The first chapter describes the importance of biological remains (ecofacts) in archaeological studies and the necessity of their preservation and documentation. The second chapter is dedicated to the curation and documentation of the animal and human osteological collections of Iran National Museum. The beginning of the project that paved the way for further research, as well as the context of the collections in Iran National Museum, are described in this chapter. The third chapter gives an overview of the bioarchaeological studies related to several ancient sites in the Iranian Plateau. Six sites whose collections were housed in the Osteology Department of the National Museum have been selected for this chapter. Chapter four provides a topic summary, including humans and animals interactions in the Iranian Plateau. Overall, this book aims to discuss both specialized and general aspects of bioarchaeology in Iran, accessible to non-specialists in addition to archaeologists and other researchers. The selection of bioarchaeological studies presented here intends therefore to provide a pertinent overview of the ancient sites of interest. The animal species identified in the archaeological sites discussed in this work and archaeozoologists or physical anthropologists who have studied the archaeological collections of the department of osteology of the Iran National Museum are listed in tables 4 and 5.

The Importance of Biological Remains in Archaeological Studies

Archaeology is an important and reliable science in the investigation of cultural identity and past human behavior. Studies on cultural evolution through time, and on human interaction with the natural resources across various eras, always indicate the deep relationship between humans and the environment. This connection is so important that some archaeologists consider culture to be the result of the process of human adaptation to the environment for survival.

Cultural materials are the only direct evidence of the activities and behaviors of past human societies. During the 1960s, new aspects of archaeological research rose in importance, including the study of faunal and floral remains and organic residues. Graham Clark first used the term “bioarchaeology” in 1972 for the study of animal bones and the other biological remains that allow the reconstruction of ancient ecosystems (Clark 1972). The term was redefined in 1977 by Jane Buikstra as the study of only human remains, equating bioarchaeology with physical anthropology (Buikstra 1977: 69). Today, bioarchaeology encompasses all branches that study human-related biological remains (Yoder and Wright 2003: 44). Physical anthropology, archaeozoology, archaeobotany, and palaeogenetics are the four main branches of bioarchaeology, through the study of materials such as human and animal bones, biological tissues, plant seeds, and pollen.

The ever-increasing sophistication of archaeological sciences has shifted what were once considered “annex studies”, including all bioarchaeological approaches (i.e. zoology, botany, molecular and biogeochemical studies etc.), from a marginal status to a more central position in the effort to gain insight into past societies. The need to preserve bioarchaeological material recovered from excavations in the best conservation conditions possible has become ever more paramount (Marquardt *et al.* 1982), due to its newly appreciated potential, and with new and future possibilities emerging with the ongoing development of these techniques (e.g. Bender 2003; Zeder 2003). In modern science museums, this kind of material (bone, seeds, wood and so on) is now conserved with specific protocols and guidelines because of its fragile biological nature.

Archaeozoological studies in Iran between 1937 and 2000 were conducted on only 50 archaeological sites. However, the development of bioarchaeological sciences in the West and presence of experts in Iran during the last two decades have led to a recent growth in bioarchaeological studies.

The osteoarchaeological material recovered from archaeological sites on the Iranian Plateau include both human remains and domestic refuse, the assemblages of which are generally composed of medium to large mammals, mostly herbivores. For this reason, the osteological collections are generally voluminous and require spacious storerooms for adequate long-term conservation. The matter of storage also calls to attention that this material constitutes an irreplaceable “patrimony” for the nation, both cultural and natural. Due to its geographical location, Iran has played an important role in the Middle East during the historical processes of cultural and economic development, and the diversity of fauna and flora and natural landscapes in Iran further highlights the importance of this region in terms of archaeological studies (Figure 1).

Archaeological research requires careful, coordinated and long-term planning between research institutions (universities and research institutes) and cultural institutions (archaeological and natural history museums). The animal and human remains must initially be organized, documented in accordance with scientific and international standards, and stored as a natural and cultural heritage for the future.

It is worth noting that currently many collections of animal and human remains recovered from excavations of ancient Iranian sites are carefully preserved and curated in many of the largest museums in the world in order to be used by researchers, and are a source of international scientific and research credit to those centers. Some examples include, Ghobbeh Cave, Tepe Asiab, Sarab, Siahbid and Dehsavar collections at the Chicago Field Museum of Natural History; Konji Cave, Farrokhabad and Sharafabad collections at the Anthropology Museum of University of Michigan; Tepe Yahya collection at the Peabody Museum of Archaeology and Ethnography of Harvard University; Tepe Sialk and Susa collections at the Muséum national d'Histoire Naturelle (MNHN) Paris; and the human and animal bone collections of Tepe Hasanlu at The University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology.

Curation and Documentation of the Animal and Human Osteological Collections of Iran National Museum

This project has created the means of undertaking bioarchaeological research at Iran National Museum, and for collaboration with other international research centers. As mentioned in the introduction, the project has been conducted in several phases from January 2011 to the present. The first phase of the project was managed by Babak Moradi (archaeologist), and comprised the transfer of the bone assemblages from the basement, as well as their cleaning and dusting, and the creation of a preliminary database describing the material. In this phase, the principal concern was to gain an overall picture of the material as part of the transfer to the new storeroom in the original Iranian Center for Archaeological Research (ICAR) building. Babak Moradi also reorganized the shelving system and adapted the storage of the material in the new space, including repacking old damaged bags (Figures 2-4).

From August 2011, a student team trained during an archaeozoology seminar within the CISSCI-CRP-project continued the work (The Centre for International Scientific Studies and Collaboration [CISSCI] - Invited Collaborative Research Program [ICRP] - Ministry of Science, Research and Technology, Islamic Republic of Iran. Project: Archaeozoology of the Iranian Plateau. Haedeh Laleh and Marjan Mashkour - Conducted at the Institute of Archaeology of the University of Tehran, October 2010-July 2012).

During this stage of the project the trainees also worked at Iran National Museum to continue the work begun by Babak Moradi. The bone bags were systematically replaced with new bags and the osteological assemblages were comprehensively re-housed in appropriate hard plastic boxes and transferred to the current location of the Osteoarchaeological Collections in the first floor of the building number 2 of Iran National Museum (old ICAR building). This stage of the project continued for 14 months, with work being carried out twice a week by 3 to 4 students. In this way the project was completed very systematically; human and animal bones were separated and archaeological information was registered on a more thorough database (Figures 5-11).

As a result of the impressive volume of work undertaken by the student team, by September 2018 a total of more than 70 Iranian archaeological assemblages from different regions and periods were processed and made ready for subsequent study (Figure 12; Table 1). The work is not yet finished and a more detailed report will be produced at the end of this project. Ideally, this data will also be made available online after the completion of the project.

The next phase of the project will be to collect further chronological and contextual information, in collaboration with surviving archaeologists as far as is possible, and otherwise through publications. In this respect we are in contact with, among others, Michael D. Danti, head of the Hasanlu Publication Project (Philadelphia: University of Pennsylvania Museum) and with Roberta Venco Ricciardi (University of Torino) regarding the Atrak Survey.

The study or restudy and eventual publication of the material are among the main goals of this project. Study of the collections is already underway, including the following projects. Archaeozoological studies in the framework of archaeology theses including Tepe Qalaichi (Nezamabadi 2008) and Tepe Hasanlu (Davoudi 2017), and research projects such as Pileh Qaleh (Davoudi *et al.* 2019; Davoudi *et al.* in press), Tepe Qoli Darvish (Khazaeli *et al.* 2017), the Dahan-e Gholaman complex (Mashkour *et al.* in prep.), Tepe Abdul Hosein (Mashkour *et al.* in prep.; Manca *et al.* in press) and Ali Tappeh Cave (Manca *et al.* 2018; Mashkour *et al.* in prep.; Arbez *et al.* in prep.). Physical anthropology studies also comprise Tepe Abdul Hosein (Tagaya and Miyauchi 2013; Munoz in prep.), Tepe Sang-e Chakhmaq (Tagaya and Miyauchi in prep.), Tepe Hasanlu, Djub-i Gauhar and Kul Tarike cemeteries (Khalifeh Soltani in prep.) (Figure 13). The Bioarchaeology Laboratory of the Central Laboratory of the University of Tehran is the main collaborator with the Osteology Department of the National Museum, with over 60 faunal collections from ancient Iranian sites being studied there since 2010 (Figure 14).

The results of palaeogenetic studies on human, goat, cattle and horse have been published in five papers in the journals "Science" and "Cell". Palaeogenetic studies on human bones were carried out in

order to sequence the genomes and to investigate the relationships of the Iranian Plateau population with neighboring regions such as Mesopotamia, with an emphasis on the Neolithic period of the Central Zagros region (Broushaki *et al.* 2016). Palaeogenetic research on animals was conducted for a variety of purposes, including investigating the domestication of goats in the Fertile Crescent (Daly *et al.* 2018); the exploitation, domestication, and identification of horse ancestors in Asia and Europe (Gauntiz *et al.* 2018; Fages *et al.* 2019); and the genome sequencing of ancient Iranian cows, and their crossbreeding with the Indian zebu in the late third millennium BCE (Verdugo *et al.* 2019).

Hopefully this new curatorial program, thirty five years after the first, will be a long lasting and sustainable program in the conservation of bioarchaeological remains as a part of the cultural heritage of Iran.

A Summary of the Bioarchaeological Study of Several Ancient Sites in the Iranian Plateau

Here we present the results of bioarchaeological studies of six ancient Iranian sites whose collections are now housed in the Osteology Department of the Iran National Museum. These sites represent time periods in which important cultural, social and economic transformations occurred (Figure 15).

The Wezmeh Cave and the history of carnivores and herbivores biodiversity during the Late Pleistocene

Information on the diversity of animal species during the Pleistocene period in the Zagros region is limited to collections of Middle and Late Palaeolithic sites, including Warwsi, Ghobbeh, Biston and Konji caves. A large part of these collections is comprised of herbivores and rodents, and carnivore remains are very rare. Wezmeh Cave is located on the north-eastern edge of the Islamabad Plain of Kermanshah, a high intermontane valley in the western-central Zagros (Figure 16). In 1999 a disturbed but large faunal assemblage was recovered from this site (Figure 17). The abundant and extremely diverse faunal spectra present at Wezmeh Cave is a highly important aspect of this assemblage (Figure 18). Carnivore remains unusually constitute the bulk of the assemblage; red fox (*Vulpes vulpes*) represents the greatest number of identified specimens followed by spotted hyena (*Crocuta crocuta*) (Figure 19), brown bear (*Ursus arctos*) (Figure 20), wolf (*Canis lupus*), felids (lion, leopard, lynx/caracal and wildcat), mustelids (badger, polecat, marten) and viverrids (mongoose). Artiodactyls (bovid, cervid, suid), equine, rhinoceros (*Dicerorhinus* sp.) and small animals (Cape hare, porcupine, tortoise, snake, birds) are also present. According to U-series dating, the site was occupied from around 70 ka BP through to subrecent periods by carnivores (Mashkour *et al.* 2009; Monchot 2008). A preliminary archaeozoological and taphonomic study shows that Wezmeh Cave was used by multiple carnivore species, a rather common phenomenon in the Zagros Mountains and in southwest Asia.

Amongst this rich assemblage, a human fossil tooth was also found and dated by non-invasive gamma spectrometry to 20–25 ka BP (Trinkaus *et al.* 2008). The tooth is identified as an unerupted human right maxillary premolar from an 8 ± 2 year-old individual. The comparison of this tooth “Wezmeh 1” with unworn/slightly/moderately worn P3 and P4 confirms that Wezmeh 1 represents a P3. Based on its internal conformation and especially the enamel-dentine junction shape, Wezmeh 1 resembles a Neanderthal tooth, and has a distinct morphology from the fossil and extant modern human teeth of our comparative samples. Wezmeh 1 is thus the first direct evidence of Neanderthal presence on the western margin of the Iranian Plateau (Zanolli *et al.* 2019) (Figure 21).

The sequencing of Early Neolithic genomes from Wezmeh Cave and Tepe Abdul Hosein in the Zagros region of Iran (Figure 22), where some of the earliest evidence for farming is found, has identified a previously uncharacterized population that is not ancestral to the first European farmers and has not contributed substantially to the ancestry of modern Europeans. These people are estimated to have separated from Early Neolithic farmers in Anatolia some 46,000 to 77,000 years ago and bear the greatest similarity to modern Iranian Zoroastrians, as well as sharing some genetic lineage with modern-day Pakistani and Afghan populations. We conclude that multiple, genetically differentiated hunter-gatherer populations adopted farming in southwestern Asia, that components of pre-Neolithic population structure were pre-

served as farming spread into neighboring regions, and that the Zagros region was the cradle of eastward expansion (Broushaki *et al.* 2016) (Figures 23-24).

Tepe Abdul Hosein, one of the earliest Neolithic settlements of Iran

Tepe Abdul Hosein is a highland site located at 1860m above sea level in the Province of Luristan between Khorramabad and Malayer in the Zagros Mountains of Iran (Figure 25). The site was excavated by Judith Pullar in 1978 and a unique Pre-Pottery occupation during the early Neolithic was discovered (Pullar 1990) (Figure 26). The lower levels consist of ashy deposits and the upper levels contained a more substantial mud-brick architecture (Pullar 1990). Several new radiocarbon dates obtained on osteological material indicate dates around 8200 to 7800 cal BCE. Recent genetic studies on the human remains of the site also underline the great potential of the site to provide information on the Neolithic people of the Zagros and their spread to the East (Broushaki *et al.* 2016; Daly *et al.* 2018).

Among the archaeological materials in Abdul Hosein, seven buried human skeletons dating to the Neolithic were discovered. A portion of the physical anthropology of the human skeletons from Tepe Abdul Hosein was conducted by Lorentz (Lorentz 2010), and subsequently re-examined by Tagaya and Miyauchi (2013) of the University of Nagano in Japan. Another part of the human skeleton collection from Abdul Hosein was studied by Olivia Monoz from the CNRS in 2015. A well preserved skeleton (19001#2) with traces of intentional deformation around the skull has been dated from 8200 to 7750 BCE, the Pre-Pottery Neolithic period (Figure 27). This skeleton belongs to a middle-aged woman (30 to 40 years old) 157 to 165 cm in height (Tagaya and Miyauchi 2013: 27) (Table 2). The main feature of this woman's skeleton is the intentional (artificial) deformation of the skull. The skull was closed with two wide bands in infancy. The forehead and the posterior portion of the skull became narrower and longer, caused by an anterior-posterior cranial deformation (Lorentz 2010) (Figures 28 and 29).

The faunal remains from the site are stored in the Osteology Department of Iran National Museum and are indicative of a diversified subsistence economy, wild and domestic goats playing a prominent role. In order to distinguish between wild and domestic goat skeletal elements, several interdisciplinary methods are used. The criteria include horn core morphology, univariate metric analyses on different skeletal parts, and LSI analyses on the postcranial bones in comparison to both modern and Palaeolithic / Epipalaeolithic reference material. Kill off patterns were also employed in analyzing the assemblage. The sample described here dates to late 9th / early 8th millennium cal BCE, corresponding to the Early Neolithic, and the various resources exploited include wild goats and sheep (Figures 31 and 32), boars (Figure 33), aurochs, red deer and etc. (Figure 34). Goat remains appear in the early levels, and domesticated sheep in the later levels of settlement when a small village was present (Mashkour *et al.* in prep.). Exploitation of caprines as a primary resource is a typical pattern seen in the Zagros that is present from the Middle Palaeolithic to post-Neolithic.

Available genetic data demonstrates that multiple divergent ancient wild goat sources were domesticated in a dispersed process that resulted in genetically and geographically distinct Neolithic goat populations, echoing contemporaneous human divergence across the region. These early goat populations contributed in varying extents to the modern goat populations in Asia, Africa, and Europe. Three different regions contribute to the domestication process throughout West Asia, including the Iranian Plateau (Central Zagros), southeast Turkey and the eastern Mediterranean (Figure 35). The early selection for pigmentation, stature, reproduction, milking, and response to dietary change, is evidence that for 8000 years human agency has molded the genetic variation of an associated species (Daly *et al.* 2018) (Figure 36).

The people of Tepe Abdul Hosein exploited several hard materials of animal origin: bone, antler, teeth, turtle shell, and shells (Figure 30). The bone industry, which played a dominant role, consists mainly of hole-punchers, similar to other Early Neolithic sites in Iran. Intermediate tools, objects with a longitudinal action, such as smoothers, bevelled objects, scrapers, plates and tubes were also produced but in smaller quantities (Manca *et al.* in prep.).

Tepe Hasanlu, six thousand years of settlement and natural resource exploitation in north-west Iran

North-west Iran is one of the key regions in prehistoric archaeological research, especially during the Bronze and Iron Ages. Tepe Hasanlu is an important ancient site due to its long-term occupation and extensive excavations from 1956 to 1977. The excavation has revealed that the site was intermittently occupied during 10 different cultural periods from the Late Neolithic (period X), circa the second half of 6th millennium BCE, to the Ilkhanid dynasty in the 13th century CE (period I) (Dyson and Muscarella 1989).

Tepe Hasanlu is located in Solduz Valley, the West Azerbaijan province of Iran. The site is situated 12 km south-west of Lake Urmia and 9 km north-east of Naqadeh city (Figure 37). The marshy areas provided an appropriate climate for the development of mixed farming and herding. The site consists of two distinct topographic zones: a High Mound known as 'Citadel Mound', and the surrounding Low Mound, also known as the 'Outer Town' (Dyson 1989a: 107) (Figure 38).

The subsistence economy of the site had not been subject to specific or comprehensive study. The archaeozoological study of animal exploitation patterns during the Bronze and Iron Ages of Tepe Hasanlu, within the framework of a PhD thesis, improves on this general lack of subsistence studies. The studied faunal remains of Hasanlu derive from the campaigns of 1970, 1972 and 1974, which are housed in the Osteology Department of Iran National Museum. A total of 17519 bones were examined and include both fragmented and intact bones. A total of 9491 bones were taxonomically identified, and 8028 specimens with no taxonomic criteria were sorted as large and medium mammals. The identified animal taxa were divided into three main classes: mammals, birds, and reptiles (Davoudi 2017) (Figures 39 and 40).

The animal husbandry and herding strategies that were identified demonstrate that sheep, goat and cattle products were the main sources of sustenance for Hasanlu inhabitants across all periods (Figures 41 and 42). Equines also make up a considerable portion of the collection, especially for the Iron Age material, and include horse, donkey, mule, and onager (Figures 44 and 45). It is worth noting that camel bones are rare in this collection (Figure 46), and that the predominant hunted animals are boar and deer, which are more adapted to wooded areas. Gazelles are rare, not surprising as they are associated with steppe regions (Figures 47 and 48). Generally the animal spectrum observed in Tepe Hasanlu is similar to those from other north-western Iranian sites for the same periods. Comparable sites include Dinkhah, Haftavan, Bastam, Qalaichi, and Ziwiye. In comparison to the neighboring regions of south-east Anatolia and northern Iraq, there is a similar pattern in respect to the importance of sheep and goats, while pigs are less abundant in Iran than in Anatolian. It therefore appears that there was the development of a specialized economy during the Bronze and Iron Ages to provision the requirements of a sedentary population. Further studies on other sites can illuminate the interactions between sedentary societies and pastoral nomads (Davoudi *et al.* 2018; Davoudi and Mashkour 2019; Hejebri Nobari *et al.* 2017).

The assemblage contains a collection of astragalus, including 941 bones recovered from period IVb of Hasanlu, which culturally corresponds to the Iron Age II (Figures 49 and 50). The astragalus collection is identified as young domestic sheep and goats, except for a single cattle talus. All the bones were burned (Figure 51; Table 3). It is difficult to comment on why the astragalus of young sheep and goats would have been gathered. This collection may belong to lambs and goats that were sacrificed at public events such as religious or threshing ceremonies, and after being cooked and the meat eaten, their bones were collected and stored. Also some worked astragalus discovered in the other contexts of the site (Davoudi and Mashkour in press) (Figure 52).

Genome-wide analysis of ancient Near Eastern cattle, *Bos taurus*, reveals regional variation that has since been obscured by cross-breeding with modern populations. Comparisons of early domestic cattle genomes with their aurochs progenitors identify multiple domestication origins, with independent introgressions of wild stock. Aurochs (*Bos primigenius*) are the ancestor of Iranian and Anatolian cattle. A later region-wide Bronze Age shift indicates rapid and widespread introgression of zebu, *Bos indicus*, from the Indus Valley. This process was likely instigated at the onset of the current geological age, ~4.2 thousand years ago, by a widespread multi-century drought. In contrast with the genome-wide admixture, mitochon-

drial DNA stasis indicates that this introgression was male-driven, suggesting that selection of arid-adapted zebu bulls enhanced herd survival. Hybrid *Bos taurus*–*Bos indicus* herds may have enabled the survival of communities under stress and perhaps facilitated expansion of herding into more peripheral regions (Figure 43). This human-mediated migration of zebu-derived genetics continued throughout millennia. In contrast, the sequencing of mitochondrial genomes from Hasanlu show no admixture of zebu, with a closer resemblance to the ancient Iranian cattle, *Bos taurus* (Verdugo *et al.* 2019).

Pileh Qal'eh, an Iron Age settlement of three thousand years ago on the southern shores of the Caspian Sea

The Iron Age in this region covers the chronological period spanning 1500 to 550 BCE. Due to the limited excavation of Iron Age settlement sites, our archaeological knowledge regarding the subsistence economy of this period is very scant. The Mazandaran and Gilan provinces along the southern Caspian Sea shore are bordered from the south by the Alburz ranges and have a high annual precipitation and an exceptionally humid climate, which has led to the development of subtropical forests in the region with a rich fauna and flora. Pileh Qal'eh is a high mound, situated about 500m east of Mārlik cemetery and 700m north of Nesefti village in the Gohar Rud valley, a tributary of the Sefid Rud river in the Rahmat Abad district 14km north-east of Rudbar County in the Gilan province. Pileh Qal'eh is an Iron Age settlement near the Mārlik necropolis, and was excavated in the 1960s by E.O. Negahban in order to investigate the relation between the settlement and Marlik cemetery. Unfortunately, the results of the excavations at Pileh Qal'eh have not yet been published and were only briefly mentioned in the comprehensive reports of Mārlik necropolis (Negahban 1996).

The excavators uncovered the topmost level and dug a test trench, named “Trench M”, on the western slope, which revealed three major construction levels and seventeen strata from the top of the mound to the intact soil (Figure 53). Strata 1-7 cover a period from the early second to the late second millennium BCE. Strata 8-13 cover a period from the late second to the early first millennium BCE. Strata 14-15 represents the debris of the second architectural level. Stratum 16 contains the latest architectural period, a Sasanian fort on the top of the mound. Stratum 17 contains evidence of repair to the Sasanian fort and its continued use until the early Islamic period, until almost the eleventh century CE (Negahban 1964: 18, 1996: 11).

The faunal remains from Pileh Qal'eh, spanning across the Iron Age, were studied in the Osteology Department of Iran National Museum (Figure 54). The results provided the opportunity to evaluate animal exploitation strategies, interactions between humans and animals, and animal husbandry in general on the southern shore of the Caspian Sea. All the remains from Pileh Qal'eh were identified as herbivores, apart from one carnivore bone and four clam shells. The results show that hunting did not play a major role in this society. Hunted animals from this site are diverse, and consist of red deer, boar, wild sheep, wild goat and gazelle. Cattle are the most exploited animal in Pileh Qal'eh, while domesticated sheep and goats are of secondary importance in the subsistence economy (Figures 55-58). This pattern could perhaps be the result of changes in herding and exploitation strategies in time and space (Davoudi *et al.* 2019; Davoudi *et al.* in press).

It is interesting to note that a zebu-type (*Bos indicus*) cattle breed exists in the present-day in the north of Iran. These cattle are the main animal resource for meat, dairy products, leather, and work power, especially in agricultural activities, and have coats of all colors. The males are known as “Verza”, and are much larger in size than the females and their humps are more prominent. This species provides lower milk yields than more recently arrived species in the region, but it is very resistant and well-adapted to the ecosystem of Northern Iran. Note that many pottery rhytons and bronze humped-cattle shaped figurines were discovered during the excavation at Marlik Necropolis (Negahban 1999: 369, 415). This could indicate the existence of zebu in the region from the second millennium BCE onwards and highlights the significance of these animals for the inhabitants of that period. Other objects in animal shapes and motifs discovered from the Marlik tombs exhibit a diverse range of species including red deer, goat, ram, horse, dog, boar, bear, leopard, and raptors (Figure 59).

Shahr-e Qumis, an enigmatic site with major equine deposits

Shahr-e Qumis is a site in north-east Iran, 30km from the city of Damghan in the Semnan province, and consists of several isolated mounds spread across an area of several hundred hectares (Figure 60). The site was excavated over several seasons by John Hansman and David Stronach in the 1960s and 1970s. It dates to the Chalcolithic, Iron Age, Achaemenian, Seleucid, Parthian, Sasanian and medieval Islamic periods, although some recent radiocarbon dating of faunal remains indicate a period of occupation from the 8th century BCE to the 8th century CE. The site has been identified as Hekatompylos, the capital of the Parthian Empire and a major hub along the Great Khorasan Road (Hansman and Stronach 1974) (Figures 61 and 62).

Excavations at Shahr-e Qumis revealed a very large quantity of equine skeletons (Hansman and Stronach 1970). The radiocarbon date obtained from a horse bone date it to either the kingdom of Yazdegerd II (438–457 CE) or his son Peroz I (457–484 CE). At the beginning of the 5th century CE, nomadic groups and in particular the Hephthalites or White Huns attacked Persia several times, invading parts of eastern Persia for several years. These events may have also had an impact on the equine population. The equine bones from Shahr-e Qumis were recently studied at the British Institute of Persian studies in Tehran and a morphometric geometric project is ongoing on this material (Mohaseb *et al.* in prep.) (Figures 63–65).

The results of archaeozoological studies indicate the importance of equines in this cultural-geographical area. Equine skeletons, including horse, donkey and mule, have been discovered in various architectural spaces, indicating among other things the diversity and striking number of equines in these periods (Figure 66). Beside equine skeletons, the bones of sheep and goat, cattle, pig, camel and gazelle were also found (Figures 67 and 68). Dogs, foxes, hyenas, rabbits and birds have also been identified in small numbers (Figures 69 and 70). There are varying levels of preservation, with flesh and skin remains on some bones. It is not clear whether this is due to soil specific chemical conditions or the intrusive nature of some remains.

Horncore morphology indicates that the cattle remains come from juveniles. The twisted horncores of the sheep, goats and gazelle are unusually well preserved due to the semi-arid environment of the region. The presence of gazelle is indicative of a dry environment, however, humid and swampy environments are also indicated by the presence of boar within the Qumis fauna collection. The presence of seasonal migratory waterfowl of the family Anatidae increases the evidence of humid environments and lagoons around the site.

Shahr-e Qumis is one of the few ancient sites in Iran where camel bones were found. It is postulated that camels (Bactrian camel, dromedary and their hybrids) and equines (horses, donkeys and mules), probably played an important role in transportation in this area (Figure 71).

Horse domestication revolutionized warfare and accelerated travel, trade, and the geographic expansion of languages. The extensive dataset of aDNA allows us to assess the modern legacy of past equestrian civilizations. These datasets show that the influence of Persian-related horse lineages increased following the Islamic conquests in Europe and Asia. The earliest identification of this clade is from two Sassanid Persian horses from Shahr-e Qumis, Iran (4th–5th CE), supporting the oriental origin of equine bloodlines that appeared in mainland Europe following the 9th CE, and perhaps earlier. Mongolian horses (7th–9th CE) and horses from the Great Mongolian Empire (13th CE) clustered together with 9th CE horses from Kazakhstan, within a group also descending from the two Shahr-e Qumis Sassanid Persian horses (Fages *et al.* 2019) (Figure 72). The same project data indicate that Przewalski's horses are the feral descendants of horses herded by the Botai culture of the Central Asian steppes, and are not truly wild horses. All domestic horses dated from ~4,000 years ago to present only show ~2.7% of Botai-related ancestry. This indicates that a massive genomic turnover underpins the expansion of the horse stock that gave rise to modern domesticates, which coincides with large-scale human population expansions during the Early Bronze Age (Gauntiz *et al.* 2018) (Figure 73).

Kaftar Khoun, using modern animal niche as a proxy for past environments

Kaftar Khoun, which literally means the “hyena house” in Persian, comprises a series of twenty small cavities hollowed out of a travertine formation in the Karkars Piedmonts (Figures 74 and 75). The site is located 8 km from the city of Kashan at the edge of Dasht-e Kavir, the Iranian Central desert. The site was surveyed and bones were collected from the dens (Figures 76-78). The area of the dens and surrounding slopes were gridded into 10 m squares and all the visible bones on the surface were systematically collected (Mashkour 2004) (Figures 79).

A taphonomic study was carried out on faunal remains of domestic and wild mammals found in a striped hyaena (*Hyaena hyaena*) den at Kaftar Khoun. The faunal assemblage is characterized by a low degree of bone breakage with many of the long bones complete, an intermediate frequency of tooth marking and a moderate amount of weather damage on the bones. The species list and the mortality profiles of the principal taxa suggests that the hyenas collected remains of domestic stock that died naturally or were hunted/scavenged (e.g. mules, donkeys), while the canids represent prey killed during conflicts over carcasses or were scavenged from road kills (Figures 80-82). The Kaftar Khoun den offers insights into the behavior of striped hyenas in pre-urban environments. It shows that their behavioral adaptations are directly related to modifications in their environment such that they may be considered as a commensal or anthropophilic animal, associated with human activities (Monchot and Mashkour 2010).

Concluding remarks

As stated before, the collections described herein and the various bioarchaeological studies that have been and will be conducted, create the opportunity for a more accurate understanding of interaction between humans and nature in different eras and geographical areas in Iran. The continuation of active research on the human and animal collections in Iran National Museum would be an effective means of preserving these materials as part of the cultural heritage and advancing scientific ambitions of the most important museum in the country.

Each of the ancient sites whose study results are briefly described in this book describe an important event in human life history. Darband Rashi Cave of Rudbar, Gilan, is a site with the oldest known evidence of the first humans in Iran dating to the Early Palaeolithic period. The animal remains of this area mainly include the fossils of the extinct cave bear, and wild herbivores including deer, goat and aurochs (Biglari and Shidrang 2006). During the Middle Palaeolithic period, hunters mostly hunted large and medium-sized wild herbivores such as horse, onager, aurochs, sheep and goats, deer, gazelle and etc, as indicated by the assemblage of Qal-e Bozi Cave in Isfahan, among other sites (Biglari *et al.* 2009). Contemporary with the extinction of Neanderthals and the spread of modern humans (*Homo sapiens*) in the Late Palaeolithic, hunters began using more effective projectile weapons to hunt larger animals. During this period, the production of tools from the bones and horns of animals and the making of jewelry such as shell pendants and perforated animal teeth became common. The Yafteh Cave in Lorestan represents examples of these remains (Otte *et al.* 2007; Shidrang 2015).

Wezmeh Cave was inhabited by large carnivores during the Late Pleistocene. The periphery of the cave was suitable for humans, however the presence of competing predatory animals could have been the reason for the brevity of human occupation in this location. Hunter-gatherers sometimes became the prey of predators in this period; a Neanderthal child whose tooth was discovered in Wezmeh Cave may have been the prey of carnivores. The hunter-gatherer societies hunted aquatic animals, birds, and reptiles as well as herbivores during the Epipalaeolithic period. Dogs were the first domesticated animals during this period. The human bone remains were dated to the eighth and seventh millennia BCE, indicating the use of the Wezmeh cave during the Neolithic period.

In addition to living in caves and rock shelters, humans also occupied the intermountain valleys and plains, and began the village phase. Man began to domesticate animals such as goats, sheep, cattle, and to cultivate grains such as barley, wheat, and lentils, and to store products in houses made of mud and wood dur-

ing the Neolithic period. Hunting animals and gathered plants were still an important source of subsistence. Tepe Abdul Hosein is a very important site for evaluation of the cultural and economic transformations of the Neolithic period, with evidence of goats and plant domestication. The Central Zagros is one of the key regions of Neolithization and the human communities in this region were the pioneers of agriculture and animal husbandry in the Middle East. The genotype of animals and plants was altered during the domestication process, and is one of the profound effects by humans on natural resources. These changes were clearly reflected in the phenotype of animals and plants. Man entered a new stage of life in which a sedentary lifestyle and rural communities formed the economic basis of the Neolithization process. This process occurred over two to three millennia across the end of the Pleistocene and early Holocene.

These very important changes in culture, economy, technology and subsistence strategies provided the basis for the expansion of villages in various geographical areas of Iran: from the seventh and sixth millennia BCE onwards, farming and pastoral communities began appearing across Iran. The range of domesticated animal and plant species in the later Chalcolithic period gradually increased. Beside village development, livelihood strategies in the exploitation of animals and plants diversified during the fifth and fourth millennia BCE. During this period, man cultivated greater area of land by inventing irrigation methods. Breeding of goats, sheep, and cattle progressed, and the diversity of animal species - especially wild animals - decreased from the Neolithic period onward. Generally, once sedentary human societies were established, animal husbandry and pastoralism have been one of the primary bases of the subsistence economy of the past. This was evident from the high proportion of bones of sheep / goats and cattle in the assemblages. In addition to meat and dairy products, animal power was used in agricultural activities and their dung was used as fuel.

It seems that during this period, pastoral nomadism and the transhumance lifestyle were formed. The origin of this way of life is still unknown in Iran and needs further study. The expansion of intra and extra-regional communications during the Chalcolithic period resulted in the genetic cross-over across human societies, which has confirmed by palaeogenetic research. The domestication of pack animals such as horse, donkey and camel played an important role in the movement of people and the development of exchange networks through the Bronze Age. The continual domestication of horses and donkeys and their hybrids, the mule and hinny, also clearly facilitated population movements during this period.

Advanced agriculture and animal husbandry has been discovered dating to the Bronze and Iron Ages, at the same time as proto-urbanism and the beginning of governments. Tepe Hasanlu and Tepe Pileh Qaleh are two sites belonging to this period. It seems that at this time there were localities for the breeding of livestock that are indicative of governmental structure and urban centers. Perhaps satellite villages near the periphery of these centers were responsible for the products found in these assemblages. Tepe Hasanlu is one of the regional government centers during the Iron Age, and domestic sheep, goats and cattle were the main source of subsistence across all periods of site. Boar and red deer were the predominant animals among the hunted animals, which are more adapted to forest and semi-arid areas; gazelle bones, indicative of steppe landscapes, were less abundant.

The results of palaeogenetic research on cattle indicate that the first domesticated cattle in Iran were derived from aurochs. Zebu were introduced from Eastern regions to the Near East during more recent periods, coinciding with climatic changes caused by drought about 4,200 years ago (Middle Bronze Age). The hybridization of the taurine cow and zebu began around the late third millennium BCE onward. According to archaeobotanical studies in Hasanlu, cereals such as barley, wheat and rye were the main edible grains of the Iron Age. Barley was the most widely cultivated grain, and the large volume of its two-row and six-row varieties indicates that it may have been used both as a winter fodder for livestock and for brewing beer. Rye and millet were other plants which may be harvested and stored for livestock in addition to human consumption. This evidence, together with the results of plant pollen extracted from sediment cores from lakes, indicate that the people of north-western Iran in the late second and first millennium BCE had an advanced agriculture based on irrigation.

The various uses of the horse during the Historic and Islamic periods are reflected by written sources, archaeological evidence, faunal remains and the genomes of ancient horses. Persian horses had always been popular with people in other regions due to their large size, power and beautiful fawn color, and were widely distributed through trade exchanges and political conflicts and wars in the eastern and western regions during the Sassanid period. This spread continued during the early Islamic period and during the Crusades and Muslim conquests in southern Europe. This genetic change and the spread of Iranian horses to other parts of Asia and Europe is also evidence of the interactions and profound effects of humans on animals in ancient times. Shahr-e Qumis in Semnan, north-eastern Iran, is one of the key areas in respect to these events.

During the historical and Islamic period, the developed economy and efficient transportation network led to flourishing, large, commercial centers. Pack animals, especially equine, transported raw materials through intra and extra-regional trade networks. Animal husbandry was one of the most important aspects of the subsistence economy in Historic and Islamic eras and affected various economic, social and political aspects of city life, and livestock was a significant part of the annual tribute to cities. It is possible to identify the differences within urban and social structures, as well as the impact of religious and ethnic beliefs, by studying the animal bones along with other available cultural sources of these periods. For instance, some animals in Zoroastrian motifs are known as pure, and impure or demonic, such as several types of insects. The alteration of these motifs in Islam, such as the uncleanness of dogs and pigs, and the continuation of Pre-Islamic patterns in the use of halal meat animals, are all certainly indicative of exploitation patterns and of human and animal interactions.

We presented here a brief overview of the Iranian history through the lens of archaeozoological studies. It is hoped that work will continue in this field in unexplored regions of Iran, indicated on the geographical and chronological distribution maps in this volume, will lead to a deeper understanding of human and animal interactions through time and space (Figure 83).

Acknowledgements

Jebrael Nokandeh (the current director since 2015) and Dariuosh Akbarzadeh (the previous director) are particularly thanked for their help and encouragement in our pursuit of this project.

We would also like to express our gratitude to Fereidoun Biglari, Deputy Minister of Cultural Affairs and Head of the Palaeolithic Department of the Museum, without whom this project would not have been possible. For their constant support with logistics and administration, the authors would like to thank Zahra Djaffar Mohammadi, ex-curator of the prehistory department; Omolbanin Ghafoori, Head of the Publications and Pottery Department and now curator of the Osteology department; Nayreh Nazari, previous curator of Osteology Department; Yousef Hassanzadeh, Head of Museum Research.

Outside of Iran National Museum, we would like to express our gratitude to Haeedeh Laleh and Ahmad Aliyari, our close partners at the Bioarchaeology Laboratory of the Central Laboratory of the University of Tehran, for their cooperation and support.

Also we thank the Research Unit AASPE (Archaeozoology and Archaeobotany, Societies, Practices and Environments) at the French Center National de la Recherche Scientifique (CNRS), and the Muséum national d'Histoire Naturelle (MNHN) in Paris, for their continual support and collaboration through various projects, namely the LIA-HAOMA CNRS project (signed between Iran National Museum and the MNHN). We are grateful to the Institut Français de Recherche en Iran as well as the Cultural Cooperation Service of the French Embassy in Tehran for their support in the publication of this book.

Finally, deep gratitude is due to all the archaeologists with whom we have collaborated throughout the years and who have put their confidence into our work.