



## bastan shenasi bnd xaki - xشتی و سازه بهره برداری از منابع آب سطحی در تپه دامغانی، شمال

### شرق ایران

عمران گارازیان<sup>۱\*</sup>، هادی صبوری<sup>۲</sup>، سید محمد امین امامی<sup>۳</sup>

۱. پژوهشگر آزاد و استادیار سابق گروه باستان‌شناسی دانشگاه نیشابور

۲. دانشجوی دکترای باستان‌شناسی پیش‌ازتاریخ دانشگاه هنر اصفهان

۳. دانشیار گروه مرمت اشیاء و باستان‌سنجی دانشگاه هنر اصفهان

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶

صفحات: ۴۹-۶۶

نوع مقاله: علمی-پژوهشی

### چکیده

بندهای خاکی پدیده‌های پیش‌ازتاریخی می‌توانند باشند. این سازه‌ها برای بهره‌برداری از منابع آب سطحی در موقعیت‌های خاصی در چشم‌اندازهای طبیعی طراحی می‌شده‌اند. در فلات ایران منابع آب سطحی عموماً فصل‌هایی که آب‌های سطحی بیشتر جاری می‌شوند شامل ماههای اوایل زمستان تا نیمه اول بهار است. این در حالی است که طبق تقویم کشاورزی اوج نیاز به آب برای بیشتر محصولات کشاورزی، ماه پایانی بهار و ماه نخست تابستان است. بر اساس این تقویم، بندهای خاکی به عنوان سازه‌های عموماً چندماهه از مواد طبیعی مانند خاک و سنگ ساخته شده و به طور موقت مورداستفاده قرار می‌گیرند. مادامی که بندهای خاکی صرفاً از مواد طبیعی، بی‌هیچ تغییری در آن‌ها ایجاد شده باشند، به‌سبب طبیعی بودن همه مواد مورداستفاده، شناسایی آن‌ها نه تنها از پیش‌ازتاریخ، بلکه از سده‌های متأخر ممکن نیست. اما در موردی ویژه که در این مقاله معرفی و تجزیه و تحلیل می‌شود، ساخت بندی خاکی با خشت‌های قالبی در محوطه‌ای پیش‌ازتاریخی موجب شده که در زمان معاصر پس از حدود پنج هزاره بتوان بقایای به‌جامانده از بندی خشتی با کارکردی مشابه بندهای خاکی را شناسایی و معرفی نمود. این مقاله به معرفی، تجزیه و تحلیل موقعیت و کارکردهای احتمالی بندی خاکی-خشتی در محوطه پیش‌ازتاریخی دامغانی در حاشیه جنوب شرقی شهر معاصر سبزوار در خراسان رضوی می‌پردازد. منظور از بند خاکی-خشتی، سازه‌ای خشتی است که روی پایه‌ای از خاک رسی قرار گرفته و دو انتهای سازه به پشت‌های خاک طبیعی منتہی می‌شود. به‌طور کلی کاربری چنین سازه‌ای، بهره‌برداری از منابع آب سطحی است. بهره‌برداری برای مصارف آب شرب استقرار پیش‌ازتاریخی دامغانی، بهره‌برداری برای کشاورزی، بهره‌برداری توأم برای مصارف آب شرب و مطبوع سازی فضاهای استقرار و کشاورزی و دامداری، فرضیه‌های قابل بررسی و ارزیابی هستند. براساس نمونه‌های معاصر و نزدیک به معاصر فرضیه سوم محتمل‌تر است.

**واژه‌های کلیدی:** بند خاکی-خشتی، بهره‌برداری از منابع آب سطحی، پیش‌ازتاریخ، محوطه دامغانی، شمال شرق ایران.

### مقدمه

استقرارهای انسانی<sup>۲</sup> در مناطق خشک و نیمه‌خشک کره زمین بیش از هر عاملی وابسته به منابع آب هستند. به نظر می‌رسد این عامل آنقدر تأثیرگذار است که بودونبود و شکل‌گیری، تداوم و ترک استقرارها را به‌طور مستقیم تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. درنتیجه‌ی این وابستگی اساسی که ریشه دریکی از نیازهای اساسی انسان دارد، زمینه فعالیت‌های گستردگی

<sup>1</sup> Email: Ogarazhian@gmail.com نویسنده مسئول: عمران گارازیان

<sup>2</sup> Human settlements

برای جوامع انسانی فراهم می‌شود. در دوره‌های پیش از تاریخ که بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی ناشناخته بوده است، این واپستگی راه حل‌های محدودتری در مقایسه با دوره‌های تاریخی داشته است. چراکه نخستین بهره‌برداری‌ها از منابع آب‌های زیرزمینی از طریق کاریز و قنات به دوره‌های تاریخی بازمی‌گردند.

دسترسی جوامع انسانی به منابع، ارتباط مستقیمی به ژئومورفولوژی، جنس خاک و البته شیب زمین در موقعیت‌ها و فضولی دارد که منابع آب سطحی جاری می‌شوند. کم و کیف منابع آب سطحی در فضول مختلف و موقعیت‌های متفاوت با هم‌دیگر تقاضا دارد. برای مثال عبور این جریان‌های سطحی از مناطق شوره‌زار کیفیت آب این منبع را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنان مقدار بارش سالانه، بهره‌برداری‌های بالادست‌تر و شدت جریان‌های سطحی اضافه بر بستر، بر کم و کیف این منابع تأثیر می‌گذارند. طی سال‌های اخیر متخصصان میان‌رشته‌ای با رویکردهای زمین‌باستان‌شناسی در بخش‌های مختلف ایران، مطالعات هدفمندی در ارتباط با مکان گزینی استقرارهای پیش از تاریخی در ارتباط با منابع آب سطحی، مخروط افکنه‌ها و سایر پدیده‌های ژئومورفولوژیکی انجام داده‌اند (Schmidt et al., 2001; Gillmore et al., 2011؛ مقصودی و همکاران، ۱۳۹۱؛ رستمی و همکاران، ۱۳۹۸؛ مقصودی و همکاران، ۱۳۹۸). مطالعات زمین‌باستان‌شناسی در دشت سبزوار در ارتباط با مکان گزینی محوطه‌های پیش از تاریخی در کنار جریان‌های سطحی تقریباً دائمی، از جمله تحقیقات قابل توجه در محدوده مورد مطالعه است (Fouache et al., 2010). بر اساس این مطالعات در مناطق خشک و نیمه‌خشک، استقرارهای پیش از تاریخی به منظور بهره‌برداری بهینه از فضای شیب زمین، آب و خاک مناسب در محدوده میانی تا انتهایی مخروط افکنه‌ها شکل‌گرفته‌اند. بدین ترتیب به دلیل شرایط پویا و فعال زمین‌شناسی در سطح مخروط افکنه‌ها، همواره برهم‌کنش‌هایی بین فرآیندهای طبیعی و فرهنگی روی می‌دهد که نمود آن در شواهد باستان‌شناسی به صورت ساختارهای مختلف و جابجایی استقرارها قابل مشاهده و مطالعه است.

مکان گزینی استقرارهای پیش از تاریخی<sup>۱</sup> در مناطق خشک و نیمه‌خشک تحت تأثیر منابع طبیعی خصوصاً آب است. همچنان مطالعات باستان‌شناسی در این مناطق نشان می‌دهد که در صورت وجود منابع اساسی مانند آب و غذا، اصولاً جوامع پیش از تاریخی استراتژی‌های انعطاف‌پذیری دارند و این انعطاف‌پذیری است که موجب تأمین بقایشان می‌شود. همچنان احتمالاً برخلاف محدودیت‌های فناورانه، شناخت جوامع پیش از تاریخی از چشم‌اندازها و محدوده‌های زیستگاهی شان دقیق و فraigیر بوده است. همین زمینه‌ها و عوامل موجب می‌شود که استقرارهای پیش از تاریخی خصوصاً جوامع نیمه پیچیده (مس سنگی و مفرغ<sup>۲</sup> در منطقه مورد مطالعه) طیف‌های مختلفی از راهکارهای عملی برای تأمین بقا را بکار گیرند. از شیوه‌های مختلف معیشتی مکمل گرفته (دامداری – کشاورزی و شکارگری توأم و همزمان) تا بهره‌برداری از موقعیت‌های ویژه و خاص در چشم‌اندازهای طبیعی بر اساس یافته‌های باستان‌شناسی می‌توان اشاره کرد. بند خاکی - خشتی شناسایی شده از تپه دامغانی از اوخر هزاره چهارم و اوایل هزاره سوم پیش از میلاد نیز نتیجه تعامل انسان با محیط پیرامون و تلاش برای بهره‌برداری بهتر از منابع آب سطحی است. بدین ترتیب مورد مطالعه در این مقاله سازه بند خاکی - خشتی در تپه دامغانی سبزوار یکی از استقرارهای پیش از تاریخی مناطق خشک، واقع در شمال شرق ایران است. موقعیت ویژه استقرار در کنار یکی از سرشاره‌های رود کال شور، خود از چند جهت، پتانسیل‌ها و محدودیت‌هایی را به همراه داشته است. از یک طرف جریان ملائم آب سطحی روی مخروط افکنه زمینه بهره‌برداری از آب را برای استقرار پیش از تاریخ فراهم می‌کرده است. از طرف دیگر نبود منابع سنگ در اندازه‌های درشت، حتی در صورت وجود سنگ‌های درشت، نبود ملات متناسب با سنگ، محدودیت اجرایی و

۱- پیش از تاریخ به دوره‌ای از زندگی انسان، پیش از اختراع خط اشاره دارد که انسان در آن دوره هنوز به ثبت و گزارش زندگی و دستاوردهای خود توانا نشده بود و تجربه‌ها و دستاوردهای انسان به سرعت از بین می‌رفت. آغاز این دوره در بخش‌های مختلف ایران با تقدم و تاخرهایی همراه است. بطور مثال جنوب غرب ایران و خوزستان با آغاز هزاره سوم پیش از میلاد وارد دوره تاریخی شده اما بخش‌های شمال شرقی و شرق ایران با آغاز دوره هخامنشیان در اواسط هزاره اول پیش از میلاد وارد دوره تاریخی شده است. لازم بذکر است آغاز دوره تاریخی و مولفه‌های آغاز آن بالاخص در شرق و شمال شرق ایران همچنان بین صاحب نظران و محققان رشته‌های مختلف مورد بحث و جدل است.

۲- در دوره‌بندی‌های راجح باستان‌شناسی دوره مس‌سنگی و مفرغ بازه زمانی ۱۵۰۰-۴۵۰۰ ب.م را دربرمی‌گیرد. البته در بخش‌های مختلف ایران این دوره‌بندی با تقدم و تاخرهایی همراه است. آنچه در این نوشته مدنظر است ساختارهایی از اوخر دوره مس سنگی جدید و اوایل مفرغ قدیم (اوخر هزاره چهارم و اوایل هزاره سوم پیش از میلاد) است.

تکنیکی در برداشته است. درنتیجه استقرار بر اساس پیشینه‌ای بیش از یک هزارساله از خشت‌های خام، برای ساخت سازه‌های آبی و بند خاکی - خشتی بهره برده که در نوع خود کمنظیر است.

در ارتباط با بندهای خاکی - خشتی در دوره پیش‌ازتاریخ به دلیل مصالح آسیب‌پذیر این سازه‌ها و قدمت زیاد آن‌ها، اطلاعات چندانی در دسترس نیست و مطالعات زیادی صورت نگرفته است. بیشتر تحقیقات انجامشده به موضوعاتی چون مدیریت منابع آبی و ساختار بندها در دوره‌های جدیدتر پرداخته است. در ادامه به برخی از پژوهش‌های انجامشده در این زمینه اشاره می‌کنیم:

عرب‌خدری و حکیم‌خانی (۱۳۸۲) مطالعاتی در ارتباط با ساختار قنات‌ها و بند سارها به عنوان دو فن بیابان‌زدایی در دوران باستان انجام داده‌اند که عمدتاً دوره‌های متاخرتر تاریخی و اسلامی را در بر می‌گیرد. توسلی و حسین‌نیا (۱۳۹۳) و اکبری و همکاران (۱۳۹۴) در دشت سبزوار به بررسی ساختار بند سارها به عنوان سازه‌های سنتی استحصال آب باران در مناطق خشک و نیمه‌خشک پرداخته‌اند. مطالعات ایشان اطلاعات قوم‌نگاری مفیدی را در اختیار باستان‌شناسان برای مطالعه بندهای شناسایی‌شده از محوطه‌های باستانی قرار می‌دهد.

از جمله مطالعات انجامشده در این زمینه می‌توان به مطالعه بقایای خشتی - خاکی محوطه چغازنبیل خوزستان (Watanabe et al., 2003) و کنار صندل جیرفت (Hadian Dehkordi et al., 2008) اشاره کرد که اطلاعات ارزشمندی در ارتباط با عناصر و کانی‌های تشکیل‌دهنده و استفاده از خاک بومی و در دسترس برای ساخت خشت‌ها در اختیار محققان قرار داده است.

تحقیقات انجامشده در زمینه میزان فرسایش‌پذیری خشت‌های باستانی بر اساس نمک‌های محلول و غیر محلول و کانی‌های رسی، اطلاعات ارزشمندی در ارتباط با ساختارهای خشتی و چگونگی عملکرد آن در برابر عوامل مخرب محیطی در اختیار محققان قرار داده است (Watanabe et al., 2003). از تحقیقات ارزشمند دیگر در زمینه شناخت ساختار خشت‌های باستانی و عوامل مؤثر بر آن، مطالعات و آنالیزهای جامع هادیان دهکردی (۱۳۹۵) بر روی کانی‌ها، عناصر و دانه‌بندی خشت‌های محوطه‌های باستانی نقاط مختلف ایران به منظور طبقه‌بندی آن‌ها به لحاظ استحکام در برابر عوامل محیطی، آب و زلزله است. استفاده از مصالح خشتی از دوره‌های پیش‌ازتاریخ تا زمان معاصر در خاورمیانه بالاخص ایران، بین‌النهرین و مصر به دلیل در دسترس نبودن و کمبود منابع سنگی متداول بوده است (ویلسون، ۱۳۶۶؛ گریشمن، ۱۳۸۹). به همین دلیل در کاوش‌های باستان‌شناسی این مناطق بالاخص در محوطه‌های پیش‌ازتاریخی، ساختارهای خشتی با کارکردهای مختلف شناسایی‌شده است. اگرچه استفاده از خشت خام در ساختارهای مرتبط به آب چندان رایج نبوده است، اما در مناطقی به دلیل ترکیبات خاص خاک، چسبندگی بالا و نمک‌های محلول و غیر محلول موجود در آن، از این ویژگی برای ساختارهای مرتبط با مدیریت و کنترل منابع آبی بهره برده‌اند (Sabori et al. 2022).

استفاده از مصالح خاک به صورت چینه و خشت‌های دست‌ساز اولیه پیشینه طولانی در ایران دارند. حتی اغلب محققان ایران را به عنوان ابداع‌کنندگان این مصالح معماری می‌دانند (ویلسون، ۱۳۶۶). از جمله محوطه‌های پیش‌ازتاریخی شاخص که اولین شواهد مربوط به استفاده از چینه و خشت‌های اولیه دست‌ساز از آن‌ها شناسایی شده است، می‌توان به تپه حاجی‌فیروز آذربایجان (1983)، گنج دره کرمانشاه (Smith, 1990)، گنج دره کرمانشاه (Dayson, 1967; Voight, 1981)، زاغه در دشت قزوین (Majidzadeh, 1981) و سیلک کاشان (گریشمن، ۱۳۷۹) اشاره کرد.

در دلتای رود نیل در مصر محققان متعددی مطالعات هدفمندی با موضوع بررسی خواص مقاومتی خشت‌های خام محوطه‌های باستانی در برابر عوامل زیست‌محیطی پرداخته‌اند. بر اساس این مطالعات، جوامع باستان از ویژگی‌های خاک مناطق در برابر عوامل محیطی آگاه بوده‌اند و از این خاصیت بهره برده‌اند (Trzciński et al., 2016).

هم‌چنین نگارندگان بر اساس شواهد باستان‌شناسی به دست آمده از تپه دامغانی سبزوار از دوره مس سنگی و مفرغ به مطالعه زوایای مختلف این ساختارها با رویکرد زمین-باستان‌شناسی پرداخته‌اند (صبوری، ۱۴۰۱؛ Sabori et al., 2022).

با توجه به تمام مطالعات و تحقیقاتی که در موضوع موردنظر انجامشده است، اما همچنان محدودیت شناسایی بقایای چنین سازه‌هایی در صورتی که با انباشت خاک و خشت خام ساخته شده باشند، چالشی اساسی در مطالعات پیش‌ازتاریخ است و

نیازمند مطالعات دقیق با همکاری متخصصان میان‌رشته‌ای است. بدین ترتیب ضرورت مطالعه بند خاکی - خشتی به عنوان نمونه‌ای نادر و شاخص از دوران پیش‌ازتاریخ بیش از بیش ضروری است. با این تفاسیر هدف اصلی این پژوهش معرفی نمونه‌ای خاص از بندھای خاکی-خشتی و تجزیه و تحلیل باستان‌شناختی آن به عنوان نمونه‌ای از پیشینه بهره‌برداری‌های بهینه و اقتصادی منابع آب سطحی در دشت سبزوار و مناطق تحت تأثیر حاشیه کویر است.

- به طور کلی پرسش‌های محوری مورد بررسی در این مقاله به شرح زیر است:
  - ضرورت ساخت و بهره‌برداری از بندھا متناسب با مصارف آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک، در چه فصولی از سال است؟
  - موقعیت بندھا به عنوان سازه‌هایی برای بهره‌برداری از منابع آب سطحی در چشم‌انداز طبیعی و زیست‌بوم، چه خصوصیاتی دارد؟
  - مواد و مصالح استفاده شده در نمونه مورد مطالعه چه هستند و نقش‌های کارکردی این مواد در طراحی و اجرای بند چگونه است؟
  - کارکردهای پیشنهادی برای بند پیش‌ازتاریخی محوطه دامغانی چه تناسب‌هایی با معیشت در این استقرار دارد؟

## مواد و روش‌ها

### محدوده مورد مطالعه

دشت سبزوار در حاشیه شمال شرقی فلات ایران واقع شده و از زیست‌بوم‌های نیمه‌خشک قلمداد می‌شود. محوطه پیش‌ازتاریخی دامغانی در حاشیه جنوب شرقی شهر معاصر سبزوار قرار دارد (شکل‌های ۱ و ۲). محوطه پیش‌ازتاریخی پس از خاک‌برداری‌ها برای ساخت خیابان جهاد کشاورزی در مسیر جاده سابق روتاستی دلقدید شناسایی شد. بر همین اساس ابتدا در سال ۱۳۸۷ ه.ش. در مقیاس محدود به وسیله هیئت مشترک ایرانی - فرانسوی کاوش شد (وحدتی و فرانکفورت، ۱۳۸۹). این هیئت از متخصصان رشته‌های مختلف، شامل زمین-باستان‌شناس<sup>۱</sup>، گیاه-باستان‌شناس<sup>۲</sup> و جانور-باستان‌شناس<sup>۳</sup> تشکیل می‌شده که نتایج تحقیقاتشان هرچند محدود، در ارتباط با اقلیم، آب و هوای دیرین، هیدرولوژی و بازسازی پوشش گیاهی و جانوری محوطه دامغانی و دشت سبزوار قابل توجه است (تنگبرگ و همکاران، ۱۳۸۷؛ Fouache et al., 2010؛ Francfort et al., 2014). همچنین طی سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۴ در مقیاس نسبتاً گسترده‌ای باهدف ارزیابی و امکان‌سنجی طراحی موزه فضای باز در محوطه دامغانی، کاوش‌های باستان‌شناختی انجام شد (گاراژیان، ۱۳۹۱؛ گاراژیان، ۱۳۹۴). در این دو فصل همواره تلاش بر این بود یافته‌های باستان‌شناختی در تعامل با متخصصان میان‌رشته‌ای چون ژئوفیزیک باستان‌شناسی<sup>۴</sup>، جغرافیای طبیعی، ژئومورفولوژی و...، با رویکردهای روشنمند چون فرآیند شکل‌گیری و باستان‌شناسی چشم‌انداز<sup>۵</sup>، پردازش و تجزیه و تحلیل شود (Sabori et al., 2018؛ Jahangardi et al., 2015).

طی همین سال‌ها نیز بازدیدهای عمومی و مردمی در سطحی گسترده برگزار شد تا زمینه‌سازی و فرهنگ‌سازی برای اجرای موزه فضای باز فراهم گردد.

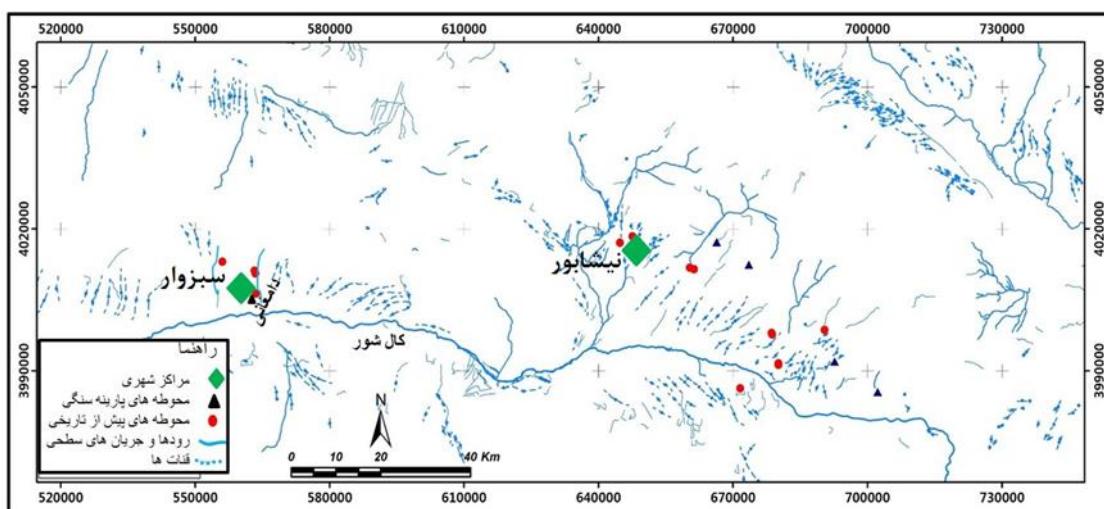
5- Geoarchaeology

6- Archaeobotany

7- Archaeofauna

8- Archaeogeophysics

9- Landscape Archaeology



شکل (۱): نقشه منابع آب سطحی در شمال کال شور خراسان و الگوی مکان گزینی استقرارهای پیش از تاریخی و محوطه دامغانی

### روش کار

به طور کلی در تحقیقات باستان‌شناسی روش کار مبتنی بر یافته‌های به دست آمده و تجزیه و تحلیل آن‌ها در مقایسه با نمونه‌های مشابه و مطالعه شده است. بند خاکی-خشتشی تپه دامغانی نمونه‌ای نادر و شاخص است که کمتر در کاوشهای باستان‌شناسی پیش از تاریخ شناسایی شده است. بدین ترتیب فاقد پیشینه مطالعاتی است و نیازمند اتخاذ روش‌های جدید برای مطالعه و تجزیه و تحلیل است. بر این اساس در این پژوهش ابتدا به توصیف دقیق ساختار بند خاکی-خشتشی و مصالح بکار رفته در آن پرداخته شده است. در مرحله بعد با مطالعه ساختارهای مرتبط با مدیریت و کنترل منابع آب سطحی چون بندها، بندسازها و سدهای خاکی در روستاهای امروزی منطقه موردمطالعه، اطلاعات ارزشمندی از سازوکار این ساختارها به دست آمده است (مطالعات قوم‌نگاری). در کنار این روش‌های ژرفانگر، به سبب نبود منابع مکتوب از پیش از تاریخ، از روش پهنانگر باستان‌شناسی چشم‌انداز، برای تکمیل بازسازی‌ها و دانسته‌های پایه، فراتر از مقیاس استقرار استفاده شده است (Butzer, 1982; Stafford, 1994; Ashmore & Knap, 1999; Anschuetz et al., 2001; Hehl-Lange, 2001; Niknami, 2006). هم‌چنین باید توجه داشت، به دلیل تغییرات اقلیمی طی چند هزار سال اخیر و تأثیر مستقیم آن بر چشم‌انداز استقرار و ساختارهای مختلف، مطالعات جغرافیایی و زیست‌بوم دیرین در کنار تمام روش‌های مذکور، به منظور تجزیه و تحلیل دقیق ساختار بند خاکی-خشتشی و کارکرد آن لازم و ضروری است. می‌دانیم که محدودیت منابع آب در استقرارهای روستایی مناطق خشک در زمان معاصر نیز از مسائل محوری و محدودیت منابع آب از زمینه‌های اساسی بحران‌های طبیعی و فرهنگی-اجتماعی قلمداد می‌شوند. با تمام این تفاسیر سعی داریم با رویکردهای توصیفی-تحلیلی باستان‌شناسانه، بیشترین اطلاعات ممکن را از جنبه‌های کارکردی و ساختاری این سازه شاخص پیش از تاریخی و آسیب‌پذیر استخراج نماییم.



شکل(۲): موقعیت محوطه دامغانی در حاشیه جنوبی شهر سبزوار در کنار یکی از سرشاره‌های جریان کال شور (تصویر اصلاح شده از زنگنه و جمال‌آبادی، ۱۳۷۲)

#### باستان‌شناسی بندها و مواد و مصالح بکار رفته در آن

از نظر باستان‌شناسی و با دیدی بلندمدت شناسایی بقایای بندها یکی از محدودیت‌های مطالعه این سازه‌ها است. مادامی که مصالح بکار گرفته شده از خاک یا سنگ اطراف و موقعیت ساخت سازه باشد و در عین حال در مواد و مصالح تغییر اساسی ایجاد نشده باشد، می‌توان گفت شناسایی آن بدون استفاده از رویکردهای بین‌رشته‌ای مانند زمین‌باستان‌شناسی و ژئومورفولوژی در باستان‌شناسی تقریباً غیرممکن است. تجزیه و تحلیل‌های مکانی و الگوهای استقراری نیز از رویکردهای پژوهشی هستند که در بیش از یک قرن اخیر در باستان‌شناسی بکار گرفته شده‌اند. این روش‌های تحلیلی، بسیار کاربردی هستند اما همچنان به‌اندازه‌ی شناسایی مواد فرهنگی در بافت اصلی که از طریق روش‌های باستان‌شناسی میدانی حاصل می‌شود، قابل اتکا قلمداد نمی‌شوند (این هم برای باستان‌شناسان و هم برای دیگر علوم استفاده کننده از پژوهش‌های باستان‌شناسی است). به بیان روش شناسانه مادامی که مواد و مصالح طبیعی استفاده و سپس در بستر طبیعی رهاسده باشند فرآیندهای فرسایش و دیگر فرایندهای طبیعی، شناسایی با اطمینان بالای آن را ناممکن می‌سازند. سازه‌های بندها که با خاک و حتی با سنگ در بسترها خاکی و سنگی ساخته می‌شوند، دقیقاً شامل همین محدودیت روشی هستند.

در نمونه مورد مطالعه در این مقاله (محوطه پیش‌ازتاریخی دامغانی) استفاده از خاک رس و بهره‌برداری از آن به صورت فرآوری شده، خشت‌هایی که از گل ورز داده شده ساخته شده‌اند، زمینه‌ی شناسایی اولیه سازه بند را فراهم کردند. سپس تداوم کاوش‌های کاربردی و دقیق، منتج به شناسایی نسبتاً کامل بخش جنوبی آن شد. به طور مختصر در ادامه آثار شناسایی شده را معرفی خواهد شد.

#### بند خاکی - خشتی محوطه دامغانی سبزوار

به آثار بند خاکی-خشتی احتمالاً اولین بار در کاوش هیئت مشترک برخورد شد. آن‌ها گزارش کرده‌اند که عمق گمانه لایه‌نگاری‌شان به سکویی خشتی برخورده‌اند و کاوش را ادامه نداده‌اند (وحدتی و فرانکفورت، ۱۳۸۹). در فصل دوم کاوش (۱۳۹۱) در انتهای جنوبی گمانه‌ای در پیاده‌رو خیابان جهاد کشاورزی (1N.01) خشت‌های عصر مفرغ در کنار آثار دوره

قدیمتر (احتمالاً مس سنگی قدیم یا میانه) شناسایی شد. از آنجاکه خشت‌ها بدون ملات و در نزدیکی بقایای سرچای دوره قدیمتر کاوش شدند، فرض براین بود که خشت‌های افتاده از دیواره برش هستند. البته چیدمان خشت‌ها به اندازه‌ای مرتب بود که فروافتادن از دیواره فرضیه قوی قلمداد نمی‌شد. به همین سبب محدوده موردنظر در کاوش‌های سال ۱۳۹۴ به طور گسترده کاوش شد. کاوش یادشده به طور دقیقی پرده از سازه خاکی – خشتی برداشت. ابتدا لازم است یادآوری شود که کاوش‌ها (۱۳۹۱) به طور روشنی نشان می‌داد که موقعیت شکل‌گیری لایه‌ی قدیمتر (احتمالاً مس سنگی قدیم) در کنار جریان آب بوده و سازه‌های معماری به وسیله آب شسته شده بودند. همچنین آثار نهشت‌های آبرفتی در بخش‌هایی با شیب به طرف شمال شناسایی شد (شکل ۳).

شکل ۳: نهشت‌های رسوبی شناسایی شده دربرش ترانشه N.04 در محدوده بند خاکی-خشتی شمال محوطه دامغانی (تصویر از



گارازیان، ۱۳۹۱

طبق روش‌های باستان‌شناسی میدانی کاوش از بالا به پایین انجام می‌شود (شکل ۴). زیرساخت و سازه‌ای معاصر، لایه‌ای از نهشت‌های سیلابی شناسایی شد. در عین حالی که این لایه شاهدی بر سیلاب و تهشین شدن آن در موقعیت محل کاوش بود، سفال‌ها مربوط به دوره آهن بودند. درنتیجه جریان سیلابی بقایای استقرار از دوره یادشده را از بالادست شسته و در موقعیت محل کاوش تهشین کرده بود. زیر لایه سیلابی دو نسل از دیوارهای عصر مفرغ بودند که جهت دیوارها متفاوت بود و ساختارها احتمالاً تدریجیاً پر از خاک و خاکستر شده بودند. لایه مربوطه و ساختارهای معماری، مربوط به دوره مفرغ میانه و اوخر مفرغ قدیم هستند. زیر بقایا و ساختارهای یادشده ابتدا در بخش شمالی تر سطحی از خشت‌های نهچندان منظم بود. در بخش دیگری از کاوش (ترانشه) سازه‌ای شامل شش ردیف خشت شناسایی شد که یک ردیف آن به روش رگ چینی کله (به صورت عمودی) و پنج ردیف دیگر به صورت راسته چینی معمولی بودند و عموماً ملات نداشتند. انتهای جلوی همین سازه به خشت‌هایی می‌رسید که در فصل دوم کاوش (۱۳۹۱) تصور شده بود که خشت‌های افتاده هستند. ادامه کاوش در ترانشه‌های اطراف، سطح خشت فرش را نشان داد که در جلو سازه خشتی یادشده گسترش یافته بود. سنجش‌ها نشان داد که این همان سطحی است که در فصل اول کاوش هیئت مشترک آن را سکوی خشتی گزارش کرده بودند. حال سؤال اصلی این بود که سازه خشت‌چین دارای شش ردیف خشت و سطح خشت فرش جلو آنچه ارتباطی باهم دارند و کاربری‌شان چیست؟ بررسی‌ها نشان می‌داد که سازه دارای شش ردیف خشت در سطح پایین‌تر به سطح خشت فرش مرتبط می‌شود، اما این ارتباط پیوندی مستقیم و منظم نیست. ادامه کاوش‌ها در اطراف، سه واقعیت را رونمایی کرد. اول، در سطحی پایین‌تر و در جلو سطح خشت فرش و سازه شش ردیفی مجموعه‌ای از تکه‌ها و خشت‌های خردشده بود. دوم، از سطح بالایی تپه، در جریان کاوش در یکی دیگر از ترانشه‌ها (W41.T01) سطح بالایی سازه و چیدمان خشتی را نشان داد که هم‌راستا با سازه دارای شش ردیف خشت بود. اما این سازه خشتی فرسایش یافته بود و ادامه نداشت. تا این مرحله فرض ما این بود: آنچه تا حالا معرفی کردۀ‌ایم

بندی ساخته شده از خشت‌های چیده شده بدون ملات را نشان می‌داد که سطحی در جلو آن خشت فرش شده بود. محدوده خشت فرش شده جلوی بند، به نظر بقایایی از کارگاه خشتزنی در کنار آب در سطحی عمیق‌تر است. مادامی که پدیده سوم شناسایی نشده بود امکان معرفی با اطمینان سازه بند میسر نبود. کاوش‌ها در پشت‌بند تمایز مشخص نهشته‌های هم‌سطح را معرفی می‌کرد. بدین‌صورت که پشت سازه خشتی شش ردیف در راستای جنوبی انباشت خاکستر بود اما دقیقاً هم‌راستا با بخشی از سازه که حالا در دسترس نبود با نهشته‌ای شنی و آبرفتی پرشده بود.

شکل (۴): محدوده شمالی محوطه دامغانی و شواهد شناسایی شده از کاوش‌های باستان‌شناسی: ۱- ساخت و سازهای معاصر ۲- نهشته



سیلابی به همراه سفال‌های عصر آهن ۳- انباشت خاکستر در محدوده جنوبی ساختار خشتی شش ردیفه ۴- ساختار خشتی شش ردیفه ۵- خشت فرش محدوده جلوی بند خاکی- خشتی ۶- بخش‌هایی از ساختار بند خاکی- خشتی ۷- خشت‌های شسته شده و فرایش یافته در محدوده جلوی بند (تصویر از گارازیان، ۱۳۹۴)

بازسازی از رویدادی که آثارش در این پژوهش کاوش شد بدین شکل است: روی مسیر مسیل در شمال استقرار پیش‌ازتاریخی دامغانی در اوخر دوره مس - سنگی یا اوایل عصر مفرغ، با استفاده از خشت‌های قالی و بدون استفاده از ملات، محدوده خشتی ساخته شده که منتهی به دیواره دارای شش ردیف خشت می‌شود. انتهای جنوبی سازه شش ردیفه نشان می‌دهد که روی توده خاک (ماهیت طبیعی یا دست ریز بودن آن، به علت عدم کاوش دارای ابهام است) قرارگرفته و در عین حال به آن تکیه کرده است. این سازه خشتی کارکرد بند داشته و در آنگاه که بخش میانی آن شکسته، پشت دیواره هم‌راستای آن، خاکسترها پشت آن حفظ شده اما در راستای محدوده شکسته شده بقایای آبرفتی جایگزین شده‌اند. اگرچه مشخص نیست که جایگزینی نهشته‌ای همزمان یا بعد از رویداد شکسته شدن بند اتفاق افتاده، یا این که بند پیش‌ازتاریخی با سیلاب یا در اثر انباشت آب، سرریز کردن و امثال آن شکسته، اما با اطمینان نسبتاً بالایی می‌توان بیان کرد که کارکرد سازه خشتی شش ردیفه و سطح خشت فرش جلو آن، بند و آب‌بند بوده است. شناسایی نهشته‌های آبرفتی در لایه‌های بالاتر و نیز در کاوش‌های اطراف که به آن پیش‌تر اشاره شد، نشان می‌دهد که در محدوده یادشده جریانی سطحی وجود داشته که نهشته‌های آبرفتی بجا می‌گذاشته است. کاربری خاکسترها پشت‌بند از نظر ما جذب رطوبت با ماده‌ای سبک است. این پدیده علاوه بر این که رطوبت نشستی از بند را نشان می‌دهد، آن را جذب کرده و چون سبک است، مانع ریزش سازه در اثر سنگینی بار پشت آن می‌شده است.

بند خاکی- خشتی محوطه دامغانی احتمالاً قوی‌تر و پرهزینه‌تر از آن بوده است که بتوانیم آن را سازه‌ای موقعی قلمداد کنیم. اما کاربری آن، مادامی که کارکرد اصلی‌اش را داشته، همچنین شکسته شدن آن در ارتباط با کنترل و بهره‌وری بهینه، هزینه‌های احتمالی استفاده از آب‌های سطحی است. در ادامه در مورد کارکردهای احتمالی آن در ارتباط با معیشت در محوطه پیش‌ازتاریخی دامغانی و موقعیت مکانی آن از دیدی فراختر بحث و بررسی خواهد شد.

ضرورت بهره‌برداری از منابع آب سطحی، متناسب با تقویم کشاورزی در مناطق خشک و نیمه‌خشک

در مناطق خشک و نیمه‌خشک دو شیوه کشت در کشاورزی رایج است: کشت دیم و کشت آبی. کشت دیم که عموماً در دامنه‌ها و شیب‌های نزدیک به کوهستان‌ها یا در واحدهای کوپری انجام می‌شود، متکی به بارش سالیانه و دارای ریسک بالایی است. چراکه کمبود بارش سالیانه خصوصاً در فصل بهار و ماه آغازین تابستان موجب تقریباً حاصل شدن محصول می‌شود. در چنین مواردی عموماً از کشت دیم به عنوان خوراک دام استفاده می‌شود. به بیان روتایی آن، مزرعه چرانده می‌شود. شیوه کشت آبی شیوه کشاورزی رایج در استقرارهای دائمی کشاورز - دامدار است. در این شیوه در دو برهه در تقویم کشاورزی آبیاری ضروری است. ابتدا هنگام کاشت محصول در ماه‌های آغازین پاییز و سپس نزدیک به ماه‌های پایانی دوره رشد محصول که عموماً گیاهان کشاورزی در حال دانه‌بندی هستند، یعنی ماه پایانی پاییز و ماه آغازین بهار. روشن است که این برهه‌های زمانی در مناطق مختلف، ماه‌های مختلفی از سال هستند اما در این مقاله متناسب با نمونه مورد مطالعه مناطق شمال شرق فلات ایران بحث و بررسی و معرفی می‌شود.

اضافه بر ضرورت بهره‌برداری از منابع آب سطحی برای کشاورزی همراه با آبیاری، کنترل آب سطحی در مناطق خشک در اصل کنترل سیلاب‌های مخرب نیز هست (آماده و صدرالاشرافی، ۱۳۸۰). این کنترل اضافه بر سد و بند در مکان گزینی استقرارها نیز در نظر گرفته می‌شود. در مناطق خشک و نیمه‌خشک شمال شرق ایران به سبب جهت کلی کوهستان‌ها که به طور عمومی شمال غربی - جنوب شرقی است. دامنه‌های جنوبی، رو به تابش مستقیم خورشید قرار دارند و همین خصوصیت طبیعی موجب شده که دامنه‌ها قادر پوشش گیاهی بوده و سیل خیزی این مناطق را در مقایسه با البرز و زاگرس بالاتر برده است.

به طور کلی ماه‌های آغازین پاییز و ماه‌های پایانی بهار و همچنین ماه آغازین تابستان محصولات کشاورزی نیاز ضروری به آبیاری دارند. در دیگر ماه‌های سال عموماً بارندگی وابستگی محصولات کشاورزی به آبیاری را کاهش داده و در طول ماه‌های زمستان و ماه‌های آغازین بهار در اکثر مناطق نیمه‌خشک، آبیاری ضرورتی ندارد. بندها چه خاکی باشند و چه با مصالح دیگری ساخته شوند این کاربرد اساسی را دارند که آب‌های سطحی را در طول ماه‌های پایانی زمستان و آغازین بهار ذخیره می‌کنند. این مهم عموماً در فضای باز انجام می‌شود و تبخیر بالا در ماه‌های دوم و سوم تابستان موجب می‌شود که نگهداری ذخیره آب برای ماه‌های پایانی تابستان غیرممکن باشد. بندها در اصل با نگهداری مقدار محدودی از آب‌های سطحی (زمستان و ماه‌های آغاز بهار) طول دوره آبیاری را در ماه‌های پایانی بهار و آغازین تابستان گسترش می‌دهند. این استراتژی متناسب با استقرارهای دائمی روتایی است. بهره‌برداری از بندها در واقع شکلی از توسعه منابع آب سطحی در طول ماه‌هایی از سال است که بارش کافی برای محصولات کشاورزی وجود ندارد. آبیاری در تقویم کشاورزی در این ماه‌ها برای افزایش محصول بسیار ضروری است، چراکه گیاهان به اوج مرحله رشدشان رسیده‌اند و بیشترین مصرف آب را دارند و بر عکس وجود تابش خورشید در روزهای طولانی و کاهش بارش موجب تشنگی گیاهان کشاورزی، درنتیجه افت شدید محصول می‌شود.

نکته اساسی و کلیدی این است که بندها عموماً متناسب با کارکردشان، سازه‌های فصلی هستند و دائمی قلمداد نمی‌شوند، چراکه در همه طول سال ضرورت ندارند. همچنین متناسب با موقعیت‌ها در چشم‌انداز به سبب تغییر مسیر رودخانه‌های فصلی و سیلاب‌ها در موقعیت‌های دارای شبیه ملایم و عموماً با انباست مصالح طبیعی احداث می‌شوند و پس از استفاده تا سال بعد گاه تا سال‌های بعد رها می‌شوند. درنتیجه بندها سازه‌های ضروری برای تأمین بخشی از منابع آب از طریق بهره‌برداری از منابع آب سطحی و ذخیره آن هستند. اما به سبب ناپایداری‌های منابع آب سطحی که وابستگی به بارش سالیانه و عوامل جغرافیای طبیعی دارد، سازه‌های فصلی و وقت قلمداد می‌شوند. به بیان دیگر موقعیت‌های دارای تناسب برای احداث بندها در سال‌های مختلف تغییر می‌کنند درنتیجه سرمایه‌گذاری برای ساخت سازه‌های دائمی توجیه اقتصادی برای احداث این سازه‌ها ندارد.

#### موقعیت بندها در چشم‌انداز طبیعی و زیست‌بوم

بندها عموماً در داخل دره‌های U شکل احداث نمی‌شوند، به سبب اینکه این دره‌ها در مناطق خشک عموماً فضا یعنی زمین کافی برای کشت و کار محصولات کشاورزی ندارند. سدها به عنوان سازه‌های دائمی برای کنترل آب که به نظر پدیده‌ای جدیدتر و مربوط به عصر مفرغ هستند در این دره‌ها ساخته می‌شده‌اند. همچنین در این موقعیت‌ها ترعه یعنی شاخه‌ای از آب که از بالادست جدا می‌شود و کمی در پایین‌دست‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرد، مرسوم است. دلتای رودخانه‌ها نیز به سبب

شیب تند زمین و در اکثر مواقع عمق دره‌های رودخانه‌ها، موقعیت مناسبی برای احداث بند قلمداد نمی‌شوند. در این موقعیت‌ها سدهای دائمی که پدیده‌ای پس از دوران شکل‌گیری شهرها و تمدن‌ها (عصر مفرغ) هستند مرسوم و رایج است. بندها به عنوان سازه‌های عموماً فصلی با مصالح طبیعی در شیب ملایم و موقعیت‌هایی احداث می‌شوند که آب حاصل از سیال‌های فصلی پس از گذر از شیب تند دامنه‌ها در شیب ملایم مخروط‌افکنهایها یا در میان تپه‌ماهورها جاری می‌شوند. این موقعیت‌ها بسیار متنوع و متکثراً هستند اما همگی این موقعیت‌ها خصوصیات همانندی دارند: آب در شیب ملایم جریان دارد، درنتیجه عموماً جریان آب در عمق جاری نیست و نزدیک به سطح در دسترس است. آب سیالاب با ینکه عموماً گل‌آلود است در موقعیت بندها پس از کنترل تهشین و زلال می‌شود و این مهم پدیده طبیعی دیگری است که موجب استفاده کوتاه‌مدت از موقعیت بندها می‌شود. مهم‌ترین خصوصیت این موقعیت‌ها این است که از نظر شیب و مختصات نزدیک به محدوده بهره‌برداری و مصرف هستند، چراکه نمی‌شود آب را سربالا برد. درنتیجه بالادست موقعیت مناسبی نیست و آب بندها عموماً در پایین دست مورداً استفاده قرار می‌گیرد. درنهایت موقعیت بندها به گونه‌ای انتخاب می‌شوند که کمترین هزینه و نیروی کار برای احداث آن لازم باشد. چنین موقعیت‌هایی عموماً بریدگی‌ها و توپوگرافی موجود در زمین است. مسئله مهم دیگر که در مکان‌گزینی بندها اهمیت دارد، این است که سیالاب یا آب فصلی پیش از رسیدن به موقعیت بند نباید از شوره‌زار عبور کرده باشد، چراکه این موقعیت‌ها کیفیت آب را پایین می‌آورند. در بیان روستایی آن گفته می‌شود آب‌شور می‌شود که بخشی از کیفیت آن برای بهره‌برداری از دست خواهد رفت.

استفاده از بندها و منابع آب سطحی آن به عنوان مکمل برای کشاورزی و شرب استقرارها و گاه [کمتر] برای دامداری از یک الگوی کلی در مناطق خشک پیروی می‌کند. آن الگوی کلی در مناطق خشک و نیمه‌خشک این است: دره‌ها و موقعیت‌هایی که دارای منابع طبیعی مانند آب هستند، زمین حاصلخیز و مسطح و فضای کافی، برای کشت و کار ندارند. بر عکس موقعیت‌هایی که در حاشیه کویرها و دشت‌های فراخ واقع شده‌اند فضای گستردۀ همچنین خاک برای کشت و کار در اختیار قرار می‌دهند، اما منابع آب برای کشاورزی و استقرارهای انسانی ندارند. موقعیت‌هایی که بندها احداث می‌شوند عموماً بین این دو گروه یعنی دره‌ها و دامنه‌های کوهستان‌ها از یکسو و دشت‌ها و واحه‌های حاشیه کویرها از سوی دیگر واقع شده‌اند.

بندها عموماً سازه‌های جدیدی نیستند، بلکه پیشینه‌ای به قدمت استقرارهای دائمی روستایی با معیشت کشاورزی سازمان یافته و دامداری دارند. اما باید این موضوع را در نظر گرفت که برای آغاز شکل‌گیری استقرارهای روستاشین در دوره‌های آغازین روستاشینی (نوسنگی) نیز بندها فلسفه وجودی ندارند. چراکه تراکم استقرارهای انسانی در مناطق، محدود و عموماً در دره‌های بالایی است و موقعیت‌های متناسب برای بندها در چنین زیست‌بوم‌هایی [چنانکه پیش‌تر اشاره کردیم] کمتر وجود دارند. از طرف دیگر کشاورزی سازمان یافته همراه با آبیاری و توسعه کشاورزی خصوصیت جوامع نیمه پیچیده مس سنگی است. البته در عصر مفرغ است که سیستم‌های آبیاری در همه مناطق جهان توسعه و گسترش یافته‌اند. در مناطق خشک و نیمه‌خشک نیز شکلی از توسعه سیستم‌های بهره‌برداری از آب، احداث بندها و ذخیره‌ی آب سیالاب‌ها برای فصولی از سال است که استقرارهای روستاشین بر اساس تقویم کشاورزی، نیازمند آب مکمل<sup>۱</sup> هستند.

لازم است تأکید شود که شیوه‌های معیشت در روستاهای مناطق خشک و نیمه‌خشک بسیار متکثراً است و طیف بسیار گسترده‌ای از انطباق‌ها و محصولات را در بر می‌گیرد. اما لازم است در نظر گرفته شود که آنچه تحت عنوان بند مورداً استفاده قرار می‌گیرد، تناسب با زندگی کشاورزی یا بخش کشاورزی در معیشت روستاشینی دارد. چراکه دامداری و نگهداری دام به عنوان بخش عمده‌ای از معیشت‌های روستایی از آغاز نوسنگی تا زمان معاصر کمتر از کشاورزی وابسته به مکان و موقعیت است. به بیان ساده‌تر اصولاً دامداران سیارتر از کشاورزان هستند و کمبود منابع طبیعی از جمله آب و البته علوفه را از طریق حرکت در چشم‌اندازهای طبیعی جبران می‌کنند نه از طریق ذخیره‌سازی منابع طبیعی مثل آب که در احداث بندها مورداً استفاده قرار می‌گیرد.

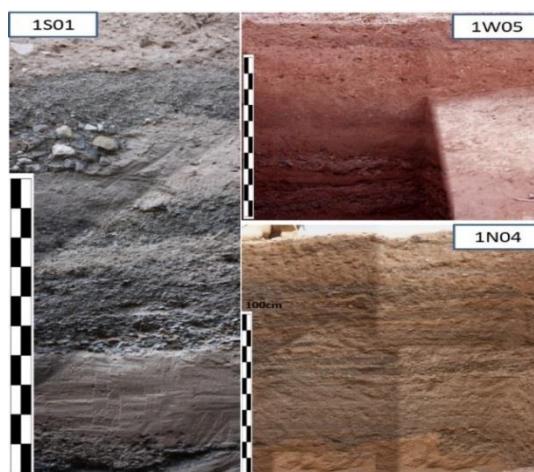
۱- منظور از آب مکمل آبی است که در کنار منابع دائمی آب در ماههای گرم سال استفاده از آن نه تنها ضروری است بلکه موجب افزایش چشمگیر محصول می‌شود. چنین منابعی از نظر معیشت متناسب با جمعیت نیز ضرورت زندگی‌های روستایی در دوره مس – سنگی است.

از دیدی بلندمدت آنچه تحت عنوان ضرورت‌ها و الگوهای خصوصیات مکانی بندها در چشم‌اندازهای طبیعی و زیست‌بوم‌ها بحث و بررسی شده است، از شکل‌گیری جوامع نیمه پیچیده در استقرارهای روستایی (مسنگی) تا ظهور و استفاده از تکنولوژی‌های مدرن پس از انقلاب صنعتی تعمیم‌پذیر است. همچنین در سده‌های اخیر الگوهای یادشده چه از نظر مواد و مصالح (استاندارهای زیست‌بومی و زیست‌محیطی) چه از نظر موقعیت مکانی و توجیه‌های اقتصادی – معیشتی نمونه‌هایی کاربردی و بهینه را معرفی می‌کنند. از نظر مایکی از استفاده‌های کاربردی از پژوهش‌های پیش‌ازتاریخی نیز ارائه الگوهای مناسب از نظر زیست‌بومی و اقتصادی در عین حال ممکن برای جوامع معاصر است که استفاده از بندها به عنوان سازه‌های فصلی با مصالح طبیعی، یکی از این موارد در مناطق خشک و نیمه‌خشک کل کره زمین البته با تأکید بر فلات مرکزی و ایران شرقی است.

### بحث و نتایج

محوطه پیش‌ازتاریخی دامغانی در مسیر یکی از جریان‌های سطحی در دشت سبزوار واقع شده است. کال عیدگاه در شمال غرب محوطه در زمان معاصر فصلی است. اما ارزیابی دقیقی نمی‌توان کرد که درگذشته فصلی بوده است یا خیر. اما مطالعات اریک فواش در دشت سبزوار نشان می‌دهد، منابع آب سطحی به دلیل بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی در دوره مفرغ شرایط مطلوب‌تر و محیط معتدل‌تری نسبت به امروزه داشته و احتمالاً در روزهای بیشتری از سال جاری بوده‌اند (Fouache et al., 2010). از طرف دیگر مطالعات گیاه‌باستان‌شناسی مارگارتا تنبرگ موجب شناسایی بقاوی‌گیاهی کنار آبزی شده است که نشان‌دهنده تداوم جریان‌های سطحی در بخش اعظمی از سال در سطح محوطه دامغانی در عصر مفرغ بوده است (Francfort et al., 2014). موقعیت استقرار دقیقاً روی مخروط‌افکنه در موقعیتی است که جریان آب سطحی در شبیه ملایم جاری می‌شود و به سبب شبیه ملایم هم بهره‌برداری از آن در سطح آسان است و هم مرتب تغییر مسیر می‌دهد. این الگوی مکان‌گزینی در زیست‌بوم‌های گرم و خشک و حاشیه کویر متداول است (مقصودی و همکاران، ۱۳۹۱). شاهدی بر این ادعا نهشته‌های آبرفتی شناسایی‌شده از کاوش‌های است. کاوش‌های باستان‌شناسی نشان داد که در سه طرف محوطه، نهشته‌های بستر رودخانه‌ای در لایه‌های هم‌سطح و هم‌زمان با زندگی در استقرار باستانی وجود دارند (شکل ۵).

اقتصاد معیشتی نه تنها در دوره‌های مفرغ بلکه تا زمان معاصر در موقعیتی که محوطه واقع شده کشاورزی- دامداری است. الگوهای معاصر نشان می‌دهند که کشاورزی بر اساس بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی معیشت غالب است، اما در عین حال دامداران نیز در ماه‌های پایانی بهار و اوایل تابستان به صورت فصلی در موقعیت و به طور کلی در محدوده استقرار و حاشیه شهر هستند. اضافه بر شیوه معیشتی کشاورز- دامداری، بقاوی‌مادی و دست‌افزارها و همچنین شواهد و قرایین مدیریت تجاری از جمله مُهرها نشان می‌دهد که محوطه پیش‌ازتاریخی دامغانی، مرکزی محلی دارای موقعیتی کلیدی در روابط برون منطقه‌ای است.



شکل (۵): شناسایی نهشته‌های رسوبی و سیلابی در شمال، غرب و جنوب محوطه دامغانی در لایه‌های هم‌سطح با زندگی در استقرار باستانی (تصاویر از گاراژیان، ۱۳۹۱)

حال اگر استقراری پیش‌ازتاریخی را در اوخر دوره مس سنگی و طول عصر مفرغ در نظر گرفته شود که هنوز بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی شناخته نشده و در نظر گرفت که در مناطق خشک و نیمه‌خشک آب یکی از کلیدی‌ترین منابع طبیعی است، حال می‌توان بررسی نمود که بهره‌برداری از منابع آب سطحی چه فصلی و چه دائمی تا چه اندازه برای بقا و همچنین توسعه استقرار ضروری است. بدین ترتیب می‌توان گفت نه تنها در موقعیت محوطه دامغانی بلکه تقریباً در همه استقرارهای حاشیه کویر در فلات مرکزی ایران و حتی در تمامی استقرارهای مناطق خشک و نیمه‌خشک همین شرایط وجود دارد. منابع آب و دسترسی به آن آنقدر در استقرارهای انسانی خصوصاً پیش‌ازتاریخی کلیدی هستند که موقعیت استقرار بسته به این منبع اساسی صورت می‌گیرد. متناسب با موقعیت و معیشت در استقرار دامغانی کارکردهای زیر برای بند خاکی - خشتی مطرح و قابل بررسی است:

یک الگوی رایج که در زمان معاصر بسیار توسعه یافته این است که استقرار به منبع آب دائمی (جریان سطحی یا منابع زیرزمینی) برای شرب دسترسی دارد. بخشی از همان آب شرب را برای کشاورزی - دامداری و فعالیتهای دیگر مانند فعالیتهای صنعتی بکار می‌برند و کمبود آن را از طریق منابع فصلی تأمین می‌کنند. در چنین مواردی عموماً آب کم کیفیت‌تر برای مصارف غیرشرب و منابع باکیفیت‌تر برای شرب مورد استفاده قرار می‌گیرند. در تحقیقات مختلفی در روستاهای امروزی این الگو مورد مطالعه قرار گرفته است (Kalantari et al., 2008; Tao et al., 2009; Anabstani, 2011; Ayoob et al., 2011).

الگوی دیگر این است که از یک منبع آب در دسترس در مراحل مختلف و در موقعیت‌های مختلف برای کاربری‌های مختلف بهره‌برداری می‌شود. برای مثال از سرچشمه برای شرب و از پساب برای کشاورزی و از آب‌های دست‌خورده استقرارهای دیگر برای باغداری یا مصارف دامی استفاده می‌شود.

الگوی سوم به این صورت است که در یک استقرار واحد چه برای بهره‌برداری و چه برای کیفیت آب، موقعیت نسبت به منبع آب نقش کلیدی دارد و در این شرایط است که بالا آب و پایین آب شکل می‌گیرد. این الگو اصولاً متناسب با روستاهایی است که در دره‌ها و کوهپایه‌ها واقع شده‌اند.

الگوی چهارم، در مناطق خشک اصولاً نه تنها از آب متناسب با معیشت و شرب بهره‌برداری می‌شود بلکه در فصول مختلف، آب ارزش بسیار مختلفی دارد و به صورت‌های متفاوت مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. همچنین در کنار منبع اصلی از منابع فصلی پس از ذخیره در زمان‌ها و مکان‌های ضروری بهره‌برداری می‌شود. در فصل زمستان اصولاً آب رها می‌شود. همچنین در ماه‌های پایانی زمستان گاه زمین‌ها به شکل غرق‌آبی آبیاری می‌شوند (یخ‌آب) تا در ماه‌های بهار و تابستان از رطوبت ذخیره‌شده در خود زمین برای کشت دیم بهره‌برداری شود. در تابستان بر عکس زمستان نه تنها آب بهشدت جیره‌بندی و مصرف آن رصد و کنترل می‌شود، بلکه موجب کشاکش‌ها و نزاع‌های خونین می‌شود. این موضوع نیز به‌طور گسترده در روستاهای امروزی مناطق خشک و داده‌های قوم‌نگاری بررسی و مطالعات شده است (جهانتاب و همکاران، ۱۳۸۷؛ کرم زادی، ۱۳۹۷).

در کنار الگوهای چهارگانه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، عموماً زندگی به صورت سیال بین کشاورزی همراه با یک‌جانشینی و دامداری فصلی به عنوان مکمل کشاورزی انجام می‌گردد. منظور از فصلی بودن دامداری نگهداری دام در زمستان در روستاهای حاشیه روستاها و فرستادن آن با چوپان در تابستان به دره‌های کوهستانی است. این شیوه از سیال بودن دامداری در کنار کشاورزی که وابسته به زمین است بهره می‌برد. همچنین در فصولی مثل پاییز و ماه‌های پایانی تابستان از مزارع کشاورزی برای چراندن دام استفاده می‌شود. همچنین از روان‌سازی مدیریت شده آب در فضاهای استقراری برای بهینه‌سازی، مطبوع سازی و تحمل پذیری کردن استقرار در تابستان و پاییز استفاده می‌شود. آب روان نه تنها سایه درختان را برای استقرار فراهم می‌کند بلکه در مناطق خشک موجب کنترل خاک و شن‌های روان نیز می‌شود.

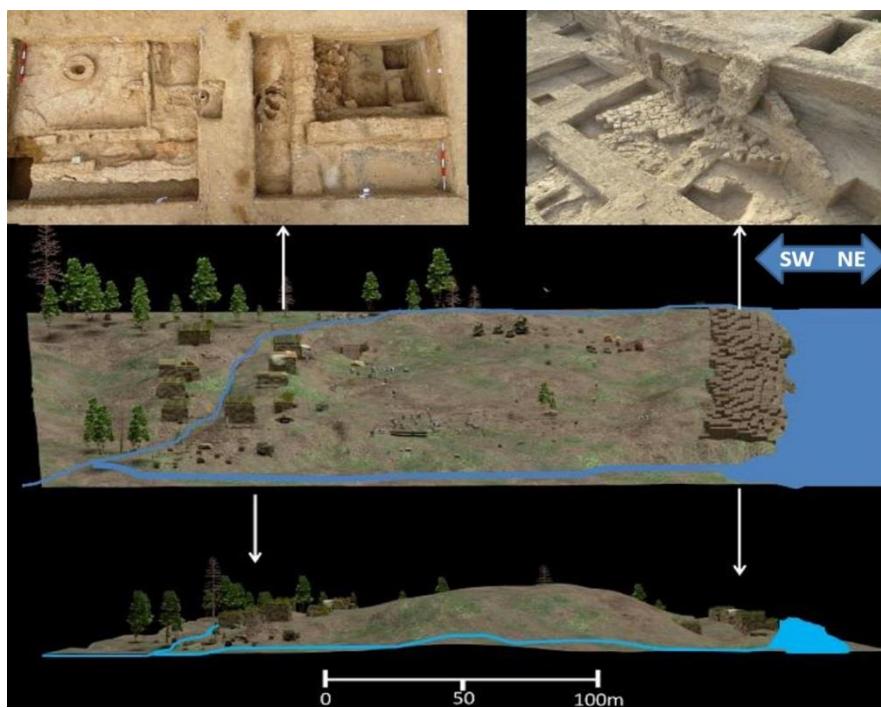
در حالی که به سبب محدودیت‌های فناورانه، ساختن سد در روستاهای دارای کشاورزی سازمان یافته محدودیت دسترسی به مواد و مصالح غیربومی را دارد. در موقعیت چنین استقرارهایی محدودیت منابع سنگ مشهود است و متناسب با تقویم کشاورزی در ماه‌های پایانی بهار و آغاز تابستان ذخیره آب زمینه‌ساز توسعه محصول و درنتیجه آن توسعه استقرار است (Khora Sanizadeh, 2008). بدین ترتیب در چنین روستاهایی با استفاده از منابع و مصالح در دسترس، سازه‌هایی را تحت عنوان مختلف با کارکرد ذخیره و مدیریت بهینه منابع آب سطحی به وجود می‌آورند.

در محوطه دامغانی با شواهد شناسایی شده از کاوش‌ها، این اطمینان وجود دارد که از آب برای مطبوع سازی فضاهای استقرار استفاده می‌شده است. همچنین هم‌جواری سازه‌ای شناسایی شده با تزئینات معماری با جوی آب در جنوب محوطه، نشان می‌دهد که نزدیکی به آب مانند امروزه موهبتی اساسی قلمداد می‌شده است (شکل ۶).

بر اساس شواهد به دست آمده از سازه‌های مرتبط با منابع آب سطحی در محوطه دامغانی، به نظر می‌رسد آب نه تنها برای فصول گرم ذخیره می‌شده، بلکه زمینه انتقال آب سطحی به فضاهای استقراری فراهم می‌شده است. با توجه به شیوه معیشتی که غله کشاورزی بر دامداری است، احتمالاً از آب بهره‌برداری شده در استقرار برای مطبوع سازی فضاهای و پس از عبور از استقرار برای کشاورزی نیز استفاده می‌شده است. داده‌های قوم‌نگاری و مطالعات انجام‌شده در این زمینه نیز این کارکرده را پیشنهاد داده‌اند (اعتمادی، ۱۳۹۴؛ Aristeidis & Dimitrios, 2015). درواقع بند خاکی – خشتی دامغانی بخشی از جریان‌های سیلابی را ذخیره می‌کرده و زمینه انتقال آب به فضاهای استقراری را فراهم می‌آورده است (شکل ۷). به نظر می‌رسد الگوهای بهره‌برداری از آب‌های سطحی در طول سال متفاوت بوده، چنانکه در روستاهای مناطق خشک در زمان معاصر نیز چنین است. یکی از مهم‌ترین موضوعات در ارتباط با مصالح بکار رفته در بند خاکی – خشتی دامغانی، تجربه جوامع پیش‌ازتاریخ در استفاده از رسوبات ریزدانه و رسی اطراف جریان کال عیدگاه برای ساخت خشت‌های دست‌ساز و خام است. بر اساس تحقیقات انجام‌شده بر روی خشت‌های باستانی در نقاط مختلف ایران و جهان مشخص شده جوامع پیش‌ازتاریخ به مرور زمان از خاصیت چسبندگی و نفوذناپذیری رسوبات ریزدانه رسی و خاک‌های حاوی نمک در برابر آب و رطوبت آگاهی داشته‌اند (هادیان دهکردی، ۱۳۹۵؛ Watanabe et al., 2003). بر اساس مطالعه دانه‌بندی خشت‌های سازه بند خاکی – خشتی دامغانی مشخص شد که از رسوبات ریزدانه اطراف کال عیدگاه که خاصیت چسبندگی بالایی دارد استفاده شده است.



شکل (۶): شواهد شناسایی شده از مسیر انتقال آب در کنار سازه‌ای شاخص با تزئینات معماری در جنوب محوطه دامغانی (تصاویر از گاراژیان، ۱۳۹۴)



شکل(۷): بازسازی فرآیند ذخیره‌سازی آب در بند خاکی- خشتی شمال دامغانی و انتقال آن برای کارکرد مطبوع‌سازی محدوده استقراری و پس از آن کشاورزی و دامداری (بازسازی از امید نصرآبادی و نگارندگان)

### نتیجه‌گیری

ذخیره آب و فناوری‌های مرتبط با آن پایه توسعه در مناطق خشک و نیمه‌خشک قلمداد می‌شود که البته در فصول مختلف نیاز به آن متفاوت است.

در مناطق خشک و نیمه‌خشک موقعیت استقرار را عموماً عواملی مانند دسترسی به منابع طبیعی از جمله آب، امنیت و موقعیت جغرافیایی برای ایفاده نقش در روابط درون و برون منطقه‌ای تعیین می‌کند. اما در این میان دسترسی به منابع آب به عنوان نیاز زیستی پایه برای شکل‌گیری، تداوم و توسعه یک استقرار از ضرورت‌هاست. آب به سبب اینکه مایع و سیال است بهره‌برداری از آن خصوصاً به صورت منابع سطحی، بستگی مستقیمی با مختصات مکانی و جنس زمین دارد. عبور منابع آب از شوره‌زارها و مناطق دارای بستر حل شونده موجب از دسترس خارج شدن و کاهش کیفیت منابع آب سطحی می‌شود. اضافه براین در اکثر مناطق خشک، در موقعیت‌هایی که فضای زمین برای توسعه استقرار و فعالیت‌های وابسته به آن وجود دارد منابع طبیعی مانند آب وجود ندارد. نکته مهم در این میان اینست که در دوره‌های تاریخی، عموماً از منبع سنگ برای ساخت سدها استفاده می‌شده است. اما نکته قابل توجه اینکه، زمین‌های دارای سنگ برای کشاورزی مناسب نیستند. درنتیجه موقعیت‌هایی که دارای سنگ‌های بزرگ هستند، کیفیت زمین برای کشاورزی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. درواقع استفاده از خاک به صورت طبیعی برای بندهای فصلی در بلندمدت بهره‌وری بهینه در عین حال اتخاذ راهکارهای توسعه‌ای با ثبات زیست‌بومی و زیست‌محیطی را به دنبال دارد. چراکه پس از بهره‌برداری مواد طبیعی استفاده شده مستقیماً به چرخه طبیعی بازمی‌گردد.

استفاده از مصالح خشت برای ساخت بند که ارتباط مستقیم با آب دارد، از موارد نادری است که در محوطه پیش از تاریخی دامغانی سیزوار کاوش شده است. به نظر می‌رسد خاک استفاده شده در این خشت‌ها دارای خصوصیات و ترکیبات ویره است که در آب حل نمی‌شده است. این مهم نیازمند تجزیه، آنالیز و مطالعات بیشتر است، خصوصاً که در چند مقیاس از این راهکار فناورانه استفاده شده است. براساس پژوهش‌های انجام شده احتمالاً در طول بیش از یک هزاره از این ماده برای کنترل منابع آب سطحی استفاده می‌شده است و این مهم در نوع خود در مطالعات مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب کم‌نظیر است.

بند خاکی - خشتشی دامغانی برای کنترل آب سطحی بهره‌برداری می‌شده است، اما علاوه بر خاص بودن جنس خاک و خشت‌های استفاده شده و موقعیت ویژه‌ای که این سازه نسبت به استقرار داشته، کارکردهای مختلف این نوع سازه‌ها در ارتباط با راهکارهای معیشتی در استقرار دامغانی، موضوعات مهمی هستند که می‌توان در آینده در مورد آن مطالعه و پژوهش کرد. با توجه به شواهد بدست‌آمده آنچه مسلم است، این است که نه تنها خشت کارکردهای بسیار مختلفی در استقرارهای مناطق خشک از جمله دامغانی داشته، بلکه آب‌های سطحی ذخیره شده در سطح استقرار برای بهره‌برداری‌های مختلف از جمله مطبوع سازی فضای استقرار، شرب، دامداری و البته کشاورزی و کاربردهای صنعتی مورداستفاده قرار می‌گرفته است. همچنین مواد فرهنگی نشان می‌دهد، تپه دامغانی استقراری دارای موقعیت ویژه در تبدلات درون و برون منطقه‌ای بوده است. یافته‌ها و تجزیه‌وتحلیل سنگ‌های مرمر و شناسایی سنگ فیروزه و فلزات مختلف در این استقرار از یکسو وجود شواهد سفالی و مواد فرهنگی فرهنگ‌های عصر مفرغ آسیای مرکزی از سوی دیگر نشان می‌دهد که استقرار تبدلات بسیار گسترده‌ای داشته است. این مهم نیز نیازمند وجود حداقل امکانات زیستی در موقعیت استقرار است که پایه چنین امکاناتی آب است که بخشی از آن از طریق کنترل منابع آب سطحی فراهم می‌شده است.

پیشنهاد اساسی برای استخراج حداکثری اطلاعات از ساختاری این‌چنین شاخص، نادر و آسیب‌پذیر از دوره پیش‌ازتاریخ، به کارگیری آنالیزهای میکرومورفولوژی با همکاری متخصصان میان‌رشته ایست، از طرف دیگر این ساختار پیشینه استفاده از بندسازها، بندها و سدها در زیست‌بوم خشک و تحت تأثیر حاشیه کویر به‌منظور مدیریت، هدایت و کنترل منابع آب سطحی است، به‌همین دلیل پیشنهاد حفاظت و مرمت این ساختار برای تکمیل مطالعات ضروری است. این در حالی است که امروزه این محوطه باستانی و ساختار بند خاکی- خشتی در حاشیه شهر سبزوار و در کنار جاده دلقند تبدیل به محل انباشت زباله‌های ساختمانی و شهری شده و روزبه‌روز با پیشروی ساخت‌وسازهای شهری به نابودی نزدیک‌تر می‌شود. درواقع تپه دامغانی سبزوار تجربه‌ای آزموده از تعامل انسان با محیط پیرامون است. امید است سازمان‌های شهری مربوطه به ارزش و اهمیت این محوطه باستانی، در راستای الگوبرداری از یافته‌های آن درز مینه‌ی مدیریت بحران و مخاطرات طبیعی را درک کرده و در راستای حفظ و احیای آن گام بردارند.

### تقدیر و تشکر

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه دکترای هادی صبوری با موضوع "بررسی فرآیند شکل‌گیری استقرارهای مسنگی و مفرغ در شمال کال شور خراسان، بر اساس دو محوطه تپه دامغانی سبزوار و تپه برج نیشابور" به راهنمایی دکتر عمران گاراژیان و مشاوره دکتر سید محمد‌مین امامی در گروه باستان‌شناسی دانشگاه هنر اصفهان است. بر خود لازم می‌دانیم از مرحوم دکتر حسن طلایی به عنوان استاد راهنمای اول پایان‌نامه به دلیل حمایت از موضوع و راهنمایی‌های فراوان کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم، روحشان شاد و یادشان گرامی. هم‌چنین از اعضای کاوش باستان‌شناسی تپه دامغانی در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۴ کمال تشکر و قدردانی را داریم.

### منابع

۱. اعتمادی، ح. (۱۳۹۴) روش‌های جمع‌آوری آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌منظور مدیریت آب‌های سطحی. دومین همایش ملی آب، انسان و زمین، اصفهان، ایران.
۲. آماده، ح. و س. صدرالاشرافی (۱۳۸۰) پیشنهاد سازی بهره‌برداری تلفیقی از منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی در کشاورزی. علوم کشاورزی ایران، ۳۲(۴)، ۸۱۵-۸۲۳.
۳. اکبری، م.، م. ت. دستورانی و ع. ا. عیاضی (۱۳۹۴) بررسی ساختار بندسازها به عنوان سازه‌های سنتی استحصال آب باران در مناطق خشک و نیمه‌خشک (مطالعه موردي: منطقه جنوب سبزوار). چهارمین همایش ملی سامانه‌های سطوح آبگیر باران، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، انجمن علمی سیستم‌های سطوح آبگیر و باران.
۴. تنگبرگ، م.، ع. ا. وحدتی، آ. پل فرانکفورت و ز. شیرازی (۱۳۸۷) گزارش مقدماتی پژوهش‌های باستان‌گیاه‌شناسی در تپه دامغانی سبزوار. بهار ۱۳۸۷، مجله باستان‌شناسی و تاریخ، سال بیست و پنجم، شماره اول، شماره پیاپی ۴۹، ۱۶-۱۰.

۵. توسلی، ا. و ا. حسین نیا (۱۳۹۳) بندسار، الگوی بومی بهره‌برداری بهینه از منابع آب و خاک (مطالعه موردی: حوضه آبخیز سبزوار)، سامانه سطوح آبگیر و باران، ۲ (۴): ۸-۱.
۶. جهانتاب، ا. م. پادیاب، آ. قاسمی و م. چرامی (۱۳۸۷) مدیریت منابع آب مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران در بحران خشکسالی، همایش ملی الگوهای توسعه پایدار در مدیریت آب، مشهد، ایران.
۷. رستمی، ق. عزیزی، س. بازگیر، ح. دارابی، م. مقصودی و ر. ج. متیوس (۱۳۹۸) بازسازی اقلیم و محیط دیرینه زاگرس میانی. فصلنامه کوادرنری ایران، دوره ۵، شماره ۴، صص ۴۲۳-۴۴۴.
۸. زنگنه، ی. و ج. جمال آبدی (۱۳۷۲) عنوان طرح: تهیه فتوموزائیک-فتومپ شهر سبزوار بر اساس عکس‌های هوایی موجود. مرکز تحقیقات چگونگی و اجتماعی دانشگاه تربیت معلم سبزوار.
۹. صبوری، م. (۱۴۰۱) فرآیند شکل‌گیری استقرارهای دوران مس - سنگی و مفرغ در شمال کال شور خراسان، برمنای محوطه دامغانی سبزوار و تپه برج نیشابور. پایان‌نامه دکتری تخصصی باستان‌شناسی پیش‌ازتاریخ، دانشگاه هنر اصفهان، دانشکده حفاظت و مرمت، گروه باستان‌شناسی.
۱۰. عرب خدری، م. و ش. حکیم خانی (۱۳۸۲) بررسی باستانی دو فن بیابان‌زادی: بندسار و قنات. نشریه تحقیقات چگونگی، شماره ۲، مقاله شماره ۵۶۹، صص ۶-۴۹.
۱۱. کرم زادی، م. (۱۳۹۷) آب و توسعه پایدار در آسیای مرکزی. مطالعات آسیای مرکزی و قفقاز، ۲۴ (۱۰۲): ۱۵۵-۱۸۴.
۱۲. گاراژیان، ع. (۱۳۹۱) گزارش فصل اول گمانه‌زنی بهمنظور ارزیابی ایجاد موزه فضای باز در محوطه تپه دامغانی سبزوار. اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری خراسان، منتشرنشده.
۱۳. گاراژیان، ع. (۱۳۹۴) گزارش فصل دوم گمانه‌زنی بهمنظور ایجاد موزه فضای باز در محوطه تپه دامغانی سبزوار. اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری خراسان، منتشرنشده.
۱۴. گیرشمن، ر. (۱۳۷۹) سیلک کاشان. ترجمه اصغر کریمی، تهران: سازمان میراث فرهنگی.
۱۵. گیرشمن، ر. (۱۳۸۹) تاریخ ایران از آغاز تا اسلام. ترجمه محمد معین، قم، انتشارات نیلوفرانه.
۱۶. مقصودی، م.، س. م. زمان زاده، ح. فاضلی نشلی و س. چزغه (۱۳۹۱) نقش ساختارهای طبیعی در الگوی استقراری محوطه‌های پیش‌ازتاریخ دشت تهران با استفاده از GIS. مدرس علوم انسانی- برنامه ریزی و آمایش فضا، دوره شانزدهم، شماره ۴. صص ۹-۱۳۷.
۱۷. مقصودی، م.، ر. لک، س. م. زمان زاده، ع. ر. سرداری زارچی و ا. نویدفر (۱۳۹۸) بازسازی شرایط محیطی محوطه‌های باستانی با استفاده از آنالیزهای ژئوشیمی، مطالعه موردی: تل ملیان (انسان)، استان فارس. فصلنامه کوادرنری ایران، دوره ۵، شماره ۳، صص ۳۶۳-۳۸۳.
۱۸. وحدتی، ع. ا. و آ. پ. فرانکفورت (۱۳۸۹) گزارش مقدماتی گمانه‌زنی در تپه دامغانی سبزوار. بهار ۱۳۸۷، مجله باستان‌شناسی و تاریخ، سال بیست و چهارم، شماره دوم، شماره پیاپی ۴۸.
۱۹. ویلسون، ک. (۱۳۶۶) تاریخ صنایع ایران. ترجمه عبدالله فریار، تهران، نشر فرهنگسرای.
۲۰. هادیان دهکردی، م. (۱۳۹۵) مطالعات خاک‌شناسی مصالح خشتی تاریخی و باستانی در مناطق مختلف ایران. فصلنامه علمی فنی هنری اثر، شماره ۷۵، صص ۸۵-۹۶.
21. Anabstani A. A. (2011). *The role of natural factors in stability of rural settlements (case study: Sabzevar county)*, Geography and Environmental Planning, 21th Year, vol. 40, No.4.
22. Anschuetz K. F., Wilshusen R. H. and Sheik C. L. (2001). *An archaeology of landscapes: perspectives and directions*. Journal of Archaeological Research 9 (2):157-211. 5.
23. Aristeidis K. and Dimitrios S. (2015). *The effect of small Dams and the reservoirs on water management in nort Greece(Kerkini Municipality)*, Silva Balcanica journal, 16(2): 71-84.
24. Ashmore W. and Knapp A. B. (1999). *Archaeological landscapes: constructed, conceptualized, ideational*. In Ashmore, W., and Knapp, A. B. (eds.), *Archaeologies of landscape: contemporary perspectives*, Blackwell Publishers, Malden, MA: 1-30.

25. Ayoob KH. I. and Ngah I. (2011). *Spatial Distribution Pattern of Rural Settlement in Shaqlawa District, Kurdistan Region*, empowering nation through geospatial Kota Kinabalu Sabah, 5th-6th April 2011, No:PN-21: 1-11.
26. Butzer K.W. (1982). *Archaeology as human ecology*, Cambridge: Cambridge University Press.
27. Dayson R. (1967). "Early cultures of Solduz Azerbaijan, A survey of Persian Art". Vol XIV Proceeding of the IV, International Congress of Iranian Art and Archaeology, pp: 261-297.
28. Fouache E., Francfort H.P., Bendezu-Sarmiento J., Vahdati A.A. and Lhuillier J. (2010). *The horst of sabzevar and regional water resources from Bronze Age to the present day (Northeastern Iran)*. Geodinamica Acta, 23(5-6): 287-294.
29. Francfort H. P., Vahdati A.A., Bendezu-Sarmiento J., Lhuillier J., Fouache E., Tengberg M., Mashkour M. and Shirazi Z. (2014). *Preliminary report on the sounding at Tepe Damghani Sabzevar*, Spring 2008, Iranica Antiqua journal, Vol.XLIX: 111-158.
30. Gillmore G.K., Stevens T., Buylaert J. P., Coningham R. A. E., Batt C., Fazeli H., Young R. and Maghsoudi M. (2011). "Geoarchaeology and the Value of Multidisciplinary Palaeoenvironmental Approaches: A case Study from the Tehran Plaine, Iran", Geoarchaeology and Multidisciplinarity: 49-67.
31. Hehl-Lange S. (2001). *Structural elements of the visual landscape and their ecological functions*. Landscape and Urban Planning 54: 107-115.
32. Hadian Dehkordi M., Vatandoust M., Vatandoust R., Majidzadeh Y. and Kashi M. (2008). *Archaeological site of Konar Sandal, Jiroft, Iran, Conservation of Earthen Remains*, In 10<sup>th</sup> international conference on "Study and Conservation Remains of Earthen Architectural heritage", Bamako.Mali.
33. Jahangardi O., Hafezi Moghadas N., Hosseini S. K. and Garazhian.O. (2015). *An evaluation of applicability of seismic refraction method in identifying shallow archaeological features. A case study at archaeological site*, EGU General Assembly 2015, Held 12-17 April.2015 in Vienna, Austria. Id.7680.
34. Kalantari KH., Shabanali Fami H., Asadi A., Qasemi I. and Chubchian Sh. (2008). *Major Challenges of Iranian Rural Communities for Achieving Sustainable Development*, American Journal of Agricultural and Biological Sciences 3 (4): 724-728.
35. Khora Sanizadeh SH. (2008). *Novel hydraulic structures and water management in Iran: A historical perspective*, Water Culture and Water Conflict in the Mediterranean Area journal, Options Méditerranéennes A 83: 25-44.
36. Majidzadeh Y. (1981). "Sialk III and the Pottery Sequence at Tepe Ghabristan: the Coherence of the Cultures of the Central Plateau". IRAN, 19. pp: 141–146.
37. Morgenstein M. E. and Redmount C. A. (1998). *Mudbrick Typology,Sources, and Sedimentological Composition: A Case Study from Tell el-Muqdam, Egyptian Delta*, Journal of the American Research Center in Egypt.Vol. 35: 129-146.
38. Niknami K. (2006). *Perspective theorique de l'evaluation de la sensibilite des sites du paysage archeoigique selon une double approche: statistique et prospection au sol. un cas d'étude d'Iran*. Archeologia e Calcolatori 17: 83-96.
39. Sabori H., Talai H., Garazhian O., Bolandi R. and Bayani N. (2018). *post depositional processes: case study of Tepe Ferizi in the Sabzevar plain, North-Eastern Iran*, Journal of historical archaeology and anthropological sciences,Vol.3.Issue.3: 456-465.
40. Sabori H., Garazhian O. and Emami S. M. A. (2022). *Prehistoric Water Resources Management: Based on Evidence from Tepe Damghani ,Sabzevar Plain, Northeastern Iran*. Open Access Journal of Archaeology and Anthropology, 3(3): 2-6.
41. Schmidt A., Quigley M., Fattahi M., Azizi G., Maghsoudi M., Sohbati R. and Fazeli H. (2001). "Holocene Settlement Shifts and Palaeoenvironments on the Central Iranian Plateau: Investigating Linked Systems", The Holocene, Vol. 21(4): 583-595.
42. Smith E. L. P. (1990). "Architectural Innovation and Experimentation at Ganj Dareh, Iran". World Archaeology, Vol. 21, No. 3. pp: 323-335.
43. Stafford C.R. (1994). *Structural changes in archaic landscape use in the dissected uplands of southwestern Indiana*. American Antiquity 59: 219-237.
44. Tao Y., Jing-xiang Zh., Li-jing S. and Wen-yun H. (2009). *Research on Rural Spatial Distribution in China Based on Urban Rural Integrated Planning Management ;Computer Sciences and Convergence Information Technology*.

45. Trzciński J., Zaremba M., Rzepka S., Welc F. and Szczepański T. (2016). *Preliminary Report on Engineering properties\_and\_Environmental Resistance of Ancient Mud Bricks from Tell El Retaba Archaeological Site in the Nile Delta.* Studia Quaternaria, Vol. 33, No. 1 : 47–56.
46. Voight M. M. (1983). *Haji Firuz Tepe, Iran: The Neolithic Settlement.* The University Museum, University of Pennsylvania.
47. Watanabe K., Vatandoust R. and Okada Y. (2003). "Physical, mineralogical and chemical properties of mud brick of the Chogha Zanbil", in 9th Internaional conference on the study and conservation of earthen architecture Terra. Yazd, Iran.

## The Archaeology of Earthen-Mud Bricks Dam and a Structure for Surface Water Utilization in Damghan Archaeological Site, Northeastern Iran

Omran Garazhian<sup>1\*</sup>, Hadi Sabori<sup>2</sup>, Seyed Mohammad Amin Emami<sup>3</sup>

1. Freelance Archaeologist and Former Assistant Professor of Archaeology, Department of Archaeology, University of Neyshabur, Iran.
2. Ph.D. Candidate in Archaeology, Department of Archaeology, Art University of Isfahan, Iran.
3. Associate Professor in Mineralogy-Crystall Chemistry, Conservation Faculty, Art University of Isfahan, Iran.

Received: 2022/07

Accepted: 2022/09

### Abstract

Earth dams can be a prehistoric phenomenon. These structures are designed to exploit surface water resources in certain positions in natural landscapes. In the plateau of Iran, surface water sources are generally seasonal. Seasons, when surface water flows abundantly, are late winter to the first half of spring. Meanwhile, according to the agricultural calendar, the peak demand for water for most agricultural products is the last month of spring and the first month of summer. According to this calendar, earth dams are generally made of natural materials such as soil and stone and are used temporarily for several months. As long as the earthen dams are made of natural materials without any changes in them, due to the naturalness of all the materials used, it is not possible to identify them not only from prehistory but also from recent centuries. But in a special case that is introduced and analyzed in this article, the construction of earthen dams with molded mud bricks in a prehistoric settlement has caused that in contemporary times, after about five thousand years, it is possible to identify and introduce the remains of the mud bricks dam with a function exactly similar to the earthen dams. This article introduces the analysis of the location and possible functions of the earth-mud bricks dam in the Damghan prehistoric site on the southeastern edge of the contemporary city of Sabzevar in Razavi Khorasan province. The earth-mud bricks dam is a mud bricks structure that is placed on a clay soil foundation and the two ends of the structure lead to natural soil mounds. In general, for such a structure, exploitation of surface water sources is suggested, but the exact type of exploitation, as will be discussed, requires additional studies. Exploitation for drinking water purposes of the Damghan prehistoric settlement, exploitation for agriculture, and simultaneous exploitation for drinking water purposes, air conditioning of settlement spaces, agriculture and animal husbandry are hypotheses that can be investigated and evaluated. Based on today's and near-contemporary examples, the third hypothesis is more likely.

**Keywords:** Earth-mud bricks dam, Surface water utilization, Prehistory, Damghan Archaeological site, Northeastern Iran.

<sup>1</sup> \*Corresponding Author Email: Ogarazhian@gmail.com