

آسیاب آبی قطیبه یکی از سازه‌های آبی برگرفته از دانش بومی در دشت سیرجان^۱

زینب افضلی*، حسن کریمیان**، علیرضا ابراهیمی ایدله‌لو***

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۴/۱۵

چکیده

آسیاب‌های آبی به‌عنوان یکی از گنجینه‌های میراث ارزشمند دانش بومی و فرهنگی ایرانیان محسوب می‌شوند. با توجه به شرایط اقلیمی کم‌آب این سرزمین، مردمان گذشته سعی کرده‌اند با ساخت این سازه‌های آبی حداکثر استفاده بهینه را از انرژی آب داشته باشند. زیرا بشر همواره در تلاش است تا خود را با شرایط محیطی وفق داده و برای رفع نیازهای خود بیشترین استفاده را از آن ببرد. از این رو آسیاب‌های آبی که از دانش مهندسی آب، مکانیک و معماری بهره گرفته‌اند، در مناطق مختلف ایران از گذشته‌های دور مورد استفاده بوده‌اند. یکی از این سازه‌های آبی، آسیاب قطیبه در شهرستان سیرجان است که در نتیجه فعالیت‌های میدانی باستان‌شناسی سال ۱۳۹۷ مورد شناسایی و بررسی قرار گرفت. هدف از این نوشتار، معرفی و بررسی آسیاب آبی قطیبه در دشت سیرجان است تا درک درستی از تحلیل عملکرد و معماری آن به دست آوریم. بنابراین پرسش‌های این پژوهش عبارت‌اند از: آسیاب آبی قطیبه جزو کدام گونه از آسیاب‌های آبی ایران قرار می‌گیرد؟ و اجزای سازنده و ساختار معماری این آسیاب چگونه بوده است؟ پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های بنیادی است که با روش توصیفی - تحلیلی انجام شده و داده‌های آن بر اساس مطالعات میدانی و منابع مکتوب جمع‌آوری شده است. نتایج نشان می‌دهد که آسیاب آبی قطیبه سیرجان از نوع آسیاب‌های آبی تنوره‌ای بوده که با آب قنات قطیبه کار می‌کرده و ساختار معماری آن یک مجموعه کاملی از فضاها و فضاهای مختلف اصلی و جانبی را شامل می‌شود که به وسیله یک دیوار دفاعی دایره‌ای شکل محافظت می‌شده است.

واژه‌های کلیدی: دشت سیرجان، سازه‌های آبی، آسیاب قطیبه، قنات قطیبه، معماری.

۱- این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی پسادکتری با عنوان «منظر فرهنگی دشت سیرجان در دوران تاریخی و اسلامی» به

شماره ۴۰۰۱۷۹۴ که با حمایت «صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور» در دانشگاه تهران در حال انجام است.

* پژوهشگر پسادکتری باستان‌شناسی دوران اسلامی دانشگاه تهران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). z.afzali1@ut.ac.ir

** استاد باستان‌شناسی دانشگاه تهران، تهران، ایران. hkarami@ut.ac.ir

*** کارشناس ارشد باستان‌شناسی دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. alireza.ebrahimi63@yahoo.com

مقدمه

منابع آبی همواره نقشی بنیادین در زندگی بشر داشته‌اند، به طوری که قدیمی‌ترین تمدن‌های بشری در کنار منابع آب و رودخانه‌ها شکل گرفته است. در حیات ایرانیان نیز آب همواره نقش اساسی داشته و آن‌ها سعی داشته‌اند با توجه به شرایط اقلیمی از طبیعت و منابع آبی بیشترین استفاده را ببرند. بنابراین علاوه بر امر کشاورزی از این موهبت طبیعی برای تبدیل محصولات به دیگر فرآورده‌ها نیز بهره بردند و برای کارایی بهتر ابزارهایی در این زمینه اختراع کردند که یکی از آن‌ها ساخت آسیاب آبی بوده است. در واقع آسیاب‌های آبی به‌عنوان یکی از کهن‌ترین دستاوردهای صنعتی و تجربه تاریخی جلوه‌ای از دانش بومی در راستای سازگاری با اقلیم خشک و کم‌آب ایران بوده‌اند. تا جایی که باستانی پاریزی آسیاب را سمبل و نشانه آبادانی هر منطقه دانسته و به این شعر فردوسی که «یکی کوهش آمد به ره پرگیا بدو اندرون چشمه و آسیا» استناد کرده است (باستانی پاریزی، ۱۳۶۷: ۲۶۵-۲۶۶).

این سازه‌های آبی، نشانگر ژرف‌نگری گذشتگان ما و احاطه آن‌ها بر دانش مهندسی آب بوده است. زیرا استفاده از انرژی آب در اشکال مختلف از روزگار قدیم معمول بوده و آسیاب آبی را باید صورت تکامل‌یافته آن دانست (فرشاد، ۱۳۶۶: ۷۴۴). از طرفی دیگر این سازه‌ها به‌عنوان یکی از عناصر اقتصادی مهم جامعه، با کمترین نیروی انسانی کار می‌کردند و بیشترین بازدهی اقتصادی را داشتند و هیچ‌گونه آلودگی و تخریب محیطی نداشتند (نقی زاده، ۱۳۸۲: ۸۵). آسیاب‌های آبی با توجه به ابعاد تکنیکی و فناوری آن‌ها؛ انواعی از ساده‌ترین تا پیچیده‌ترین را شامل می‌شوند (رفیع فر و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۷۶).

پژوهشگران تقسیم‌بندی‌های مختلفی از انواع آسیاب‌ها ارائه داده‌اند (کراگر و دیگران، ۱۳۹۷: ۹۰؛ وولف، ۱۳۷۲: ۲۵۲-۲۵۳؛ سرافرازی، ۱۳۷۳: ۱۳۹؛ رمضان‌زاده، ۱۳۹۵: ۲۳۹). اما به‌طور کلی آسیاب‌های آبی ایران بر اساس نوع چرخ آبی آن‌ها به سه گونه کلی آسیاب تنوره‌ای یا پری، آسیاب ناوی یا ناودانه، و آسیاب چرخ‌ی یا شیبی تقسیم شده‌اند (محبی، ۱۳۸۳: ۱۶۳ و بلوکباشی، ۱۳۶۷: ۳۷۳؛ Wulff, 1966: 28) که معروف‌ترین این‌ها

در واقع آسیاب آبی تنوره‌ای بوده است (باستانی پاریزی، ۱۳۶۷: ۲۶۶) که بیشتر در جاهای کم آب ساخته می‌شده و با آب قنات و چشمه به گردش درمی‌آمده است (رمضان‌زاده، ۱۳۹۵: ۸۸؛ حیدرپور، ۱۳۹۹: ۱۳۹ - ۱۴۰). آسیاب آبی قطبیه که در این پژوهش به معرفی آن می‌پردازیم نیز از نوع آسیاب‌های تنوره‌ای است.

بر اساس منابع مکتوب، بررسی‌های باستان‌شناسی و آثاری که از این آسیاب‌ها باقی‌مانده، نشان‌دهنده آن است که در اکثر شهرها و روستاهای ایران از گذشته تا به امروز این آسیاب‌های آبی مورد استفاده بوده‌اند. یکی از مناطقی که هنوز آثاری از این آسیاب‌ها برجای مانده، شهرستان سیرجان در استان کرمان است. این شهرستان به دلیل قرارگیری در منطقه کوهستانی و دشتی دارای آب‌های سطح‌الارضی و قنات‌های زیادی است که مردمان این منطقه برای رفع نیازهای خود با توجه به شرایط اقلیمی و محیطی به ساخت سازه‌های آبی همچون قنات، آب‌انبار، یخدان و آسیاب پرداخته‌اند. در سال ۱۳۹۷ شمسی طی مطالعات میدانی باستان‌شناسی که در دشت سیرجان انجام شد، آثار زیادی مورد بررسی و شناسایی قرار گرفت که در میان آن‌ها سه نمونه آسیاب آبی نیز وجود داشت. در این بین یکی از این آسیاب‌های بررسی‌شده، آسیاب آبی قطبیه در دشت سیرجان است که به لحاظ معماری و دیوار دفاعی دایره‌ای شکل آن، یکی از آثار ارزشمند و منحصربه‌فرد استان کرمان و حتی می‌توان گفت ایران محسوب می‌شود. بر این اساس نگارندگان با انجام مطالعه معماری و مستند نگاری این آسیاب و برداشت پلان آن سعی کرده‌اند تا در این پژوهش این آسیاب و سیستم معماری و عملکرد آن را به‌عنوان یکی از فناوری‌های بومی منطقه سیرجان معرفی کنند.

اهمیت این پژوهش از آن‌روست که تاکنون هیچ‌گونه پژوهشی درباره این اثر صورت نگرفته است و با گذشت زمان و عوامل طبیعی و انسانی این اثر تاریخی در حال تخریب و از بین رفتن است. بنابراین با هدف مستند نگاری، گونه شناسی و مطالعه ساختار معماری این آسیاب تلاش شده تا گامی در جهت ثبت ملی این معماری بومی برداشته شود و به این پرسش‌ها پاسخ داده شود که آسیاب آبی قطبیه جزو کدام گونه از آسیاب‌های آبی ایران

قرار می‌گیرد؟، اجزای سازنده و ساختار معماری این آسیاب چگونه بوده است؟ و تحت تأثیر چه عامل یا عوامل محیطی ساخته شده است؟ از آنجایی که آسیاب‌های آبی منطقه سیرجان جزو میراث صنعتی و معماری سنتی ایران بوده‌اند و آسیاب قطبیه نیز جزو آخرین آسیاب‌هایی بوده که بنا به گفته مردم محلی بیش از پنجاه سال است که متروک و غیرفعال شده است و از طرفی مجموعه کاملی است که می‌توان گفت سالم‌ترین آسیاب باقی‌مانده این منطقه است، برای مطالعه بیشتر انتخاب و مورد پژوهش قرار گرفت.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های بنیادی است که با روش توصیفی - تحلیلی و بر اساس مطالعات میدانی و منابع مکتوب انجام شده است. با شناسایی موقعیت آسیاب آبی قطبیه در دشت سیرجان عکس‌برداری، مستند نگاری و پلان این بنا برداشت و برای اطلاعات بیشتر از مردم محلی منطقه نیز مصاحبه‌های به صورت شفاهی انجام شد.

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های زیادی تاکنون درباره آسیاب‌های آبی ایران از سوی پژوهشگران صورت گرفته است که از جنبه‌های مختلف کارکردی، ساختار معماری و فنی به آن‌ها پرداخته‌اند. از مهم‌ترین این پژوهش‌ها می‌توان به کارهای کسانی همچون پاپلی‌یزدی (۱۳۶۴)، فرشاد (۱۳۶۶)، بلوکباشی (۱۳۶۷، ۱۳۸۸)، سرافرازی (۱۳۷۳)، نصیب (۱۳۶۰)، صالحی (۱۳۷۲)، محبی (۱۳۸۳)، مایکل هارورسون^۱ (۱۹۹۳)، ایمانی جاجرمی و شاه‌حسینی (۱۳۹۰)، روشن‌ضمیر و همکاران (۱۳۹۲)، رفیع فر و همکاران (۱۳۹۴)، رمضان‌زاده (۱۳۹۵) و پویا (۱۳۹۸) اشاره کرد. اما تنها پژوهش درباره آسیاب‌های آبی سیرجان، اطلاعات مختصری است که باستانی‌پاریزی در کتاب آسیای هفت‌سنگ خود آورده و از آسیاب‌های محمدیه

1. Harverson

آسیاب آبی قطبیه یکی از سازه‌های آبی...، افضلی و همکاران | ۳۳۳

زیدآباد، اسحاق آباد و دولت آباد سیرجان نام برده است (۱۳۶۷: ۲۸۳-۲۸۴). در واقع باید گفت درباره آسیاب‌های آبی شهرستان سیرجان تاکنون پژوهشی به‌طور مستقل صورت نگرفته و مقاله حاضر تلاشی است که برای شناخت و مطالعه یکی از آسیاب‌های منطقه سیرجان انجام شده است.

واژه‌شناسی و وجه‌تسمیه آسیاب

کلمه آسیاب در نوشته‌های فارسی و زبان عامه مردم به معنی «آس» به کاررفته (بلوکباشی، ۱۳۶۷: ۳۷۱) و «آس کردن» به معنی «آرد کردن» آورده شده است (عمید، ۱۳۶۳: ۳۱). دهخدا در ذیل واژه آسیا می‌نویسد: «آسیا دستگاه خرد کردن و آرد کردن حبوبات، گچ، آهک و مانند آن، یا گرفتن روغن و شیره نبات و جز آن است. این کلمه بر همه انواع بادی، آبی، دستی و ستوری اطلاق می‌شود» (دهخدا، ۱۳۶۶: ۱۱۱). واژه آسیاب در اصل «آس آب» بوده که در تحول آوایی به‌صورت آسیاب درآمده است. این واژه با افتادن صامت «ب» از پایان، به آسیا تبدیل شده است (بلوکباشی، ۱۳۸۸: ۲۳۶). قیس رازی در این‌باره می‌نویسد: «گفته‌اند آسیاب اصلش آس آب بوده، یاء در افزوده‌اند و به کثرت استعمال بآء طرح کرده و آسیا می‌گویند» (قیس رازی، ۱۳۷۹: ۳۰۵). آسیاب آبی، آسیابی است که با نیروی آب می‌گردد و آن را «آب آسیا» یا «آس آب» می‌نامند و در بعضی از شهرها و روستاهای خراسان، کرمان، اصفهان و تربت‌حیدریه کلمه عربی «طاحون» و «طاحونه» را نیز به کار می‌برند (حیدرپور، ۱۳۹۹: ۱۳۳).

تاریخچه آسیاب آبی در ایران

ایران کشوری است که از نظر جغرافیایی جزو مناطق کم‌آب و خشک جهان محسوب می‌شود و همیشه با مشکل کم‌آبی و خشک‌سالی روبه‌رو بوده است. آب به‌عنوان یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های ایرانیان و بزرگ‌ترین چالش برای مردمان این سرزمین محسوب

می‌شده است (حائری، ۱۳۸۶: ۱۷) و همیشه در تلاش بوده‌اند خود را با این شرایط وفق دهند و ساخت سدهای قدیمی، قنات، آب‌انبار را می‌توان نمونه‌هایی برای جبران کمبود آب دانست. بی‌شک اختراع ساده‌ترین نوع آسیاب به دوران پیش‌ازتاریخ و به زمانی بازمی‌گردد که انسان از راه گردآوری دانه‌های گیاهی زندگی می‌گذرانده است (بلوکباشی، ۱۳۶۷: ۳۷۲).

انسان‌های اولیه در ابتدا گندم و سایر دانه‌های گیاهی را به وسیله کوبیدن در میان دو قطعه سنگ خرد می‌کردند، سپس هاون و دسته‌هاون معمول شد و بعد از آن آسیاب سنگی ساخته شد. بدین ترتیب که در آن دانه‌ها روی سنگی قرار می‌گیرد و سنگ دیگری به وسیله حیوان، آب یا باد روی آن می‌گردد و دانه‌ها را خرد می‌کند (راوندی، ۱۳۸۲: ۳: ۲۶۲). آسیاب آبی از جمله سازه‌هایی که در ایران سابقه طولانی دارد. طبق افسانه‌های ایرانی، نخستین بار همای چهر آزاد، دختر بهمن کیانی، حدود ۳۰۰۰ سال پیش از آسیاب آبی استفاده کرده است (گردیزی، ۱۳۴۷: ۱۵). طبری استفاده از آسیاب را در زمان حضرت آدم می‌داند که جبرئیل به او آسیاب کردن را آموخته است (بلعمی، ۱۳۷۸: ۲: ۸۵۳). اما قدیمی‌ترین اشاره تاریخی برای کاربرد آسیاب در ایران مربوط به دوره مهرداد پادشاه اشکانی است (وولف، ۱۳۷۲: ۲۵۲).

در مجموعه حقوقی پهلوی ماتیکان که مربوط به سده‌های پنجم و ششم میلادی است، مطالبی در مورد آسیاب و بخش‌ها فنی آن آورده شده است (پیگولسکایا، ۱۳۷۲: ۲۹۷؛ محبی، ۱۳۸۳: ۱۷۱) که نشان‌دهنده این است که آسیاب آبی در دوره ساسانی بسیار متداول بوده و در هر شهر و روستایی که آب کافی داشته، آسیاب یا آسیاب‌هایی وجود داشته است (صالحی، ۱۳۹۳). در این دوره آسیاب آبی دارای اجزایی همچون، منبع آب، تنوره، انبار دانه و قیف چوبی، کانال‌های آبی، چرخاب و سنگ آسیاب بود و از سه نوع آسیاب آبی در این دوره استفاده می‌شده است (محبی، ۱۳۸۳: ۱۷۱؛ Pourjafar et al. 2010: 246). چنان‌که قتل یزدگرد سوم آخرین پادشاه ساسانی نیز در یک آسیاب اتفاق

آسیاب آبی قطبیه یکی از سازه‌های آبی...، افضلی و همکاران | ۳۳۵

افتاده است (پیگولسکایا، ۱۳۷۲: ۲۹۷-۲۹۶؛ Harverson, 1993: 150؛ Harverson, 2003: 68).

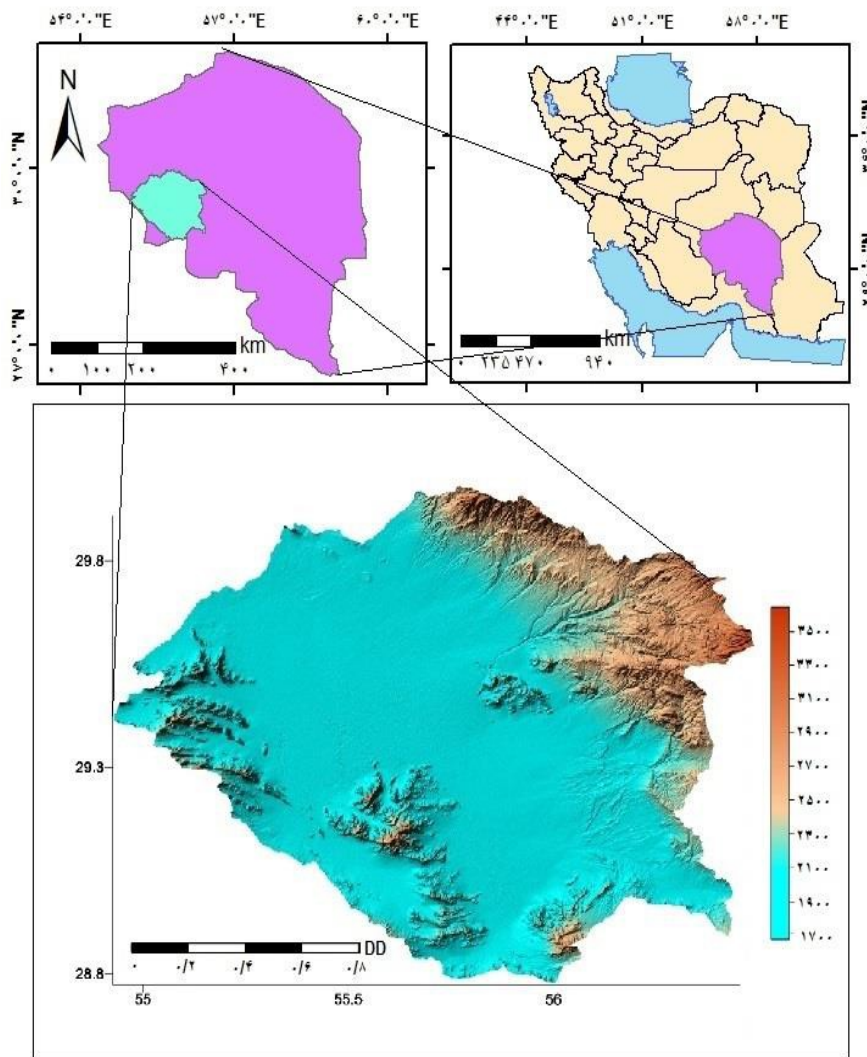
از آثار باقی‌مانده از آسیاب‌های ساسانی می‌توان از آسیاب‌های شوشتر، دزفول و دشت دهلران نام برد (بلوکباشی، ۱۳۶۷: ۳۷۳؛ Neely, 2011: 232-254). جغرافیدانان و نویسندگان اسلامی نیز همچون مقدسی، استخری، ابن‌حوقل و نویسنده تاریخ قم در نوشته‌های خود به بسیاری از آسیاب‌های آبی ایران در سده‌های اولیه اسلامی اشاره کرده‌اند (مقدسی، ۱۳۸۵؛ بلوکباشی، ۱۳۶۷: ۳۴۷؛ Harverson, 2003: 68). ابن بلخی در قرن ششم از ساخت سنگ آسیاب و صادرات آن در روستای خلار در ایالت فارس نام برده است (ابن بلخی، ۱۳۸۵: ۱۴۴). مقدسی در وصف شگفتی‌های دیدنی فارس از بند امیر و ۱۰ آسیاب کنار آن که با آب رودخانه گُر می‌چرخیده‌اند، یاد می‌کند (همان: ۶۶۱) که فرصت شیرازی از نزدیک این آسیاب‌ها را دیده و آن‌ها را توصیف کرده است (فرصت شیرازی، ۱۳۷۷/۱: ۴۱۶).

مؤلف حدود العالم نیز از رودی در جیرفت نام می‌برد که آب آن ۶۰ آسیاب را می‌گردانده است (حدود العالم، ۱۳۴۰: ۱۲۴). همچنین نویسنده تاریخ قم از ۵۱ آسیاب در قم و حمدالله مستوفی از ۴۰ آسیاب در نیشابور و شاردن به نقل از جغرافی‌دانان اسلامی از ۱۲۰۰ آسیاب در ری نام برده‌اند (قمی، ۱۳۸۵: ۱۶۹؛ مستوفی، ۱۳۶۲: ۱۴۸؛ شاردن، ۱۳۷۲/۲: ۵۱۶). در سده‌های میانی و متأخر اسلامی در ایران آسیاب بسیار متداول بوده است. اولیویه در سفرنامه‌اش در دوره قاجار کیفیت آرد آسیاب شده در ایران نسبت به عثمانی را ستوده و نوشته که نان موجود در ایران نانی سفید و خوب پخته شده از آرد خالص گندم است که کمتر دیده می‌شود که آرد جو و غیره داشته باشد و اشاره می‌کند که در تمام شهرهای ایران آسیاب و دکان خبازی دارند (اولیویه، ۱۳۷۱: ۱۶۵).

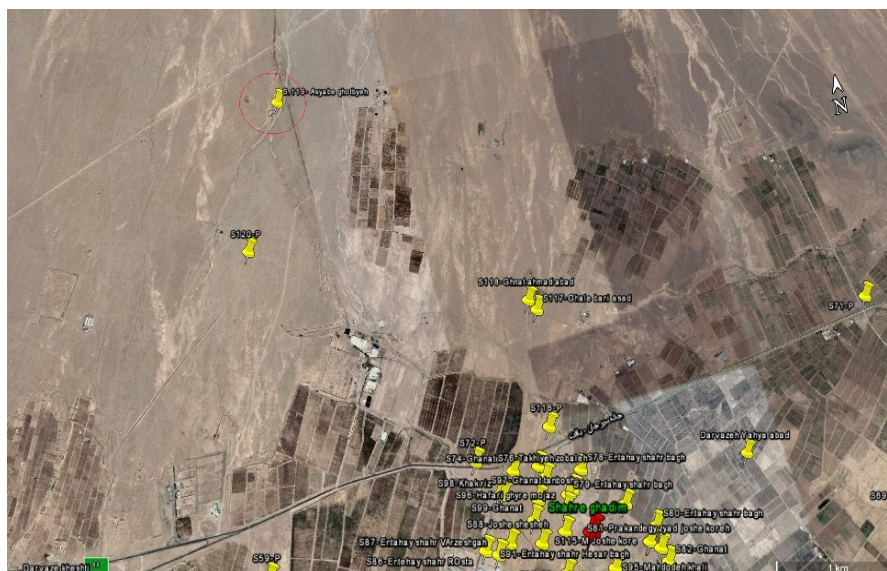
موقعیت جغرافیایی آسیاب قطبیه سیرجان

شهرستان و دشت سیرجان در جنوب غربی استان کرمان قرار گرفته است (شکل ۱) (حلیان و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۱۴). یکی از سازه‌های آبی که مردمان گذشته در دشت سیرجان ساخته‌اند، آسیاب آبی قطبیه است. این سازه با مختصات جغرافیایی $N 29^{\circ}24.940$ و $E 055^{\circ}46.605$ و با کد جی پی اس S. 119 به ثبت رسیده که در شمال جاده بافت به سیرجان و شمال غربی محوطه شهر قدیم سیرجان و روستای عزت‌آباد واقع شده است. محل قرارگیری و استقرار این آسیاب در خارج از روستا و مکان‌های استقرار است. زیرا هارورسون معتقد است که این گونه آسیاب‌ها از آنجایی که وابسته به جریان آب رودخانه‌ها بوده‌اند، بیشتر در خارج از روستاها و با فاصله از آن‌ها ساخته شده‌اند (Harverson, 1993: 155؛ Harverson, 2003: 61)، ولی با این که آسیاب آبی قطبیه در خارج از مکان‌های استقرار و در مسیر رود تنگ‌ئویه ساخته شده، که در عکس هوایی به خوبی مسیر این رودخانه از کنار این آسیاب می‌گذشته است (شکل ۲).

«اما بر طبق مصاحبه‌های شفاهی که با آقای صالحی از اهالی زیدآباد سیرجان و آقای عزت‌آبادی از اهالی روستای عزت‌آباد صورت گرفت، توضیح دادند که هیچ‌کدام از آسیاب‌های منطقه سیرجان از آب رود برای به چرخش درآوردن آسیاب‌های این منطقه استفاده نمی‌شده است؛ بلکه تمام آسیاب‌ها از طریق آب قنات کار می‌کرده‌اند و آن‌هم قنات‌هایی که از دبی آب خوبی برخوردار بوده‌اند، مانند قنات قطبیه که همین آسیاب قطبیه با آن کار می‌کرده است. از طرف دیگر آقای صالحی تأکید کردند که به دلیل فصلی بودن این مسیر رود و در زمانی که آبی هم در آن جریان داشته، بسیار پر جریان و خروشان بوده باز هم از آب آن استفاده نمی‌شده است، زیرا به تأسیسات بنا آسیب می‌رسانده است و بیشتر مخرب بوده تا این که آسیابی را بتواند به کار اندازد» (صالحی، ۱۴۰۰: یادداشت شماره ۱؛ عزت‌آبادی، ۱۳۹۷: یادداشت شماره ۱).



عکس ۱- موقعیت شهرستان سیرجان (حلبیان و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۱۴)



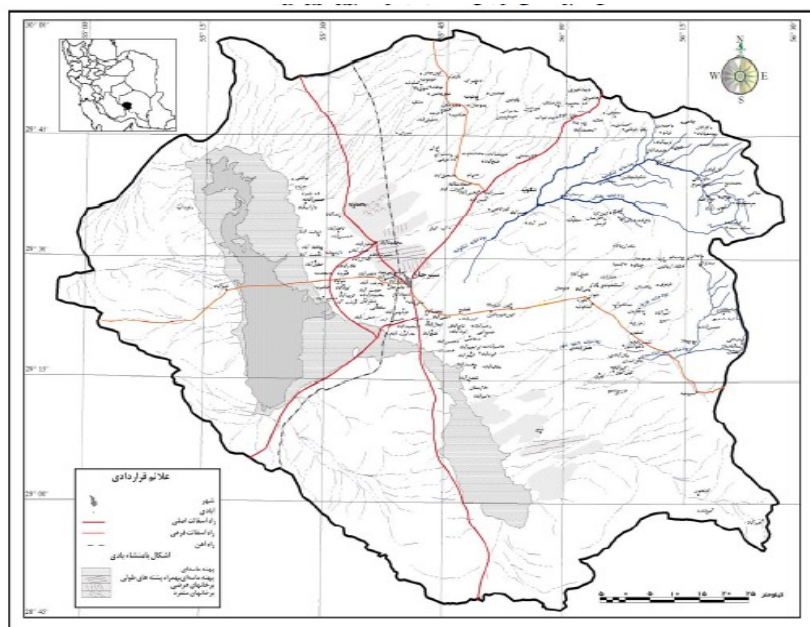
عکس ۲- موقعیت آسیاب قطبیه نسبت به روستای عزت آباد، شهر قدیم سیرجان و جاده سیرجان - بافت در تصویر ماهواره‌ای (Google Earth)

منابع آب دشت سیرجان

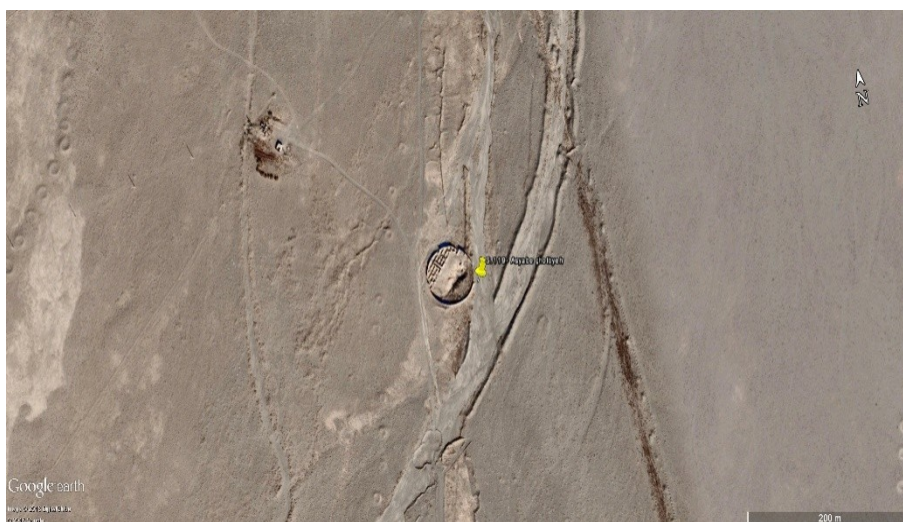
دسترسی به منابع آب از دیرباز به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در مکان‌یابی شهرها و استقرارهای انسانی مورد توجه بوده و وابستگی زیادی میان دسترسی به منابع آب و نحوه شکل‌گیری استقرارها در مناطق مختلف وجود داشته است، به‌طوری‌که در مناطق کویری و خشک ایران علت وجود مراکز جمعیتی وابستگی کامل به منابع آب داشته است. منابع آب دشت سیرجان به دو بخش منابع آب سطحی (مانند رودخانه‌ها و چشمه‌ها) و منابع آب غیرسطحی (مانند قنات‌ها و چاه‌ها) تقسیم می‌شود. مهم‌ترین رودخانه دائمی شهرستان سیرجان، رودخانه تنگ‌کویه است که از کوه‌های چهار گنبد در شرق سیرجان سرچشمه می‌گیرد و وارد دشت سیرجان می‌شود (مداحی، ۱۳۷۵: ۱۴؛ سالاری، ۱۳۹۲: ۲۶). آب این رودخانه، آب شرب و آبیاری قسمت وسیعی از دشت سیرجان را تأمین می‌کند (شکل ۳ و ۴) (مقصودی، ۱۳۸۰: ۸۸).

ولی از اصلی‌ترین منابع آب زیرزمینی در دشت سیرجان، قنات‌های آن است که در طول سده‌هایی گذشته تأمین‌کننده آب این منطقه بوده‌اند. جغرافی‌دانانی چون مقدسی و یاقوت حموی اشاره کرده‌اند که آب شهر قدیم سیرجان از قنات تأمین می‌شده است (مقدسی، ۱۳۸۵: ۶۸۵-۶۸۶؛ یاقوت حموی، ۱۳۲۴: ۵/۱۹۵). امروزه در جای جای و هر نقطه از دشت سیرجان و اراضی، بقایای قنات‌های بایر و خاکریز به‌جای مانده از آن‌ها دیده می‌شود. باید توجه داشت که قنات نقش مهمی در اقتصاد دشت سیرجان، شکوفایی و توسعه استقرارهای آن داشته است و کارکردهای اقتصادی متفاوتی داشته که مهم‌ترین آن تأمین آب شرب شهر و روستاهای اطراف آن بوده است و علاوه بر آن، آبیاری مزارع و باغات و به کار انداختن آسیاب‌های آبی از دیگر کارکردهای قنات‌ها است که می‌توان آن‌ها را به‌عنوان مهم‌ترین منابع تأمین آب شرب و کشاورزی در دوران اسلامی در دشت سیرجان دانست.

«طبق گفته آقای عزت‌آبادی و آقای صالحی، قنات قطبیه تأمین‌کننده آب آسیاب قطبیه بوده است و با استفاده از آب این قنات به گردش درمی‌آمده است» (عزت‌آبادی، ۱۳۹۷: یادداشت شماره ۲؛ صالحی، ۱۴۰۰: یادداشت شماره ۲).



عکس ۳- موقعیت رودخانه تنگوئیه در دشت سیرجان (مقصدی، ۱۳۸۵: ۱۵۴)



عکس ۴- موقعیت آسیاب قطبیه نسبت به بستر رودخانه تنگوئیه در دشت سیرجان و وجود

سه رشته قنات در نزدیک این آسیاب (Google Earth)

عناصر معماری و اجزای سازنده آسیاب آبی قطبیه سیرجان

معماری و اجزای سازنده آسیاب‌های آبی با توجه به شرایط اقلیمی، نحوه دسترسی و تأمین آب مورد نیاز، نحوه مدیریت و به لحاظ ابعاد و اندازه متفاوت هستند. اما به‌طور کلی بنا و اجزای سازنده آسیاب‌ها بر اساس نوع کاربری و کارکرد آن‌ها به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند: بخش اول شامل فضاهای فنی و عناصر اصلی سیستم آسیاب است که برای انجام کار آسیابانی ضروری بوده مانند تنوره، چرخاب، کانال‌های ورود و خروج آب که همه آسیاب‌ها کوچک و بزرگ برای به کار افتادن و انجام فعالیت خود به این اجزاء نیاز دارند. بخش دوم یا عناصر جانبی که شامل فضاهایی مثل اتاق استراحت، انبار، تنورخانه و اصطبل است که به‌طور مستقیم در فرآیند آسیابانی دخیل نیستند، ولی مکمل و تسهیل‌کننده فعالیت‌های آسیابانی به شمار می‌روند. ساختار کلی و اجزای سازنده آسیاب آبی قطبیه سیرجان تا حدودی سالم مانده است که شامل یک مجموعه‌ای کامل از سیستم فنی آسیاب و عناصر جانبی با دیوار محصور دایره‌ای شکلی است که در ادامه به معرفی آن‌ها آسیاب می‌پردازیم (عکس ۵).



عکس ۵- دید از شرق آسیاب که نشان‌دهنده مجموعه آسیاب و بستر خشک رودخانه است

(نگارندگان، ۱۳۹۷)

۱- اجزای اصلی و سیستم فنی آسیاب آبی قطبیه:

محوطه کارگاهی یا پاچال (که به آن خانه آسیاب نیز می‌گویند) این آسیاب در حیاط مجموعه و در جهت شمالی و مرکز بنا واقع شده است که بخش اصلی آسیاب به شمار می‌رود. این بخش دارای وسعت زیادی است که شامل کانال‌های ورودی و خروجی آب، حوضچه بیضی‌شکل، تنوره، سنگ‌های آسیاب و محل چرخاب یا توربین چربی می‌شود که در حال حاضر اثری از سنگ‌های آسیاب و چرخاب وجود ندارد (عکس ۱۱).

الف) کانال‌های ورود آب به آسیاب: سازندگان برای هدایت آب قنات قطبیه به داخل آسیاب، از شمال بنای آسیاب یک کانال با تنبوشه‌های قطور سفالی که شواهد آن کاملاً مشخص است، از حدود ۱۲۰ متر بالاتر از بنا آب را از زیر حصار به حوضچه و تنوره آسیاب هدایت کرده‌اند. این کانال به صورت سرپوشیده ساخته شده و روی آن را با خاک پوشانده‌اند. آب قنات به وسیله این کانال از زیر قسمت شمالی حصار مدور به آسیاب منتقل می‌شده است. این کانال در حدود ۱۱۰ متر طول آن باقی مانده و بین ۵۰ تا ۷۵ سانتیمتر عرض دارد (عکس‌های ۶ و ۷).



عکس ۶- کانال انتقال آب قنات به داخل بنای آسیاب (نگارندگان: ۱۳۹۷)



عکس ۷- کانال ورود آب به داخل آسیاب از زیر دیوار دفاعی در قسمت شمال مجموعه آسیاب (نگارندگان: ۱۳۹۷)

ب) حوضچه: آب پس از انتقال توسط کانال آب به یک حوضچه بیضی‌شکل ریخته می‌شود. این حوضچه به وسیله آجر و ملاط ساروج ساخته شده است. طول حوضچه ۴/۵ متر و عرض آن ۲ متر که در حالت فعلی با خاک پر شده است. پس از این حوضچه مسیر این انتقال آب به طول ۳/۲۰ متر به تنوره آسیاب وصل می‌شود. در واقع این حوضچه مخزن تنظیم آبی است که وارد تنوره می‌شود (عکس‌های ۸، ۱۱ و ۱۲).



عکس ۸- حوضچه بیضی شکل انتقال آب به تنوره آسیاب (نگارندگان، ۱۳۹۷)

ج) تنوره: این آسیاب از نوع آسیاب‌های تنوره‌ای است. آب از طریق یک کانال سرپوشیده به طول $3/20$ متر از حوضچه به تنوره آسیاب ریخته می‌شود. این تنوره با آجر و ملاط ساروج ساخته شده است. ساروج از نظر دوام و استقامت، بهترین نوع ملاطی است که می‌توان از آن در ساخت تنوره آسیاب استفاده کرد، زیرا در برابر سرما و گرما و رطوبت مقاوم است. تنوره این آسیاب به خوبی سالم مانده و این خود نشان‌دهنده مقاومت و استحکام آن نسبت به سایر اجزای آسیاب است. تنوره این آسیاب سازه‌ای از بیرون استوانه‌ای شکل و دیواره‌های داخل آن به شکل مخروطی از کف به بالا مانند یک قیف گشاد می‌شود و دارای دهانه‌ای به قطر $3/5$ متر و ضخامت دیواره‌های آن در حدود 70 سانتیمتر است (عکس ۱۰). در دیواره‌های تنوره به شکل متقارن سه ردیف سنگ به صورت

جای پا و جای دست، کار گذاشته شده که برای رفتن و بالا آمدن از تنوره کاربرد داشته‌اند (عکس ۱۱).

تنوره در یک خندق عمیق که در وسط محوطه در جهت شمال به جنوب قرار دارد، منتهی می‌شود که در واقع محل چرخاب بوده است. آب از سطح بالا به داخل تنوره ریخته و پس از برخورد به چرخاب (توربین چوبی) باعث چرخاندن سنگ آسیاب شده و بدین ترتیب غلات را آسیاب کرده و در پایین‌ترین سطح از زیر حصار جنوبی و شرقی محوطه خارج و به زمین‌های کشاورزی و رودخانه هدایت می‌شده است. اختلاف ارتفاع سطح تنوره تا کفی که آب از آن خارج می‌شود، حدود ۱۰ متر است که در حال حاضر این بخش خراب شده و فقط آثاری گودی که با گذر زمان مقداری از آن با خاک پر شده دیده می‌شود. آبی که به تنوره هدایت می‌شود به شکل هم‌سطح وارد چاه نمی‌شود و توسط یک دالان عمودی به پایین‌ترین سطح تنوره انتقال می‌یابد، تا فشار آب به وجود آمده، بتواند آسیاب را بچرخاند.

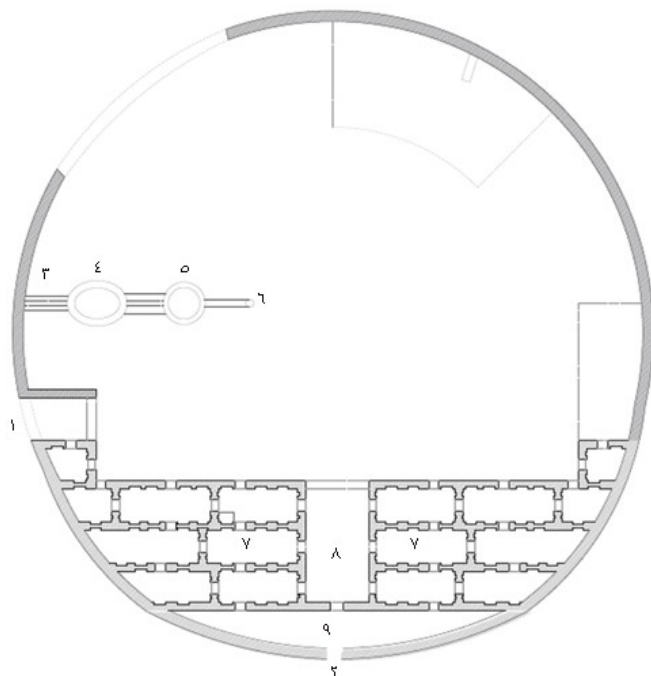
تنوره در سیستم آسیاب مبتنی بر اصلی در علم فیزیک است که مطابق یک اصل در فیزیک، سرعت و سطح مقطع با هم رابطه وارونه دارند و با کاهش سطح مقطع، سرعت افزایش می‌یابد (رزنیک و همکاران، ۱۳۸۲: ۸۲) که تنوره این آسیاب هم دقیقاً با همین روش کار می‌کند. از سمت شرق نیز کانال خروجی آب مشابه کانال ورودی به آسیاب تعبیه شده است. بخشی که آب را از حوض بیضی‌شکل به صورت عمودی به تنوره منتقل می‌کند، سرپوشیده است. دیواره تنوره از سمت بیرون تا کف حدود ۱۰ متر آجرچین شده است. از پایین‌ترین قسمت دیواره تنوره عمیق، جایی که از تنوره آب تخلیه می‌شود، چاه با تنبوشه و دیوارهای با نای سفالی کار گذاشته شده است که آب را در جهت شرقی از زیر حصار خارج می‌کند. در حال حاضر اثری از سنگ‌های آسیاب و چرخاب (توربین چوبی) این آسیاب وجود ندارد (عکس‌های ۱۱ و ۱۲).



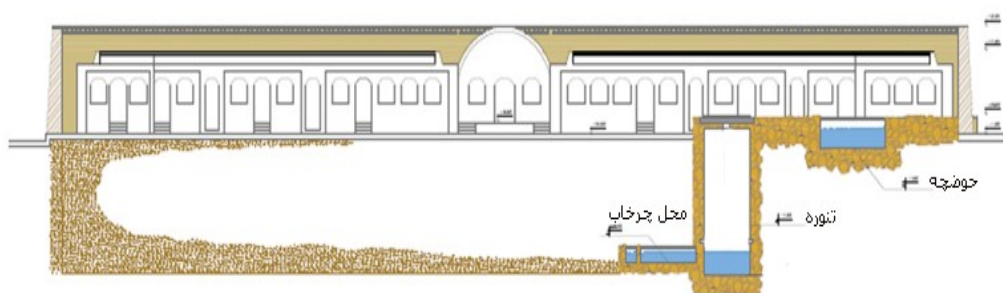
عکس ۹- تنوره آسیاب و محل چرخاب که در حال حاضر اثری از آن نیست
(نگارندگان: ۱۳۹۷)



عکس ۱۰- داخل تنوره آسیاب (نگارندگان، ۱۳۹۷)



عکس ۱۱- پلان مجموعه آسیاب قطیبه بر اساس معماری برجای‌مانده که شامل مجموعه کارگاهی و مجموعه ساختمانی، ۱: ورودی اصلی از شمال، ۲: ورودی فرعی از غرب به مجموعه ساختمانی، ۳: کانال ورود آب به آسیاب، ۴: حوضچه بیضی‌شکل، ۵: تنوره، ۶: محل چرخاب و توربین و سنگ‌های آسیاب، ۷: اتاق‌های مسکونی و انبارها (تمام اتاق‌های قسمت غربی مجموعه)، ۸: راهرو یا دالان، ۹: اصطبل یا طویله (نگارندگان، ۱۳۹۷)



عکس ۱۲- مقطع آسیاب قطیبه و آن چه که از سازه‌های کارگاهی آن برجای‌مانده (نگارندگان، ۱۳۹۷)

د) کانال‌های خروجی آب از آسیاب: آبی که چرخاب و سنگ‌های آسیاب را به حرکت درآورده توسط کانال‌های که از تنبوشه‌های سفالی ساخته شده‌اند از قسمت شرقی و جنوبی دیوار بنا به بیرون از آسیاب هدایت می‌شده است (عکس ۱۳).



عکس ۱۳- کانال خروج آب از آسیاب در قسمت شرقی دیوار دفاعی آسیاب
(نگارندگان، ۱۳۹۷)

۲- عناصر جانبی آسیاب:

الف) دیوار دفاعی: این آسیاب دارای دیوار دایره‌ای شکل به قطر ۵۲ متر در حاشیه رودخانه تنگویی که در حال حاضر خشکیده است، قرار دارد. پلان این مجموعه به واسطه این دیوار کاملاً مدرو است که به آن الحاقات فراوانی اضافه شده است (عکس‌های ۱۲ و ۱۵). این دیوار با استفاده از خشت و چینه و ملاط کاه‌گل ساخته شده که ارتفاع هر رج چینه ۵۰ سانتی‌متر است و بین هر رج چینه یک رج خشت کار گذاشته شده است. ارتفاع دیوار بیش از ۴ متر می‌باشد که کل مجموعه ساختمانی این آسیاب به وسیله آن محصور

آسیاب آبی قطبیه یکی از سازه‌های آبی...، افضلی و همکاران | ۳۴۹

شده است. به نظر می‌رسد این شکل ساخت دیوار به دو دلیل صورت گرفته باشد، یکی از جهت حفاظت و امنیت این مجموعه بوده است. زیرا از آنجایی که آسیاب‌ها همواره محل نگهداری آرد و غلات بوده در گذشته مورد حمله راهزنان و غارت آن‌ها قرار می‌گرفته‌اند. این آسیاب نیز در خارج از شهر و روستا و در منطقه دورافتاده و با فاصله از خدمات امنیتی و ایمنی آبادی بوده، و همین دلیل باعث شده که از مجموعه آسیاب با ساخت دیوار بلندی حفاظت کنند.

برای نمونه مجموعه آسیاب کچلگک در حومه غربی مید نیز به وسیله دیوار و برج‌هایی محافظت می‌شده است (پویا، ۱۳۹۸: ۴۶). در واقع این دیوار دایره‌ای شکل آسیاب قطبیه یکی از گونه‌های بی‌نظیر از سیستم دفاعی برای این بنا بوده و تمهیدی برای امنیت خاطر آسیابان در مقابل سرقت‌های احتمالی و افراد شرور و همچنین استفاده از این دیوار علاوه بر حفاظت می‌توان گفت در جهت جلوگیری از ورود گردوخاک و حیوانات به داخل آسیاب و حفظ بهداشت محیط آن نیز بوده است.



عکس ۱۴- عکس هوایی حصار دایره‌ای شکل آسیاب قطبیه (Google Earth)

ب) ورودی‌های بنا: مجموعه دارای دو ورودی است که یک ورودی کوچک و تنگ از سمت غرب به فضاهای مسکونی و ورودی بزرگ دیگری از سمت شمال و به حیاط و بخش کارگاهی آسیاب باز می‌شود که به احتمال زیاد این ورودی، ورودی اصلی بوده است. در قسمت جنوبی حصار شواهدی از ورودی دیگری نیز دیده می‌شود که در زمان‌های بعدی بسته شده است. ساخت‌وسازهای مجموعه بیشتر در نیمه غربی آن قرار دارند. ورودی‌های این آسیاب ساده و فاقد تزئین هستند. این ورودی‌ها در واقع محل اتصال مجموعه فضاهای آسیاب به دنیای بیرون بوده‌اند که ورودی به مجموعه مسکونی باز می‌شده، ورودی فرعی و ورودی که به حیاط و مجموعه کارگاهی باز می‌شده، ورودی اصلی بوده است (عکس‌های ۱۲، ۱۶ و ۱۷).



عکس ۱۵- ورودی اصلی مجموعه آسیاب در قسمت دیوار شمالی آسیاب

(نگارندگان، ۱۳۹۷)



عکس ۱۶- ورودی دوم و فرعی آسیاب در قسمت دیوار غربی آسیاب
(نگارندگان، ۱۳۹۷)

پ) مجموعه ساختمانی در بخش غربی: ساخت‌وسازهای مجموعه بیشتر در نیمه غربی آن قرار دارند. این ساخت‌وسازها به صورت فضاهای متعدد با ورودی‌های دالان مانند مقابل هم به صورت تقریباً قرینه ساخته شده‌اند که دارای سقف گنبدی و فضاها دراز و مستطیل شکل بوده و ورودی‌ها دارای طاق گنبدی و بیضی شکل هستند (عکس‌های ۱۲ و ۱۳). برای اجرای سقف‌های گنبدی اتاق‌ها از سیستم سه گنج استفاده شده است. این اتاق‌ها از خشت با ملاط گل ساخته شده‌اند و داخل فضای دیوارهای آن‌ها طاقچه‌های متعدد مربع، مستطیل و بیضی شکل کار گذاشته شده است^۱ که این اتاق‌ها دارای ابعاد متفاوتی همچون ۳ در ۹/۵ متر، ۳ در ۸/۵ متر، ۳ در ۴/۵ متر و ۳/۵ در ۳/۲۰ متر هستند. وجود طاقچه‌هایی متعدد و اجاق تمهیداتی جهت استفاده بهتر از این فضاها و برای عملکردهای چندگانه آن‌ها بوده است. از این طاقچه‌ها برای گذاشتن ابزار و اسباب زندگی

۱- این رسم طاقچه در دیوار خانه‌ها تا چند سال قبل هم در این منطقه رواج داشته و دورتادور اتاق خانه‌ها دارای طاقچه برای گذاشتن وسایل بوده است.

روزمره آسیابان و حتی کسانی که برای آرد کردن محصولات خود به اینجا می‌آمده‌اند، استفاده می‌شده است که نشان‌دهنده کاربری عمدتاً مسکونی و محل انبار غلات و آرد بوده است (عکس‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۰).

کارگذاشتن اجاق در این فضاها نیز از دیگر تمهیدات خدماتی است که برای خانواده آسیابان و مشتریان آسیاب بود، زیرا علاوه بر تهیه غذا و پخت‌وپز در روزهای سرد اتاق‌ها را گرم می‌کرده‌اند (عکس ۲۱). این اتاق‌ها علاوه بر این که محل زندگی آسیابان و خانواده او بوده است، اقامتگاهی برای کسانی که برای آرد کردن محصولات خود به اینجا می‌آمده‌اند، نیز کاربرد داشته است. فضاهای این بخش از آسیاب در واقع در جهت ارائه خدمات به آسیابان و مشتریانی که به اینجا مراجعه می‌کرده‌اند، ساخته شده‌اند و جای مسکونی برای آسیابان و خانواده او و همچنین اقامت کوتاه‌مدت مراجعه‌کنندگان و برای استراحت آن‌ها و در امان ماندن از گزند باد و باران و طوفان و سیل کاربرد داشته است. «(زیرا با استناد به مصاحبه‌های شفاهی با مردم محلی، از آنجایی که گاهی بار غلات مراجعه‌کنندگان برای آرد کردن در آسیاب از یک روز تا چند روز طول می‌کشید، امکان داشت که چندین روز در این مکان بمانند تا کار آرد کردن تمام شود و بعد به روستاهای خود بازگردند» (صالحی، ۱۴۰۰: یادداشت شماره ۲).

تمام یک‌سوم نیمه غربی از شمال تا جنوب حصار دایره‌ای را این مجموعه معماری در بر گرفته است (عکس ۱۱). ورودی فضاها به شکل دالان‌های روبروی هم هستند که شکل یک کوچه باز را به خود گرفته است و در جهت شرقی-غربی به حیاط و محوطه کارگاهی آسیاب باز می‌شوند (عکس ۲۲). در این مجموعه تعدادی از اتاق‌ها علاوه بر کاربری مسکونی محلی برای انبار آرد و غلات نیز بوده‌اند. این اتاق‌ها پنجره‌هایی برای تأمین نور و تهویه هوا دارند. کنار ورودی اتاق‌ها از دو طرف فرورفتگی کوچک مربعی شکلی در بافت دیوار تعبیه شده است. در برخی جاها در بافت دیوار شواهد آجر دیده می‌شود که احتمالاً مربوط به دوره‌های بعدی است که مورد مرمت قرار گرفته‌اند. در خارج از این مجموعه و در دیواره خارجی دیوار غربی حصار که اتاق‌های مجموعه

آسیاب آبی قطیبه یکی از سازه‌های آبی...، افصلی و همکاران | ۳۵۳

واقع شده‌اند، به خاطر رد کردن آب باران از روی سقف اتاق‌ها در دیواره خارجی تنبوشه‌های سفالی کار گذاشته شده، تا آب باران از این طریق از پشت بام انتقال داده شود و پشت بام مجموعه را تخریب نکند که آثارش به خوبی قابل مشاهده است (عکس ۲۱).



عکس ۱۷- مجموعه ساختمانی در قسمت غربی مجموعه آسیاب دید از شمال
(نگارندگان، ۱۳۹۷)



عکس ۱۸- مجموعه ساختمانی در قسمت غربی مجموعه آسیاب دید از جنوب
(نگارندگان، ۱۳۹۷)



عکس ۱۹- داخل یکی از اتاق‌های مجموعه با طاقچه‌های دور اتاق و اجاق
(نگارندگان، ۱۳۹۷)



عکس ۲۰- یکی از تنورچه یا اجاق‌های آسیاب (نگارندگان، ۱۳۹۷)



عکس ۲۱- کار گذاشتن تنبوشه سفالی در دیوار آسیاب برای انتقال آب باران از روی مجموعه ساختمانی قسمت غربی آسیاب و هدایت آن به خارج از آسیاب (نگارندگان: ۱۳۹۷)

ت) راهرو یا دالان: این راهرو یا دالان فضای مسکونی آسیاب را به بخش کارگاهی آسیاب (یا همان خانه آسیاب یا پاچال) متصل می‌کند. این راهرو در حدود ۲/۷۵ متر عرض و ۱۱/۵ متر طول و در جهت شرقی- غربی قرار دارد که ورودی اتاق‌ها به این فضا باز می‌شده است و بین این راهرو و محل نگهداری حیوانات نیز یک در وجود دارد که از این طریق به ورودی سمت غرب آسیاب ارتباط داشته است. برای وارد شدن به برخی فضاها از جمله اتاق‌های مسکونی و خانه آسیاب می‌بایست از این راهرو یا دالان عبور کرد (عکس ۲۲).



عکس ۲۲- راهرو یا دالان مجموعه ساختمانی آسیاب (نگارندگان، ۱۳۹۷)

ح) طویله یا اصطبل: این محل یک فضای بلند و باریک است که بعد از ورودی که از غرب مجموعه است، قرار دارد و در خود مجموعه آسیاب است که در واقع محلی برای نگهداری و بستن حیوانات بارکشی که بار غلات را به آسیاب می‌آورده‌اند و دام‌های آسیابان بوده که بعد از آن دری وجود دارد که ما را با مجموعه اتاق‌ها و ساختمان اصلی آسیاب منتقل می‌کند. در واقع این فضا از سایر قسمت‌های آسیاب جدا بود، درحالی‌که در خود مجموعه ساختمان قرار داشته است و از فضاهای وابسته به آسیاب بوده است (عکس های ۱۱ و ۲۳). در بخش بیرونی دیوار غربی آسیاب و در نزدیکی ورودی فرعی به آسیاب چند جا برای بستن حیوانات مالرو مانند اسب و الاغ روی دیوار دیده می‌شود که نشان‌دهنده این است در این محل این حیوانات را می‌بسته‌اند (عکس ۲۴).

آسیاب آبی قطبیه یکی از سازه‌های آبی...، افضلی و همکاران | ۳۵۷



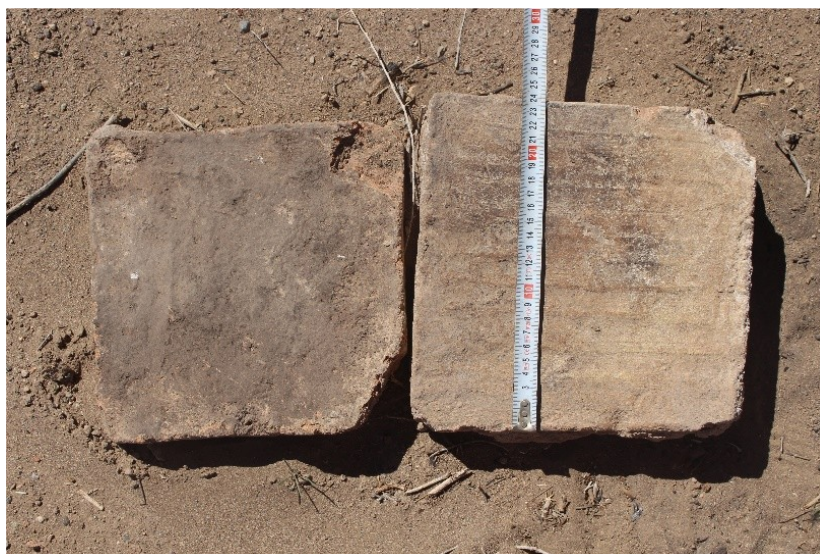
عکس ۲۳- محل نگهداری حیوانات (نگارندگان، ۱۳۹۷)



عکس ۲۴- محل بستن و آخور حیوانات در دیوار غربی حصار آسیاب
(نگارندگان، ۱۳۹۷)

مصالح مورد استفاده در ساخت آسیاب

معماری و ساختار درونی این آسیاب از اجزای مختلفی تشکیل شده که یک مجموعه از گونه آسیاب‌های آبی کامل و مفصل را نشان می‌دهد و بر اساس نوع فضاها و کاربرد آن‌ها از انواع مصالح در اجزای معماری آن استفاده شده است. به‌طور کلی و در تأیید نظر پژوهشگران (Harverson, 1993: 154)، در ساخت بنای آسیاب آبی قطبیه از مصالح بومی بکار برده شده است. مصالح مورد استفاده در بنا شامل خشت خام، چینه، آجر، سنگ، ملاط کاه‌گل، گچ و ساروج است. برای ساخت دیوارهای تنوره و کانال‌های آب که در ارتباط با آب بوده‌اند از مصالح بادوامی مثل ساروج و آجر استفاده شده است. دیوار مجموعه را با استفاده از چینه، خشت و ملاط کاه‌گل ساخته‌اند و برای ساخت مجموعه ساختمانی غرب همچون راهرو، اتاق‌های مسکونی، انبارها، اصطبل از خشت و کاه‌گل و گاهی برای مرمت آجر بکار برده‌اند. اندازه اکثر خشت‌ها و آجرهای استفاده شده در این آسیاب ۲۴ در ۲۴ در ۵ و ۲۵ در ۲۵ در ۵ سانتیمتر است (عکس ۲۵).



عکس ۲۵- نمونه‌ای از آجرهای استفاده شده در آسیاب قطبیه (نگارندگان، ۱۳۹۷).

قدمت و ضرورت ثبت ملی آسیاب قطبیه

آسیاب قطبیه به لحاظ تاریخ‌گذاری مربوط به دوره قاجار و پهلوی است. بر اساس مطالعات انجام شده این بنا در دوره قاجار ساخته شده، ولی در دوره پهلوی مرمت‌هایی در آن انجام شده است. طبق گفته‌های مردم محلی این آسیاب تا حدود ۵۰ سال پیش و ورود آسیاب‌های دیزلی و برقی کار می‌کرده است، ولی بعد از آن از کار افتاده و متروک شدند. این آسیاب به‌عنوان یکی از آثار منحصر به فرد و میراث بومی - صنعتی این منطقه به شمار می‌رود و با ثبت ملی آن می‌توان گامی مهم در جهت حفظ این بنای مهم و ارزشمند تاریخی برداشته شود. زیرا با ثبت این اثر در فهرست ملی مقدماتی را برای مرمت و نظارت دقیق برای جلوگیری از تخریب و صدمه بیشتر به این بنا در پی خواهد داشت.

تجزیه و تحلیل

بشر برای بهره‌برداری از انرژی‌های موجود در طبیعت مانند آب و باد و برای رفع نیازهای خود با ساخت ابزارهایی توانسته حداکثر استفاده را از این نعمت‌های خدادادی ببرد. یکی از این ابزارها، آسیاب‌های آبی است که از زمانی که به وجود آمدند، با زندگی بشر ارتباط مستقیم داشته‌اند. در واقع این آسیاب‌ها با توجه به امکانات و توان محیطی هر منطقه ساخته شده‌اند و از نوع ساده تا مجموعه‌های بزرگ و مفصل را شامل می‌شوند. طرز کار این آسیاب‌ها شاید به نظر ساده برسد، اما بسیار دقیق، محاسبه شده و علمی است و جزو قدیمی‌ترین دستاوردهای فنی - صنعتی ایرانیان به حساب می‌آیند که باید برای حفظ این میراث صنعتی برای نسل‌های آینده در حفظ و نگهداری آن‌ها کوشا باشیم.

یکی از این آسیاب‌های مجموعه‌ای با دیوار دایره‌ای شکل منحصر به فرد، آسیاب آبی قطبیه در شهرستان سیرجان است که از گونه آسیاب‌های آبی تنوره‌ای است. دشت سیرجان جزو مناطق کم‌آب ایران است و به همین دلیل در این منطقه با توجه به اقلیم آن از آسیاب‌های آبی تنوره‌ای استفاده کرده‌اند. زیرا با توجه به آبی که در تنوره ذخیره می‌شد،

این امکان را به وجود می‌آورد که انرژی لازم برای به چرخش درآوردن چرخاب و سنگ‌های آسیاب به‌وسیله تنوره تأمین شود. پس می‌توان گفت در مناطقی که به لحاظ آب در مضیقه هستند، بهترین راهکار برای استفاده از آب ساخت آسیاب‌های تنوره‌ای است. آسیاب آبی قطیبه یک مجموعه کامل از بناهای اصلی و جانبی است که به‌وسیله یک دیوار دایره‌ای شکل احاطه شده است و می‌توان گفت از معماری کاملاً درون‌گرایی برخوردار است.

این بنا دارای دیوار دفاعی و فضاهای متعددی اجزای فنی آسیاب همچون کانال‌های ورودی و خروجی آب، تنوره، حوضچه و محل پاچال یا همان خانه آسیاب است و اجزای جانبی که شامل اصطبل، دالان، اتاق‌های مسکونی و انبارها و حیاط است. این آسیاب به لحاظ قرارگیری و موقعیت در دشت سیرجان و با توجه به نزدیکی به بستر رودخانه تنگویی، اما برای تأمین آب آن از آب قنات قطیبه استفاده می‌کرده‌اند. درواقع مکان‌یابی این آسیاب با توجه به وضعیت این قنات و امکان دسترسی به آب آن در نظر گرفته شده است تا با توجه به کارکرد و شرایط توپوگرافی زمین این آسیاب بهترین عملکرد را داشته باشد. بدین‌صورت که آبی که از قنات منشعب شده و به داخل آسیاب هدایت و وارد تنوره شده باید از انرژی آن حداکثر استفاده را برای به گردش درآوردن چرخاب و سنگ آسیاب داشته باشد و بعداز آن بتواند از آسیاب خارج شده و به مسیر اصلی خود بازگردد.

کار این آسیاب به این صورت است که آب قنات به‌وسیله کانالی از قسمت شمالی دیوار حصار وارد حوضچه بیضی‌شکل شده و بعداز آن توسط کانال به تنوره‌ای که از بیرون استوانه‌ای و از داخل قیفی شکل است ریخته و به‌وسیله یک حفره در پایین آن آب داخل آن با انرژی زیادی به پره‌های چرخاب (توربین چوبی که الآن آثاری از آن وجود ندارد) برخورد کرده و با چرخیدن آن، سنگ‌های آسیاب به گردش درآمده و غلاتی که بین دو سنگ آسیاب ریخته می‌شده را به آرد تبدیل می‌کرده است و آب استفاده شده توسط دو کانال از سمت جنوب و شرق به خارج از آسیاب هدایت‌شده و به خارج از آسیاب فرستاده می‌شده است.

این سازه که در واقع یک سازه بومی - صنعتی است در جهت رفع نیازهای ضروری مردم این منطقه بوده است، دور از شهر و روستا قرار گرفته و به همین جهت برای محافظت از آن یک دیوار دفاعی دایره‌ای شکل دور آن کشیده‌اند که همه تأسیسات آسیاب در داخل آن قرار گرفته است. همچنین برای سکونت آسیابان و مراجعه‌کنندگان به آسیاب نیز در بخش غربی تعدادی اتاق در نظر گرفته‌اند. این آسیاب در حالت فعلی آسیب زیادی دیده و قسمت‌های زیادی از دیوار آن بخصوص در بخش شرقی تخریب شده و از وضعیت خوبی برخوردار نیست و باید راه‌های اصولی برای مراقبت و حفاظت از این میراث بومی ارزشمند در نظر گرفته شود، زیرا می‌توان با احیای دوباره این مجموعه سنتی و استفاده از انرژی‌های آن، حیات دوباره‌ای به آن بخشید و آن را از خطر متروک شدن نجات داد. با مرمت و باز زنده‌سازی این آسیاب به‌عنوان یکی از مهم‌ترین میراث سنتی - تاریخی، می‌توان ارزش‌های میراث صنعتی را به نسل‌های آینده منتقل کرد و باعث جذب گردشگر به این مکان شد.

«طبق گفته‌های آقای صالحی آسیاب قطبیه در ملک خاندان قطبیه ساخته شده بود که از بزرگان این خاندان، محمد رضاخان، محمود خان و سلیمان خان قطبی بوده‌اند. این آسیاب برای عموم مردم ساخته شده بوده و روستاهای این قسمت از دشت تا دارستان، خسروانی و ایزدآباد از آن استفاده می‌کرده‌اند. قنات قطبیه که این آسیاب با آب آن کار می‌کرده است، جزو قنات‌های پر آب دشت سیرجان بوده که می‌توانسته چرخ یک آسیاب را بچرخاند. در واقع در سیرجان آسیاب‌های آبی کم بوده‌اند و هر آسیابی که وجود داشته، مایحتاج آرد تعداد زیادی از آبادی‌ها و روستای اطراف را تأمین می‌کرده است. مثل آسیاب اسحاق‌آباد (منطقه پاریز و هماشهر و روستاهای اطراف آن)، آسیاب قطبیه (بلورد، ایزدآباد، خسروانی، آبادی‌های ملک‌آباد، شاه‌آباد و...)، آسیاب گورکی (گورگا)، آسیاب محمدیه در شرق زیدآباد از این جمله بوده‌اند. اصولاً برای آرد کردن مردم محلی از قبل وقت مشخصی می‌گرفتند تا به آسیاب مورد نظر مراجعه کنند» (صالحی، ۱۴۰۰: یادداشت شماره ۳).

سنگ آسیاب به‌احتمال از کوه‌های جنوب بلورد و کوه‌های سوچ حسین آباد تأمین می‌شده است. در ارتباط با اداره آسیاب این‌طور بوده که همیشه یک آسیابان در آسیاب حضور داشته و آن را مدیریت می‌کرده است و شغل آسیابانی به لحاظ اجتماعی و اقتصادی از مشاغل موردتوجه و مهم بوده است. طبق گفته آقای تاج‌آبادی‌پور آخرین آسیابان این آسیاب فردی به نام عوض عبدالعلی‌پور خسروانی بوده است (تاج‌آبادی‌پور، ۱۴۰۱: یادداشت شماره ۲).

تقریباً همه آسیاب‌ها نگهبان (در زبان محلی کله‌بان یا هادربان) داشته‌اند و از آن‌ها محافظت می‌شده، زیرا در مواقع ناامنی و مقابله با راهزنان باید کسانی باشند که از آرد و مجموعه آسیاب حراست کنند. در این میان همیشه در آسیاب‌ها به این دلیل که مردم از روستاهای دور و نزدیک می‌آمده‌اند، حداقل امکانات وجود داشته تا بتواند برای حداقل دو یا سه شب در این مکان بمانند و در واقع دارای استراحتگاه برای مراجعان آسیاب داشته‌اند. این مراجعه‌کنندگان از آرد خود برای خوراک خود نان درست می‌کرده‌اند. آقای صالحی خاطر نشان کردند که در بعضی از مواقع حتی خانقاه، مسجد و خراباتی نیز در آسیاب‌ها وجود داشته است. ایشان معتقدند که وجود آسیاب دارای شاخصه فرهنگ و استقلال صنعتی هر روستا یا منطقه بوده است. در واقع داشتن آسیاب در گذشته نشانه استقلال در مناطق روستایی بوده است و در مناطقی که اقتصاد آن‌ها وابسته به کشاورزی است، نداشتن آسیاب یک نقص محسوب می‌شده است.

در واقع داشتن آسیاب داشتن حداقل‌های استاندارد و معیار منطقه روستایی بوده است و همچنین نشانه حوزه فرهنگی و پایه اقتصاد بر اساس کشاورزی بوده است. ایشان توضیح دادند که وجود یک آسیاب به‌عنوان مرکز اقتصادی عامل ارتباط روستاهای دور و نزدیک بوده و به وجود آورنده یک فرهنگ اشتراکی برای مردمان آن منطقه ایجاد می‌کرده است. در واقع رشته احساس شراکت اقتصادی داشته‌اند و در مجموع این منطقه از یک وحدت فرهنگی و حوزه اقتصاد منطقه‌ای برخوردار بوده‌اند. در کنار این روابط متعدد اجتماعی و اقتصادی با هم داشته‌اند (صالحی، ۱۴۰۰: یادداشت شماره ۴).

نتیجه‌گیری

آسیاب آبی قطبیه در دشت سیرجان میراث ارزشمندی از توانایی مردم این منطقه در استفاده از انرژی‌های پایدار و مدیریت منابع آب است که بر اساس آن خود را با شرایط محیطی وفق داده‌اند. این بنا به‌عنوان یکی از سازه‌های آبی در جایی استقرار یافته که امکان دسترسی و استفاده از آب قنات برای آن فراهم باشد. ساخت آسیاب تنوره‌ای در مسیر قنات قطبیه و بهره‌گیری از کانال‌های انتقال آب برای هدایت آب به داخل بنا در واقع تلاشی از مردمان گذشته برای تأمین و بهره‌برداری انرژی لازم آب‌های زیرزمینی در جهت رفع نیازهای اقتصادی خود که همان تهیه آرد است، می‌باشد. زیرا دشت سیرجان جزو مناطق کم آب ایران بوده و ساکنان این منطقه به‌خوبی از انرژی‌های موجود در طبیعت استفاده کرده‌اند. آسیاب آبی قطبیه از گونه‌های آسیاب‌های آبی تنوره‌ای است که برخلاف بسیاری از آسیاب‌های مناطق مرکزی و جنوب شرق ایران که در زیرزمین احداث شده‌اند، روی زمین قرار دارد که با هدایت بخشی از آب قنات از طریق کانالی به تنوره آن دسترسی آب به آن میسر شده و بدین ترتیب انرژی لازم برای حرکت چرخاب و سنگ آسیاب را فراهم آورده است.

ساخت این آسیاب دور از آبادی در دشت و قرارگیری آن در مسیر قنات در واقع راهکاری هوشمندانه برای استفاده از آب قنات بوده است. معماری و ساختار کلی این آسیاب از گونه آسیاب‌های مجموعه‌ای بزرگ و مفصل است که شامل مجموعه کاملی از بناهای اصلی و خدماتی است. این آسیاب که یک دیوار دفاعی دایره‌ای شکل دور آن را احاطه کرده شامل بخش‌های فنی (کانال‌های ورود و خروجی آب، حوضچه، تنوره و چرخاب و سنگ‌های آسیاب) و جانبی (دو ورودی، مجموعه اتاق‌های مسکونی و انبارها در بخش غربی، دالان، اصطبل و دو ورودی) می‌شود. با توجه به وسعت، فضاهای مختلف و معماری این آسیاب که نشان از اهمیت و منحصر به فرد بودن آن دارد، می‌توان گفت در زمانی که رونق داشته، می‌توانسته حجم زیاد و قابل توجهی از آرد مصرفی روستاهای دور و نزدیک را تأمین کند. زیرا از آنجایی که این آسیاب از روستا و شهر فاصله داشته، برای

اقامت چندروزه مراجعه‌کنندگان نیز مورد استفاده قرار می‌گرفته است و فضاهای مسکونی زیاد آن را باید علاوه بر سکونت آسیابان به این دلیل نیز در نظر گرفت. از ویژگی‌های دیگر این آسیاب دیوار دایره‌ای شکل دفاعی آن است که می‌توان گفت دوری از روستا و شهر باعث شده در مقابل خطرات احتمالی راهزنان و غارت آن این راهکار مناسب در نظر گرفته تا از آن محافظت کنند. تاریخ ساخت این آسیاب در دوره قاجار بوده که تا پنجاه سال قبل مورد استفاده بوده است، اما با جایگزین شدن آسیاهای برقی و صنعتی این آسیاب جایگاه اولیه خود را ازدست‌داده و به فراموشی سپرده شده و در حال حاضر به صورت یک بنای متروک و ویران در دشت سیرجان به حال خود رها شده است.

این آسیاب یکی از مجموعه‌هایی است که با توجه به ارزش‌های تاریخی و فرهنگی آن به‌عنوان میراثی از دانش پیشینیان و نمودی از علوم مختلف و بهره‌برداری مناسب از شرایط محیطی است ضرورت باز زنده‌سازی و استفاده مجدد از آن به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فناوری‌های بومی احساس می‌گردد. می‌توان با مرمت و احیای آن به‌عنوان یک موزه بومی - صنعتی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین این آسیاب به‌عنوان یکی مصادیق پایدار استفاده از انرژی آب در معماری بومی منطقه سیرجان باعث جذب گردشگر شود.

سپاسگزاری

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند که مراتب سپاس و قدردانی خود را از زحمات و حمایت‌های بی‌دریغ مسئولان شرکت معدنی و صنعتی گل‌گهر سیرجان، به‌خصوص مدیریت و معاونت پشتیبانی وقت جناب آقای دکتر محمد حاتمی در پیش بردن طرح باستان‌شناسی بررسی سیرجان (تأمین مالی و اسکان اعضاء هیئت) داشته باشند، زیرا بدون کمک و همراهی مسئولان محترم شرکت گل‌گهر این پژوهش به سرانجام نمی‌رسید، امید آن‌که بیش‌ازپیش موفق و مؤید باشند.

آسیاب آبی قطبیه یکی از سازه‌های آبی...، افضلی و همکاران | ۳۶۵

یافته‌های این پژوهش بخشی از فعالیت‌های میدانی طرح «بررسی باستان‌شناسی شهر سیرجان در دوران اسلامی و راه‌های ارتباطی آن» است که طی اردیبهشت و خرداد سال ۱۳۹۷ با شماره مجوز ۹۶۲۱۴۱/۰۰/۴۶۸۹ به تاریخ ۱۳۹۶/۱۲/۲۶ پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری به اجرا درآمده‌است که نگارندگان از روسای سابق پژوهشکده باستان‌شناسی خانم دکتر حمیده چوبک و آقای دکتر شیرازی و همکاران محترمشان برای صدور مجوز کمال تشکر و قدردانی را دارند.

همچنین نگارندگان از آقایان صالحی، عزت‌آبادی و تاج‌آبادی پور برای راهنمایی‌ها و اطلاعات بسیار ارزشمندی که درباره آسیاب‌ها و قنات‌های سیرجان در اختیار ما قرار دادند و خانم محمودآبادی برای طراحی پلان مجموعه آسیاب نهایت سپاسگزاری را دارند و امیدواریم همواره سربلند و سلامت باشند.

جدول ۱- اسامی افرادی که به‌طور شفاهی اطلاعات ارزشمندی درباره آسیاب قطبیه و قنات‌های سیرجان در اختیار نگارندگان قرار دادند.

نام و نام خانوادگی	سن	تحصیلات و شغل	سال و زمان مصاحبه	محل سکونت
محمود صالحی	۵۳ سال	کارشناس ارشد علوم سیاسی، دبیر بازنشسته	بهمن‌ماه ۱۴۰۰	سیرجان
بیژن عزت‌آبادی	۳۵ سال	لیسانس، آزاد	اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷	سیرجان
مختار تاج‌آبادی پور	۶۲ سال	ابتدایی - نانوا	فروردین‌ماه ۱۴۰۱	روستای عزت‌آباد

منابع

- ابن بلخی. (۱۳۸۵)، *فارسنامه*، تصحیح و تحشیه: لیسترانج و نیکلسون، تهران: اساطیر.
- اولیویه، آنتوان گیوم. (۱۳۷۱)، *سفرنامه اولیویه*، ترجمه: محمد طاهر میرزا، تهران: اطلاعات.
- ایمانی جاجرمی، حسین و شاه‌حسینی، ماهرو. (۱۳۹۰)، «آسیاب و آسیابانی در جامعه روستایی ایران»، *مجله انسان‌شناسی*، شماره ۱۴: ۹-۲۷.
- باستانی پاریزی، محمد ابراهیم. (۱۳۶۷)، *آسیای هفت‌سنگ*، تهران: دنیای کتاب، چاپ ششم.
- بلعمی، ابوعلی. (۱۳۷۸)، *تاریخ‌نامه طبری*، جلد دوم، ترجمه: محمد روشن، تهران: سروش البرز.
- بلوکباشی، علی. (۱۳۸۸)، *در فرهنگ خود زیستن و به فرهنگ دیگری نگریستن*، تهران: گل آذین.
- بلوکباشی، علی. (۱۳۶۷)، «آسیا» در *دائرةالمعارف بزرگ اسلامی*، به سرپرستی کاظم موسوی بجنوردی، جلد اول، تهران: انتشارات مرکز دائرةالمعارف بزرگ اسلامی، ۳۷۱-۳۷۹.
- پاپلی‌یزدی، محمدحسین. (۱۳۶۴)، «آسیاب‌های که با آب قنات کار می‌کنند»، *مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه فردوسی مشهد (جستارهای ادبی)*، سال ۱۸، شماره ۷۱: ۳-۳۰.
- پویا، عبدالعظیم. (۱۳۹۸)، «آسیاب دو سنگی میبد: پدیده‌ای ویژه در میان آسیاب‌های کاریزی»، *دو فصلنامه دانش‌های بومی ایران*، سال ششم، شماره ۱۲، ۴۱-۷۸.
- پیگولسکایا، تیناویکتوریا. (۱۳۷۲)، *شهرهای ایران در روزگار پارتیان و ساسانیان*، ترجمه: عنایت‌الله رضا، تهران: علمی و فرهنگی.
- حائری، محمدرضا. (۱۳۸۶)، *قنات در ایران*، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- *حدود العالم من المشرق الی المغرب*. (۱۳۴۰)، به کوشش: منوچهر ستوده، تهران: دانشگاه تهران.
- حلییان، امیرحسین؛ پور خسروانی، محسن و نگهبان، سعید. (۱۳۹۶)، «ارزیابی قابلیت‌های گردشگری ژئوتوپ‌های سیرجان با استفاده از مدل‌های فاسیلوس و کومانسکو»، *پژوهش‌های دانش زمین*، سال هشتم، شماره ۳۲، ۱۱۲-۱۳۱.

آسیاب آبی قطبیه یکی از سازه‌های آبی...، افضلی و همکاران | ۳۶۷

- حیدرپور، گلنار. (۱۳۹۹)، «آسیاب‌های آبی استان سمنان و کارکردهای آن»، فرهنگ قومس، شماره ۶۲ و ۶۳، ۱۲۹-۱۶۲.
- راوندی، مرتضی. (۱۳۸۲)، تاریخ اجتماعی ایران، جلد سوم، تهران: امیرکبیر.
- رزینک، رابرت؛ هالیدی، دیوید و کرین، کنت اس. (۱۳۸۲)، فیزیک هالیدی، تهران: نشر دانشگاهی.
- رفیع فر، جلال‌الدین؛ غربی، موسی‌الرضا و رزقی محمد. (۱۳۹۴)، «آسیابانی و بازنمایی مناسبات اجتماعی طبقات فرودست در جوامع روستایی: بررسی پدیده آسیاب و آسیابانی در روستای حسن‌آباد ششتمد سبزوار»، مطالعات و تحقیقات اجتماعی در ایران، دوره ۴، شماره ۳، ۳۷۵-۴۰۷.
- رمضان‌زاده، علی‌اصغر. (۱۳۹۵)، آسیاهای شهر یزد، پایان‌نامه دوره دکتری رشته باستان‌شناسی دوران اسلامی، دانشگاه تهران.
- روشن‌ضمیر، علی؛ باسط، فاطمه و ماهر، علی. (۱۳۹۲)، «مهندسی آسیاب‌های آبی با مطالعه موردی آسیاب موردی آسیاب دو سنگی مید»، مقالات همایش ملی باستان‌شناسی: دست آورده‌ها فرصت‌ها و آسیب‌ها، بیرجند: دانشگاه بیرجند.
- دهخدا، علی‌اکبر. (۱۳۶۱)، لغت‌نامه فارسی، تهران: دانشگاه تهران و موسسه دهخدا.
- سالاری، نرجس. (۱۳۹۲)، تحلیل ویژگی‌های مورفومتری ریپل مارک‌ها (مطالعه موردی: کویر سیرجان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیای طبیعی، دانشگاه اصفهان.
- سرافرازی، رضا. (۱۳۷۳)، «آسیاب‌های کمره و پیشینه آسیاب‌های آبی در ایران»، فصلنامه علوم اجتماعی دانشگاه علامه طباطبائی، شماره ۵، ۱۳۵-۱۶۸.
- شاردن، جان. (۱۳۷۴)، سفرنامه شاردن، ترجمه: اقبال یغمایی، تهران: توس.
- صالحی، غلامحسین. (۱۳۷۲)، بررسی آسیاب آبی در منطقه بختیاری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مردم‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران.
- صالحی، غلامحسین. (۱۳۹۳)، فناوری و فرهنگ آسیاب‌ها در ایران، تهران: ترفند.
- عمید، حسن. (۱۳۶۳)، فرهنگ عمید، تهران، امیرکبیر.
- فرشاد، مهدی. (۱۳۶۶)، تاریخ علم در ایران، تهران: امیرکبیر.

- فرصت شیرازی، محمد نصیر. (۱۳۷۷)، آثار العجم، به تصحیح: منصور رستگار فسائی، تهران: امیرکبیر.
- قمی، حسن بن محمد. (۱۳۸۵)، تاریخ قم، به تحقیق محمدرضا انصاری قمی، قم: کتابخانه آیت‌الله مرعشی نجفی.
- قیس رازی، شمس‌الدین محمد. (۱۳۷۹)، فرهنگ شمس قیس برگرفته از المعجم فی معاییر اشعار العجم، به کوشش محسن ذاکر الحسینی، تهران: فرهنگستان زبان و ادب فارسی.
- کراگری، حنیفه؛ پدرام، بهنام و ابوئی، رضا. (۱۳۹۷)، «کاربرد و کارکرد آسیاب‌های بشروئیه»، مجله اثر، شماره ۸۰، ۸۹-۱۰۱.
- گردیزی، ابوسعید عبدالحی. (۱۳۴۷)، زین‌الخبار، به کوشش: عبدالحی حبیبی، تهران: بنیاد فرهنگ ایران.
- محبی، پرویز. (۱۳۸۳)، فنون و منابع در ایران؛ مقدمه‌ای بر تاریخ تکنولوژی و کاربرد مواد در ایران از قرن اول تا سیزدهم هجری، ترجمه: آرام قریب، تهران: اختران.
- مداحی، احمد. (۱۳۷۵)، بررسی عوامل محدودکننده تیپ‌های پوشش گیاهی در مراتع حاشیه پلایای سیرجان، تهران، دانشکده منابع طبیعی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مرتع‌داری، دانشگاه تهران.
- مستوفی، حمدالله. (۱۳۶۲)، نزهت‌القلوب، به کوشش: گای لسترنج، تهران: دنیای کتاب.
- مقدسی، ابوعبدالله محمد بن احمد. (۱۳۸۵)، احسن التقاسیم فی معرفه الاقالیم، ترجمه: علینقی وزیری، تهران: کومش.
- مقصودی، مهرا. (۱۳۸۰)، ژئومورفولوژی مناطق خشک؛ بررسی متغیرهای مؤثر بر تحول ژئومورفولوژی مخروطه افکنه‌های چاله سیرجان، پایان‌نامه دکتری رشته جغرافیا طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
- مقصودی، مهرا. (۱۳۸۵)، «شناخت فرآیندهای مؤثر بر توسعه و تحول عوارض ماسه‌ای (مطالعه موردی: عوارض ماسه‌ای چاله سیرجان)»، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۶، ۱۴۹-۱۶۰.
- نصیب، ناصر. (۱۳۶۰)، «آسیاب و موقعیت آن در پهنای فرهنگ مردم»، فصلنامه فرهنگ مردم، شماره ۴: ۵۶-۶۰.

آسیاب آبی قطبیه یکی از سازه‌های آبی...، افضلی و همکاران | ۳۶۹

- نقی زاده، محمد. (۱۳۸۲)، «مشخصه‌های آب در فرهنگ ایرانی و تأثیر آن بر شکل‌گیری فضای زیست»، *میخ‌شناسی*، شماره ۳۲، ۷۱-۹۲.

- وولف، هانس. (۱۳۷۲)، *صنایع دستی کهن ایران*، ترجمه: سیروس ابراهیم‌زاده، تهران: انقلاب اسلامی.

- یاقوت حموی، یاقوت بن عبدالله. (۱۳۲۴ ه.ق - ۱۹۰۶ م)، *معجم البلدان*، المجلد الخامس، عنی بتصحیحہ و ترتیب و سنہ محمد أمين الخانجی، الطبعة الاولى، قاهره: طبع بمطبعة السعادة بجوار محافظة مصر.

- Harverson, Michael. (1993). Watermills in Iran, *Iran*, 31, 149-177.
- Harverson, Michael. (2003). Wind and Watermills in Iran and Afghanistan, Technology Tradition and Survival, Aspects of Material Culture in the Middle East and Central Asia, Editors, RICHARD TAPPER and KEITH MCLACHLAN, Published with the assistance of the Islamic Educational, Scientific and Cultural Organization (ISESCO), *the British Institute for Persian Studies (BIPS) and the Center of Near and Middle Eastern Studies (CNMES) at SOAS*, 58-74.
- Pourjafar, Mohammad Reza., Amirkhani, Aryan and Leylian, Mohammad Reza. (2010). Traditional Architecture of Iranian Water Mills in Reference to Historical Documents and the Case Studies, *Asian Culture and History*, 2(2), 243-251.
- Neely, James. (2011). "Sasanian period drop tower gristmills on the Deh Luran Plain, Southwestern Iran, *Journal of field Archaeology*, 36(3), 232-254.
- Wulff, Hans. (1966). *The Traditional Crafts of Persia*, Cambridge.