

## بررسی آسبادهای شرق ایران به عنوان نماد معماری پایدار

سجاد اکبری فر: دانشجوی کارشناسی ارشد معماری دانشگاه محقق اردبیلی  
sajjadakbarifar@gmail.com

### چکیده

امروزه با توجه به بحران های زیست- محیطی که در چند دهه اخیر با آن ها روبه رو هستیم و شاید در آینده ای نه چندان دور به تهدیدات جدی تری تبدیل شوند ، بحث پایداری و توسعه پایدار در معماری و شهرسازی بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته اند. متخصصین کشور ما نیز از این جریان دور نیستند و پژوهش های دانشگاهی بیانگر میزان اهمیت بحث معماری پایدار در بین جامعه ی علمی ایران است. آسباد ها از سازه های کهن این مرز و بوم هستند که نقشی اساسی در تامین معاش ساکنان بخشی از قسمت های شرقی ایران داشته اند و همچنین نمودی از ترکیب معماری سنتی با نیازهای زیست بوم و بهره گیری مناسب از انرژی های پاک به شمار می آیند. ضرورت پژوهش حاضر از آن جا ناشی می شود که در دهه های اخیر با توجه به مشکل تجدیدناپذیر بودن سوخت های فسیلی و همچنین بحران زیست محیطی ناشی از استفاده از این سوخت ها نیاز به استفاده از انرژی های پاک به شدت احساس می شود . به همین جهت معماری پایدار و سازه هایی که در این راستا عمل می کنند اهمیت ویژه ای می یابد. بنابراین شناخت سازه ای مثل آسباد که در جهت بهره وری از انرژی پاک باد عمل می کند ضرورت می یابد. سوال پژوهش این است که مولفه ها و قواعد معماری پایدار تا چه اندازه در ساختار و عملکرد آسبادهای مناطق شرقی ایران رعایت شده اند ؟ هدف از نگارش این مقاله این است که با بازشناسی ساختار و اجزاء آسباد ها، آن ها را به عنوان نماد معماری پایدار ایران معرفی کند. به طور کلی روش تحقیق در این پژوهش از نوع توصیفی - تحلیلی و جمع آوری اطلاعات به صورت کتابخانه ای بوده است. به این صورت که پس از شناخت پیشینه و دسته بندی آسبادها ، کارکرد و اجزا آن ها بررسی شده و در نهایت به بررسی مولفه های مربوط به معماری پایدار که در این سازه ها به کاررفته اند پرداخته خواهد شد. سپس نتیجه گیری می شود که به جهت رعایت قواعد عمومی معماری پایدار مانند سازگاری با اقلیم ، بهره گیری از مصالح بوم آورد و صرفه جویی در استفاده از منابع انرژی ، این بناها می توانند به عنوان الگوی معماری پایدار در کشورمان معرفی شوند و پیشنهاد می شود که با به روزآوری سازوکار آسبادها قدمی جدید در مسیر معماری پایدار برداشته شود.

واژه های کلیدی: آسباد ، پایداری ، معماری پایدار ، آسیاب بادی ، باد

## ۱. مقدمه

در بحث توسعه پایدار و به طبع آن معماری پایدار اینکه هر ساختمان باید با بستر و محیط طبیعی پیرامون خود تعامل داشته باشد به امری بدیهی مبدل شده است. سال‌ها پیش ساکنین این مرز و بوم با مهارتی ویژه از این امر بهره‌جسته‌اند و با اجرای فنون و قواعد خاص در زمینه استفاده بهینه از انرژی‌ها و منابع طبیعی به خصوص خورشید و باد و هماهنگی با اقلیم از آن استفاده کرده‌اند و امروزه با سهل‌انگاری به ورطه فراموشی و نابودی کشیده شده است (زندیه و پروردی نژاد، ۱۳۹۰: ۳)

اقلیم یکی از عوامل موثری است که تمامی ابعاد زندگی انسان را تحت تاثیر قرار داده است. فضاهای معماری هر منطقه، مرتبط و همگام با اقلیم و طبیعت پیرامونش به نحوی بازگوکننده روابط متقابل میان انسان و طبیعت است که در قامت یک اثر معماری خاص خود را جلوه‌گر می‌سازد. هر نوع خاص از اقلیم و شرایط جغرافیایی، توصیه‌های عملی خاصی را برای مواجهه با محیط مصنوع پیشنهاد می‌کند و همین عامل، معیاری هویت بخش و تفاوت‌آفرین در معماری بوده است (سرتیپی پور، ۱۳۸۸)

معماری گذشته ایران زمین همیشه به دنبال تمهیدات و راهکارهایی بوده است تا شرایط زیستی مناسبی را در ساختمان برای کاربران فراهم نماید. شرایط گوناگون اقلیمی و جغرافیایی مختلف و متغیر در پهنه این سرزمین معماران را بر آن داشته است که با اصول ابداعی خویش بهترین و مناسب‌ترین شیوه‌های تطبیق با اقلیم و استفاده مناسب از شرایط اقلیمی را فراهم آورند (مولانایی و سلیمانی، ۱۳۹۵: ۵۸)

طراحی معماری به عنوان راه حلی که هدف از آن خلق پناهگاهی برای ایمن شدن از گزند عوامل طبیعی باشد، از ابتدای تاریخ مورد توجه بشر بوده است. مردم ایران به ویژه ساکنان اقلیم‌های گرم و خشک طی سال‌های متمادی جهت مقابله با گرمای طاقت‌فرسا شیوه‌های مناسبی ابداع کرده‌اند (محمودی و مفیدی شمیرانی، ۱۳۸۷: ۳۰)

با توجه به افق کوتاه مدتی که برای استفاده از سوخت‌های فسیلی پیش‌بینی شده است و موجب حرکت بشر به سمت استفاده از انرژی‌های پاک شده است، ضروری است که به تجربیات ایرانیان در معماری بومی در راستای اصول معماری پایدار پرداخته شود.

در میان سازه‌هایی که در معماری مناطق گرم و خشک ایران عزیزمان به ویژه در قسمت‌های کوهپایه‌ای همچون سیستان و خراسان مشاهده می‌کنیم، آسبادهای گزینده‌ای هستند که متأسفانه سهم بسیار کمی از پژوهش‌های دانشگاهی را به خود اختصاص داده‌اند. عواملی چون رایجی باد در حکم عامل محرکه آسباد، بهره‌گیری همزمان و بدون محدودیت از تک‌تک آسبادهای یک مجموعه، کارکرد بدون آلودگی محیطی، آسانی تهیه و تعمیر اجزای سازنده آسباد (به سبب به روز بودن و توانایی و تسلط اهالی بومی در کار با آن، به علت آشنایی دیرین با این پدیده) مزایایی غیرقابل چشم‌پوشی هستند. آسباد نمونه‌ای هنرمندانه‌ی مهندسی ایرانی است و نمادی از به خدمت گرفتن هنرمندانه‌ی باد به دست ایرانیان است که ویژگی‌های معماری و فنی و هنری بسیاری در آن نهفته است که می‌تواند به عنوان تجربه‌ای از پیشینیان در بهره‌وری از انرژی‌های پاک و شرایط محیطی به کار مهندسان امروزی آید.

مسئله و هدف اصلی در پژوهش پیش‌رو (( معرفی و شناخت آسبادهای به عنوان میراث ارزشمند معماری شرق ایران )) و نسبت این سازه‌ها با شاخصه‌های معماری پایدار است. متأسفانه پژوهش‌هایی که تاکنون در مورد آسبادهای صورت گرفته، بسیار اندک است و پرداختن به بحث این سازه‌های مهم هنوز جای کار بسیاری دارد. امروزه ساختن و برپا کردن آسبادهای جدید به ندرت انجام می‌شود و نسل جدید با کمال تأسف حداقل اطلاعات لازم در مورد این بناها را ندارند. این در حالی است که آسبادها نمونه‌ی عالی معماری هماهنگ با محیط هستند و سرمشقی عالی برای مهندسان امروزی محسوب می‌شوند.

این مقاله بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیلی انجام گرفته شده است. بخش ابتدایی مقاله به تعاریف و مفاهیم مربوط به معماری پایدار اختصاص پیدا کرده است که در خاتمه‌ای این قسمت، شاخصه‌های مهم معماری پایدار آورده شده است. در قسمت بعدی در مورد تاریخچه‌ی آسبادهای و روایت‌های سیاحان و جغرافی دانان مشهور توضیح داده شده است و سپس به دسته‌بندی آسبادهای بر اساس سازماندهی پلان و همچنین بررسی معماری آسبادهای پرداخته شده است. در بخشی از پژوهش حاضر، اجزای آسباد در کامل‌ترین شکل در جدولی همراه با تصویر آورده شده است که در مقایسه با پژوهش‌های قبلی که در مورد آسباد صورت گرفته است، از اعتبار و جامعیت کامل‌تری برخوردار است. در بخش پایانی نیز چگونگی توجه به شاخصه‌های معماری پایدار در آسبادهای بررسی شده است و در قالب یک جدول در پایان بحث آورده شده است.

## پرسش‌های پژوهش

- آسبادهای ایران از نظر گونه‌شناسی به چند دسته تقسیم می‌شوند و ساختار و عملکرد این سازه‌ها چگونه بوده است؟
- عملکرد آسبادهای بهره‌گیری از انرژی باد چگونه بوده است؟
- مولفه‌های اصلی معماری پایدار تا چه اندازه در معماری آسبادهای شرق ایران رعایت شده است؟

## روش تحقیق

محدوده مورد مطالعه در این تحقیق نواحی شرقی ایران به خصوص ناحیه‌ی سیستان و خراسان است. برای پاسخگویی به سوالات تحقیق، با استفاده از روش توصیفی - تحلیلی و براساس شناخت معماری گذشته به معرفی آسبادهای شرق ایران پرداخته شده است. اسناد و مدارک مورد نیاز برای این تحقیق از کتب تاریخی و منابع کتابخانه‌ای جمع‌آوری شده است و در نهایت به بررسی شاخصه‌های معماری پایدار در معماری آسبادهای مورد بررسی قرار گرفته است.

## پیشینه تحقیق

بیشتر پژوهش‌هایی که تاکنون در خصوص آسبادهای انجام گرفته شده‌اند، اغلب منصرفاً به شناخت و معرفی صرف این سازه‌ها پرداخته‌اند و البته موارد اندکی نیز نگاه خود را بر شناخت مکانیزم بهره‌گیری از انرژی باد در این سازه‌ها متمرکز کرده‌اند. بقراط نادری در سال ۱۳۵۶ مقاله‌ای در خصوص آسبادهای منطقه خواف نوشته است که در آن به معرفی اجزای کالبدی و مکانیکی آسبادهای خواف و نحوه کارکرد آن‌ها پرداخته است. گفتنی است که این مقاله آغازگر انجام پژوهش‌هایی در جهت معرفی بیشتر این بنا بوده است (نادری، ۱۳۵۶: ۷۵-۸۵)

گاش در کتاب نیروگاه‌های بادی، به شرح توسعه‌ی آسبادهای پرداخته و آسبادهای بادی ایرانی را افغانستانی نامیده است (Gasch, 2012: 15)

کتاب (( خواف در گذر تاریخ)) پژوهش دیگری است که در آن به معرفی آسبادهای خواف، نحوه ی کارکرد آن ها، اجزا و ضرب المثل های مربوط به آن پرداخته شده است (احرار، ۱۳۸۳: ۲۸). بیتا قهرمانی و علی اصغر بهادری در مقاله های تحت عنوان (( آسبادهای نشتیفان مثالی برای مهندسی هوشمندانه ایرانی )) برای نخستین بار نقشه ی کامل و دقیق یک آسباد را ترسیم کرده اند و به معرفی آسبادهای منطقه نشتیفان و فنون ساخت و مراحل اجرا و مصالح بومی و منابع آن ها پرداخته اند و نشان داده اند که یک مهندسی بومی چگونه توانسته است به یکی از حیاتی ترین نیازهای ساکنین روستای نشتیفان پاسخی هوشمندانه بدهد (قهرمانی و بهادری، ۱۳۹۲: ۵۱-۶۴)

رحیمی آسبادهای بادی را به دو دسته محور عمودی و محور افقی تقسیم می کند و ضمن اشاره به دو مزیت آسبادهای بادی محور عمودی و در مقایسه با آسبادهای بادی محور افقی که عبارت اند از عدم نیاز به تنظیم مداوم برای قرار گرفتن در برابر باد و امکان قرارگیری در ارتفاع پایین تر و نزدیک سطح زمین، از برتری نمونه ایرانی و ضرورت بهره گیری از این تجربه ارزشمند سخن به میان آمده است (رحیمی، ۱۳۸۶: ۷-۱۳)

زایاتس آسبادهای واقع در منطقه سیستان را مورد بررسی قرار داده و ضمن توضیح ساختار و عملکرد این آسبادهای بادی، کاربردهای متعددی را برای آن ها ذکر می کند و تصاویر ارزشمندی را از آسبادهای اولیه ارائه می دهد (Zayats, 2015: 690-700)

محمد جواد مهدوی نژاد به همراه همکاران در پژوهشی که تحت عنوان (( آسبادهای قدیمی ترین آسبادهای بادی در جهان)) انجام داده اند، ابتدا به پیشینه ی تاریخی آسباد ها اشاره کرده اند و سپس به دسته بندی آسبادهای طرزکار آن ها و نحوه ی تکامل شان پرداخته اند و در نهایت پیشنهاد هایی را جهت باززنده سازی این سازه های ارزشمند ارائه داده اند (مهدوی نژاد و دیگران، ۱۳۹۱: ۵۴-۴۳)

مقاله حاضر ضمن پرداختن به مقوله ی آسبادهای و تاریخچه و دسته بندی آن ها، به بررسی معماری این سازه ها پرداخته و در قالب جدول به بررسی دقیق اجزای معماری آسبادهای پرداخته است. همچنین در بخش بعدی آسبادهای به لحاظ چگونگی رعایت مولفه های معماری پایدار مورد بررسی قرار گرفته اند. با توجه به این که در پژوهش های پیشین صرفاً به معرفی آسبادهای و ساختار معماری آن ها پرداخته شده است، در پژوهش حاضر سعی بر آن بوده است که در بخشی مجزا از معرفی صرف آسبادهای به بحث رعایت مشخصه های معماری پایدار در این سازه ها پرداخته شود.

## ۲. مبانی نظری

### ۲-۱. مفهوم توسعه پایدار

واژه توسعه پایدار از اواسط دهه ۷۰ میلادی و پس از بحران نفتی سال ۱۹۷۳، بسیار به کار رفته است. امروزه بحث توسعه پایدار، یکی از بحث های بسیار مهم و رایج در سطح بین المللی است. اولین بار این مفهوم به طور رسمی توسط براندرت لند در سال ۱۹۸۷ در گزارش آینده مشترک ما مطرح شد (مکنون، ۱۳۸۹: ۵). شناخته شده ترین تعریف درباره توسعه پایدار نیز در این گزارش مطرح گردید. این کمیسیون توسعه پایدار را توسعه ای می داند که نیازهای زمان حال را برطرف سازد بدون آن که از توانایی های نسل های آینده برای ارضای نیازهایشان مایه بگذارد.

بحث جدی و کارشناسانه در این مورد، پس از بحران مذکور، آغاز شد که نقطه اوج این بحث ها، در سال ۱۹۹۲ به کنفرانس جهانی توسعه پایدار، معروف به "اجلاس زمین" در شهر ریودوژانیرو برزیل انجامید که بعد ها به اجلاس ریو مشهور شد و در آن قطعنامه ای برای ارائه راهبردهایی در جهت توسعه پایدار کشور های جهان صادر شد. ۱۰ سال بعد در سال ۲۰۰۲، کنفرانس دیگری در شهر ژوهانسبورگ در آفریقای جنوبی در سطح وزرای کشورها و کارشناسان محیط زیست برگزار شد و هدف آن تاکید بر مصوبات کنفرانس ریو و اجرایی تر کردن این مصوبات در سطح جهانی بود. مهم ترین تعریفی که در اجلاس ریو از توسعه پایدار ارائه شد، بدین قرار است: "توسعه ای که نیازهای کنونی بشر را بدون مخاطره افکندن نیازهای نسل آینده، برآورده ساخته و در آن به محیط زیست و نسل های فردا نیز توجه شود." (زندیه و پروردی نژاد، ۱۳۹۰: ۴)

پس با توجه به تعاریف بالا می توان گفت که توسعه ی پایدار در پی برآورده کردن نیازهای انسان ها با در نظر داشتن ابعاد اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و زیست محیطی است به گونه ای که بین این جنبه ها هماهنگی و توازن ایجاد شود و همچنین نباید فراموش کرد که حفظ ذخایر محیط زیست طبیعی امری است که برنامه ریزان توسعه پایدار بیشترین تاکید را بر روی آن دارند.

### ۲-۲. تعاریف معماری پایدار

پایداری مفهومی است که در ذات بسیاری از فرهنگ های بومی پیش از دوران صنعتی وجود داشته است. در این فرهنگ ها مفهوم پایداری، باورها، نحوه عمل، نحوه برخورد با محیط و نحوه ساخت و ایجاد سکونتگاه ها را شکل داده است. برای بسیاری از جوامع بومی، پایداری در ذات آن چیزی که مقدس و باارزش تلقی می گردد نهفته است یعنی طبیعت، نیروها و فرآیندهای حیات و رابطه ی انسان با آن. پایداری را می توان دعوتی برای دستیابی به موازنه پویا میان عوامل اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و سیاسی با تاکید بر لزوم حفاظت از محیط زیست طبیعی و معادله ای بین ضرورت های زیست محیطی و نیازهای توسعه تعبیر کرد (ابراهیمی و کلاتری، ۱۳۸۲: ۴۸)

نورمن فاستر در مورد معماری خوب می گوید: "پایداری در معماری یعنی خوب معماری کردن. هرچه کیفیت معماری یعنی کیفیت فکر و ایده های آن در ارتباط با محیط والاتر باشد، فضای معماری برای مدت طولانی تر می تواند نقش خود را ایفا کند" (مزینی، ۱۳۷۶)

معماری پایدار، معماری است که در آن طراح، استفاده کننده از معماری و ساکن بنا را به سمت استفاده اندک از منابع تجدیدناپذیر زمین و همسازی با اقلیم با بیشترین بهره، توام با حداقل آسیب به محیط زیست و زمین سوق دهد (مولانایی و سلیمانی، ۱۳۹۵: ۵۹)

معماری پایدار به عنوان رویکرد ایجاد محیط پایدار بر "معماری حساس به محیط" مبتنی است. تعابیر متفاوت از "حساسیت محیطی" و عدم وفای بر یک مفهوم واحد از پایداری در ادبیات معماری پایدار که خود ناشی از مواضع اخلاقی متفاوت و شرایط سیاسی، اقتصادی و زیست محیطی مختلف می باشد برداشت های متنوعی از مفهوم معماری پایدار منجر شده است. به طوری که امروزه اصطلاح معماری پایدار برای طیف وسیع و متنوعی از رویکردهای حساس به محیط به کار گرفته می شود (هیرمندی نیاسر، ۱۳۹۵: ۱۵۲)

از دیدگاه ریچارد راجرز طراحی پایدار قصد دارد تا با نیازهای آینده روبه رو شود، بدون آن که منابع طبیعی باقی مانده برای نسل های آینده را از بین ببرد. در مورد ساختمان ها، طراحی پایدار به کارایی منابع، انرژی حداقل، انعطاف پذیری و عمر طولانی اشاره می کند. به نظر جونگ جیم کین سه اصل صرفه جویی در منابع، طراحی بر اساس چرخه حیات و طراحی انسانی مباحث معماری پایدار را شامل می شود (گرچی مهلبانی، ۱۳۸۹: ۹۴).

گفتنی است که در جهت دستیابی به پایداری در معماری راهبردهایی مطرح شده که عبارت اند از: طراحی مطابق با اقلیم - ایجاد خرد اقلیم مطلوب - گرمایش و سرمایش و روشنایی ایستا - استفاده از انرژی های تجدید پذیر - استفاده از خلاقیت در طرح معماری - مصالح، سازه و تکنیک های ساخت - طراحی بر اساس آسایش انسان. به اعتقاد بعضی از نظریه پردازان طراحی پایدار برگرفته از شرایط زودگذر و هیجانات آنی نیست، بلکه در بطن خود واجد مفاهیم عمیقی است که پیوند دهنده انسان، طبیعت و معماری است (ملت پرست، ۱۳۸۸: ۱۲۳).

با توجه به مباحث مطرح شده، می توان گفت که رویکرد معماری پایدار در پاسخ به بقای پایدار انسان و محیط انسانی به وجود آمده است که وابسته به حفظ تداوم تعادل جهان زیستی است. محیط پایدار از منظر بوم شناختی محیطی است که سامانه های زیستی اصلی محیط در آن به کار گرفته شده و تداوم دارد (اسدی، ۱۳۸۶: ۵۹).

### ۲-۳. اصول معماری پایدار

اصولی که باید رعایت شود تا یک ساختمان در زمره بناهای پایدار طبقه بندی شود به شرح زیر است:

اصل اول: حفظ انرژی

اصل دوم: هماهنگی با اقلیم

اصل سوم: کاهش استفاده از منابع جدید

اصل چهارم: برآوردن نیازهای ساکنان

اصل پنجم: هماهنگی با سایت

اصل ششم: کل گرایبی (قیاس وند، ۱۳۸۵: ۴)

### ۳. یافته ها

#### ۳-۱- تاریخچه آسبادها

گفته می شود که احتمالاً نخستین مردمانی که از انرژی باد برای آسیا کردن گندم استفاده کرده اند ایرانیان بوده اند و نخستین آسیاهای بادی ایران که به نام آسباد شناخته می شوند نیز در نواحی شرقی ساخته شده اند. اصطخری در کتاب خود که در قرن چهارم هجری نوشته است به آسباد اشاره می کند که در سیستان به وسیله ی باد گندم را آرد می کرده است (اصطخری، ۱۳۶۸) در کتابی که (ارتوستاترا کاندیلی) نام دارد که مربوط به هند قدیم است به آسیاهای بادی اشاره شده است و توضیحاتی در مورد بالابردن آب به وسیله ی نیروی باد داده شده است (فرشاد، ۱۳۸۹: ۹۹) ولی آنچه در متون ایرانی باقی مانده است نشان از وجود صنعت آسباد در دوران صدر اسلام و پیش از آن دارد، زیرا این طور نقل می کنند که در هنگام ورود اعراب به این سرزمین، یگانه چیزی که مایه تعجب شان شد، همین آسیاهای بادی و به قول خوشان ((طواحین الریاح)) بود (حبیبی، ۱۳۴۵: ۴۷۰). بنابراین آسبادها از میراث های کهن این سرزمین هستند که پیشینه ای دور و دراز داشته اند.



شکل ۱ - آسبادی در مناطق شرقی ایران (منبع: زهره وندی و خالق نیا، ۱۳۹۲)

ظاهرا آسیاهای بادی در قرن سیزدهم که مغول ها در ایران و چین فرمانروایی داشتند به چین رفته است. طبق نوشته یک جهانگرد هلندی آسیاهای بادی چین همان شکل و قیافه آسباد های ایرانی را دارند منتها بدون چهاردیواری و در اواخر سده نوزدهم هنوز بعضی از این آسیاها برای آبیاری و زهکشی شورآب در چین به کار برده می شد (فرشاد، ۱۳۸۹) همچنین اولین آسیاهای بادی در اسپانیا مانند نمونه های سیستان دارای محور عمودی هستند ولی بعدها نوع دیگری از آسیاهای بادی در اروپا مرسوم می شود که دارای محور افقی است (محمودی، ۱۳۸۷: ۱۰۱).

در اواخر قرن نوزدهم و قرن بیستم آسبادهای برخی از مناطق توسط جهانگردان شمارش شده است. ظاهرا تمامی این آسیاها در منطقه ای بین ایران و افغانستان جمع شده اند. چرا که در این منطقه یک گذرگاه بادخیز وجود دارد که از شمال به جنوب و عرض تقریبی ۱۰۰ کیلومتر از این نقطه می گذرد. فردیناند سیزده آسیای بادی را که در غوریان (افغانستان در غرب هرات) واقع اند، وصف می کند (رستگارزاده و آزاد، ۱۳۹۴).

در مجموع، کسی نمی داند که پایه های اولیه ی آسبادها در چه زمانی گذاشته شده است. امروزه نمونه هایی از آسبادهای نیمه ویران را می توان در جنوب غربی زابل در منطقه حوضدار سیستان و همچنین روستاهای رومه، خوانشرف، خونیک پائین، همد و میغان از توابع شهرستان نهبندان و روستای طبس مسینا از

توابع شهرستان بیرجند در استان خراسان جنوبی و استان خراسان رضوی در شهرستان خواف و شهرها و روستاهای آن همچون آسبادهای نشتیفان می توان این آثار را مشاهده نمود ( جعفری فارسانی، ۱۳۹۷: ۳)



شکل ۲ - آسبادی قدیمی در خراسان ( منبع : اتحادی، ۱۳۹۰)

### ۲-۳. دسته بندی آسبادها بر اساس سازماندهی پلان

آسباد های شرق ایران که عمدتاً در ناحیه سیستان و خراسان قرار گرفته اند به لحاظ سازماندهی پلان دارای تنوع هستند و علی رغم شباهت هایی ، تفاوت هایی نیز دارند. مطالعات و مشاهداتی که در این بحث صورت گرفته است ، حاکی از این است که آسبادها بر اساس سازماندهی پلان به دو دسته تقسیم می شوند : ۱- آسبادهای منفرد ۲-آسبادهای خطی

#### ۱-۲-۳ آسباد های منفرد

مشخصه ی اصلی این آسباد ها این است که به صورت منفرد و جدا ازهم سازماندهی شده اند و در این آسبادها ورودی به فضای هشتی و این فضا به دو فضای مقابل هم یعنی آسخانه و انبار هدایت می شود. پوشش اصلی این آسباد ها از پوشش های منحنی است که پوشش بسیار مقاوم در برابر بادهای ۱۲۰ روزه سیستان است ( رستگارزاله و آزاد، ۱۳۹۴: ۳)



شکل ۳ - نمونه آسباد منفرد همراه پلان در منطقه حوضدار سیستان و بلوچستان ( منبع:رستگارزاله و آزاد، ۱۳۹۴)

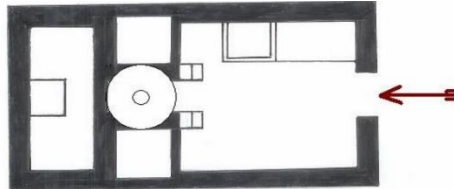
#### ۲-۲-۳ آسباد های خطی

طرح پلان این آسباد ها کوچکتر از آسبادهای منفرد است و به صورت مجزا ساخته نمی شود ، به عبارت دیگر تمامی آسبادهای روستا در یک محل و در کنار هم با یک طول و عرض و ارتفاع و یک سیستم خطی ساخته می شوند. نخست به خاطر این که بادهای قوی مانند باد ۱۲۰ روزه سیستان نتواند آن را منهدم سازد و این که هرکدام به عنوان پشت بند دیگری محسوب و مقاومت آسباد در برابر باد بیشتر می شود و به خاطر این که مرکزیت نداشته باشند . چرا که محل قرارگیری آسباد ها در حقیقت محلی است که کشاورزان در آن جا پس از بازدهی محصول جمع می شوند و اجتماع کوچکی را برای داد و ستد و فروش گندم و آرد به وجود می آورند و هم این که یک چنین دیواره ی خطی طولانی برای شهر محافظی خوب در برابر بادهای آزاردهنده و شدید بوده است. آسباد های ساخته شده در شهرهای خراسان از این نمونه اند. این آسبادها دو طبقه هستند که طبقه اول آسخانه و طبقه دو پرخانه است ( رستگارزاله و آزاد، ۱۳۹۴: ۴)

در شهر نشتیفان در ۱۷ کیلومتری شهر خواف حدود ۴۰ عدد آسباد وجود دارد که در ارتفاع ۱۵ تا ۲۰ متری سطح زمین قرار گرفته و از روزگاری دور مرکز تولید آرد گندم منطقه خواف بوده است ( جعفری فارسانی و همکاران، ۱۳۹۷: ۳)



شکل ۴- نمونه آسباد خطی در روستای نشتیفان خراسان جنوبی (منبع: خضری و ایمانی، ۱۳۸۸)

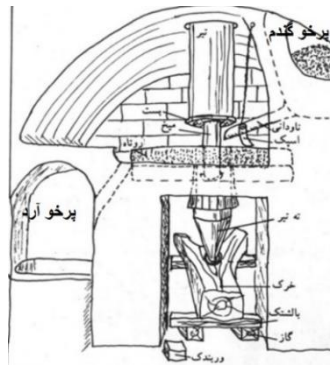


شکل ۵- نمونه ی پلان آسباد خطی (منبع: جعفری، ۱۳۹۷)

### ۳-۲ بررسی معماری آسبادها

بنای آسباد از ساده ترین مصالح شامل خشت و گل و چوب ساخته شده و ساختمان آن از دو طبقه اصلی ساخته شده است. طبقه همکف که سالن اصلی آسباد محسوب می شود، محل قرارگرفتن سنگ بزرگ و مدور آسیاب است و کار اصلی آسیاب غلات در اینجا انجام می شود. از این طبقه به عنوان انبار غلات هم استفاده می شود. در طبقه دوم که همان پشت بام آسباد محسوب می شود پره ها و تیرک های متصل به آن قرار گرفته است. پره های آسیاب از چوب ساخته شده است و سبک است تا به راحتی حرکت کرده و بتواند سنگ بزرگ طبقه زیرین را به حرکت درآورد. در مناطق گرمسیری تر جنس پره ها متفاوت است ( رستگار ژاله و آزاد، ۱۳۹۴: ۶)

الف) اتاق آسیا(آس خانه): به علت این که چرخبند در این قسمت واقع شده ، نقش مهمی در ساختار آسباد دارد. دیوارهای گلی تشکیل دهنده حصار پیرامون چرخبند نقش موثری در هدایت و تشدید جریان باد دارد و ارتفاع آن ها حدود ۶ متر و نمای جانبی حالت مورب و پلکانی پیدا می کند ( جعفری فارسانی و همکاران، ۱۳۹۲: ۵) اتاق آسیا فضای مستطیل شکل طولی است که معمولا طول آن دو برابر عرضش بوده ، درب ورودی این فضا معمولا دربی چوبی با ارتفاعی کم ( کمتر از ۲متر) است . تزئینات خاصی همچون گل میخ و کوبه های مزین بر روی آن نیست و اکثر درب های ورودی آسبادها ساده است . قسمت جلویی و ورودی اتاق آسیا، مکانی جهت نگه داری و آماده سازی اولیه گندم است. لذا در طرفین آن فضاهایی جهت قرار دادن کیسه های گندم ایجاد شده و بر روی دیوارها نیز طاقچه هایی برای نگه داری وسایل مورد نیاز تعبیه شده است .



شکل ۶- اجزای مختلف یک آسخانه (منبع: ولف )

قسمت انتهایی این فضا محلی است که سازه اصلی عملکرد آسباد یعنی سنگ آسیا در آن قرار دارد. این فضا با ایجاد یک دیواره کوتاه ۶۰-۷۰ سانتی متری از قسمت جلویی تفکیک می گردد تا فضایی که در آن آرد تهیه می شود عاری از هرگونه گرد و خاک و آلودگی باشد. پلکانی که در کنار سنگ آسیا قرار دارد راه ارتباطی آسیابان به پرخو گندم و کنترل میزان ورودی به گلوگاه سنگ آسیا است ( خضری و ایمانی، ۱۳۸۸: ۱۱۷)

ب) پرخانه: این قسمت علاوه بر این که نقش پوشش آس خانه را دارد به علت این که چرخبند در آن واقع شده، نقش به سزایی در ساختار آسباد نیز دارد. ارتباط با این قسمت از طریق پلکان هایی که بر اساس موقعیت قرار گیری بین چند آسباد ایجاد شده اند، برقرار می گردد. در مرکز آن تیرپل و پره ها که مجموعا چرخبند را تشکیل می دهند، قرار دارند و دیوارهای گلی نیز پیرامون آن را دربر گرفته اند. تنها درکنج شمال شرقی که در مسیر وزش باد قرار دارد فضایی به عرض حدود ۱ متر باز است. این قسمت که با الوارهای چوبی به دیوارهای مجاورش متصل می گردد، در گویش محلی به ((درباد)) یا ((دَرگاباد)) موسوم است . دیوارهای گلی تشکیل دهنده حصار پیرامون چرخبند که نقش موثری در هدایت و تشدید جریان باد دارند، ارتفاعی حدود ۶ متر داشته و با افزایش ارتفاع از عرض آن ها کاسته می شود ( خضری و ایمانی، ۱۳۸۸: ۱۱۸)



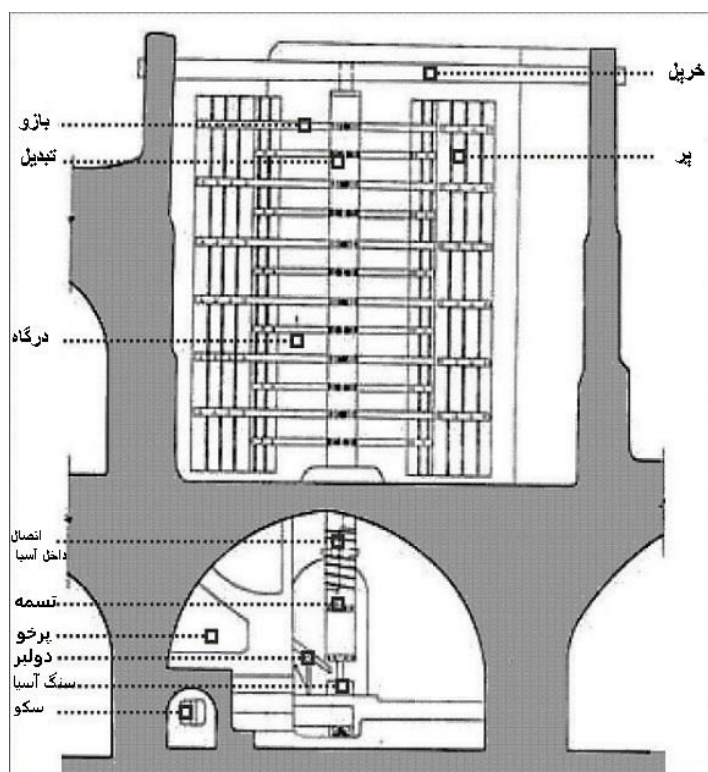
شکل ۷- محل پرخانه با مستطیل قرمز نشان داده شده است ( منبع : ایرنا)

۳-۴ اجزای تشکیل دهنده آسیاد

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده آسیاد ( منبع : نگارنده )

شماره	نام اجزا	مشخصات	عملکرد	تصویر
۱	تیرخریل (سرگاز ک)	تیری افقی از جنس چوب کاج به قطر ۳۰ سانتی متر و طول ۵ متر (مهدوی نژاد و همکاران، ۱۳۹۱:۴۷)	جلوگیری از حرکات جانبی ((تبدیل)) (مهدوی نژاد و همکاران، ۱۳۹۱:۴۷)	
۲	تبدیل	میله ای به طول ۸ متر و قطر ۳۵ سانتی متر به صورت مدور (مهدوی نژاد و همکاران، ۱۳۹۱:۴۷)	به حرکت درآوردن سنگ آسیا (مهدوی نژاد و همکاران، ۱۳۹۰:۴۷)	
۳	بازو (باهو)	چوب هایی به طول ۱۱۵ سانتی متر و قطر ۷ سانتی متر (مهدوی نژاد و همکاران، ۱۳۹۱:۴۷)	انتقال نیروی چرخش پره ها به تبدیل (مهدوی نژاد و همکاران، ۱۳۹۱:۴۷)	
۴	پره	بسته های نی که با طناب به هم متصل شده اند.	به عنوان مبنایی برای شراکت در آسیاد بوده است.	
۵	نی باد	حصیر بافته شده	تنظیم شدت عبور باد به درگاه ها	

	<p>بخشی از مکانیزم تنظیم فاصله ی مطلوب دو سنگ</p>	<p>ساخته شده از چوب بنه با مقطع ۳۰*۳۰ سانتی متر و طول ۲متر</p>	<p>خرک</p>	<p>۶</p>
 <p>(منبع: کاظمی، ۱۳۹۶)</p>	<p>گردش سنگ روی آسیا (سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۸۱)</p>	<p>فلزی با طول ۳۶ تا ۵۰ سانتی متر (سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۸۱)</p>	<p>توره (میخ تیر)</p>	<p>۷</p>
	<p>لرزش ناودان و ریختن گندم در داخل گلوله (ژاله و آزاد، ۱۳۹۴: ۱۰)</p>	<p>قطر این سنگ از ۱.۵ تا ۲ متر متغیر است و ضخامت آن حدود ۲۰ سانتی متر است. (ژاله و آزاد، ۱۳۹۴: ۱۰)</p>	<p>سنگ های آسیا</p>	<p>۸</p>
 <p>ناودانی اسبک (تک تکه) در گیری ناودانی و تک تکه (منبع: جعفری فارسائی و همکاران، ۱۳۹۲)</p>	<p>تنظیم میزان گندم ورودی به داخل سنگ (کاظمی، ۱۳۹۶: ۲۹)</p>	<p>ناودانی چوبی است به قطر ۱۲ تا ۱۵ سانتی متر و به طول ۶۰ تا ۷۰ سانتی متر که داخل آن را گود می کنند. (مهدوی نژاد و همکاران، ۱۳۹۱: ۴۷)</p>	<p>ناودانی و اسبک</p>	<p>۹</p>
 <p>(شهرامی، ۱۳۹۵)</p>	<p>انتقال نیروی فشار پای آسبادبان به گودی زیر توره</p>	<p>چوبی محکم و مخروطی شکل از جنس سرو و زبان گنجشک که ارتفاع آن ۴۰-۵۰ سانتی متر است. (جعفری فارسائی، ۱۳۹۷: ۷)</p>	<p>تهتیر (چوب موشته)</p>	<p>۱۰</p>



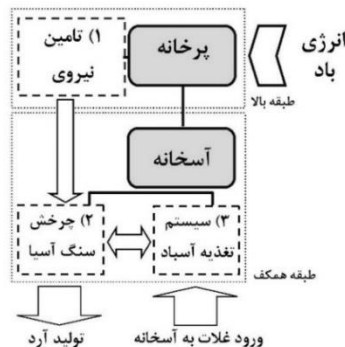
شکل ۸- مقطع عرضی از یک آسباد (منبع: سازمان میراث فرهنگی، ۱۳۸۱)



## ۳-۵ طرز کار آسباد

پس از به بار نشستن گندم در اواخر شهریورماه و آغاز پائیز که همزمان با آغاز وزش بادکوه یا بادهای ۱۲۰ روزه سیستان است کشاورزان گندم هایی را که آماده نموده اند، به نوبت به آسیا می آورند، اگر گندم ها هنوز از پوسته خارج نشده باشند در محلی مقابل دریاچه باد آن ها را می کوبند تا گندم از پوسته جدا شود. سپس گندم ها را در داخل الک نسبتاً بزرگ می ریزند و دریاچه در باد را باز می کنند تا جریان باد به این قسمت هدایت شود. سپس با تکان دادن سرنده و بالارختن گندم پوسته ها به خاطر سبک بودنشان به علت وزش بادی که از دریاچه باد جریان دارد از گندم ها جدا می گردد. سنگ هایی که ممکن است در گندم وجود داشته باشند ، از سرنده گذشته و در پائین جمع می شوند و بدین وسیله که ساده ترین روش جداسازی گندم از مواد اضافی است ، گندم پاکیزه آماده آرد شدن می گردد. در این مرحله مقداری از گندم ها را در محلی به نام پرخو گندم جای می دهند و مقداری سنگ نمک از پرخو نمک که در مجاورت پرخو گندم قرار دارد ، به آن می افزایند. حال جهت به حرکت در آوردن چرخباد، نی باد را از شکاف در باد برمی دارند تا باد به پرخانه هدایت شود ( خضری و ایمانی، ۱۳۸۸:۱۲۰)

باد از بخش باز جهت رو به باد وارد شده و از جهت دیگر به راحتی خارج میشود. چرخ و پر غول آسیایی که به صورت یک پروانه عمیق طراحی شده است. از یک میله عمودی مرکزی و چند پره (معمولاً معمولاً ۳ عدد) که به صورت شعاعی از مرکز مقطع دایره ای استوانه خارج شده اند . در میان این طبقه قرار دارد. اندام این چرخ و پر را طاق و توپزه های مستحکم، پایدار نگه می دارد. باد با عبور از دروازه بادگیر به پره های هشتگانه میرسد و آنها را به حرکت در می آورد، میله میانی با ایجاد گشتاور حاصل از برخورد باد به پره ها به چرخش در می آید و چون سر دیگر این میله در طبقه زیرین به سنگ رویی آسیا متصل است در نتیجه این سنگ با گردش میله می چرخد. سنگ زیرین آسیا با مهارت خاصی از میله مرکزی جدا شده و ثابت باقی می ماند. در نتیجه دانه های گندم که از کنار محور مرکزی به داخل آسیا ریخته و بین دو سنگ قرار گرفته اند بر اثر سایش دو سنگ بر هم خرد شده و به آرد تبدیل می شوند. گندم خود از طریق مجرای به نام دولبر به کنار سنگ آسیا می رسد. این مجرای ناودانی شکل که معمولاً چوبی است گندم را از پرخوی گندم ( محل ذخیره گندم ) به سنگ آسیا می رساند. بدین ترتیب وقتی سنگ رویی آسیا به گردش در می آید ، چوب کوچکی به نام لک لکی را با خود می جنباند. حرکت لک لکی باعث ارتعاش لوله انتقال گند ( دول بره ) به حفره آسیا گردد. این قطعه مقدار کمی به سمت حفره آسیا شیب دارد. در نتیجه بر اثر لرزش و شیب آن گندم به تدریج از پرخوی گندم به حفره میانی سنگ ها هدایت می شود. طبیعی است هرچه باد سریع تر بوزد، سنگ گردش سریع تری خواهد داشت و چون سنگ به سرعت بچرخد حرکت لک لکی و لرزش دول بره هم سریع تر شده و مقدار گندم بیشتری را به میان سنگ ها می برد. بدین وسیله با حرکت سنگ ها بر روی هم ، گندم آسیا شده و به صورت آرد از پیرامون سنگ ها به پرخو های مدور اطراف سنگ می ریزد و آرد آماده جمع آوری می گردد . در حفره زیر سنگ ها دستگاهی ابتدایی است که بر اساس اصول اهرم می تواند در صورت لزوم چرخش سنگ متحرک را کند کند. در این زمان در صورت نیاز اهرم دیگری از بالا، محور اصلی آسباد را مهار می کند تا آسیا متوقف شود ( مهدوی نژاد و همکاران، ۱۳۹۱:۴۹)



شکل ۹- مکانیزم و طرز کار آسبادها ( منبع : غلامی و همکاران، ۱۳۹۶)

## ۴. تحلیل یافته ها

### ۴-۱ بررسی مولفه های معماری پایدار در آسبادها

#### ۴-۱-۱ بهره گیری از نیروی باد به عنوان انرژی پاک و تجدیدپذیر

امروزه بهره گیری از انرژی بادی به منظور تولید انرژی پاک و ارزان یکی از گزینه های متداول در سراسر جهان است. بدین منظور توربین های بادی برای استحصال انرژی و تبدیل آن به انرژی مکانیکی و الکتریکی مورد استفاده قرار می گیرند ( جمیل و رسولی، ۱۳۸۹:۷۸) در بین باد های محلی ایران ، بادهای ۱۲۰ روزه سیستان در بخش شرقی سرزمین ایران برای مدتی از سال حاکمیت می یابند که محدوده وزش این بادها از سیستان تا خراسان جنوبی است . مشخصه ی اصلی این باد یعنی تداوم زیاد، سرعت و زمان مناسب ، بهره گیری از این باد را امکان پذیر ساخته است ( مهدوی نژاد و همکاران، ۱۳۹۱:۴۶) بر این اساس آسبادهای مناطق شرقی ایران که با توجه به دسترسی نه چندان آسان به آب در این مناطق از انرژی باد برای تهیه ی ماده اولیه ی تولید نان مردم بهره گرفتند می توانند به عنوان نماد معماری پایدار در زیست سنتی نیاکان به شمار بیایند. علاوه بر این تمرکز و جهت دهی مناسب جریان باد در دهانه ورودی جریان باد، سرعت مناسب و عملکرد مطلوب پره ها و هماهنگی ساختار کالبدی آسباد با اقلیم منطقه از فاکتورهایی است که عملکرد آسباد را در بهره وری از انرژی باید بهبود بخشیده است.

#### ۴-۱-۲ مکان یابی مناسب ( هماهنگی با سایت)

بنا باید با ملاحظه در محیط زمین خود قرار بگیرد و با محیط اطراف خود سنخیت داشته باشد و و به عبارتی میان سایت و بنا تعامل دو طرفه برقرار باشد . آسبادها نیز به صورت منظم و طولی در سایت مورد نظر بنا می شدند. علاوه بر این آسباد ها معمولاً در نقطه ای بنا می شدند که بتوان بیشترین بهره را از انرژی تجدید پذیر باد برد . همچنین در نقاطی که بادها برای اهالی روستا مزاحمت ایجاد می کردند آسباد ها بنا می شدند تا خانه های روستایی را از گزند بادهای مزاحم حفظ کنند. آسبادهای روستای نشتیفان که به صورت خطی و در یک جا ساخته شده اند ، مثال خوبی برای صحت این مدعاست. البته برای ساخته شدن آسبادها در

یک مکان خاص در روستا دلایل دیگری نیز می تواند وجود داشته باشد که قرارگرفتن آسبادها در یک گستره ی وسیع که صورتی یکپارچه به خود بگیرند و مقاومت قابل توجهی داشته باشند از جمله این دلایل است.



شکل ۱۰ - استقرار آسبادها به صورت طولی در خواف (حسینی و میرزمانی، ۱۳۹۲)

#### ۴-۱-۳ سازگاری با محیط و اقلیم منطقه به جهت بهره گیری از مصالح بوم آورد

معماری یک پدیده است برای زاده شدنش بذری لازم است و برای پروراندنش باید تغذیه شود. به هرکجا که زاده شود، به رنگ خاک و طعم آب همان جا در می آید و با گذر زمان می میرد، اگر دگرگون نشود و به تعالی نرسد (فلامکی، ۱۳۷۱: ۱۲). استفاده از مصالح مناسب موجود در منطقه، دلیلی جز عملکرد مناسب این مصالح در برابر اقلیم هر منطقه ندارد. معماری ایرانی بر پایه استفاده از مصالح بوم آورد و محلی پایه گذاری شده است و معماری آسبادها نیز با بهره گیری از مصالح موجود در کویر از جمله گل و خشت و کاه و چوب سازه ای را ایجاد نموده است که به بهترین وجه استواری و کارایی لازم را داراست (حضری و ایمانی، ۱۳۸۸: ۱۱۹). دیوارهای محصورکننده آسبادها از خشت ساخته شده اند. خشت که اصلی ترین مصالح آسباد است به علت ترکیب اجزاء و ضخامت دیوارهای خشتی مقاومت آن ها بسیار زیاد است. به طوری که این گونه بناها تا حدی در برابر زلزله های خفیف مقاوم می باشند و به علت قطوربودن دیوارهای خشتی و پوشش گنبدی و بالابودن ظرفیت حرارتی خشت که دارای خاصیت ذخیره ی گرما بوده و آن را به آرامی به فضای داخلی بنا انتقال می دهند، عایق حرارتی و برودتی مناسبی می باشند (جعفری فارسانی و همکاران، ۱۳۹۷: ۸).

استفاده از مصالح بوم آورد و طبیعی که در محل تهیه شده و کمترین آسیب را به محیط وارد میکنند زیرا نه تنها تولید آن ها تخریبی را به محیط و طبیعت تحمیل نمی کرد بلکه مواد حاصل از تخریب ساختمان ها نیز به آسانی در طبیعت هضم می شوند. خشت عمده ترین مصالح آسبادها است که با کمترین هزینه از خاک محل تهیه می گردد.

#### ۴-۱-۴ تامین معاش مردم (برآوردن نیازهای ساکنان)

آسبادها اغلب ساختمان هایی دو طبقه بودند که امکان ساخت آن برای عموم کشاورزان میسر بود و البته به تناسب موقعیت کارکرد شخصی یا عمومی داشته اند. این بناها در تامین و تهیه آرد که ماده اصلی تولید نان می باشد نقش اصلی را داشتند که حاکی از اهمیت آسبادها در تامین خوراک اصلی ساکنان مناطق مجاور بود.

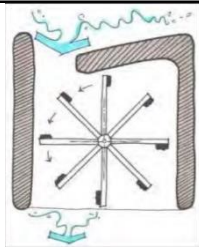
#### ۴-۱-۵ کاهش استفاده از منابع جدید

به حداقل رساندن بهره برداری از منابع تجدید ناپذیر و و به کارگیری انرژی های طبیعی و تجدید پذیر یکی از افق های معماری پایدار است. یکی از شیوه های متداول در معماری کویری که به امر صرفه جویی در مصرف انرژی یاری می رساند، کاربرد تجهیزات و سیستم های طبیعی است. عناصر و تاسیساتی مثل آسبادهای بادی در شهرهای کویری، خدماتی را که امروزه وسایل برقی با مصرف انرژی تامین می نمایند به گونه ای کم هزینه تر پاسخ می داده اند. همچنین مصالحی که ساختار آسباد را تشکیل داده اند، عمدتاً مصالحی هستند که در صورت تخریب بنا می توانند دوباره به کارگرفته شوند.

#### ۴-۱-۶ خلاقیت در معماری

آسباد نمایانگر تلفیق هنر و دانش معماری صنعتی پیشینیان این سرزمین در استفاده از ظرفیت های موجود برای غلبه بر تنگناهای اقلیمی و خالی نماندن سفره هایشان است. از آن جایی که مناطق شرقی ایران به دلیل قرارگیری در اقلیم گرم و خشک به لحاظ برخورداری از نعمت آب با مشکلاتی مواجه بوده اند و با توجه به وزش بادهای ۱۲۰ روزه سیستان که سیستان و مناطق جنوبی خراسان را تحت پوشش قرار می داده است، ساکنان این مناطق در اقدامی هوشمندانه با ساخت آسباد از انرژی باد برای آرد کردن گندم بهره برده اند. استفاده از انرژی تجدید پذیر باد جهت به حرکت در آوردن چرخ آسبادها نیاز به سوخت های فسیلی را مرتفع می کند و هم در مصرف انرژی صرفه جویی شده و هم مانع آلودگی محیط زیست می شود.

جدول شماره ۲ - بررسی اصول معماری پایدار در آسبادها (منبع: نگارنده)

اصول پایداری	چگونگی رعایت اصل در آسبادها	تصویر
بهره گیری از نیروی باد (انرژی تجدیدپذیر)	استفاده از انرژی تجدید پذیر باد به جای منبع تمام شدنی آب برای آسیا کردن گندم و تهیه آرد	 (منبع: حسینی و میرزمانی، ۱۳۹۳)

	ساخت آسیادها در مکان های بلند - نقش موثر آسیادها در جلوگیری از ورود باد مزاحم به روستا ( به ویژه آسیادهای خطی)	مکان یابی مناسب
	استفاده از خشت و گل به عنوان مصالح بومی منطقه در ساخت آسیادها و استفاده محدود از چوب	استفاده از مصالح بوم آورد
<p>(منبع: داوودی، ۱۳۹۸)</p>	به دلیل کمبود آب از باد به عنوان منبع انرژی استفاده شده است و سازه مهندسی بسیار پیشرفته ای ایجاد گردیده است.	خلاقیت در معماری

### ۵. نتیجه گیری

آسیادها از سازه های سنتی ارزشمند اقلیم گرم و خشک ایران هستند که مردمان دانشمند این خاک و بوم به دنبال کمبود آب و همچنین وجود پدیده ی اقلیمی بادهای ۱۲۰ روزه سیستان، آن ها را پدید آورده اند. این بناها که به دو صورت خطی و منفرد یافت می شوند نقش مهمی در تامین معاش اهالی سیستان و خراسان جنوبی داشته اند. این بنا به دلیل دارا بودن مشخصه های مانند کاهش استفاده از منابع جدید، استفاده از مصالح بوم آورد و بهره گیری از انرژی های تجدید پذیر قسمتی از معماری پایدار ایران به شمار می آید.

باتوجه به نقشی که آسیادها در احترام به محیط زیست و ترویج یک زندگی سالم دارند می توانند به عنوان نماد معماری پایدار معرفی شوند. همچنین با توجه به این که در کشورهایی مثل هلند آسیاب های بادی برجای مانده از چند قرن گذشته به عنوان یک پتانسیل گردشگری مطرح شده و از آن کسب درآمد می شود، در کشور ما نیز می توان از ظرفیت آسیادها که پیشینه ای بسیار طولانی تر از نمونه های مشابه در هلند دارند، در زمینه ی گردشگری بهره ها برد. اگرچه ما از دوران آسیاب های بادی و آبی عبور کرده ایم اما تسلط بر الگوی کار آسیاد و به روزآوری آن موضوعی است که متخصصان حوزه انرژی و ساختمان شایسته است که به آن توجه نمایند. گفتنی است که شناخت بهتر آسیادها و سازه هایی مشابه آن می تواند ما را در مدیریت هوشمندانه ی انرژی و گذر از بحران های آینده در حوزه سوخت و محیط زیست یاری دهد.

حاصل سخن آن که آسیاد قابلیت آن را دارد که به عنوان نشانه ی قدرتمند معماری پایدار در روزگار کهن قلمداد شود و همچنین باید در احیا و بازسازی آن تلاش شود و با به روزآوری ساز و کار به کار رفته در آن به پیشرفت هایی در بحث پایداری نائل شد.

### منابع و مأخذ

۱. ابراهیمی، محمدامیر و کلانتری، خلیل، (۱۳۸۲)، توسعه پایدار کشاورزی (مؤلفه ها و شاخص ها)، مجله جهاد، شماره ۲۵۸، صفحات ۴۶-۵۴
۲. احراری رودی، عبدالکریم، (۱۳۸۳)، (خواف در گذر تاریخ، انتشارات احمدجام، تربت جام.
۳. اسدی، ابوالفضل، (۱۳۸۶)، در جست و جوی معماری پایدار ایرانی، پایان نامه کارشناسی ارشد، مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد
۴. اصطخری، (۱۳۶۸)، مسالک الممالک، به اهتمام ایرج افشار، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی
۵. جعفری فارسانی، مریم، عطوفتی خوافی، احمد و باعقیده، محمود، (۱۳۹۷)، تحلیل اثر نیروی پایدار باد صد و بیست روزه سیستان در شکل گیری آسیادهای نشتیفان خواف، مشهد، همایش ملی نقش خراسان در هنر و معماری ایران اسلامی
۶. جمیل، مجید و رسولی، سیدحامد، (۱۳۸۹)، مطالعات تجربی و نظری روی توربین بادی محور قائم از نوع روتور ساوینیوس پیشرفته، نشریه علوم کاربردی و محاسباتی در مکانیک، شماره ۲، صفحه ۷۸
۷. حبیبی، ع (۱۳۴۵)، تاریخ افغانستان بعد از اسلام، انجمن تاریخ افغانستان، کابل
۸. خضری، زهره و ایمانی، نادیه، (۱۳۸۸)، آسیاد تجلی گاه هنر و صنعت (بررسی ویژگی های معماری آسیادهای نشتیفان)، دوفصلنامه دانشگاه هنر، شماره ۲
۹. رحیمی، غلامحسین، (۱۳۸۶)، (ایران زادگاه آسیاهای بادی عمود محور، کتاب ماه علوم و فنون، شماره ۹۷، ص ۷-۱)
۱۰. رستگارزاده، سحر و آزاد، میترا، (۱۳۹۴)، تاثیر بادهای صد و بیست روزه در پیدایش آسیادهای منطقه سیستان، سومین کنگره بین المللی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران، دانشگاه شهیدبهشتی
۱۱. زندیه، مهدی و پروردی نژاد، (۱۳۹۰)، سمیرا، توسعه پایدار و مفاهیم آن در معماری مسکونی ایران، فصلنامه مسکن و محیط روستا، دوره ۲۹، شماره ۱۳
۱۲. سازمان میراث فرهنگی کشور، آسیاباد های نشتیفان (آسیادهای سیستان)، بررسی کننده آرش آخر، مجموعه مستندات آثار ثبت شده در فهرست میراث فرهنگی ملی، سازمان میراث فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، خراسان، خواف، ۱۳۸۱
۱۳. سرتیپی پور، محسن، (۱۳۸۸)، آسیب شناسی معماری روستایی (به سوی سکونتگاه مطلوب)، تهران، انتشارات شهیدی
۱۴. فرشاد، م، (۱۳۸۹)، تاریخ مهندسی در ایران، تهران، انتشارات میرما
۱۵. فلامکی، محمدمنصور، (۱۳۷۱)، شکل گیری معماری در تجارب ایران و غرب، نشر فضا، تهران

۱۶. قهرمانی، بیتا و بهادری، علی اصغر، (۱۳۹۲)، آسبادهای نشتیفان مثالی برای مهندسی هوشمندانه ((ایرانی))، نشریه صفا، شماره ۶۰، صفحات ۵۱-۶۴
۱۷. قیاسوند، جواد، (۱۳۸۵)، تعامل معماری و انرژی های نو( پایدار)، نشریه راه و ساختمان، شماره ۳۸
۱۸. کاظمی، ندا، (۱۳۹۶)، مطالعه ی مقایسه ای آسبادهای سیستان و خراسان جنوبی راهکاری برای طرح مرمت آسبادهای خوان شرف، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی معماری، دانشگاه هنر اصفهان
۱۹. گرجی مهربانی، یوسف، (۱۳۸۹)، راهکارهای معماری پایدار گیلان به همراه قیاس با معماری ژاپن، نشریه هنرهای زیبا، معماری و شهرسازی، شماره ۴۱
۲۰. گلکار، کورش، (۱۳۷۹)، طراحی شهری پایدار در شهرهای حاشیه کویر، هنرهای زیبا، شماره ۸، صفحات ۴۲-۵۳
۲۱. محمودی، مهناز و مفیدی شمیرانی، سید مجید، (۱۳۸۷)، هویت ایرانی بادگیر و پیشینه یابی آن در معماری ایران، نشریه هویت شهر، شماره ۲، صفحات ۲۵-۳۳
۲۲. محمودی، مهناز، (۱۳۸۷)، فن آوری بادگیر در ایران، مجله معماری و ساختمان، صفحات ۹۷-۱۰۱
۲۳. مزینی، منوچهر، (۱۳۹۴)، از زمان و معماری، تهران، انتشارات شهیدی، چاپ بازدهم
۲۴. مکنون، رضا، (۱۳۸۹)، تحقیقات در فرآیند توسعه پایدار، فصلنامه رهیافت، شماره ۱۷
۲۵. ملت پرست، محمد، (۱۳۸۸)، معماری پایدار در شهرهای کویری ایران، آرمانشهر، شماره ۳، صفحات ۱۲۱-۱۲۸
۲۶. مهدوی نژاد، محمدجواد، بمانیان، محمدرضا و مشایخی، محمد، (۱۳۹۱)، آسبادها قدیمی ترین آسیاهای بادی در جهان، نقش جهان، سال دوم، شماره ۲، صفحات ۴۳-۵۴
۲۷. مولانایی، صلاح الدین و سلیمانی، سارا، (۱۳۹۵)، عناصر بارز معماری بومی منطقه سیستان بر مبنای مولفه های اقلیمی معماری پایدار، مجله باغ نظر، سال سیزدهم، شماره ۴۱، صفحات ۵۸-۶۶
۲۸. نادری، بقراط، (۱۳۵۶)، (آسبادهای خواف، هنر و مردم، تیر و مرداد، ص ۷۵-۸۵.
۲۹. هیرمندی نیاسر، مرضیه، (۱۳۹۵)، معماری و توسعه پایدار و رابطه آن با انسان و طبیعت، شباک، سال دوم، شماره ۴ و ۵، صفحات ۱۵۰-۱۵۵
30. Zayats. Inna (2015), The Historical Aspect of Windmills Architectural Forms Transformation, Procedia Engineering, 117, pp 690 – 700.
31. Gasch, R, Twele. J (2012), Wind Power Plants Fundamentals, Design, Construction and Operation, 548 p. Springer Berlin Heidelberg, Berlin.