

بررسی و ارزیابی میراث کهن شهرسازی ایران؛ با تاکید بر ضرورت بازشناسی سکونتگاه‌های زیرزمینی ایران

مسلم بیرانوند: مربی گروه معماری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران*

چکیده

سکونتگاه‌های زیرزمینی که در دو دهه اخیر توجه مجامع حرفه‌ای و علمی جهانی را به خود مشغول کرده است، در دهه‌های ۷۰ میلادی بی اهمیت و غیر قابل قبول تلقی می‌نمود، در سال‌های اخیر به عنوان هنر خلاقانه بشر در به آشتی رسیدن با طبیعت مطرح شده و در سرا سر جهان مورد عنایت قرار گرفته است. سرزمین ایران اکثراً این گونه‌ها را در خود جای داده و از این لحاظ دارای پتانسیل بالایی است. موقعیت قرارگیری این زیستگاه‌ها در دل خاک و تکنولوژی هوشمندانه به کار گرفته شده در آن، راز ماندگاری این میراث کهن تا به امروز بوده است، شهرهای زیرزمینی که جنبه ی پناهگاهی دارند به دو شکل ایجاد شده‌اند یا در بیرون از شهرها و در دل تپه‌های طبیعی و یا در زیر شهرهای مسکونی تا عمق حتی ۵۰ متری از سطح زمین ساخته شده‌اند. وسعت این شهرها در زیر زمین به علت حفاظت از جان و مال در مواقع ناامنی زیاد بوده و در دو سطح افقی و عمودی گسترش یافته‌اند. بسیاری از این معماری‌های خود ایستا، با ورود به عمق زمین شکل گرفته‌اند. همچنین تمامی آن‌ها بر اساس کیفیت ویژه بستر طبیعی شان و احترام انسان به طبیعت ایجاد شده‌اند. منظر طبیعی پیرامون مجموعه در تمام آنها، به خوبی حفظ شده و با کمترین دخل و تصرف در محیط صورت پذیرفته است. به دلیل استفاده از آسایش حرارتی ثابت این گونه فضاها، مصرف انرژی ناچیز بود و به این ترتیب تعامل هوشمندانه‌ای بین زیست انسان و طبیعت شکل می‌گرفت که به رغم تحولات بعدی پایداری منحصر به فردی به آن می‌داد. از این رو ضروری به نظر می‌رسد تا با پژوهش‌های هرچه بیشتر در این باب نوع از معماری در ایران نیز کم کم جایگاه و اعتبار خود را باز یابد. روش تحقیق به کارگرفته شده در این پژوهش توصیفی - موردی و تاریخی - تفسیری است.

واژه‌های کلیدی: تکنیک ساخت، خودایستا، سرپناه طبیعی، سکونتگاه زیرزمینی

۱- مقدمه

۱-۱- طرح مسأله

شهرها از دوران باستان نشانه قدرت و توان سیاسی، مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، تکنولوژیکی و قدرت خلاقیت جوامع مختلف، بوده‌اند. بدین ترتیب مشخص است که هر جامعه انسانی برای دست یابی به تمدن، به عنوان بالاترین و والاترین سطح فرهنگ بشری، و ساختن و نگهداری شهرها می‌باید، ابتدا مسایل و معضلات متعدد و گسترده‌ای را حل کرده و پشت سر گذاشته باشد. بدیهی است که دستیابی و میزان رشد تمدن در بین جوامع مختلف بستگی مستقیم به میزان موفقیت آن‌ها در حل مسایل فوق و توجه به موضوع‌هایی داشته است که دیگر جوامع از حل آن‌ها عاجز بوده‌اند و باز به همین علت است که امروزه می‌توان تفاوت‌های بسیاری را بین شهرها، در جوامع توسعه یافته، در حال توسعه و عقب مانده مشاهده کرد. این اختلافی است که در حال حاضر بین شهر در ایران، در مقایسه با گذشته‌ی شکوهمند و افتخار آفرین خودش و همین‌طور تمدن و شهرنشینی در جهان توسعه یافته معاصر به چشم می‌خورد. ایران یکی از معدود کشورها، و ایرانیان یکی از معدود جوامعی هستند که نوعی جدید از شهر و شهرنشینی زیرزمینی را به جهانیان معرفی کردند. در بررسی تاریخ تمدن کهن این مرز و بوم شواهد متعددی از نبوغ و خلاقیت مردمان این سرزمین به چشم می‌خورد. سکونتگاه‌های بشر از دیر باز با وقوع سوانح طبیعی و یا هجوم اقوام بیگانه پذیرای آسیب‌های جانی و مالی قابل توجهی شده است. شهر زیرزمینی عنوان سازه‌ای است که در

دل زمین و به دست انسان ساخته شده است و ساختار آن بیشتر از هر چیز دیگر لایه به لایه و تودرتو است. نظریه‌های رایج در خصوص علت ساخت این شهرها استفاده از آنها برای دفاع در مقابل تجاوز دشمن است. شاید آنچه این باور را به وجود آورده هجوم گاه و بیگاه اقوام مختلف به ایران بوده است.

همچنین به جرات می‌توان گفت یکی از مهمترین دلایلی که اساس شکل‌گیری بسیاری از عناصر و فضاهای خلاقانه معماری گردیده شرایط متنوع آب و هوایی ایران و در برخی نقاط نامساعد بودن شرایط اقلیمی بوده است. لیکن مردمان سخت کوش این دیار هرکجا که امکانی وجود داشته با بهره‌گیری از همان عوامل و با هدف سازگاری با اقلیم و طبیعت اطراف دست به ابتکاراتی شگرف زده‌اند. بر این اساس ما در معماری مناطق مختلف ایران شاهد روش‌هایی بدیع به منظور تنظیم شرایط محیطی هستیم (زمانی آقایی، بارشادت، ۱۳۹۰).

۱-۲- اهمیت و ضرورت

اگر تمدن را کلیه دستاوردهای مادی و معنوی انسان بدانیم که حاصل وجود هوش و ذکاوت افراد و گروه‌هایی در جامعه بوده که توانسته‌اند بسیاری از مجهولات و معضلات اساسی را حل کرده و موانع موجود را، برای دستیابی به قله‌های پیشرفت، از پیش رو بردارند، بدین ترتیب تمدن‌ها با اتکا بر نوعی بصیرت و نگرش انسانی جدیدتر و بدیع‌تر، نسبت به جوامع هم‌عصر خود، شکل می‌گیرند؛ و حذف و کم‌رنگ شدن این بصیرت و نگرش نیز باعث نابودی و حذف آن تمدن‌ها می‌شود. از این رو با بررسی

معماری به شکل محسوسی آشکار گردید افزون بر آن، مشخص شد که سرزمین ایران اکثرا این گونه‌ها را در خود جای داده و از این لحاظ دارای پتانسیل بالایی است.

۱-۴- پیشینه پژوهش

در گذشته‌های دور غارها به تناوب مورد استفاده حیوانات و انسان‌ها قرار می‌گرفته‌اند؛ البته حیوانات به مراتب از آنها بیشتر استفاده می‌کردند (Deffontaines, 1972, 16) انسان همان گونه که در آغاز با دقت در امور طبیعی و از جمله در زندگی دیگر جانداران، سعی در شناخت بیشتر و غلبه بر آنها در شکار داشته، با مشاهده زندگی حیوانات مختلف و پناه بردن آنها به سرپناه‌های طبیعی و اشکفت‌ها و غارها و نیز با مشاهده خانه سازی آن‌ها مانند لانه سازی موربانه‌ها و موش‌های کور و مورچه‌ها و انواع و اقسام آشیانه سازی‌های گونه‌هایی از پرندگان، الگوی مناسبی برای محل زندگی خود در مقابل سرما و گرمای طاقت فرسا و دشمنان و حیوانات درنده یافته است. (Terrin, 2008, 196) توسعه‌های جدید نیز در استفاده مسکونی از زیر سطح زمین در تعداد کمی از کشورهای جهان از جمله در آمریکا و استرالیا رخ داده است. در استرالیا، در چندین شهر معدنی در مناطق بیابانی این کشور، درصد زیادی از مسکن و ساختمان‌های عمومی برای فرار از گرمای شدید هوا در زیر سطح زمین قرار دارند. این نمونه‌ها شامل شهرهای واقع در جوار معادن عقیق، کویر پدی^۱، وایت کلیفس^۲، آنداموکا^۳، و بورا^۴ هستند. (کارمودی،

روند ذکر شده، اهمیت توجه و شناخت هر چه بیشتر انواع معماری بومی بیش از پیش روشن می‌گردد. در این میان ملاحظه می‌گردد که معماری مجتمع‌های زیستی زیرزمینی، که به وفور در نقاط مختلف ایران در طی زمان پاسخگوی نیازهای استفاده کنندگان بوده، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین، شناخت تنوع و گوناگونی آن خواهد توانست ضمن حفاظت و احیای شایسته تر این فضاها، اصول و راهکارهایی را برای طراحی‌های جدید مطرح سازد. با توجه به این که ما حتی برای شناخت این سکونتگاه‌ها دچار کمبودهای پژوهشی باور نکردنی هستیم (از جمله ن.ک. به: محمود توسلی، ۱۳۷۹: ۳۵-۳۴) پژوهش‌های بیشتر در این خصوص ضروری به نظر می‌رسد.

۱-۳- اهداف پژوهش

شناخت و دسته بندی صحیح گونه‌های مختلف سکونت می‌تواند در درک بهتر فضا، حفاظت از آن و نیز در دستیابی به شیوه‌های جدید طراحی مفید واقع گردد. سکونتگاه‌های زیرزمینی یکی از گونه‌هایی است که تا کنون در محافل تخصصی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در این مقاله، که از طریق روش‌های علمی گرد آمده است، تلاش می‌شود تا بتوان به گونه بندی اصولی در این خصوص دست یافت و تحلیلی از ویژگی‌های هر یک ارائه کرد. در مجموع، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در این نوع از معماری، بستر طبیعی زمین نخستین نوع دسترسی ایجاد شده به فضاها (عمودی و یا افقی) و کاربرد آن از عوامل اساسی شکل دهنده این آثار و تعیین کننده تنوع گونه‌بندی‌هاست. با بررسی داده‌ها و طبقه‌بندی انجام شده، تنوع و گوناگونی این نوع از

1- Coober pedy
2- White cliffs
3- Andamoka
4- Burra

۷۶:۱۳۸۸) نمونه‌های آمریکایی از طراحی آمیخته با زمین عبارت است از: آثار فرانک لویید رایت در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰، گسترش پناهگاه‌های محافظت در برابر جنگ اتمی که از تبعات جنگ سرد در دهه ۱۹۶۰ بود و نگرانی‌هایی در زمینه مسایل زیست محیطی و زیبایی شناختی طبیعی در اواسط و اواخر دهه ۱۹۶۰ با بحران انرژی که استفاده از خانه‌های پوشیده شده در خاک، به طور گسترده‌ای از چند عدد به چندین هزار افزایش یافت. در دهه ۱۹۸۰، علاقه عمومی به صرفه جویی در مصرف انرژی دوباره کاهش یافت و به تبع آن، توجه به ساخت و ساز مسکن واقع در زیر سطح زمین نیز کم شد (کارمودی، ۱۳۸۸: ۷۶).

در ایران نیز تاکنون افرادی در خصوص سکونتگاه‌های زیر زمینی به طور موردی یا گسترده کاوش‌ها و پژوهش‌های متعددی ارائه داده‌اند: مهناز اشرفی که تلاش‌های زیادی برای ثبت جهانی این مجموعه‌ها نموده است و حاصل تلاش‌هایش تحت عنوان پرونده مقدماتی ثبت جهانی آثار معماری دستکند ایران که تحت نظر سازمان میراث فرهنگی تهران انجام شده است به چاپ رسیده است (اشرفی، ۱۳۸۹).

پژوهش غلامعلی همایون فلسفه معماری صخره‌ای و تمرکز در روستای میمند کرمان که در فرهنگ معماری به چاپ رسیده است (همایون، ۱۳۵۴).

جواد شکاری نیری نیز نتایج پژوهش‌های خود را در مقاله‌ای تحت عنوان معماری صخره‌ای که را در شماره ۲۲ و ۲۳ در نشریه معماری و شهرسازی به چاپ رسانده است (شکاری نیری، ۱۳۷۱).

علی خاکسار که کاوش‌های باستان‌شناسی سامن-ملایر که تحت نظر سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان همدان را انجام داده و نتایج آن را به چاپ رسانده است (خاکسار، ۱۳۸۷) زهرا ساروخانی نیز گزارش فصل اول کاوش در شهر اویی شهر نوش آباد سازمان میراث فرهنگی کشور را ارائه داده است. (ساروخانی، ۱۳۸۳)

۱-۵- سوال‌ها و فرضیه‌های پژوهش

در این پژوهش سه فرضیه زیر مورد بررسی قرار می‌گیرد:

- بررسی و ارزیابی عوامل موثر در ساخت و به کارگیری سکونتگاه‌های زیرزمینی ایران در دوره‌های مختلف تاریخی؛

- بررسی و ارزیابی سکونتگاه‌های زیر زمینی شناخته شده در ایران؛

- بررسی و ارزیابی تاثیر شناخت سکونتگاه‌های زیرزمینی ایران بر دستیابی به الگوی مناسبی برای معماری و شهرسازی معاصر؛

۱-۶- روش تحقیق

روش تحقیق به کار گرفته شده در این مطالعه، روش توصیفی-موردی و تاریخی-تفسیری است. در این راستا همه آثار و اسناد موجود و تصاویر مربوط به سکونتگاه‌های زیر زمینی جهت تسلط و درک بهتر موضوع جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفته است. با بررسی گسترده مصاحبه‌های کارشناسان میراث فرهنگی و استادان رشته معماری و شهرسازی منتشر شده در پایگاه اینترنتی مرتبط، که در رابطه با موضوع پژوهش اطلاعات و تبحر لازم را دارند، بخشی از اطلاعات مورد نیاز به دست آمده

- سکونتگاه های شکل گرفته در دل بستر طبیعی پیوسته و خطی و در ارتفاعات گوناگون

از این نمونه در کشورمان ایران، روستای دستکند میمند در استان کرمان، اویی (نوش آباد)، روستای حیلهور و ... را می‌توان نام برد. (میرفتاح و شکاری نیری، ۱۳۷۵، ۸۵-۶۰) در آنها مسیرهای افقی در مقایسه با مسیرهای عمودی، بیشترین سطح را به خود اختصاص می‌دهند. واحدهای شکل گرفته معمولاً به صورت یک طبقه اند و تنها در آخرین تراز امکان ایجاد طبقات وجود دارد. بنا بر ضرورت نورگیری و به تبعیت از فرم بستر، مجموعه به صورت خطی دیده می‌شود. جز در خروجی معمولاً روزن دیگری در نما دیده نمی‌شود این امر به دلیل جلوگیری از اتلاف حرارتی صورت گرفته است. نمای اصلی عمدتاً تعامل بستر طبیعی است که حفره‌هایی در آن به چشم می‌خورند. خاک حاصل از کندن، که به بیرون حمل شده، به مصرف ساخت وسازهای ضروری در بیرون فضا- و مثلاً سرویس های بهداشتی- رسیده است (اشرفی، ۱۳۸۲)

- مجموعه های شکل گرفته در توده های طبیعی جدا از هم

این مجموعه ها در صخره های منفرد و مجزا از یکدیگر قرار دارند. بارزترین آنها روستای کندوان در ایران و مجموعه کاپادوکیه در ترکیه است. این صخره ها هر کدام به مانند آپارتمانی که شامل چند واحد مسکونی است، عمل می‌کنند. بسته به اندازه و ابعاد هر یک، تعداد طبقات تعبیه شده متفاوت است. به طور مثال در روستای کندوان حداکثر پنج طبقه در یک کران به چشم می‌خورد؛ ولی در کاپادوکیه

است. نمونه‌های زیستگاه‌های زیر زمینی موجود به صورت موردی مطالعه و اطلاعات استخراج گردیده است. پس از طبقه بندی اطلاعات، نهایتاً اطلاعات آماده شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و نتایج حاصل شده ارائه گردیده است.

۱-۷- محدوده پژوهش

کشور پهناور ایران با پیشینه ارزشمند خود و به ویژه به دلیل ویژگی های اقلیمی و جغرافیایی متنوع آن، یکی از معدود کشورهای دارای سکونتگاه‌های زیرزمینی در انواع گونه‌ها و با پراکندگی فراوان در جغرافیای این سرزمین است که چه بسا بخش بسیاری از آنها هنوز شناخته نشده و یا مدفون در دل خاک هستند، از این رو با توجه به تنوع و گستردگی موضوع در این پژوهش تنها به بررسی آثار شناخته شده ی موجود در استان‌های اصفهان، آذربایجان شرقی، کرمان، همدان، زنجان، مرکزی و اردبیل پرداخته شده است.

۲- مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

آنچه به نام سکونتگاه‌های زیرزمینی معروف است در واقع ساختارهای متراکم، پیچیده و گسترده‌ای چون دالانهای باریک تودرتو و اتاقهایی با ابعاد کوچک است که به دلیل ارتباط میان محلات و حفاظت از جان و مال مردم در مواقع ناامنی زیاد بوده و در دو سطح افقی و عمودی گسترش یافته است. این آثار را بسته به نوع بستر طبیعی، به دو دسته عمده تقسیم کرد:

و تأمین امنیت ساکنان بنا از گزند شرایط نامساعد محیطی و جوی از اصول لاینفک معماری و ساختمان به شمار می‌رود (مرادی، ۱۳۸۴، ۲۹).

همچنین به کارگیری اصول پدافند غیرعامل به عنوان راهکاری جهت کاهش خطرپذیری در برابر خطرات مختلف و افزایش کارایی پس از وقوع خطر در ایران سابقه طولانی دارد و نشان می‌دهد که طراحی مجتمع‌های زیستی زیرزمینی یک نمونه از شیوه‌های ابتکاری، هنرمندانه و خردمندانه مردم ایران در پدافند غیر عامل است که در طول تاریخ به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی و سیاسی، همواره در معرض هجوم اقوام مختلف بوده است.

در گذر چندین هزارسال تمدن بشری، کره خاکی تنها حدود ۲۶۸ سال از تاریخ خود را بدون جنگ و مناقشه سپری کرده است و تنها طی ۴۵ سال (از سال ۱۹۴۵ لغایت ۱۹۹۰) در کل کره زمین فقط سه هفته بدون جنگ بوده است. قرن بیستم و یا قرن ملقب به اتم، اطلاعات و ارتباطات با بروز بیش از ۲۲۰ جنگ شاهد بیش از ۲۰۰ میلیون تلفات انسانی بوده است (تدوین راهبردی ملی پدافند غیرعامل در حوزه انرژی کشور، ۱۳۸۷) با عنایت به موارد فوق و جمعیت رو به افزایش شهرهای ایران، گسترش شهرها، تنوع پدیده‌های طبیعی که در فلات ایران شاهد آن هستیم لازم است تدابیری برای حفاظت از جان و اموال مردم و همچنین حفاظت از سرمایه ملی اندیشیده شود در همین رابطه به کارگیری ملاحظات پدافند غیرعامل چاره‌ای کار آمد در پیشگیری، امداد، سازماندهی و بازسازی مناطق خواهد بود، که با بهره گیری از میراث کهن نیاکانمان در خصوص ساخت مجتمع‌های زیستی زیرزمینی می‌توان به این مهم

صخره‌هایی با ابعاد بزرگ تر و مرتفع تر نیز وجود دارند. کمپه، قدمت سکونت گاه کاپادوکیه را ۳۰۰۰ سال دانسته که در نقاطی حتی تا ده طبقه نیز کنده شده است. (Kempe, 1988, 123)

۳- تحلیل یافته‌ها

یکی از خصوصیات بشر توانایی غلبه بر ناملازمات پیرامونش است. افراد موفق توانایی آن را دارند که با بهره‌گیری از منابع علمی و تجربی، تنگناها را تبدیل به امکانات مناسب نمایند، که بارزترین نمونه آن ساخت سکونتگاه‌های زیرزمینی است. زمین همواره به عنوان نخستین جایگاه و مصالح ساخت سرپناه، نقش به‌سزایی در شکل‌گیری معماری داشته است. نمونه بارزی از وجود این معماری خودایستای در حال پایداری در ایران به چشم می‌خورد. که در خود گنجینه‌های معماری و باستان‌شناسی بسیاری دارند، در حالی که هنوز درصد بسیاری از این فضاها زیرزمینی به صورت متروکه وجود دارند که پیشنهاد باززنده‌سازی این فضاها مطرح است. معماران بومی هر منطقه از کره زمین، در پی ایجاد شرایط آسایش و زندگی بهتر تدابیر متعددی اندیشیده‌اند. اگرچه همانگ شدن با طبیعت بی‌رحم کار بسیار مشکلی بوده است. ولی هرکجا که امکانی وجود داشته، از آن بهره‌گرفته شده و استفاده شده است. معماری ایرانی که ابتدا در محدوده‌ی فلات ایران و سپس در حوزه نفوذ فرهنگ ایرانی شکل گرفت، همچون همه‌ی معماری‌هایی که ریشه در فرهنگ بومی دارند، به اقلیم توجه داشته و تا پایان دوره‌ی قاجار آثار با ارزشی از خود به جا گذاشته است. خلق شرایط محیطی راحت و مطلوب زندگی

درون آن‌ها، این فضاها دچار آسیب شده‌اند. و حتی بسیاری از آن‌ها هنوز به صورت ناشناخته در زیر خاک مدفون مانده‌اند.

نمونه‌های مختلفی از این سکونتگاه‌ها در ایران موجود است که با توجه به تعدد مجتمع‌های زیستی زیرزمینی در محدوده مورد مطالعه در خصوص نمونه‌های تکوین یافته سعی در انتخاب نمونه‌هایی گردیده است که ضمن اینکه واجد ارزش‌های معمارانه و تاریخی لازم جهت انجام پژوهش و اجرای تحلیل‌های مورد نیاز باشند، اطلاعات موثق و مدونی از آن‌ها در طول تاریخ چند صد ساله‌ای که از عمر آن‌ها می‌گذرد، برجای مانده باشد و بیان خالصی از ارزش‌های پایدار معماری ایرانی را به همراه داشته باشند.

کندوان: روستای کندوان تبریز در دامنه کوه سهند قرار دارد. کندوان مثال زنده‌ای است از یک نوع تلفیق و ترکیب فرم‌ها و تناسبات بدیع که از قرن‌ها پیش، انسان زندگی خود را به بهترین وجه با آن منطبق کرده است. خانه‌ها در درون سنگ‌ها کنده شده و ارتفاع این سنگ‌ها که کران خوانده می‌شوند، ۱۰ الی ۱۵ متر است و قطر ۵ الی ۸ متر دارند. کران‌ها بین تپه و رودخانه قرار گرفته‌اند و محور اصلی روستا عمود بر جنوب غرب است. این کران‌ها پایداری بسیار خوبی در برابر تابش و باد و باران، رطوبت و برف و زلزله دارند (قبادیان، ۱۳۸۷، ۱۱۱). اتاق‌ها نسبتاً کوچک و با ارتفاع حدود ۲ متر در دل کران‌ها هستند. گاهی یک خانه شامل دو یا سه طبقه است. قطر دیوارها به دو یا سه متر می‌رسد که برای سرمای منطقه بسیار مناسب است و در نتیجه این دیوارها یک

دست یافت. همان‌گونه که ذکر شد، اکثر این مجموعه‌ها در دوره‌هایی نقش دفاعی تعیین‌کننده‌ای داشته‌اند. نویسندگان مختلفی به تفصیل از این نقش و جریان پدافند عامل و غیرعامل سخن گفته‌اند. در این حیطة به نوعی می‌توان اصول و اهدان تعریف شده پدافند غیر عامل - یعنی «استتار، اختفا، مکان یابی، فریب، پوشش، تفرقه، مقاوم سازی، استحکامات و هشدار سریع» (اسماعیلی طاهری، ۱۳۸۸) را در شهرهای زیرزمینی ملاحظه کرد.

همچنین با افزایش بی‌رویه مصرف انرژی در دهه‌های اخیر، به انرژی و لزوم حفاظت محیط زیست و همچنین استفاده از روش‌های بومی ساخت و ساز توجهی ویژه شده است. با بررسی روند ذکر شده، اهمیت توجه و شناخت هر چه بیشتر این نوع معماری بومی بیش از پیش روشن می‌گردد. در این میان ملاحظه می‌گردد که شهرسازی زیرزمینی که به وفور در نقاط مختلف این مرز و بوم در طی زمان پاسخگوی نیازهای استفاده‌کنندگان بوده، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین شناخت تنوع و گوناگونی آن خواهد توانست ضمن حفاظت و احیای شایسته تر این فضاها، اصول و راهکارهایی را برای طراحی‌های جدید مطرح سازد. می‌توان نمونه‌های گوناگونی از این سکونتگاه‌های زیرزمینی ارائه کرد. چون این مجموعه‌ها در زیر زمین قرار دارند، استحکام و پایداری این فضاها از لحاظ فرسایش طبیعی جای توجه و تعمق دارد؛ ولی برعکس، به دلیل محبوس بودن هوا، متروک و ناشناخته ماندن اغلب آنها در دوره‌های مختلف و آسیب‌های وارد شده از طریق بارندگی‌ها، سیلاب‌ها و همچنین به دلیل توسعه‌های کشاورزی، ساخت و سازها و نفوذ آب به

شهرستان کاشان واقع شده است. مجموعه اویی در زیر بافت قدیم شهر شکل گرفته و تا سطح کنونی شهر نیز گسترده شده است. وسعت این شهر به دلیل ارتباط میان محلات و حفاظت از جان و مال مردم در مواقع ناامنی زیاد بوده و در دو سطح افقی و عمودی گسترش یافته است. این معماری دست کن در شهر نوش آباد با واژه " اویی " نامیده می‌شود. غیر از ورودی اصلی ارتفاع تمام قسمتهای اویی به قد طبیعی یک انسان و بین ۱۷۰ تا ۱۸۰ سانتیمتر است (پایگاه اطلاع رسانی نوش‌آباد، ۱۳۹۱). شهر زیر زمینی (اویی) که در زیر بافت شهر نوش آباد به صورت دست کن ایجاد شده و چندین هزار متر وسعت دارد از عمق ۴متری تا عمق ۱۸متری زمین فضاهای متعددی از جمله اتاق راهرو و چاه‌ها و کانال‌های زیادی برای در امان ماندن از دست اشرار کنده شده است. این معماری بی نظیر با این شکل ساختاری در جهان منحصر به فرد است. اتاق‌ها به شکل تو در تو و با راهروهای زاویه دار که دید مستقیم را با فضای بعدی از بین می‌برد ساخته شده است. راه‌های ورودی به طبقات طوری حفاری شده که هر کس قصد ورود به فضاها را دارد ناگزیر باید از پایین به بالا حرکت کند که قدرت دفاعی افراد مهاجم را به صفر می‌رساند و این ساختار دفاعی به گونه‌ای است که تسلط کافی را برای مقابله با دشمن فراهم می‌کند. تاریخ ایجاد و استفاده از این بناها به دوران ساسانی و اوایل اسلام می‌رسد که در دورانهای بعد یعنی سلجوقی تا صفوی و حتی قاجار مورد استفاده بوده است.

منبع بزرگ ذخیره انرژی است. اما نقصان نور و تهویه مشکل زاست (قبادیان، ۱۳۸۷، ۱۱۴).

در این محیط عوامل کالبدی محیط زیست انسان از بین عوامل کاملاً طبیعی انتخاب شده و تلفیق عجیبی بین کالبد مسکونی و رفتار انسان بعمل آمده و در واقع این هردو در هم تأثیر گذاشته‌اند. نکته مهم اینکه هنوز بعد از گذشت قرن‌ها، تغییر چندانی در زندگی انسان‌های ساکن این مجموعه دیده نمی‌شود. طبیعت ثابت، فرم زندگی را ثابت نگه داشته زیرا عامل فیزیکی در این بحث، سنگ است، سنگی که جزئی از یک کوه رفیع است و لاجرم تغییر ناپذیر و با دوام و شکل ظاهری زندگی اجتماعی کوچک کندوان در رابطه جدا نشدنی با فرم کالبدی این محیط قرار گرفته و انسانها، سنگین و تغییر ناپذیر در مقابل عوارض طبیعی مثل پولاد سخت و غیر قابل نفوذ باقی مانده‌اند و چنان است طرز فکرشان در مقابل سیر تغییرات و تحولات (مجتهد زاده، ۱۳۵۳: ۱۵۰).



شکل ۱- سکونتگاه زیرزمینی کندوان، منبع: خبرگزاری

فارس، ۱۳۹۱

اویی (نوش آباد): آنچه به نام شهر زیر زمینی معروف است در واقع ساختارهای متراکم، پیچیده و گسترده‌ای چون دالان‌های باریک تودرتو و اتاقهایی با ابعاد کوچک است که در فاصله ۵ کیلومتری

انسان قرار دارد. در بدو امر تصویری که روستا در مقابل دیدگان بیننده از خود ارائه می‌کند تنها درهای کوتاه سیاه رنگی است که ظاهراً به دهلیز یا حفره‌ای که پشت آن قرار گرفته اند چسبیده است. این درها همه در یک سطح نبوده بلکه در طبقات مختلف گاهی تا ۵ طبقه روی هم قرار گرفته‌اند (حاتمی، ۱۳۸۰: ۱). همه خانه‌های این روستا در دل کوه، همانند یک سری غارهای بزرگ کنده شده و تنها ارتباط بین داخل و خارج این ابنیه زیرزمینی، در ورودی است. این در هم محل ورود و خروج اهالی خانه و هم جهت تأمین نور و تهویه است. این ساختمان‌ها از نظر آسایش حرارتی بسیار پایدار هستند، زیرا بدنه آنها سنگ یکپارچه است. نوسان درجه حرارت در طی شبانه روز بسیار اندک است و باد و باران به داخل آن نفوذ نمی‌کند و در مقابل آتش سوزی مقاوم است. البته در داخل خانه‌ها تهویه به خوبی صورت نمی‌گیرد و روشنایی طبیعی آنها نیز کافی نیست (قبادیان، ۱۳۸۷، ۲۹) در سال ۲۰۰۵، جایزه نخست ملینا مرکوری، به سبب حفظ و تعامل با طبیعت به روستای میمند اختصاص یافت. این روستا "هفتمین منظر زندگی"، طبیعی و تاریخی جهان است که جایزه مرکوری را دریافت کرده است. جایزه ملینا مرکوری جایزه‌ای است که از سوی دولت یونان و با همکاری مجامع فرهنگی - بین‌المللی مانند یونسکو و ایکوموس (شورای حفاظت از بناها و محوطه‌های تاریخی) به آثاری اهدا می‌شود که دارای شرایط و ضوابط فرهنگی، طبیعی و تاریخی منحصر به فرد باشد (دهقان، حمید، ۱۳۹۰، ۴۲)



شکل ۲- سکونتگاه زیرزمینی اویی (نوش آباد) منبع:

پایگاه اطلاع رسانی نوش آباد، ۱۳۹۱

میمند: این روستا نیز در ۳۷ کیلومتری شمال شرقی شهرستان شهر بابک استان کرمان واقع شده است. تمامی اتاق‌های این ده در دل کوه حفر شده و خانه‌ها در دل سنگ است و هر کوچه که در دل کوه می‌رود سه یا چهار اطاق دارد و قریب به ۳۰۰ کوچه در دل سنگ فرو برده‌اند و به همین سبب خانه‌ها دودکش و بخاری ندارند و بدون منفذ است اتاق‌های آن تماماً در دل کوه حفر شده و طبقه طبقه روی هم قرار گرفته‌اند که حکایت از هنرمندی و سختکوشی معماران و حجاران دارد و در واقع آسمان خراشی مورب است که هزاران سال پیش در دل سنگ کنده شده است. (پایگاه اینترنتی سازمان میراث فرهنگی میمند، ۱۳۹۱) بانیان اولیه این روستا با آشنایی کامل از وضعیت طبیعی و وجود لایه‌های رسوبی و فشرده در منطقه در دل کوه اتاق، انبار، آغل، حمام، کوچه، آتشگاه و سپس مسجد ساخته‌اند. منظر عمومی این روستا تنها از حدود ۵۰۰ متری آن خود را آشکار می‌سازد و از آنجا که سیمای ظاهری آن با همه روستاهای ایران متفاوت است در نگاه اول نمی‌توان باور کرد که یک مجتمع مسکونی در برابر دیدگان



شکل ۳- سکونتگاه زیرزمینی میمند، پایگاه اینترنتی سازمان میراث فرهنگی میمند، ۱۳۹۱

انسان‌ها در این ساختار مشاهده می‌شود. (پایگاه اطلاع‌رسانی سامن، ۱۳۹۱)



شکل ۴- سکونتگاه زیرزمینی سامن منبع: خبرگزاری

مهر، ۱۳۹۱

حیله ور: روستای حیله ور در شمال شهرستان اسکو و در ۲ کیلومتری شمال روستای کندوان در استان آذربایجان شرقی واقع شده است. آثار معماری این دهکده در دامنه یکی از ارتفاعات شمال غربی مجموعه آتشفشانی سهند کنده شده و بنا به دلایل متعدد از اهمیت و موقعیت ویژه‌ای برخوردار بوده است. به علت خالی بودن روستای حیله ور از سکونت، این روستا همواره مورد هجوم حوادث طبیعی بوده و از آنجایی که حفاظتی از آن در برابر

سامن: شهر زیرزمینی سامن به دلیل ساختار سنگی و بقایای انسانی کشف شده در آن، اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد. این شهر احتمالاً شهری مخفی در دوره پیش از اشکانی بوده است که در ۱۵ کیلومتری ملایر در استان همدان قرار دارد. در مراحل بعد از اشکانیان مجموعه به عنوان پناهگاه برای مواقع اضطراری استفاده شده و این کاربری در همه دوره‌های اسلامی از اوایل اسلام تا دوره قاجار به طور متناوب تداوم داشته است. کاوش‌های باستان‌شناسی در محوطه‌ای زیرزمینی در شهر سامن، منجر به کشف شهری پنهان شد که در یک بستر سنگی از جنس گرانیت و به صورت دست‌کند ساخته شده است. این شهر زیرزمینی در عمق ۳ تا ۶ متری زمین کشف شده و کانال‌های حفر شده درون آن به مرور در دوره‌های تاریخی کنده شده‌اند و اطراف آن‌ها نیز اتاق‌های متعدد وجود دارند. براساس مطالعات باستان‌شناسی، شهر پنهان بیش از ۳ هکتار وسعت دارد. دالان‌های متعددی با راهروها و اتاق‌ها در یک صخره عظیم گرانیتی پنهان در دوره‌های مختلف به وسیله پتک‌ها و قلم‌های سنگی حفر شده و بقایای زیادی از حضور

کندوان از نظر علمی باید عقبه قوی داشته باشد و حیل‌ه‌ور و کندن آن در دل کوه‌ها و زیرزمین پیشینه‌ای بود برای کندن ماهرانه کندوان و انتخاب هوشمندانه آن. (سایت سازمان میراث فرهنگی استان آذربایجان شرقی، ۱۳۹۱)

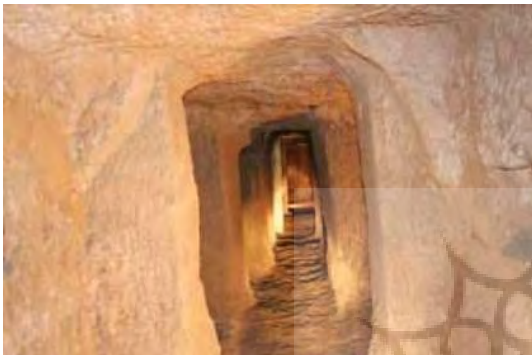


شکل ۵- سکونتگاه زیرزمینی حیل‌ه‌ور منبع: سایت سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، ۱۳۹۱

دژمنده خوئین: خوئین یکی از روستاهای بسیار قدیمی استان زنجان است، و قدمتی طولانی دارد، زیستگاه زیرزمینی کهن دژمنده، که قدمت آن به بیش از ۳۰۰۰ سال می‌رسد در زیر این روستا قرار دارد. درباره دژمنده سخن بسیار است اما به طور اجمال می‌توان آن را آثار یک شهر قدیمی در چهل متری زیر زمین با بنایی تمام سنگی به وسعت (ظاهراً) چهار کیلومتر در چهار کیلومتر دانست؛ با توجه به گفته‌ها و شنیده‌های بومیان روستا، اهالی منطقه، باستان‌شناسان و کارشناسان میراث فرهنگی استان زنجان، این شهر زیر زمینی قطعاً اسرار بسیاری را در خود نهفته دارد، اما با توجه به این که تاکنون کاوش‌های باستان‌شناسی در این منطقه صورت نگرفته است اطلاعات چندانی از آن در دست نیست. (پایگاه اطلاع‌رسانی روستای تاریخی خوئین، ۱۳۹۱)

این حوادث صورت نگرفته، به بافت تاریخی روستا تخریباتی وارد آمده است. این روستا از شیوه منحصر به فرد معماری تشکیل شده و خانه‌های آن در دل کران‌های صخره‌ای حفر شده است. متأسفانه تمام خانه‌های آن در قرن ۷ هجری بر اثر حمله مغول خالی از سکنه شده است و مردم ساکن در آنجا مجبور به مهاجرت شده‌اند. آب فراوان و استتار آثار معماری با محیط اطراف برای دور ماندن از چشم مهاجمان و دسترسی به منابع غذایی و علوفه کافی از دلایل انتخاب این محل توسط طراحان آن بوده است. سابقه سکونت انسان در حیل‌ه‌ور دقیقاً مشخص نشده است. وجود سفالینه‌های لعابدار مربوط به دوره‌های ایلخانی تا صفوی حکایت از آبادی حیل‌ه‌ور در ادوار یاد شده دارد. برخی معتقدند استقرار ساکنان حیل‌ه‌ور در کندوان موجب متروکه شدن این روستا شده است. (سایت سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، ۱۳۹۱) تصور کارشناسان این است که اهالی کندوان در مرحله اول در حیل‌ه‌ور زندگی می‌کردند و به دلایلی که بیشتر مصون بودن از حملات اقوام مهاجم می‌تواند باشد اینجا را رها می‌کنند و به کندوان فعلی که تنگه‌اش قابل دفاع بود عزیمت می‌کنند در واقع مردم حیل‌ه‌ور در یک دوره آزرده می‌شوند و این آزرده‌گی نه بخاطر طبیعت بلکه آزرده‌گی یک قوم مهاجم بودند. طبیعتاً مردم کندوان را در حیل‌ه‌ور آموختند و حیل‌ه‌ور انگونه که گفته شد در دوران ایلخانی قدر مسلم مسکونی بود و شاید در این دوره به سوی کندوان مهاجرت نمودند. کندوان روستای بالادست بود نسبت به حیل‌ه‌ور و از طرفی بنظر می‌رسد که معماری حیل‌ه‌ور طبیعتاً معماری پست‌تری است نسبت به کندوان. خود

ورودی و به صورت مستقل هستند. نمونه مشابه شهر سامن را در حدود ۱۵ کیلومتری ملایر روستای انوج، حدود ۴۵ کیلومتری جنوب غرب ملایر، مجموعه زیرزمینی روستای کمری در ۵۰ کیلومتری شمال ملایر را می‌توان نام برد. (خبرگزاری جمهوری اسلامی، ایرنا، ۱۳۹۱)



شکل ۷- سکونتگاه زیرزمینی ارزانفود، منبع خبرگزاری ایرنا، ۱۳۹۱

ذلف‌آباد: مستندات به دست آمده از کاوش‌های ذلف‌آباد حکایت از شهری مدفون در دل خاک متعلق به دوره ایلخانیان و سلجوقیان دارد که به لحاظ جایگاه اقتصادی، سیاسی و ارتباط قوی با مناطق همجوار از شرایط استراتژیکی برخوردار بوده است. این محوطه، تا ۲۰۰ سال قبل نیز محل زندگی مردم بوده که در این سالها توسط حکومت قاجاریه به آب بسته شده و مردم فراهان در استان مرکزی نیز مجبور به ترک این شهر می‌شوند. این شهر به احتمال زیاد دارای بخش‌های مختلف و طبقه بندی مشاغل بوده و از وجود ساختارهای عمومی در ارتباط با مذهب و زندگی روزمره و محله‌هایی برای معیشت طبقات اجتماعی چندگانه بهره می‌برده است. نتایج حاصل از مرحله نخست کاوشها حاکی است که محوطه



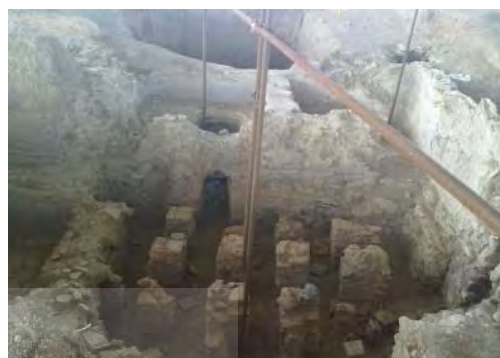
شکل ۶- سکونتگاه زیرزمینی دژمنده خوئین، منبع: اطلاع رسانی روستای تاریخی خوئین، ۱۳۹۱

ارزانفود: یکی از شهرهای پنهان شکل گرفته دوره اشکانی در همدان شهر زیرزمینی ارزانفود از توابع بخش مرکزی همدان و در جنوب شرقی این شهر است که در آن مجموعه آثاری به صورت دست‌کند در عمق چهار تا شش متری زمین در غرب روستای ارزانفود کشف شده است. یافته‌های باستان‌شناسی بیانگر این واقعیت است که این مجموعه به صورت دست‌کند در بستری از سنگ‌های لاشه موسوم به شسیت ایجاد شده و بسیار گسترده بوده است. ورودی فعلی مجموعه در راس تپه و به صورت چاهکی به عمق تقریبی سه متر قرار دارد و ابعاد ورودی آن حدود ۷۰ در ۷۰ سانتیمتر است. ورودی یکی از دریچه‌ها یا هواکش‌های مجموعه است که در سقف راهرویی تعبیه شده و توسط حفارگران بازگشایی شده و این ورودی به یکی از اتاق‌های اصلی مجموعه منتهی می‌شود (پایگاه اطلاع رسانی ساختمان ایران، ۱۳۹۱).

کاوش‌های باستان‌شناسی در پنج کارگاه در نقاط مختلف تپه انجام شده و هر کارگاه متشکل از تعدادی اتاق است که همگی به هم ارتباط دارند و در بعضی قسمت‌ها تک اتاق‌هایی دیده می‌شود که دارای یک

آثار و علائمی مربوط به دورانهای اسلامی مانند سلجوقی، تیموری و صفوی که حکایت از استمرار استفاده از این خانه‌های سنگی در طول تاریخ است. بیشتر خانه‌های سنگی این منطقه در زیر زمین قرار دارند. البته سقف تعدادی از آنها بر اثر عوامل مختلف فروریخته و یا به سبب پر شدن فضاهای داخلی، امکان بازدید از آنها فراهم نیست. تعداد قابل توجهی از خانه‌ها با ویژگی‌های منحصر به فرد سالم باقی بسیاری از این خانه و کنده‌های صخره‌یی این منطقه، پلانی مربع، مستطیل و بیضی شکل و غیر هندسی دارند (پایگاه اطلاع رسانی تاریخ اردبیل، ۱۳۹۱).

تاریخی ذلف آباد بیش از ۱۳۰هکتار وسعت داشته و به لحاظ موقعیت سیاسی، اقتصادی و فرهنگی محدوده قابل توجهی را در فراهان شامل می‌شده است (خبرگزاری جمهوری اسلامی، ایرنا، ۱۳۹۱).



شکل ۸- سکونتگاه زیرزمینی ذلف آباد، منبع

خبرگزاری ایرنا، ۱۳۹۱



شکل ۹- سکونتگاه زیرزمینی ویند کلخوران، منبع:

خبرگزاری مهر، ۱۳۹۱

۴- نتیجه‌گیری

از قرن‌های دور در کشور ما سکونتگاه‌های زیرزمینی وجود داشته که با دست‌کنده شده و به عنوان پناهگاه مورد استفاده قرار می‌گرفته است این شهرها به شکل‌های گوناگونی ساخته می‌شدند، یا در بیرون از شهرها و در دل تپه‌های طبیعی یا در زیر شهرهای مسکونی تا عمق حتی ۵۰ متری از سطح زمین کنده می‌شدند. در این زیستگاه‌ها عوامل کالبدی

ویند کلخوران اردبیل: دهکده صخره‌ای باستانی ویند در حدود ۵ کیلومتری جنوب و جنوب غربی سرعین و در نزدیکی جاده اردبیل - نیر قرار گرفته است. مناطقی که خانه‌های سنگی در آن قرار گرفته‌اند قوردی قیه، تپه چله خانه، قره قیه و مسجدیری نامیده می‌شود. این روستا دهکده‌ای سنگی با مجموعه‌ای از خانه‌های سنگی منفرد به صورت یک پدیده معماری تاریخی و باستانی استثنایی وجود دارد که شکل کنده شدن این منازل در زیر تپه‌های سنگی و رسوبی و نوع کنده شدن آنها که در نهایت به آفرینش چنین آثاری منجر شده است، در نوع خود کم نظیر است (صادقی مغانلو، ۱۳۸۲). بررسی‌های محدود و سفالهای پراکنده در سطح و داخل خانه‌های سنگی مربوط به ادوار مختلف است. سفال‌هایی مربوط به دوره اشکانی، سفال‌ها و قوس‌های جناغی در کنده‌های صخره‌ای شبیه به آثار ساسانیان همچنین

از انرژی‌های تجدید پذیر و صرفه جویی در مصرف انرژی و نیاز به خودکفایی و بی نیازی به دستاوردهای سایر کشورها ما را به تلاش برای بازخوانی و شناخت دقیق داشته‌های ملی و اندیشه‌های خفته در متن آن وا میدارد. که در این مقاله با بازخوانی فضای زیرزمینی به عنوان الگویی بومی به ارائه راهکاری جهت حل بحران کمبود انرژی و محیط زیست پرداخته شود. با توجه به شناخت به دست آمده از این گونه آثار، می‌توان نتیجه گرفت که در دنیای کنونی و با توجه به بحران انرژی، تجربه استفاده از اصول به کار رفته در این معماری می‌تواند بسیار مفید باشد.

۵-پیشنهادها

- تلاش‌های بیشتری در جهت معرفی هر چه بهتر سکونتگاه‌های زیرزمینی شناخته شده ایران در داخل و خارج از کشور به عمل آید؛
- دستگاه‌های ذیربط نسبت به حفظ و نگهداری سکونتگاه‌های زیرزمینی موجود اقدام نمایند؛
- توجه طراحان به استفاده از زمین به عنوان یک منبع با ارزش و البته بدون هزینه جلب شود. از این منظر توصیه می‌شود تا بخشی از فضاهای اصلی و کاربری‌های عمده بنا (به جز انبار و پارکینگ) به عمق زمین انتقال یابد؛
- توجه به استفاده از تکنولوژی‌های نوین و تلفیق آن با سنت‌ها و میراث کهن این سرزمین.

محیط زیست انسان از بین عوامل کاملاً طبیعی انتخاب شده است و تلفیق عجیبی بین کالبد مسکونی و رفتار انسان بعمل آمده و در واقع این هر دو در هم تأثیر گذاشته‌اند. به این معنی که انسان طبیعت را مهار و در آن رسوخ کرده و از سوی دیگر، طبیعت رفتار او را تحت تأثیر خود قرارداد است و تکامل این ترکیب در دگرگونی هر دو موثر بوده است. سابقه ساخت این فضاها در ایران طولانی است و اغلب دلایل وجود اینگونه معماری تأمین امنیت و حفاظت در برابر متجاوزان است این گونه از سکونت به لحاظ تنوع بستر طبیعی آن و امکان کاربردهای گوناگون در دوره‌های تاریخی مختلف در اشکال و حوزه‌های جغرافیایی گسترده در این سرزمین دیده می‌شود. که نشان می‌دهد بکارگیری اصول پدافند غیرعامل به عنوان راهکاری جهت کاهش خطرپذیری در برابر خطرات مختلف و افزایش کارایی پس از وقوع خطر در ایران سابقه طولانی دارد و نشان می‌دهد که طراحی این فضاهای زیرزمینی یک نمونه از شیوه‌های ابتکاری، هنرمندانه و خردمندانه مردم ایران در پدافند غیر عامل است که در طول تاریخ به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی و سیاسی، همواره در معرض هجوم اقوام مختلف بوده است. از طرفی ویژگی‌های این معماری می‌تواند برای متخصصان نظامی جالب توجه باشد. پناهگاه‌های زیر زمینی امروزه نیز در پدافند غیر عامل مورد استفاده و توجه قرار می‌گیرند تا آن جا که حتی در انفجارهای عمیق بمب‌ها، بسیار مقاوم و قابل اطمینان هستند. همچنین شرایط حاکم بر عصر ما و رویکردهای نوین جامعه جهانی به سوی بهره‌گیری

منابع

- اسماعیلی طاهری، حسن، (۱۳۸۸)، بررسی ویژگی‌های شهر زیرزمینی اویی در کاشان از لحاظ اصول و اهداف پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- اشرفی، مهناز، (۱۳۸۲)، تجربیاتی در ساماندهی روستای تاریخی میمند، پایگاه پژوهشی میراث فرهنگی و گردشگری روستای تاریخی میمند.
- اشرفی، مهناز؛ حقیقت نائینی، غلامرضا و دیگران، (۱۳۸۹)، پرونده مقدماتی سریالی ثبت جهانی آثار دستکند ایران، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری میمند.
- توسلی، محمود، (۱۳۷۹)، شهر: کانون فرهنگ، فصلنامه هنرهای زیبا، شماره ۷.
- حاتمی، جواد، (۱۳۸۰)، روستای صخره ای ایران میمند دهکده ای در ۳۷ کیلومتر شمال شرقی شهرستان شهر بابک استان کرمان، نشریه خراسان.
- خاکسار، علی، (۱۳۸۷)، کاوش‌های باستان‌شناختی سامن-ملایر، شهر پنهان، سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان همدان.
- دهقان، حمید، (۱۳۹۰)، روستاهای شگفت‌انگیز ایران - بخش هشتم و پایانی، رشد: آموزش ابتدایی، دوره ۱۴، شماره ۵، تهران.
- زمانی آقایی، لیلی؛ بارشادت، نگین، (۱۳۹۰)، معماری با نگاهی به زمین شوادان میراثی کهن در معماری جنوب.
- ساروخانی، زهرا، (۱۳۸۳)، کاوش در اویی شهر نوش آباد، گزارش فصل اول، سازمان میراث فرهنگی کشور.
- شکاری نیری، جواد، (۱۳۷۱)، معماری صخره‌ای، نشریه معماری و شهرسازی دوره چهارم، شماره ۲۲ و ۲۳.
- صادق مغانلو، حسینعلی، (۱۳۸۲)، جاذبه‌های گردشگری سرعین. چاپ اول. انتشارات باغ اندیشه.
- قبادیان، وحید، (۱۳۸۷)، بررسی اقلیمی ابنیه سستی ایران. چاپ پنجم. انتشارات دانشگاه تهران. تهران.
- کارمودی، جان؛ استرلینگ، ریموند، (۱۳۸۸)، طراحی فضاهای زیرزمینی، ت: وحید رضا ابراهیمی. چاپ اول. نشر مرنديز. تهران.
- مجتهد زاده، غلامحسین، (۱۳۵۳)، کندوان، مجله هنر و معماری، جلد ۳۸-۳۷، سال هشتم.
- مرادی، ساسان، (۱۳۸۴)، تنظیم شرایط محیطی، انتشارات آشیان.
- معاونت پژوهش و تولید علم، (۱۳۸۷)، گزارش پژوهشی تدوین راهبرد ملی پدافند غیر عامل در حوزه انرژی کشور، دانشگاه عالی دفاع ملی.
- میرفتاح، علی اصغر و شکاری نیری، جواد، (۱۳۷۵)، دهکده صخره‌ای اباذر، نشریه اثر، شماره ۲۶ و ۲۷.
- همایون، غلامعلی، (۱۳۵۴)، فلسفه معماری صخره‌ای و تمرکز در روستای میمند کرمان، فرهنگ معماری شماره ۱.

<http://www.farsnews.com>
<http://www.govahiname.ir>
<http://www.ichto.ir>
<http://www.irna.ir>
<http://khuein.blogfa.com>
<http://www.maymand.ir>
<http://www.mehrnews.com>
<http://www.oyi.ir>
<http://shasa.ir>

Deffontaines Pierre, (1972), L home et sa maison, Ed. Gallimard
Kempe David (1988) Living underground, Herbert Press, London
Terrin Jean – Jacques, (2008), Le monde Souterrain, Ed. Hazan, Paris
<http://arak.irna.ir>
<http://ardabiltarikhy.tebyan.net>
<http://csamen.ir>
<http://www.eachto.org>

