

قابلیت‌های زمین‌گردشگری (ژئوتوریسم) چشمه‌های آبگرم و معدنی ایران

سید محمد میر حسینی

گروه زمین‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندر عباس، ایران

زهرا عابدپور

گروه زمین‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرعباس، ایران

فاضل شاکری*

کارشناس پژوهشی جهاد دانشگاهی هرمزگان، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۸/۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۳/۲۰

چکیده

چشمه‌های آبگرم و معدنی از جمله زیباترین جاذبه‌های زمین‌گردشگری در سراسر دنیا می‌باشند که سهم زیادی در صنعت گردشگری برخی کشورها دارند. در کشور ایران بیش از ۴۶۰ چشمه آبگرم شناسایی شده است و به نظر می‌رسد چشمه‌های شناسایی نشده دیگری نیز وجود داشته باشند. جنبه‌های مختلف این چشمه‌ها از قبیل مظهر چشمه‌ها، حوضچه‌ها و آبراهه‌ها، رسوب‌ها با ترکیب شیمیایی و رنگ متفاوت، پوشش‌های جلبکی متنوع، برخی بناهای تاریخی مرتبط با چشمه‌ها و مناظر طبیعی اطراف آن‌ها گردشگران بسیاری را به خود جلب می‌نماید. جنبه گردشگری مهمتر چشمه‌های آبگرم، استفاده از آن‌ها در مسایل درمانی می‌باشد که سابقه بسیار طولانی در ایران و جهان دارد. کاربری‌های درمانی چشمه‌های آبگرم ارتباط زیادی با ویژگی‌های ژئوشیمیایی آب آن‌ها دارد و از این نظر چشمه‌های آبگرم ایران دارای تنوع ژئوشیمیایی قابل توجهی می‌باشند. با وجود پتانسیل‌های بالای گردشگری این چشمه‌ها، معرفی بین‌المللی و داخلی خوبی در رابطه با آن‌ها انجام نشده و امکانات بهداشتی و رفاهی موجود در محل برخی از چشمه‌ها مناسب نیست. شناسایی و مطالعه علمی چنین چشمه‌هایی در کنار فراهم نمودن امکانات رفاهی می‌تواند ایران را به عنوان یکی از قطب‌های گردشگری طبیعی و درمانی دنیا مطرح نماید.

واژگان کلیدی: چشمه‌های آبگرم، زمین‌گردشگری، گردشگری درمانی، ایران.

مقدمه

با توسعه روز افزون صنعت گردشگری در جهان و نقش بسزایی که این صنعت به ویژه در دهه‌های اخیر در اقتصاد جوامع بازی می‌کند، بشر شاهد ظهور شاخه‌های جدیدی از گردشگری یا توریسم از قبیل گردشگری طبیعت (اکوتوریسم)، گردشگری گیاهی (آگروتوریسم) و زمین‌گردشگری (ژئوتوریسم) بوده است.

به طور کلی گردشگری مرتبط با پدیده‌های طبیعی ارتباط عمیقی با پایداری گردشگری در هر منطقه داشته و به منظور حفظ تنوع و غنای بیولوژیکی و طبیعی محیط، مدیریت این نوع از گردشگری از اهمیت زیادی برخوردار است (Tsaur et al., 2012, 640-653). طی دهه‌های اخیر، توجه به جنبه‌های کاربردی علوم زمین در زمینه گردشگری، منجر به پیدایش اصطلاحاتی مانند: میراث زمین‌شناسی، ژئوسایت، ژئوپارک، ژئوتور و ژئوتوریسم شده است (نبوی، ۱۳۸۴، ۱۰۴۹-۱۰۳۹). پذیرش گردشگر زمین‌شناسی صرفاً به عنوان یک اصطلاح جدید دور از واقعیت نیست، اما کاری که صورت می‌گیرد سابقه طولانی در طول حیات بشر دارد (خوش‌رفنار، ۱۳۸۸، ۱۰۲-۹۷). در تعریف زمین‌گردشگری می‌توان گفت که تلفیق میان رشته‌ای صنعت گردشگری با حفظ و تفسیر جاذبه‌های طبیعت بی‌جان در قالب ژئوسایت و مسائل فرهنگی مرتبط با آن به عموم مردم را زمین‌گردشگری می‌گویند (نکویی، ۱۳۸۸، ۲۱۲). در حقیقت می‌توان زمین‌گردشگری را یک شاخه مستقل از گردشگری طبیعت (اکوتوریسم) در نظر گرفت. زمین‌گردشگری به معرفی پدیده‌های زمین‌شناسی به گردشگران با حفظ هویت مکانی می‌پردازد (رحیم‌پور، ۱۳۸۵). بنابراین هر گونه فعالیت گردشگری مرتبط با علوم زمین در گستره ژئوتوریسم قرار می‌گیرد (Brahmantyo and T. Bachtiar, 2009).

ظاهراً تام هوس، زمین‌شناس انگلیسی نخستین فردی بوده که در منابع علمی از اصطلاح ژئوتوریسم استفاده کرده است (Brahmantyo and T. Bachtiar, 2009)؛ اما مبحث گردشگری و حفظ میراث زمین به طور رسمی از زمانی مطرح شد که یونسکو با معرفی یک عنوان جدید در علوم زمین تحت عنوان ژئوپارک از سازمان‌ها و مراکز زمین‌شناسی کشورهای مختلف دعوت به همکاری در این زمینه کرد (امری کاظمی، ۱۳۸۱).

کشور ایران با توجه به وسعت زیاد و تنوع بسیار بالای زمین‌شناسی در زمره کشورهای به شمار می‌رود که پتانسیل‌های فراوانی در زمینه ژئوتوریسم دارا می‌باشند. ژئوپارک قشم، شهر کلوت‌های شهداد، گنبد‌های نمکی هرمزگان و فارس، غارهای آهکی زیبا مثل علیصدر، قوری قلعه، کتله‌خور، طرنگ و سهولان، کراترهای قلعه حسنعلی کرمان، مناطق فسیلی مراغه و زرنده، ستون‌های بازالتی آرارات و بیرجند، آتشفشان‌های زیبای دماوند، سبلان و تفتان، گلفشان‌های چابهار و جاسک و گنبد‌های نمکی بوشهر، فارس و هرمزگان، تنها گوشه‌ای از جاذبه‌های زمین‌گردشگری ایران هستند که با برنامه‌ریزی‌های مناسب، قابلیت جذب گردشگران فراوانی را دارا می‌باشند.

یکی از فراوان‌ترین و جذاب‌ترین جاذبه‌های زمین‌گردشگری ایران چشمه‌های معدنی و آبگرم هستند که به تعداد زیاد در مناطق مختلف کشور پراکنده‌اند. برخی از این چشمه‌ها علاوه بر جذابیت‌های بصری به دلیل استفاده سنتی آن‌ها در شستشو، استحمام و درمان برخی بیماری‌ها بسیار شناخته شده و برخی دیگر ناشناخته و یا کمتر شناخته شده می‌باشند.

به طور کلی هیچ‌گونه تعریف یکسان و مورد قبولی برای چشمه آبگرم وجود ندارد و این اصطلاح به شکل‌های گوناگون در کشورها و منابع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. برخی از این تعاریف عبارتند از:

- هر نوع چشمه ژئو ترمال (دایره‌المعارف اینکارتا، ۲۰۰۹)؛
- چشمه‌ای که دمای آب آن از دمای محیط بیشتر باشد (فرهنگ لغت آنلاین میریام وبستر، ۲۰۰۴)؛

- چشمه‌ای که دمای آب آن از دمای متوسط بدن انسان یعنی ۳۶/۵ درجه سلسیوس بیشتر باشد (فرهنگ لغت آنلاین میراث، ۲۰۰۰)؛

- چشمه‌ای که دمای آن بیش از ۳۶/۷ درجه سلسیوس باشد (فرهنگ لغت آنلاین رندوم هاوس، ۲۰۰۶)؛

- هر چشمه طبیعی که دمای آن بیش از ۲۱/۱ درجه سلسیوس باشد (Hobba et all, 1979, 42).

آبگرم را در گویش‌های فارسی "گرم‌او"، "گرماب"، "آب گرمک"، "آبگرمه"، در کردی "گرمو"، یا "گراو" و در گویش اراکی "گرو"؛ در آذری "ایسی‌سو" (ایسی به معنی گرم و سو به معنی آب) می‌نامند. آبگرم‌های حاوی ترکیب‌های گوگرد "آب گوگردی"، "آب کبریتی" یا "گندو"، "گنداب"، "آب گندو"، "گنده چشمه"، "گنو"، (از «گند» و «آو» به معنی آب) خوانده شده‌اند (سدیدالسلطنه کبابی، ۱۳۶۳، ۱۸۵؛ شیندلر، ۱۳۵۶، ۲۱۱-۱۴۵).

بحث

تاریخچه استفاده از چشمه‌های آبگرم

چشمه‌ها از کهن‌ترین روزگاران مورد تقدیس مردمان بوده و گاه نیز وسیلهٔ تقرب به خداوند (یا خدایان) شمرده می‌شده‌اند. در فرهنگ ایران باستان نگرهبانی آب رودها و چشمه‌ها و افزایش آب آن‌ها بر عهدهٔ الهه آب بوده است. برخی چشمه‌های آبگرم به علت خواص درمانی، حرمت و تقدس بیشتری یافته‌اند. سربانی‌ها چشمه‌های آبگرم را مقدس می‌شمرده و برای پاک کردن تن و روان خود از آلودگی‌ها و گناه، خود را در این آب‌ها می‌شسته‌اند. بسیاری از چشمه‌های آبگرم در سرزمین‌های اقوام سامی و نیز در برخی مناطق ایران، به سلیمان (ع) نسبت داده شده است. از این جمله گرمابه‌های سلیمان در زمین‌های موآب است که در حقیقت چشمه‌های آبگرم گوگردی بوده‌اند. چشمه‌ی جوشان طالقان و گرماب‌های که بر سر آبگرم استخر فارس ساخته شده بود، حمام سلیمان نامیده می‌شد (طوسی، ۱۳۴۵، ۱۹۴). چشمه‌ی آبگرم شمال غربی تکاب در کنار دریاچه‌ی «تخت سلیمان»، چشمهٔ «زندان سلیمان» و یکی از چشمه‌های دهکده‌ی آبگرم محلات، «چشمهٔ سلیمانی» نامیده می‌شود (جنیدی، ۱۳۴۸، ۲۷۲).

برخی از چشمه‌های آبگرم در ایران به نام امامان و دیگر مقدسین شهرت یافته‌اند. چشمه‌ی «آب‌علی» در دره‌ی آه در ۱۰ فرسنگی شمال شرق تهران، «چشمه علی» در نزدیکی روستای آستانه‌ی مشهد، «حوض امام رضا» در ورتون اصفهان، چشمه شاه ولایت در بافت کرمان و چشمه مرتضی علی طبس از این جمله‌اند. همچنین در نزدیکی فریمان مشهد، چشمهٔ آبگرم مشهوری به نام «شاهان گرماب» وجود دارد که در بین مردم از کرامات امیرالمؤمنین علی بن ابی طالب (ع) به شمار آمده است.

ساختن معبد و زیارتگاه در کنار چشمه‌ها از دوران‌های بسیار کهن در ایران معمول بوده است. در این روزگار نیز زیارتگاه‌هایی در پای برخی چشمه‌های آبگرم دیده می‌شود. این گونه چشمه‌ها معمولاً نام صاحبان مزارها را بر خود دارند،

مانند چشمه سید اسماعیل در کنار مدفن امامزاده سید اسماعیل در راه رشت به قصبه خرم‌آباد تنکابن (ماسه، ۱۳۵۵، ۳۱۴) و یا چشمه علی گنبد در دهکده یله گنبد در ۳ فرسخی شمال غرب قزوین (Schlimmer, 1974, 42).

برخی از این چشمه‌ها برآورنده نیازها و آرزوهای مردمان به شمار می‌روند و از این رو "آب مراد" نام یافته‌اند. در چهار فرسخی غرب کرمان، در کنار زیارتگاهی چند چشمه آبگرم هست که به همین نام شهرت دارد و مورد توجه مسلمانان و زرتشتیان این منطقه است (سروشیان، ۱۳۳۵، ۲۸۰). چشمه‌ی دیگری به همین نام در آبگرم سمنان وجود دارد و یکی از چهار چشمه آبگرم ورتون اصفهان نیز به "حوض مراد" معروف است. چشمه‌های آبگرم و معدنی "دنگز" در روستای باباگرگر در اسفندآباد قروه سنج نیز برآورنده مراد شمرده می‌شوند. آب این چشمه‌ها در برکه‌ای جمع می‌شود و زوج‌های بی‌فرزند به آرزوی کسب حاجت در این برکه شست‌وشو می‌کنند.

در برخی از مناطق کشور که چشمه‌های معدنی و آبگرم به "آب باد" شهرت دارند (همانند "آب باد خمیر" و "آب باد ده شیخ" در هرمزگان و "حوض باد" در کرمان)، مردم عقیده داشته و یا دارند که وارد شدن در این چشمه‌ها سبب خروج نوعی جن یا مرض روحی (باد) از بدن می‌شود. همچنین در موارد زیادی دیده می‌شود که به برخی از چشمه‌های آبگرم شگفتی‌هایی نسبت داده شده است که غالب آن‌ها پایه‌ی درستی ندارد، در برخی کتب کهن از چشمه‌های سنگ‌زا و مارزا سخن گفته می‌شود. قزوینی در عجائب‌المخلوقات و دمشقی در نخبه‌الدهر و ابودلف در سفرنامه خود از چشمه‌هایی در مناطق مختلف آذربایجان یاد می‌کنند که آب آن‌ها به سنگ تبدیل می‌شده است. ظاهراً مقدار املاح و مواد معدنی این آب‌ها چنان زیاد بوده که پس از زمانی کوتاه رسوب می‌کرده و سخت می‌شده است. مینورسکی در یادداشت‌هایش بر رساله‌ی ابودلف می‌نویسد که سنگ مرمر تبریز از رسوب‌های آب چشمه‌های کرانه‌ی دریاچه‌ی ارومیه تأمین می‌شده است. آب برخی چشمه‌ها به علت در برداشتن مواد آهنی، سرخ رنگ بوده و همین عامل مایه‌ی پیدایش برخی داستان‌ها و پندارها درباره‌ی آن‌ها شده است (طوسی، ۱۳۴۵، ۱۹۴؛ ماسه، ۱۳۵۵، ۳۱۴). قزوینی به چشمه‌ی آبگرم بامیان، بانگی همچون رعد نسبت می‌دهد و آب آن را قابل سوختن می‌داند و دمشقی مدعی است که آن چشمه، آب دهان یا ماده‌ی پلیدی را که به درون آن افکنده می‌شده، با افزایش جوشش و فوران، بیرون می‌افکنده است (طوسی، ۱۳۴۵، ۱۹۴).

گرمای طبیعی آب چشمه‌های آبگرم، مردم جوامع کهن را به بهره‌گیری از این آب‌ها در گرمابه‌ها برانگیخت. در ایران و پاره‌ای سرزمین‌های دیگر خاور زمین، ساختن این گونه گرمابه‌های بی‌نیاز از سوخت، چه در پای چشمه‌های آبگرم و چه در آبادی‌های نزدیک آن‌ها، مرسوم بوده است. کهن‌ترین نمونه‌های این گونه گرمابه‌ها که بیشتر نقش درمانی داشته‌اند، در پیرامون چشمه‌های غذر حمه در شهر غداره بوده است. در آبگرم شمال غربی سمنان نیز آثاری از بناهای کهن خستی و گلی دوران پیش از اسلام که قاعدتاً مجموعه‌ای از خانه و حمام و کاروانسرا بوده، باقی مانده است (مقدسی، ۱۳۶۱، ۳۲۵). ابن بلخی در فارسنامه به آبگرمی دارای ترکیب‌های گوگردی، در کوه مرو دشت اشاره می‌کند.

در عصر صفوی دو گرمابه در دهستان آبگرم لاریجان ساخته شد که تا چندی پیش دایر و به حمام‌های شاه عباسی معروف بود. صدها گرمابه‌ی خصوصی نیز طی دهه‌های اخیر در این دهستان ساخته شده که در همه‌ی آن‌ها آب گرم

چشمه روان است و بیشتر مورد استفاده درمانی است (جنیدی و همکاران، ۱۳۴۳). جان فرایر پزشک انگلیسی در گزارش سفر خود به ایران در ۱۶۷۷ از دو گرمابه در کنار چشمه‌های آبگرم «گنو» در بندرعباس یاد می‌کند که یکی از آن‌ها توسط آلمانی‌ها، و دیگری به سرمایه‌ی یک بانکدار هندی ساخته شده و مورد استفاده درمانی بوده است (الگود، ۱۳۵۶، ۲۹۵). همچنین در کنار برخی چشمه‌های آبگرم، آثاری از گرمابه‌های مربوط به عصر قاجار بازمانده است. از این جمله می‌توان به حمام منسوب به فتحعلی شاه در آبگرم دهکده‌ی سردها در سراب و حمام منسوب به عباس میرزا، در چشمه‌ی آبگرم دهکده‌ی لیقوان در بستان آباد تبریز اشاره کرد (مهندس، ۱۳۴۴، ۱۸۶).

مطالعه چشمه‌های آبگرم در ایران

در نوشته‌های جغرافیایی و تاریخی قدیم به برخی چشمه‌های مشهور آبگرم در ایران و سایر سرزمین‌های اسلامی و خواص درمانی آن‌ها اشاره شده است. ابن فقیه از برخی آبگرم‌های همدان مانند اروند، لوندان، دارفین، دارنپهان، آب‌آست، عبدالله‌آباد، آب بزین و آب سامیر نام می‌برد و از اثر درمانی آن‌ها بر روی نقرس و بادهای مزمن سخن می‌گوید. ابودلف (قرن ۴ق.) از چشمه آب گرم زراوند نام برده و آن را التیام بخش دمل‌ها و زخم‌های بدن و شکستگی استخوان خوانده است. از این آبگرم شوره‌ای به دست می‌آمده که در ذوب و پیوند طلا و نقره و مس و برنج به کار می‌آمده است. زکریای قزوینی در آثار البلاد، آب این چشمه را درمان بخش جذام و حمدا... مستوفی (۱۹۱۵) آن را التیام‌بخش دمل و قرحه (نوعی بیماری زخم ریه) خوانده است. در تاریخ قم از یک چشمه آبگرم کهن در جایگاهی به نام سلم‌ور در روستای خورهاباد فراهان سخن رفته که آب آن برطرف کننده برخی بیماری‌های پوستی بوده است. آب چشمه‌ی حمه برای درمان بیماری‌های جرب، دمل و برخی دردها، و آب چشمه‌ی یونس برای درمان پیسی (بیماری پوستی ناشی از بین رفتن رنگدانه‌های پوست) سودمند شمرده می‌شده است. همچنین در ۳ فرسنگ جنوب شرقی دامغان چشمه‌هایی به نام گرماب وجود داشته و درمان بخش جرب و قولنج شمرده می‌شده است. پولاک از چشمه‌ی آبگرم بزرگی دربند پی (در شهرستان بابل) با رنگ سبز مایل به زرد و خاصیت چسبندگی و بوی تند گوگرد و خواص درمانی برای زخم‌های جرب و گری و درد مفاصل یاد می‌کند. در دورانی که وی گزارش خود را نوشته (عصر قاجار) این چشمه مهم‌ترین مرکز درمانی مازندران بوده است (مستوفی، ۱۹۱۵م).

مطالعات علمی و دقیق‌تر آب‌های معدنی ایران از نیمه دوم قرن نوزدهم شروع شده است. این مطالعات که غالباً توسط گردشگران و دانشمندان خارجی در ایران انجام گرفته بدین صورت بوده که آن‌ها با خود مقداری از آب چشمه‌ها را در خارج از کشور مورد آزمایش و مطالعه قرار داده‌اند.

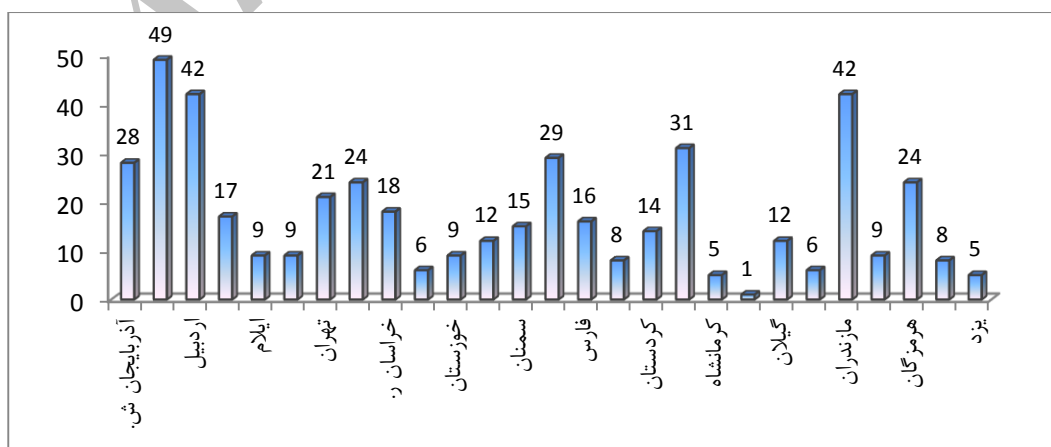
از سال ۱۳۰۶ خورشیدی بررسی آب‌های معدنی و گرم ایران بطور علمی شروع شد و در سال ۱۳۱۰ اولین چشمه معدنی در شمال تهران مورد استفاده قرار گرفت. در سال ۱۳۲۸ به موجب طرح دولتی مطالعه آب‌های معدنی محلات و اردبیل به مرحله اجرا درآمد. در سال‌های قبل از جنگ جهانی دوم در نقاط مختلف ایران مانند رامسر و لاریجان

ایستگاه‌های آب معدنی ساخته شد و برخی از آن‌ها مانند سخت‌سر خاتمه یافت و بعدها توسعه نیز پیدا کرد ولی برخی مانند لاریجان در پایه قله دماوند به طور ناتمام باقی ماند و در طول زمان به صورت خرابه در آمده است. مطالعات علمی بر آب‌های معدنی ایران در آن سال‌ها توسط آقایان دکتر مافی و سپس دکتر مقدم، در دانشکده داروسازی تهران انجام گرفته و در سال ۱۳۴۴ گزارشی تحت عنوان آب‌های معدنی آذربایجان در کنگره پزشکی سخت‌سر عرضه و سپس به چاپ رسیده است. از سال ۱۳۴۰ شمسی، بررسی و تعیین خواص درمانی آب‌های معدنی نقاط مختلف ایران توسط دکتر جنیدی و همکاران تا سال ۱۳۴۸ انجام شده که قسمت اعظم آزمایش‌های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی در آن‌ها انجام شده است. این مطالعات مشتمل بر برخی چشمه‌های معدنی شناخته شده ایران می‌باشند.

با همه آنچه ذکر شد و با وجود مطالعات ارزشمند اساتیدی چون مافی، مقدم، جنیدی، غفوری، شریعت و ...، می‌توان گفت که هنوز در مورد بیشتر چشمه‌های آبگرم و معدنی در ایران (همانند بسیاری نقاط دیگر دنیا) و خواص فیزیکی، شیمیایی، درمانی و ... آن‌ها، بررسی کامل و منظمی انجام نشده و حتی چشمه‌های آبگرم و معدنی بسیاری در گوشه و کنار کشور وجود دارند که یا کسی از وجود آن‌ها خبر ندارد و یا تنها مردم محلی به موقعیت آن‌ها آگاهی دارند. از بیشتر چشمه‌های مطالعه شده نیز استفاده اصولی نشده و آب آن‌ها بدون استفاده واقعی به رودخانه‌ها ریخته می‌شود و یا به مصرف کشاورزی و ... می‌رسد. عدم وجود کاپتاژ صحیح باعث شده که برخی از آن‌ها بتوانند منشاء انتشار پاره‌ای از بیماری‌ها نیز بشوند (غفوری، ۱۳۸۲، ۳۸۶). با توجه به خواص درمانی فوق‌العاده این ثروت ملی و در نتیجه اهمیت اقتصادی غیر قابل انکار آن‌ها، بررسی‌های منظم و گسترده در این زمینه را ضروری به نظر می‌رسد.

جذابیت‌های گردشگری چشمه‌های آبگرم ایران

طبق بررسی منابع مختلف بیش از ۴۶۹ چشمه آبگرم در ایران شناسایی شده است که در این بین استان‌های آذربایجان غربی، اردبیل، مازندران، کرمان و سیستان و بلوچستان بیشترین چشمه‌های آبگرم شناخته شده را دارا می‌باشند (شکل ۱).



شکل ۱: تعداد چشمه‌های آبگرم شناخته شده کشور به تفکیک استان (داده‌ها از: پایگاه ملی داده علوم زمین)

به طور کلی آنچه چشمه‌های آبگرم و معدنی را به عنوان یک جاذبه و مقصد سفر گردشگری مطرح می‌کند، در موارد زیر خلاصه می‌شوند:

– مظهر چشمه‌ها:

خروج آب از چشمه‌های آبگرم می‌تواند به شکل‌های متنوع از قبیل جوشیدن از کف حوضچه یا دریاچه آبگرم، خروج آب با جریان متناوب کم و زیاد شونده همانند آبفشان‌ها، خروج از شکستگی‌ها و درزه‌ها بصورت آبشارهای کوچک و بزرگ و جریان آب گرم بصورت آبراهه زیرزمینی صورت گیرد که هر کدام زیبایی‌های خاص خود را دارا می‌باشند. به عنوان مثال در چشمه‌های آبگرم ورتون اصفهان، بیشتر چشمه‌های سرعین، تزرچ هرمزگان، جوشان و لاله‌زار کرمان، قیرنجه و چشمه زندان سلیمان در آذربایجان و چشمه آبگرم دهلران خروج آب از کف حوضچه، در چشمه‌های گماران بوشهر، مرتضی علی طیس و یکی از خروجی‌های چشمه تدرویه هرمزگان، خروج آب به صورت جریان آبشار مانند و در چشمه ده‌شیخ در جنوب بافت کرمان، جریان آب گرم به صورت یک آبراهه یا غار زیرزمینی می‌باشد (شکل ۲).



شکل ۲: مظهر خروجی آب در چشمه‌های آبگرم مرتضی علی طیس (A، عکس: طیبسی‌زاده)، گماران بوشهر (B، عکس: هنرکار) و قیرنجه آذربایجان غربی (C، عکس: اوجاقلی) و تدرویه هرمزگان (D، عکس: میرحسینی)

– آبراهه‌ها:

مسیری که آب‌های معدنی و گرم خارج شده از چشمه‌ها طی می‌کند نیز جذابیت‌های فراوانی دارد. رسوب‌گذاری رسوب‌های متنوع، جلبک‌ها و لجن‌های بستر آبراهه‌ها و بروز پدیده‌هایی مثل بالا آمدن کف آبراهه و یا کم عرض شدن و تغییر شیب بستر در اثر رسوبگذاری مداوم از موارد جالب در این رابطه می‌باشند. از جمله دیدنی‌ترین آبراهه‌های چشمه‌های آبگرم می‌توان به مسیر آب در چشمه تخت سلیمان واقع در استان آذربایجان غربی اشاره کرد که رسوب‌گذاری رسوب‌های کربناته در بستر و کناره آبراهه در طول زمان دیواره‌ای پر پیچ و خم و طولانی (موسوم به اژدهای سلیمان) را ساخته است که در خط‌الرأس آن آب جریان داشته است (شکل ۳). لازم به ذکر است در آبراهه‌های برخی چشمه‌های غیر آبگرم کشور نظیر چشمه‌های کوچک حاشیه گنبد‌های نمکی هرمز و قشم و چشمه‌های فصلی اطراف معادن مس چهارگنبد و دره‌زار کرمان نیز مناظر زیبایی از رسوبگذاری رسوبات مختلف دیده می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳: اژدهای سلیمان، نمونه‌ای از رسوب‌گذاری در بستر و دیواره‌های آبراهه آب گرم (A)، رسوبات نمکی آهن‌دار در آبراهه‌های چشمه‌ای معدنی در حاشیه گنبد نمکی هرمز (B) و چشمه نمکی خرسین هرمزگان (عکس‌های A, B: امری کاظمی، C: میرحسینی)

– رسوب‌ها و لجن‌ها:

شاید به توان گفت زیباترین جلوه‌های زمین‌شناختی چشمه‌های معدنی و آبگرم رسوب‌های رنگارنگ و توالی‌های منظم و زیبا از نهشته‌های با ترکیب متفاوت است. مسلماً نوع و رنگ این گونه نهشته‌ها متأثر از ویژگی‌های ژئوشیمیایی آب و شرایط محیطی از جمله دما، فشار و جنس سنگ‌های مسیر است. غالباً ترکیب رسوب‌ها نهشته شده شامل ترکیب‌های آهنی و سیلیسی، اکسیدهای آهن و منگنز، ترکیب‌های گوگردی و نمک (هالیت) می‌باشد. جلبک‌ها و لجن‌های گوناگون نیز هم خود به تنهایی و یا با تأثیر بر رنگ رسوب‌ها جلوه‌های زیبایی را به ویژه در حوضچه‌ها و آبراهه‌های چشمه‌های معدنی ایجاد می‌کنند که به نوبه خود جالب توجه می‌باشد. در چشمه‌های معدنی و یا آبگرم‌های معروف دنیا رسوب‌ها و پوشش‌های جلبکی لجنی با تنوع شکل و رنگ از مهم‌ترین جاذبه‌های گردشگری آن‌ها به شمار می‌روند. از این جمله می‌توان به چشمه‌های پوئنتا و لاماکارنا در کلمبیا، گوئلما در الجزایر، پاموکل در ترکیه، چشمه‌های ماموت و گراند

پریسماتیک در پارک ملی یلواستون ایالات متحده اشاره کرد. تغییر رنگ‌های ایجاد شده در رنگ ظاهری رسوب‌ها و پوشش‌های جلبکی نیز با توجه به فصل‌های مختلف سال و یا در طول زمان نیز از دیگر نکته جالب در این رابطه است. مسئله مهم این که رسوب‌گذاری در دهانه چشمه‌ها و یا در حوضچه و آبراهه‌ها گاهی باعث تغییر محل خروج آب و یا تغییر مسیر آن می‌شود. به طوری که در نزدیکی بسیاری چشمه‌ها ضخامت‌های زیادی از رسوب‌های مرتبط دیده می‌شود که از مظهر فعلی چشمه فاصله دارند. در ایران چشمه‌های معدنی و آبگرم فراوانی وجود دارند که رسوب‌گذاری رسوبات یا پوشش‌های جلبکی در آن‌ها دیده می‌شود. زیباترین و برجسته‌ترین این موارد را می‌توان در چشمه‌های باداب سورت مازندران مشاهده کرد که رسوب‌ها و حوضچه‌های پلکانی با رنگ‌های خیره‌کننده در وسعت زیادی از محدوده اطراف چشمه گسترده شده‌اند.



شکل ۴: رسوب‌های پلکانی با تشکیل حوضچه‌های پلکانی و رنگ‌های زیبا در چشمه باداب سورت مازندران (A و B)، تجمع جلبک‌ها در مظهر چشمه‌ها در امتداد دیواره چشمه مرتضی علی طبس (C)، تجمع جلبک‌ها و رسوبات نمکی-گچی در چشمه سنگویه بستک (D) (عکس‌ها از: سمایی، اصغری، کلهر و میرحسینی)

علاوه بر منطقه باداب سورت، رسوب‌ها و پوشش‌های جلبکی در چشمه‌های دیگری همچون چشمه‌های سنگ‌رود قزوین، محلات اصفهان، گراو مهاباد، زنبیل ارومیه، زندان سلیمان تکاب، شگفتی خوی، شاه‌آباد ماکو، گنبدان گوغر کرمان، خرقان قزوین (املاح کربناته و تراورتن)، چشمه‌های گنو، گچین و تدرویه در هرمزگان، باب‌ترش کرمان، دهلران،

چشمه‌های متعدد تفتان در سیستان و بلوچستان (رسوب‌های آهنی، نمکی و گوگردی و جلبک‌های سبز و قرمز)، چشمه‌های زمان‌آباد همدان، تنگز بابا گرگر کردستان، سیه‌چشمه و زی‌سو در ماکو، گماران بوشهر، نی‌دشت رامسر، کلوانس خوی، گراب نیشابور، گرماب قوچان (رسوب‌های قرمز و قهوه‌ای آهن‌دار و رسوب‌های کربناته همراه با املاح آهن و جلبک‌های سبز) دیده می‌شوند که نمونه‌هایی از آن‌ها در شکل‌های ۴ و ۵ نشان داده شده‌اند. لازم به ذکر است رنگ ناشی از املاح، رسوب‌های و پوشش‌های جلبکی در برخی موارد موجب تغییر رنگ آب چشمه‌ها نیز می‌شود.



شکل ۵: تصاویری از رسوبات و جلبک‌های متنوع در چشمه‌های آبگرم A: تدرویه هرمزگان، B: گماران بوشهر، C: استراباکو مازندران، D: گچین هرمزگان

– گل‌ها:

برخی از چشمه‌های آبگرم آب خروجی کاملاً گل‌آلود داشته و در مواردی غلظت مواد معلق بسیار زیاد بوده و تا حدی شبیه به گلفشان می‌باشند. چنین چشمه‌هایی که به چشمه‌های گلی نیز موسومند، کاربرد زیادی در مسایل درمانی داشته و نمونه‌هایی از آن‌ها در ژاپن و مالزی شهرت جهانی دارند. چشمه‌های بربرک، میرسوبان و عین در سیستان و بلوچستان

از همین گروه چشمه‌ها هستند که دمای سیال خروجی آن‌ها بیش از ۳۰ درجه می‌باشد. این چشمه‌های گلی گرم در برخی منابع به عنوان گلفشان معرفی شده‌اند، اما مواد خروجی این چشمه‌ها بسیار رقیق‌تر از گلفشان‌هایی همچون تنگ و یا گلفشان‌های چابهار می‌باشد.

جاذبه‌های گردشگری همراه:

بسیاری از چشمه‌های آبگرم علاوه بر حوضچه‌ها، آبراهه‌ها، رسوب‌ها و پوشش‌های جلبکی دارای ویژگی‌های خاص و گاه منحصر بفردی هستند که انتخاب آن‌ها به عنوان یک مقصد گردشگری را جذاب‌تر می‌نماید. به عنوان مثال تماشای حمام صبحگاهی میمون‌ها در چشمه آبگرم اونسن ژاپن، طبیعت زیبای مناطق اطراف چشمه آبگرم فرایینگ پن در نیوزلند (بزرگ‌ترین چشمه آبگرم دنیا) و یا درختان به دام افتاده در رسوب‌های کربناته چشمه آبگرم ماموت در ایلات متحده، علاقمندانی به مراتب بیش از خود چشمه‌های آبگرم دارد. در ایران نیز وجود برخی چشمه‌های آبگرم در مناطق جنگلی و یا کوهستانی و مناظر طبیعی زیبای اطراف این گونه چشمه‌ها از قبیل اسک، استراباکو و عمارت در آمل، چشمه‌های کلاردشت، چالوس و رامسر، چشمه‌های سرعین و هفت چشمه در اردبیل، مویل و ایلاندو در مشکین‌شهر، لاله‌زار کرمان، بستان‌آباد تبریز، شگفتی و ایواوغلی در خوی، در تمام طول سال پذیرای گردشگران فراوان می‌باشد. نزدیکی چشمه آبگرم سیرج کرمان به پیست اسکی، مجاورت آبگرم مرتضی علی طبس با سد تاریخی شاه عباسی و چشمه زندان سلیمان با آثار تاریخی تخت سلیمان، وجود گونه انحصاری ماهی آفانیتوس گینونیس (گورخری) در آبگرم گنو بندرعباس، موارد دیگری از جاذبه‌های جانبی چشمه‌های آبگرم هستند که بسیار مورد توجه گردشگران قرار می‌گیرند.

آثار تاریخی مرتبط با آبگرم‌ها:

از آن‌جا که چشمه‌های آبگرم یک منبع آب گرم بی‌نیاز از سوخت هستند؛ از زمان‌های قدیم ساخت گرمابه و اماکن اقامتی چه در پای چشمه‌ها و چه در آبادی‌های نزدیک آن‌ها، مرسوم بوده است. برخی از این آثار قدیمی بجای مانده، اکنون خود می‌توانند جاذبه‌هایی باشند که علاوه بر چشمه‌ها، مورد توجه گردشگران قرار گیرند. به عنوان نمونه در آبگرم شمال غربی سمنان آثاری از بناهای کهن خشتی و گلی دوران پیش از اسلام که قاعدتاً مجموعه‌ای از خانه و حمام و کاروان‌سرا بوده، باقی مانده است. در عصر صفوی دو گرمابه در دهستان آبگرم لاریجان ساخته شده است که به حمام‌های شاه عباسی معروفند (جنیدی و همکاران، ۱۳۴۳، ۲۰). همچنین حمامی منسوب به فتحعلی شاه در آبگرم دهکده‌ی سردها در سراب و یکی دیگر منسوب به عباس میرزا، در چشمه‌ی آبگرم دهکده‌ی لیقوان در بستان‌آباد تبریز (مهندس، ۱۳۴۴، ۱۸۶) وجود دارد. در کنار چشمه‌های آبگرم ورتون اصفهان نیز آثاری از گرمابه‌های صفویه و در چشمه آبگرم سرگز در بندرعباس حوضچه ساروجی چند صد ساله وجود دارد.

خواص درمانی

یکی از مهم‌ترین جنبه‌های گردشگری چشمه‌های آبگرم، خواص درمانی آن‌هاست که سابقه بسیار طولانی دارد. امروزه در برخی از کشورهای دنیا تشکیلات اداری ویژه آبگرم‌ها وجود داشته و استفاده درمانی از این چشمه‌ها به طور کاملاً مدیریت شده و بهداشتی درآمدهای زیادی را در پی دارد. کشورهایی همچون فرانسه، ژاپن، تونس، ترکیه، ایالات متحده، نیوزلند، چین و برزیل در این زمینه فعالیت بسیار بیشتری نسبت به سایر کشورها داشته‌اند. در ایستگاه‌های مدرن درمانی بیماران چند هفته اقامت داشته و تحت نظارت پزشک ویژه از روش‌های مختلف آب‌درمانی (هیدروتراپی) شامل نوشیدن، حمام، دوش موضعی، شستشو و دوش داخلی، تزریق، حمام گاز و بخار و استفاده از گل‌های طبی (فانوگوتراپی یا پلوتراپی) استفاده می‌کنند.

علی‌رغم سابقه تاریخی چشمه‌های آبگرم در مسایل درمانی در ایران، استفاده بهداشتی و مدیریت شده از این چشمه‌ها تنها در دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته و هنوز محدود به تعداد بسیار کمی از چشمه‌های شناخته شده می‌باشد. لازم به ذکر است که تنها چشمه‌های آبگرم کاربری درمانی ندارند، بلکه چشمه‌های آب سرد معدنی نیز در آب درمانی استفاده می‌شوند.

یکی از مواردی که در کاربری چشمه‌های آبگرم در امور درمانی مختلف اهمیت دارد، انواع شیمیایی آن‌ها می‌باشد. بر این اساس آب‌های معدنی به ۶ گروه به شرح جدول ۱ تقسیم می‌شوند (غفوری، ۱۳۸۲، ۳۸۶).

در تقسیم‌بندی ژئوشیمیایی آب چشمه‌های آبگرم ۴ گروه کلی سولفور، کلروره، سولفات و بی‌کربناته وجود دارد که هر کدام از این گروه‌ها به زیرگروه‌های کوچک‌تری تقسیم شده و می‌توانند آهن‌دار یا رادیواکتیو نیز باشند. یکی از جالب‌ترین ویژگی‌های چشمه‌های معدنی و آبگرم ایران این است که تقریباً تمام انواع شیمیایی آب‌ها در ایران وجود دارد و این مسأله می‌تواند در رونق گردشگری درمانی این پدیده‌های زمین‌شناختی مؤثر باشد. در جدول ۲ لیستی از مهم‌ترین و معروف‌ترین چشمه‌های معدنی و آبگرم ایران به تفکیک تیپ شیمیایی آب‌ها آورده شده است.

جدول ۱: انواع شیمیایی چشمه‌های معدنی و آبگرم از نظر کاربری‌های درمانی

| ردیف | نوع آب | تأثیر درمانی |
|------|-------------------|--|
| ۱ | آب‌های سولفور | درمان بیماری‌های مجاری تنفسی، رماتیسم و بیماری‌های پوستی |
| ۲ | آب‌های سولفات | دافع مواد زائد بدن، ادرار آور، ملین و صفرا آور |
| ۳ | آب‌های بی‌کربناته | ادرار آور، اتساع عروق، ازدیاد ترشحات معده، درمان بیماری‌های گوارشی و کبدی |
| ۴ | آب‌های کلروره | درمان رماتیسم، لفتایسم، راشیتیس، بیماری‌های زنانگی، اثر ضد تورمی، صفرا آور، تسکین‌دهنده، محرک دستگاه گوارش |
| ۵ | آب‌های آهن‌دار | درمان بیماری‌های گوارشی و کمک تغذیه |
| ۶ | آب‌های رادیواکتیو | درمان بیماری‌های پوستی، بیماری‌های زنانگی، تسکین دردهای مفصلی مثل نقرس و رماتیسم |

جدول ۲: فهرست برخی از مهم‌ترین چشمه‌های معدنی و آبگرم ایران به تفکیک تیپ شیمیایی آب‌ها (نکوئی صدری، ۱۳۸۸؛ غفوری و شریعت، ۱۳۵۰؛ غفوری، ۱۳۸۲؛ جنیدی و همکاران، ۱۳۴۶؛ جنیدی و همکاران، ۱۳۴۳؛ جنیدی، ۱۳۴۸؛ بیابان‌گرد و همکاران، ۱۳۸۸؛ زنده دل، ۱۳۸۴؛ موسوی و اکبری، ۱۳۸۳؛ اسدپور و میرحسینی، ۱۳۸۹؛ فیضی و مرتضوی، ۱۳۸۲)

| ردیف | نوع آب | چشمه‌های شناخته‌شده |
|------|-------------------|---|
| ۱ | آب‌های سولفوره | لاریجان (لاریجان) سراب، اله حق (سراب)، گرماب (قوچان)، خم‌ترکان (نیشابور)، گلی‌آونگ، بغرا، حوض‌آباد، حوض‌نو، حسین‌آباد، قدمگاه (کرمان)، تفتان، خاجاب تفتان (خاش)، آب‌ترش، لرزان (قزوین)، مویل (مشکین شهر)، بابا امان (بجنورد)، ونق (زنجان)، محلات (محلات)، هیجده‌پیر مزدوران (سرخس)، سردابه، قنورسو (اردبیل)، آب‌آهن (لاریجان)، عین‌خوش (اندیمشک)، فتوحیه (بستک)، استراباکو (امل)، آبریز، غارپوسه (سیستان و بلوچستان) |
| ۲ | آب‌های سولفات | قدمگاه (نیشابور)، خلخال (خلخال)، حسین‌آباد راین (کرمان)، سرعین، بیله‌دره (اردبیل)، سنگرود، یله‌گنبد (قزوین)، اسک، عمارت، نی‌دشت، قلعه‌دختر، کلاردشت (مازندران)، حسنک‌در (گچسار)، صدقیان (سلماس)، گراو (مهاباد)، زمان‌آباد (همدان)، باش‌کندی، زی‌سو، سیه‌چشمه، شاه‌آباد (ماکو)، بش‌قارداش (بجنورد)، شاهان گرماب (مشهد)، شگفتی، قارنجه دسته‌دره، کلوانس (خوی)، تنگز بابا گرگر (کردستان)، فریزهند (کاشان)، هفتابه-ارومیه، عرب دیزج (بازرگان)، تاپ‌تاپان (آذرشهر)، کشایش، ورجوی (مراغه)، چشمه زندان سلیمان (تکاب)، دره گل، درودی، بیدستر، باغ بلوچ (سیستان و بلوچستان) |
| ۳ | آب‌های بی‌کربناته | طاقان‌کوه، گراب (نیشابور)، ته‌خاتون، قلعه‌عسکر، باب‌ترش، بوجان، اختیارآباد، رضاآباد، پانچار، بیشه (کرمان)، قاسم‌آباد، آبادآوران، حسین‌آباد (رفسنجان)، باباگر، علی‌آباد دمق (همدان)، پوزه‌باغ، کتی گل‌مورتی، تنک، بزمان (ایران‌شهر)، بندگلو، جانپناه (خاش) ایواوغلی، ویشلق، نوائی، زارغان (خوی)، ایلان‌دو (مشکین‌شهر)، بستان‌آباد (تبریز)، ایسی‌سو (سلماس)، بوشلی (اردبیل)، ابارق (بم)، سادات‌محله، سخت‌سر (سخت‌سر)، ورتون (اصفهان)، خرقان (قزوین)، قینچه، زنبیل (ارومیه)، ممسنی (فارس)، چشمه شاه‌عین‌الرشیده سمنان (سمنان)، گنو، خورگو، سرگز، بندرعباس، دهلران (اندیمشک)، برازجان (بrazجان)، اهرم (بوشهر) تدرویه، سنگویه (بستک) |
| ۴ | آب‌های کلروره | |

نتیجه‌گیری

چشمه‌های آبگرم و معدنی ایران از جنبه‌های مختلفی از جمله تنوع ژئوشیمیایی، نوع رسوب‌ها، مناظر طبیعی اطراف چشمه‌ها، پوشش‌های جلبکی، آثار و ابنیه تاریخی مرتبط و از همه مهمتر خواص درمانی قابل توجه، می‌توانند سهم زیادی در گردشگری طبیعی، زمین‌شناختی و درمانی کشور ایفا کنند. خوشبختانه تنوع این چشمه‌ها بسیار زیاد بوده و گستردگی نسبتاً متوازی در تمام ایران دارند. همچنین این چشمه‌ها می‌توانند موضوع‌های پژوهش‌های بسیار جالبی برای متخصصین مختلف علوم زمین، علوم آب و محیط زیست، شیمی، میکروبیولوژی و پزشکی باشند. علی‌رغم ویژگی‌های مثبت فراوان این نعمت‌های خدادادی، متأسفانه به بهره‌برداری مدیریت شده از این منابع توجه زیادی نشده است. عدم معرفی بین‌المللی و حتی داخلی بسیاری از این چشمه‌ها موجب شده است که حتی مهم‌ترین جنبه گردشگری این چشمه‌ها یعنی درمان با آب‌های گرم و معدنی نیز جنبه محلی داشته باشد. به جز برخی چشمه‌های معروف و نزدیک به راه‌های اصلی یا مراکز اقامتی پر جمعیت از جمله چشمه‌های سرعین اردبیل، لاریجان، محلات، ورتون اصفهان، جوشان کرمان، گنو بندرعباس، ایسی‌سو سلماس و چند چشمه دیگر که دارای امکانات نسبتاً خوب و بهداشتی می‌باشند؛ در سایر چشمه‌ها بهره‌برداری با وضعیتی نامطلوب صورت گرفته و از امکانات دسترسی، بهداشتی و رفاهی مناسبی برخوردار

نیستند. شیوه استفاده از این چشمه‌ها گاهی به قدری غیر بهداشتی است که امکان ابتلا به برخی بیماری‌های پوستی (به جای درمان) در اثر استفاده از این آب‌ها وجود دارد. شرایط بد بهره‌برداری موجب شده است به جز در برخی موارد معدود، اغلب مردم تمایلی به استفاده از آب‌های گرم طبیعی نداشته باشند. به نظر می‌رسد با شناسایی، مطالعه علمی و فراهم نمودن امکانات مناسب در کنار این چشمه‌ها، علاوه بر استفاده از جذابیت‌های زمین‌شناختی و علمی آن‌ها، می‌توان ایران را به عنوان یکی از قطب‌های گردشگری درمانی و طبیعی در دنیا مطرح نمود. ثبت چشمه‌های آبگرم باداب سورت به عنوان اثر طبیعی ملی مطالعات هیدروشیمیایی و ساخت استخرهای بهداشتی و اماکن اقامتی و رفاهی در کنار برخی چشمه‌های دیگر از جمله اقدامات مثبت انجام شده در سال‌های اخیر بوده است که تداوم آن ضروری و مفید به نظر می‌رسد.

منابع

- ۱- اسدیپور، غ.، میرحسینی، س. م. (۱۳۸۹): نگاهی به ویژگی‌های ژئوشیمیایی چشمه آبگرم سرگز بندرعباس، مجموعه مقالات نخستین همایش زمین‌شناسی فلات قاره ایران زمین، کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زرنند، ۲۲ صفحه.
- ۲- ابن فقیه، ا. م. (۱۹۶۷): مختصر البلدان، نشر لیدن، بریل.
- ۳- ابودلف، م. (۱۳۴۲): سفرنامه، به کوشش ولادیمیر مینورسکی، ترجمه‌ی ابوالفضل طباطبایی.
- ۴- الگود، س. (۱۳۵۶): تاریخ پزشکی ایران، ترجمه باهر فرقانی، انتشارات امیرکبیر، تهران.
- ۵- امری کاظمی، ع. (۱۳۸۱): آغازی بر ژئوتوریسم ایران، مجموعه مقالات بیست و یکمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- ۶- بیابان گرد، ح.، مرادیان، ع.، بوالی، ی. (۱۳۸۸): بررسی هیدروژئوشیمی چشمه‌های معدنی آتشفشان تفتان و ارتباط آن‌ها با توده‌های سنگی سخت منطقه، فصلنامه علوم زمین، پاییز ۱۳۸۸؛ شماره ۷۳ صص ۹۹-۱۰۸.
- ۷- رحیم‌پور، ع. (۱۳۸۵): ژئوتوریسم، دو ماهنامه بین‌المللی میراث فرهنگی، گردشگری و هتل داری، شماره ۳۳.
- ۸- زنده دل، ح. (۱۳۸۴): راهنمای آبدرمانی و چشمه‌های معدنی ایران. نشر ایرانگردان.
- ۹- جنیدی، م. ج. (۱۳۴۸): چشمه‌های معدنی ایران، انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۱۰- جنیدی، م. ج.، خدابنده، م. و شریعت، م. (۱۳۴۳): چشمه‌های معدنی آب گرم لاریجان، ماهنامه داروپزشکی، شماره ۲۰.
- ۱۱- جنیدی، م. ج.، خدابنده، م. و شریعت، م. (۱۳۴۶): آب‌های معدنی استان آذربایجان غربی-خوی و ماکو، مجله طب عمومی، شماره ۲.
- ۱۲- خوش رفتار، ر. (۱۳۸۸): گردشگری زمین‌شناسی در استان زنجان، فصلنامه علوم زمین، شماره ۸۸، صص ۹۷-۱۰۲.
- ۱۳- سدیدالسلطنه کبابی، م. (۱۳۶۳): بندرعباس و خلیج فارس، به کوشش علی ستایش، تهران، دنیای کتاب.
- ۱۴- سروشیان، ج. (۱۳۳۵): فرهنگ بهدینان، به کوشش منوچهر ستوده، نشر فرهنگ ایران زمین، تهران.
- ۱۵- شیندلر، ه. (۱۳۵۶): سه سفرنامه، به کوشش قدرت‌ا... روشنی، انتشارات توس، تهران، صص ۲۱۱-۱۴۵.
- ۱۶- طوسی، م. (۱۳۴۵): عجایب المخلوقات، به کوشش منوچهر ستوده، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، تهران.
- ۱۷- غفوری، م. (۱۳۸۲): شناخت آب معدنی و چشمه‌های معدنی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
- ۱۸- غفوری، م.، شریعت، م. (۱۳۸۵): بررسی آب‌های معدنی سرعین اردبیل، انتشارات دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی.

- ۱۹- فیضی، و.، مرتضوی، ح. (۱۳۸۲): استفاده درمانی از آب معدنی چشمه‌ها و دریاها برای بیماری‌های عمومی و پوستی (پالئوترابی)، فصل‌نامه پایش، شماره ۳، صص ۲۳۰-۲۲۵.
- ۲۰- مقدسی، م. (۱۳۶۱): احسن التقاسیم، ترجمه علی نقی منزوی، تهران، شرکت مؤلفان و مترجمان ایران.
- ۲۱- مستوفی، ح. (۱۹۱۵م). نزهةالقلوب، به کوشش گای لسترنج، لندن.
- ۲۲- ماسه، ه. (۱۳۵۵): معتقدات و آداب ایران، ۱۳۵۵ جلد اول.
- ۲۳- مهندس، ا. (۱۳۴۴): منابع آب‌های ایران از نظر توسعه اقتصادی، تهران.
- ۲۴- منتظری، ح.، احمد عباس‌نژاد، ا.، نگارستانی، ع. (۱۳۸۶): بررسی تغییرات غلظت گاز رادون و عوامل هیدرو ژئوشیمیایی به عنوان پیش‌نشانگر زلزله در چشمه‌ی آبگرم جوشان، استان کرمان، مجموعه مقالات اولین همایش پیش‌نشانگرهای زلزله.
- ۲۵- موسوی، م.، اکبری محمودآبادی، ع. (۱۳۸۳): بررسی چشمه‌های آهک ساز و تراورتن‌های منطقه تکاب. فصل‌نامه زمین‌شناسی ایران سال اول، شماره ۱، ۶۵ صفحه.
- ۲۶- نکوئی صدری، ب. (۱۳۸۸): مبانی زمین‌گردشگری: با تاکید بر ایران، تهران انتشارات سمت.
- ۲۷- نبوی، م. ح. (۱۳۸۴): گردشگری زمین‌شناسی، مجموعه مقالات هجدهمین گردهمایی علوم زمین ۲۷-۲۵ بهمن ماه ۱۳۸۴، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۰۴۹-۱۰۳۹ صفحه.

- 28- American Heritage Dictionary, Fourth Edition, (2000): Definition of Hot Spring.
- 29- Brahmantyo, B., and T. Bachtiar, (2009): Wisata Bumi Cekungan Bandung, Truedee, Bandung. ("Bandung Basin Geotourism" in Indonesian Language).
- 30- Hobba, W.A., Fisher, D. W., Pearson, F. J., Chemerys, J.C., (1979): Hydrology and Geochemistry of Thermal Springs of The Appalachians. United States Government Printing Office, Washington. 42p.
- 31- Miriam-Webster Online Dictionary Definition of Hot Spring (www.miriam-webster.com)
- 32- MSN Encarta Definition of Hot Spring. Archived From The Original on (2009): 10-31. <http://www.webcitation.org/5kwr3UrtU>
- 33- Random House Unabridged Dictionary, © Random House, Inc. 2006. Definition of hot spring (WWW.Randomhouse.com)
- 34- Schlimmer, J. L., (1974): Terminologie Medico - Aharmaceutique ET Anthropologique Francaise - Persane, University of Tehran. 112p.
- 35- Tsaour, S. H., Chiang Lin, Y., Hui Lin, J. 2012. Evaluating ecotourism sustainability from the integrated Perspective of Resource, Community and Tourism. *Tourism Management* 27, 640 – 653.