



شناسایی و اولویت‌بندی سازه‌های گردشگری آبی استان یزد

علی دلشاد^۱، امیررضا کنجکاو منفرد^۲

DOI:10.22034/jtd.2024.458467.2923

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۲۹

چکیده

جاذبه‌های گردشگری آبی یکی از مهم‌ترین منابع توسعه گردشگری در جهان به شمار می‌روند. سازه‌های آبی استان یزد، به‌عنوان یکی از استان‌های بسیار کم‌برخوردار از منابع آبی، از توانمندی بسیاری در تمدن‌سازی در گذشته و تبدیل شدن به یکی از منابع اصلی توسعه گردشگری استان برخوردار بوده‌اند که ضرورت شناسایی و اولویت‌بندی توسعه آن‌ها را انکارناپذیر می‌نمایاند. هدف از انجام این پژوهش شناسایی و اولویت‌بندی سازه‌های گردشگری آبی استان یزد است. بدین منظور پرسش‌نامه‌هایی با مقیاس ۱ تا ۵ (طیف لیکرت)، مبتنی بر روش ارزیابی ماتریس کمی، شامل یازده عامل ارزیابی تهیه شد و در اختیار خبرگان و متخصصان بومی گردشگری و آب منطقه‌ای قرار گرفت. داده‌ها با روش تاپسیس فازی تجزیه و تحلیل شد. در نتیجه، ماتریس‌های تصمیم‌گیری شامل سازه‌های آبی شناسایی‌شده استان یزد به تفکیک و عوامل ارزیابی آنان برای رتبه‌بندی در راستای توسعه گردشگری این سازه‌ها تشکیل شد و سازه‌ها رتبه‌بندی شدند. براساس یافته‌های پژوهش، در دسته قنات‌ها، قنات زارچ برای جذب گردشگر ظرفیت بیشتری از بقیه قنات‌ها دارد. در دسته آب‌انبارها، آب‌انبارهای احمدآباد اردکان در رتبه نخست قرار دارد. در دسته سایر سازه‌ها، موزه آب یزد در رتبه نخست قرار گرفته است. نتایج این پژوهش در شناسایی و به‌ویژه اولویت‌بندی توسعه سازه‌های گردشگری آبی استان یزد و در نتیجه امکان اختصاص منابع برای توسعه آن‌ها براساس رتبه کسب‌شده کاربرد دارد.

واژه‌های کلیدی:

گردشگری سازه‌های آبی، استان یزد، اولویت‌بندی، روش تاپسیس فازی

مقدمه

برای فعالیت‌های تفریحی و گردشگری ارائه می‌دهد. امروزه گردشگری آب کسب‌وکاری بزرگ در حیطه صنعت گردشگری به شمار می‌رود که مناطق برخوردار از این جاذبه‌ها می‌توانند منبع کسب درآمد پایدار از محل جذب چنین گردشگرانی باشند. منابع آبی به‌منزله جاذبه گردشگری، منبعی با ظرفیت فراوان برای جذب گردشگرند. با استفاده از انواع گوناگون این منابع می‌توان چندین شکل متنوع گردشگری مانند گردشگری ساحلی، گردشگری رودخانه‌ای، گردشگری مخازن، دریاچه‌ها و استخرهای طبیعی و گردشگری چشمه‌های آب گرم را توسعه داد (Solís & Zhu, 2015). بنابراین، بخش گردشگری به‌علت ظرفیت منابع آبی برای احیا

اقتصاد بسیاری از کشورهای جهان به گردشگری به‌منزله صنعتی بزرگ وابستگی مستقیم دارد (Spalevic & Stanišić, 2021). با رشد سریع گردشگری جهانی، رقابت بین مقاصد گردشگری تشدید شده است (Quoquab et al., 2021). به‌علت جذابیت بسیار زیاد منابع آبی در صنعت گردشگری، کیفیت و حجم خروجی این منابع به‌شدت متأثر از این صنعت خواهد بود. بنابراین، به‌منظور حفظ این منابع و با توجه به خصوصیات آن‌ها باید برنامه خاصی ارائه شود (Parsizadeh et al., 2015). فراتر از مصارف شناخته‌شده صنعتی و انرژی، آب فرصت‌های متنوعی

۱. استادیار بخش مدیریت جهانگردی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران
 ۲. دانشیار بخش مدیریت بازرگانی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران



و توسعه مقاصد گردشگری اهمیت بسیاری برای آن قائل است (Folgado-Fernández et al., 2018). در این میان، شناسایی و اولویت‌بندی توسعه منابع آبی در اجرایی شدن توسعه گردشگری منابع آبی به شکلی کارا و اثربخش یاری‌رسان خواهد بود.

در ایران نیز وجود سازه‌های تاریخی و معماری مرتبط با آب علت اصلی پویایی و ماندگاری این آثار در صنعت گردشگری است. برای نمونه می‌شود به باغ‌های ایرانی، معماری متأثر از آب در سازه‌های تاریخی ایران و نیز جاذبه‌های طبیعی پرشمار کشور مانند، رودخانه‌ها، سواحل، دریاچه‌ها، چشمه‌های آب سرد و گرم، آبشارها و برکه‌ها اشاره کرد که با مدیریت صحیح جاذب گردشگر خواهند بود و به رونق و توسعه صنعت گردشگری در محل کمک شایانی خواهند کرد (Mirasheh, 2020). مناطقی که منابع آبی دارند می‌توانند محصولات و تجربیات بسیار متنوعی در رابطه با آب ارائه دهند. برخی از این محصولات و تجربیات جدیدند، مانند هتل‌ها و پارک‌های آبی، و برخی محصولات و تجربیات دیگر احیای ایده‌ها و شیوه‌های سنتی و قدیمی مرتبط با آب است که به درجات مختلف از آغاز تاریخ تا به امروز در جوامع وجود داشته است، مانند استفاده از چشمه‌های آب گرم و معدنی، کاریزها یا قنات‌ها.

استان یزد، به لطف داشتن تاریخی غنی، فرهنگی کهن و طبیعت کویری منحصر به فردش، سالانه از هزاران هزار گردشگر از سراسر ایران و جهان میزبانی می‌کند. قرارگیری یزد در میانه دشت کویر این شهر را به نمونه زیبایی از معماری خاص کویری با عناصری چون بادگیر، یخچال، آب‌انبار و قنات تبدیل کرده است که جاذبه‌هایی در زمینه گردشگری آب، آن‌هم در دل کویر، به وجود آورده است. برای نمونه می‌شود از آسیاب آبی کوشک نو، موزه آب، قنات‌ها (اهرستان، مون، دولت‌آباد، زاچ) و آبشارها (سفیده ندوشن، آبشار غربالبیز، آبشار چشمه تامهر تفت و آبشار دره گاهان) نام برد.

استان یزد، با توجه به منابع آبی طبیعی و سنتی برشمرده، از مناطق مستعد برای توسعه گردشگری آب به شمار می‌رود که اقدامات لازم برای برنامه‌ریزی به‌منظور توسعه منطقه انجام نگرفته است. با این توصیفات، ضرورت می‌یابد که به‌منظور بررسی قابلیت‌ها و توانایی جذب و توسعه گردشگری در این استان اقدامات علمی و عملی مقتضی انجام گیرد.

بررسی اجمالی پژوهش‌های پیشین در زمینه موضوع پژوهش نشان می‌دهد که تمرکز این پژوهش‌ها

بر ساماندهی قنات‌ها (Labfaf Khaniki & Samsar, 2015 Yazdi, 2015)، توسعه پایدار گردشگری با تأکید بر اکوتوریسم منابع آبی (Folgado-Fernández et al., 2018 Mirasheh, 2020; 2018 Kiakjouri & Mirtaghian Rudsari, 2021 Anaya-Aguilar et al., 2013)، شناسایی ظرفیت‌ها و تأثیر منابع آبی در جذب گردشگران و توسعه گردشگری و تفریح (Abadian et al., 2017; Fatahi et al., 2010; Ildrimi & Ghorbani, 2017 Darmawan et al., 2022; Sánchez-Rivero et al., 2020; Campón-Cerro et al., 2020; Kwon et al., 2017; Park et al., 2017; Fachrudin & Lubis, 2015 Vasvári et al., 2016) قرار دارد. در زمینه توسعه سازه‌های گردشگری آبی شهر یزد نیز تمرکز اصلی پژوهش‌های موجود تنها بر روی ساماندهی قنات‌ها است و تاکنون پژوهشی به دست نیامده است که درصدد شناسایی و اولویت‌بندی تمامی سازه‌های آبی استان یزد باشد. بنابراین، هدف این طرح در وهله نخست شناسایی و در وهله دوم اولویت‌بندی سازه‌های آبی در استان یزد به‌منظور ارزیابی و تعیین میزان توانمندی آن‌ها برای توسعه فعالیت‌های گردشگری است.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در طول تاریخ بشر، منابع آبی یکی از مهم‌ترین منابع شکل‌دهنده تمدن و ترویج‌کننده سفر، گذران فراغت و تفریح بوده‌اند. تمدن‌های بزرگ جهان مانند تمدن میان‌رودان در پیرامون رودهای دجله و فرات و تمدن مصر در پیرامون رود نیل و هم‌جوار دریای مدیترانه شکل گرفته‌اند. قدیمی‌ترین شکل فعالیت‌های سفر و تفریح مبتنی بر منابع آبی شامل کشتیرانی، ماهیگیری و موج‌سواری بوده است (Ziaee & Delshad, 2018, 354). بنابراین، به‌علت اهمیت و توانمندی بسیار منابع آبی، گردشگری تأکید بسیاری بر استفاده از این منابع برای توسعه و حتی احیای مجدد مقاصد گردشگری دارد (Folgado-Fernández et al., 2018). در این میان، سازه‌های آبی، به‌منزله یکی از منابع مهم گردشگری آبی، با توجه به ارزش‌های ملموس و ناملموس آن‌ها تعریف می‌شوند. از نظر ویژگی‌های ملموس باید بر ویژگی‌های ساختاری و فیزیکی سازه که به لحاظ تاریخی، فرهنگی و هنری ارزش دارد تمرکز شود. منظور از ارزش‌های ناملموس ویژگی‌های مفهومی و غیرساختاری است که ریشه در روابط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و تاریخی - هنری دارد، که البته محصول تعامل انسان با



گسترش زیرساخت‌های اکوتوریسم منابع آبی و حفظ محیط‌زیست مناطق بررسی شده همبستگی مستقیم وجود دارد. لباف خانیکی و سمسار یزدی (2015) در پژوهش خود، بر اساس بررسی‌های میدانی و گفت‌وگو با خیرگان محلی، معیارهای انتخاب قنات گردشگری را شناسایی و تمامی معیارها را در مورد همه قنات‌های فعال حوزه شهری یزد بررسی کردند. معیارهای انتخاب قنات گردشگری عبارت‌اند از اساسی‌ترین ویژگی‌های ساختاری و غیرساختاری قنات که بازدهی اقتصادی طرح گردشگری را تضمین می‌کند و از طرفی موجب رضایت گردشگران می‌شود. این معیارها عبارت‌اند از پایداری زمین‌شناختی، ارزش و اهمیت تاریخی، ارزش فرهنگی، دسترسی آسان، آینده قنات، وضعیت فیزیکی مناسب و ارتباط نظام‌مند با دیگر جاذبه‌های گردشگری. در این پژوهش به هریک از قنات‌ها نمره‌ای از صفر تا ده اختصاص داده شد. در نهایت، قنات قاسم‌آباد با بیشترین امتیاز قنات برتر برای گردشگری برگزیده شد.

کیاکجوری و همکاران (2013) نیز پژوهش دیگری را با عنوان «راهبردهای گردشگری پیشگیرانه چشمه‌های آبگرم و معدنی رامسر» به انجام رساندند. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که راهبردهای تهاجمی - توسعه مناسب‌ترین روش مدیریت مؤثر فعالیت‌ها و عملکردها است. همچنین، با استفاده از ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی، بهترین راهبردهای تهاجمی - توسعه در قالب نتیجه‌گیری و پیشنهادهای کاربردی ارائه شده است.

پیشینه پژوهش‌های خارجی

برخی پژوهش‌های خارجی نیز با عناوین گوناگون درباره موضوع گردشگری مبتنی بر آب صورت گرفته است که در ادامه بررسی می‌شود. درماوان و همکاران (2022) پژوهشی را با هدف شناسایی ظرفیت‌های گردشگری مبتنی بر آب در جزیره پراموکای اندونزی به انجام رساندند. یافته‌ها نشان داد که جزیره پراموکا ظرفیت چشمگیری برای گردشگری ورزشی آبی دارد و عواملی چون افزایش مشارکت جامعه و بهبود امکانات و زیرساخت‌های حمایتی در توسعه گردشگری مبتنی بر آب مؤثرند.

آنایا-آگیلار و همکاران (2021) پژوهشی را با عنوان «چالش‌های گردشگری آبگرم در اندلس: راه‌حل‌های پیشنهادی کارشناسان» و با هدف شناسایی عواملی که به توسعه گردشگری آبگرم کمک می‌کنند یا به آن آسیب می‌زنند به انجام رساندند. یافته‌های پژوهش آنان نشان می‌دهد که محیط قانونی مشکلاتی را برای

محیط و جامعه‌اند و شکل بیرونی و فیزیکی ندارند. هر سال میلیون‌ها گردشگر برای تماشای جشنواره‌های بومی، آداب‌ورسوم، هنرهای نمایشی محلی و... به نقاط گوناگون جهان مسافرت می‌کنند و در واقع در جست‌وجوی ارزش‌های ناملموس‌اند. بنابراین، علاوه بر جاذبه‌های ملموس سازه‌های آبی، باید به جنبه‌های ناملموس آن‌ها نیز دقت نمود (Labaf Khaniki & Samsar Yazdi, 2015, 63).

پیشینه پژوهش‌های داخلی

پژوهشگران، داخلی با عناوین گوناگون، درباره نقش منابع آبی نظیر رودخانه، قنات‌ها و چشمه‌ها در گردشگری بررسی کرده‌اند. میراشه (2020) پژوهشی را با عنوان «نقش گردشگری پایدار آب با تأکید بر ملاحظات زیست‌محیطی؛ نمونه مورد مطالعه: رودخانه دز» به انجام رساند. در این پژوهش، در نهایت راهکارهایی برای بهره‌برداری بهینه از محیط رودخانه دز ارائه شد. بازبینی و ارزیابی شدن سیاست‌های توسعه‌ای منطقه با توجه به درآمد سالانه فعالیت‌های گردشگری، لزوم همکاری سازمان و ارگان‌های ذی‌ربط مانند شرکت آبفا و شهرداری برای بهسازی رودخانه دز و ضرورت توجه به عوامل گوناگون مؤثر بر رضایت گردشگران از جمله راهکارهایی است که برای توسعه گردشگری در این منطقه ارائه شد. نقش مسئولیت‌پذیری شهروندان در راستای توسعه پایدار منطقه و اهمیت توسعه کلی سایر صنایع در کنار صنعت گردشگری نیز از دیگر مواردی است که در این پژوهش به آن اشاره شده است.

در پژوهشی دیگر با عنوان «منابع آب و تأثیر در جذب گردشگران (مطالعه موردی قنات‌های شهر تهران)»، آدیبان و همکاران (2017) جاذبه‌های قنات را به پنج بخش (جاذبه‌های طبیعی، فرهنگی، ماجراجویانه، مهندسی و اجتماعی) تقسیم کردند. در این پژوهش، با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده، پیشنهادهایی از قبیل واگذاری مدیریت قنات‌ها به افراد بومی مناطق، تلاش برای همسویی تصمیم‌گیری‌ها به‌منظور شناساندن فرهنگ بومی به گردشگران، هدایت و توسعه شهرها به‌منظور پایداری قنات‌ها و تلاش برای هدایت گردشگری منطقه در مسیر پایدار و حفاظت از محیط متأثر از قنات با هدف سازگاری بیشتر گردشگری با محیط‌زیست مطرح شده است.

ایلدرمی و قربانی (2017) پژوهشی را با هدف شناسایی نقش اکوتوریسم منابع آبی استان همدان در توسعه گردشگری مناطق کوهستانی به انجام رساندند. بررسی پرسش‌نامه‌ها نشان داد که بین دو متغیر



توسعه گردشگری آبگرم ایجاد می‌کند، درحالی‌که محیط طبیعی و میراث فرهنگی به گردشگری آبگرم کمک می‌کند. به‌طور کلی، این پژوهش نشان می‌دهد که برای توسعه گردشگری آبی می‌توان از روندهای جدید گردشگری جهان مانند گردشگری سلامت و فناوری‌های جدید استفاده کرد و مدل‌های تجاری را با بخش‌های گوناگون بازار تطبیق داد.

سانچز-ریورو و همکاران (2020) پژوهشی را برای شناسایی عوامل تعیین‌کننده احتمالی در جذب گردشگران به منطقه اکستر مادورای اسپانیا به انجام رساندند. یافته‌های آنان نشان می‌دهد که متغیرهای جنسیت و ارزش‌گذاری مقصد (مجموعه‌ای از متغیرهای مورد استفاده برای سنجش ادراک گردشگران از جذابیت مقصد، از جمله کیفیت زیرساخت‌های گردشگری، منابع طبیعی، میراث فرهنگی و...) در احتمال انجام گردشگری آبی در اکستر مادورا تأثیر چندانی نمی‌گذارد. همچنین، این پژوهش اهمیت در نظر گرفتن فصل و مبدأ گردشگری را به‌منزله متغیرهای کنترلی برجسته می‌کند؛ چراکه این عوامل در احتمال انجام گردشگری آبی تأثیر چشمگیری می‌گذارند.

کامپون-سرو و همکاران (2020) پژوهشی را با هدف بررسی ارزش تجربی فعالیت‌های گردشگری مبتنی بر آب و تأثیر این نوع گردشگری در کیفیت زندگی، رضایت و وفاداری گردشگران به انجام رساندند. بر اساس یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت که گردشگران دنیای مدرن به‌طور فزاینده‌ای به داشتن تجربیات معتبر آموزشی و احساسی در طول تعطیلات خود علاقه‌مندند و تجارب گردشگری مبتنی بر آب در افزایش درک آنان از کیفیت زندگی تأثیر شایان توجهی دارد. این موضوع نشان می‌دهد که مدیران و دست‌اندرکاران گردشگری مبتنی بر آب باید به‌جای تمرکز صرف بر ویژگی‌های مقصد گردشگری به‌طور خاص‌تر بر ارتقای تجربیات گردشگران تمرکز کنند و از این راه درآمدهایشان را افزایش دهند.

فولگادو-فرناندز و همکاران (2019)، در مقاله‌ای با عنوان «گردشگری آبی: یک استراتژی جدید برای مدیریت پایدار اکوسیستم‌ها و مناظر مبتنی بر آب»، به بررسی شیوه استفاده فعلی از سایت‌های گردشگری آبی در منطقه اکستر مادورای اسپانیا پرداختند. بر اساس یافته‌های این پژوهش، گردشگری مبتنی بر آب می‌تواند نقش استراتژیکی در حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی منحصر به فرد داشته باشد و درعین حال انتظارات مصرف‌کنندگان مدرن را نیز جلب کند.

کوان و همکاران (2017) پژوهشی را به انجام

رساندند که در آن از تحلیل اهمیت - عملکرد (IPA) برای ارزیابی اهمیت و میزان رضایت از جاذبه‌های مقصد گردشگری مبتنی بر آب جزیره ججو در کره جنوبی استفاده شد. یافته‌های پژوهش بینش‌های ارزشمندی برای مؤسسات گردشگری و مسئولان مربوطه به‌منظور بهبود کیفیت جاذبه‌های مقصد گردشگری مبتنی بر آب در جزیره ججو ارائه کرد.

پارک و همکاران (2017) پژوهشی را با هدف شناسایی روابط بین سه متغیر محدودیت‌های اوقات فراغت، مذاکره برای مقابله با محدودیت‌های اوقات فراغت، و تخصص تفریحی در گردشگری آبی، برای شرکت‌کنندگان در گردشگری مبتنی بر آب در بوسان، به انجام رساندند. این پژوهش، با بررسی رابطه بین محدودیت‌های اوقات فراغت، مذاکره برای مقابله با آن‌ها و تخصص تفریحی در گردشگری آبی، به شناخت بهتر عوامل تأثیرگذار در تفریح گردشگران آبی کمک می‌کند.

فاچرودین و لوبیس (2016) پژوهشی را با عنوان «برنامه‌ریزی برای منطقه کنار رودخانه به‌عنوان مقصد گردشگری آبی، برای بهبود کیفیت زندگی ساکنان محلی» با استفاده از روش کمتی به انجام رساندند. این پژوهش اهمیت در نظر گرفتن نظرها و دیدگاه‌های ساکنان محلی را در توسعه مقاصد گردشگری آبی برجسته می‌کند.

واسواری و همکاران (2015) پژوهشی را با هدف نشان دادن روند توسعه دریاچه‌های تیسا و بالاتون در مجارستان و شناسایی چگونگی افزایش شمار بازدیدکنندگان و غلبه بر مشکلات مؤثر بر گردشگری به انجام رساندند. با توجه به یافته‌ها، موفقیت دریاچه تیسا به مدیریت کارآمد، همکاری موفق بین سازمان‌های گردشگری و عوامل جذاب برای گردشگران مانند مقرون به‌صرفه بودن و امکان تفریح خانوادگی نسبت داده شد.

بدون شک گردشگری آب یکی از موضوعات جذاب در صنعت گردشگری است و جاذبه‌های گردشگری آبی به‌عنوان مقصدی محبوب برای تفریح و استراحت مورد توجه گردشگران قرار می‌گیرد. با این حال، مرور پیشینه پژوهش‌های داخلی و خارجی نشان داد که به این موضوع توجه کافی نشده است و بیشتر پژوهش‌های این حوزه به بررسی تأثیرات زیست‌محیطی گردشگری آب پرداخته‌اند و کمتر پژوهشی در داخل کشور مشخصاً به شناسایی و اولویت‌بندی منابع و جاذبه‌های گردشگری منابع آبی، به‌ویژه سازه‌های گردشگری آبی، پرداخته است. عمده پژوهش‌های خارجی موجود در این

زمینه نیز بر گردشگری ساحلی در مناطق کنار دریا یا رودخانه متمرکز شده‌اند و به سایر جاذبه‌های گردشگری آب کمتر پرداخته شده است. همچنین، هیچ‌یک از این پژوهش‌های داخلی و خارجی روشی برای اولویت‌بندی سازه‌های گردشگری آبی ارائه نداده‌اند. بنابراین، انجام پژوهشی گسترده‌تر و جامع‌تر با محوریت موضوع شناسایی و اولویت‌بندی سازه‌های گردشگری آبی

جدول ۱: مهم‌ترین پژوهش‌های داخلی و خارجی حوزه گردشگری منابع آبی

پژوهش‌های داخلی			
پژوهشگران (سال)	موضوع	روش پژوهش	یافته‌ها
میراشه (۱۳۹۹)	نقش گردشگری پایدار آب با تأکید بر ملاحظات زیست‌محیطی	مطالعات کتابخانه‌ای	ارائه راهکارهایی برای بهره‌برداری بهینه از محیط رودخانه دز
دهقان‌پور و همکاران (۱۳۹۷)	بررسی توسعه اکوتوریسم در شهر کویری یزد با تأکید بر قنات و سازه‌های آبی وابسته	روش پژوهش تحلیلی توصیفی، گردآوری داده با استفاده از منابع معتبر کتابخانه‌ای	امکان‌پذیری توسعه اکوتوریسم از طریق تأکید بر منظر فرهنگی قنات و سازه‌های آبی وابسته به آن
آبادیان، اقبالی، خانلو (۱۳۹۶)	تأثیر منابع آبی در جذب گردشگران	مطالعات کتابخانه‌ای	ارائه پیشنهادهایی با هدف سازگاری بیشتر گردشگری با محیط‌زیست
ایلدرمی و قربانی (۱۳۹۶)	اهمیت اکوتوریسم منابع آبی در توسعه گردشگری مناطق کوهستانی	مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل سوات	وجود همبستگی مستقیم بین دو متغیر گسترش زیرساخت‌های اکوتوریسم منابع آبی و حفظ محیط‌زیست مناطق مورد مطالعه
لباف خانیکی و سمسار یزدی (۱۳۹۴)	گردشگری قنات	بررسی‌های میدانی و گفت‌وگو با خبرگان محلی برای تعیین معیارهای انتخاب قنات گردشگری	تعیین معیارهای انتخاب قنات گردشگری؛ اختصاص نمره‌ای از صفر تا ده به هر یک از قنات‌ها؛ برگزیدن قنات قاسم‌آباد با بیشترین امتیاز به‌عنوان قنات برتر برای گردشگری
کیاکجوری و همکاران (۱۳۹۲)	راهبردهای گردشگری پیشگیرانه چشمه‌های آبگرم و معدنی	روش پیمایشی و گردآوری داده‌ها با کمک پرسش‌نامه	راهبردهای تهاجمی - توسعه مناسب‌ترین روش مدیریت مؤثر فعالیت‌ها و عملکردها
فتاحی و همکاران (۱۳۹۰)	ارزش‌گذاری تفریحی آب‌های زیرزمینی دشت یزد - اردکان	روش ارزش‌گذاری مشروط و پرسش‌نامه گزینش دوگانه تک‌بعدی	افزایش احتمال تمایل به پرداخت مبلغ پیشنهادی، با افزایش میزان درآمد و سطح تحصيلات بازدیدکنندگان



پژوهش‌های خارجی			
پژوهشگران (سال)	موضوع	روش پژوهش	یافته‌ها
درماوان و همکاران (۲۰۲۲)	شناسایی ظرفیت‌های گردشگری مبتنی بر آب در یک منطقه	جمع‌آوری داده‌ها از طریق مشاهده، مصاحبه و مطالعه ادبیات و تجزیه و تحلیل با استفاده از مدل مایلز و هوبرمن با مثلث‌بندی داده‌ها، و ایجاد ماتریس سوات برای بررسی وضعیت گردشگری آبی در این منطقه	تضمین ایمنی و آسایش گردشگران و ارتقای توسعه پایدار گردشگری ورزش‌های آبی در جزیره پراموکا، توسط استراتژی‌های خروجی
آنا-آگیلار و همکاران (۲۰۲۱)	چالش‌های گردشگری آبگرم و ارائه راه‌حل‌های پیشنهادی کارشناسان	مصاحبه با روش دلفی و پیمایش پرسش‌نامه‌ای	به‌کارگیری روندهای جدید گردشگری جهان مانند گردشگری سلامت و فناوری‌های جدید و تطبیق مدل‌های تجاری با بخش‌های مختلف بازار، با هدف توسعه گردشگری آبی
سانچز-ریورو و همکاران (۲۰۲۰)	شناسایی عوامل تعیین‌کننده احتمالی در جذب گردشگران به یک منطقه	تحلیل رگرسیون (رگرسیون لجستیک باینری)	تأثیر چشمگیر سن، نوع سفر و نوع محل در احتمال درگیر شدن در فعالیت‌های گردشگری آبی
کامپون-سرو و همکاران (۲۰۲۰)	بررسی ارزش تجربی فعالیت‌های گردشگری مبتنی بر آب و تأثیر این نوع گردشگری بر کیفیت زندگی، رضایت و وفاداری گردشگران	مطالعه پیمایشی. تجزیه و تحلیل داده با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری و روش حداقل مربعات جزئی	ارزش تجربی گردشگری مبتنی بر آب و تأثیر مثبت آن در کیفیت زندگی، رضایت و وفاداری گردشگران
فولگادو-فرناندز و همکاران (۲۰۱۹)	ارائه راهبرد جدید برای مدیریت پایدار اکوسیستم‌ها در گردشگری آبی	روش‌های کیفی و کمی (آمیخته). بخش کیفی: مصاحبه‌های عمیق با مدیران و صاحبان مؤسسات گردشگری در اکستر مادورا. بخش کمی: استفاده از پرسش‌نامه برای ارزیابی رضایت گردشگران از محصولات و خدمات ارائه‌شده	یافته‌های بخش کیفی: گردشگری مبتنی بر منابع هیدرولوژیکی محلی، انگیزه‌های اجتماعی-اقتصادی و محیطی برای حفاظت از این مناطق ایجاد می‌کند. یافته‌های بخش کمی: افراد مسن بیشتر به دنبال خواص درمانی‌اند و گردشگران جوان‌تر علاقه زیادی فرآیندی به افزایش آرامش، رفاه و زیبایی‌شناسی دارند
کوان و همکاران (۲۰۱۷)	اهمیت و سطوح رضایت از جاذبه‌های مقصد گردشگری مبتنی بر آب در یک منطقه	تحلیل اهمیت - عملکرد (IPA)	ارائه بینش‌های ارزشمند برای مؤسسات گردشگری و مسئولان مربوطه به منظور بهبود کیفیت جاذبه‌های مقصد گردشگری مبتنی بر آب در جزیره ججو



شناسایی روابط بین سه متغیر محدودیت‌های اوقات فراغت، مذاکره برای مقابله با محدودیت‌های اوقات فراغت و تخصص تفریحی در گردشگری آبی	تحلیل رگرسیون خطی چندگانه	شناخت بهتر عوامل تأثیرگذار در تفریح گردشگران آبی، در نتیجه بررسی رابطه بین محدودیت‌های اوقات فراغت، مذاکره برای مقابله با آن‌ها و تخصص تفریحی در گردشگری آبی	پارک و همکاران (۲۰۱۷)
برنامه‌ریزی برای منطقه کنار رودخانه به‌عنوان مقصد گردشگری آبی، برای بهبود کیفیت زندگی ساکنان محلی	جمع‌آوری داده‌ها از طریق پرسش‌نامه و ارزیابی ادراک پاسخ‌دهندگان با استفاده از مقیاس لیکرت	برجسته‌سازی اهمیت در نظر گرفتن نظرها و دیدگاه‌های ساکنان محلی در توسعه مقاصد گردشگری آبی	فاچرودین و لویس (۲۰۱۶)
توسعه دریاچه‌های تپسا و بالاتون در مجارستان و شناسایی چگونگی افزایش شمار بازدیدکنندگان و غلبه بر مشکلات مؤثر بر گردشگری	به‌کارگیری شاخص پیچیده بنت (روشی برای اندازه‌گیری توسعه منطقه‌ای) برای تعیین وضعیت توسعه دریاچه‌های تپسا و بالاتون	موفقیت دریاچه تپسا بر اثر مدیریت کارآمد، همکاری موفق بین سازمان‌های گردشگری و عوامل جذاب برای گردشگران مانند مقرون‌به‌صرفه بودن و امکان تفریح خانوادگی	واسواری و همکاران (۲۰۱۵)

روش‌شناسی پژوهش

با توجه به اینکه هدف از این پژوهش شناسایی و اولویت‌بندی سازه‌های آبی در استان یزد به‌منظور ارزیابی و تعیین میزان توانمندی آن‌ها برای توسعه فعالیت‌های گردشگری است و نتایج به‌دست‌آمده می‌تواند در جهت توسعه گردشگری آب این استان به کار گرفته شود، پژوهش به لحاظ هدف و ماهیت کاربردی و بر اساس شیوه گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی - تحلیلی است. جامعه آماری پژوهش به‌صورت هدفمند در بردارندهٔ نخبگان و متخصصان گردشگری، کارشناسان آب منطقه‌ای استان یزد و فعالان حوزه گردشگری سازه‌های آبی است. در این پژوهش از طبقه‌های مختلف جامعه آماری نمونه‌گیری شده و اعضای نمونه با استفاده از روش گلوله‌برفی انتخاب شده‌اند. داده‌های پژوهش با دو روش کتابخانه‌ای و میدانی گردآوری شده است. در روش کتابخانه‌ای، با بررسی آرشیوها، منابع، مقالات، کتب، متون تاریخی، اسناد، گزارش‌ها و متون ادبی موجود، اطلاعات لازم دربارهٔ هر یک از سازه‌های آبی شهر یزد گردآوری و تدوین شده است.

در این پژوهش، پس از مطالعه پیشینه پژوهش و مصاحبه با خبرگان، معیارهای ارزیابی سازه آبی گردشگری شناسایی و در نهایت همه معیارها در خصوص سازه‌های آبی استان یزد بررسی شدند. پس از مطالعه و بررسی پیشینه پژوهش معیارهای اولیه استخراج شد. معیارهای انتخاب سازه آبی گردشگری شامل

اساسی‌ترین ویژگی‌های ساختاری و غیرساختاری سازه آبی است که بازدهی اقتصادی طرح گردشگری را تضمین می‌کند و موجب رضایت گردشگران می‌شود. در گام بعد، پس از مصاحبه با خبرگان گردشگری، فهرست نهایی یازده معیار شناسایی و طبقه‌بندی شد که عبارت‌اند از ارزش تاریخی، ارزش فرهنگی، دسترسی آسان، میزان آب‌دهی، وضعیت فیزیکی مناسب، ارتباط با سایر جاذبه‌ها، پایداری زمین‌شناختی (مثلاً امکان ریزش آن کم باشد)، وجود اقامتگاه یا هتل در کنار آن، وجود پارکینگ، رستوران و کافه در کنار سازه، وجود مراکز تفریحی و ورزشی در کنار سازه و ظرفیت سازه برای تبدیل شدن به جاذبه گردشگری. در مطالعه میدانی از طریق پرسش‌نامه، اطلاعات لازم گردآوری شد. بدین منظور، پرسش‌نامه‌ای با مقیاس ۱ تا ۵، مبتنی بر تکنیک ارزیابی ماتریس کمی شامل یازده عامل ارزیابی و نیز سازه‌های آبی بررسی شده در این پژوهش تهیه شد و در اختیار بیست نفر از خبرگان قرار گرفت. این افراد، که شامل راهنمایان تور، مدیران آژانس‌های مسافرتی، استادان دانشگاه، کارکنان اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان یزد و کارکنان سازمان آب منطقه‌ای استان یزد بودند، با استفاده از روش گلوله‌برفی و از میان متخصصان حوزه‌های گوناگون گردشگری شهر یزد انتخاب شدند که با جنبه‌های عمومی موضوع آشنایی کافی داشتند و نمایانگر طیف کاملی از نظرها بودند. مشخصات جامعه نمونه در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: مشخصات جامعه نمونه پژوهش

تعداد	حوزه تخصص و فعالیت
۹	راهنمایان تور و مدیران دفاتر خدمات مسافرتی
۵	استادان دانشگاه
۳	کارکنان اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان یزد
۳	کارکنان سازمان آب منطقه‌ای استان یزد

ماتریس $n \times m$ که دارای m گزینه و n شاخص است ارزیابی می‌شود. از امتیازات مهم این روش آن است که هم‌زمان می‌توان از شاخص‌ها و معیارهای عینی و ذهنی استفاده کرد و خروجی آن می‌تواند ترتیب اولویت گزینه‌ها را مشخص و این اولویت را به‌صورت کمی بیان کند. نتایج این مدل کاملاً منطبق با روش‌های تجربی است.

برای غلبه بر مشکلات استفاده از طیف لیکرت در پرسش‌نامه ارزیابی از تاپسیس فازی برای رتبه‌بندی گزینه‌ها استفاده شده است. این روش از خاصیت فازی و غیرقطعی (۱-۰) استفاده می‌کند که بیشتر ماهیت فازی و غیرقطعی پدیده‌های طبیعی را در امر رتبه‌بندی لحاظ می‌نماید. به عبارت دیگر، تاپسیس فازی از مقادیر پیوسته استفاده می‌کند که مهم‌ترین نقد به استفاده از طیف لیکرت است. بنابراین، در این پژوهش از روش‌های تاپسیس فازی معرفی‌شده توسط چن (۲۰۰۰) و در تبدیل داده‌های کیفی و عبارات کلامی به داده‌های کمی از طیف و اعداد فازی معرفی‌شده توسط امیری (۲۰۱۰) استفاده شده که در جدول ۳ نمایش داده شده است.

جدول ۳: رابطه اصطلاحات کلامی با مقادیر آن

عبارات کلامی	خیلی زیاد (VH)	زیاد (H)	متوسط (M)	کم (L)	خیلی کم (VL)
مقادیر کلامی	(۰٫۶، ۰٫۸، ۱)	(۰٫۴، ۰٫۶، ۰٫۸)	(۰٫۲، ۰٫۴، ۰٫۶)	(۰، ۰٫۲، ۰٫۴)	(۰، ۰، ۰٫۲)

گام نخست

فرض کنیم ماتریس تصمیم‌گیری فازی نظر افراد درباره ریسک‌های پروژه‌های آزادراهی با قرارداد BOT به صورت زیر است:

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1j} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2j} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{i1} & \tilde{x}_{i2} & \dots & \tilde{x}_{ij} & \dots & \tilde{x}_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mj} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}$$

$$\tilde{W} = [\tilde{W}_1 \quad \tilde{W}_2 \quad \dots \quad \tilde{W}_j \quad \dots \quad \tilde{W}_n]$$

در این ماتریس:

 i تعداد مؤلفه‌های مورد بررسی (m) j تعداد پاسخ‌دهنده (n) \tilde{x}_{ij} نظر فرد j ام درباره مؤلفه‌های i ام به‌صورت

اعداد فازی زیر:

$$\tilde{x}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$$

 \tilde{W}_j میزان اهمیت نظر هر یک از افراد، به‌صورت

$$\tilde{W}_j = (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3})$$

عدد فازی زیر:

- Chen
- Amiri





که در این پژوهش از ایدئال مثبت فازی و ایدئال فازی چن (2000) استفاده می‌کنیم.

$$\tilde{v}_j = (1,1,1)$$

$$\tilde{v}_i = (0,0,0)$$

گام پنجم

اگر A و b دو عدد فازی به صورت زیر باشند، آن‌گاه فاصله میان آن دو با استفاده از فرمول ۳ به دست می‌آید:

$$\tilde{A} = (a_1, b_1, c_1)$$

$$\tilde{B} = (a_2, b_2, c_2)$$

$$D(A, B) = \sqrt{(a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2 + (c_1 - c_2)^2}$$

فرمول ۳

با توجه به توضیح داده شده درباره شیوه محاسبه فاصله میان دو عدد فازی، فاصله هر یک از مؤلفه‌ها را از ایدئال مثبت و ایدئال منفی به دست می‌آوریم:

$$d_i^* = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij} - \tilde{v}_j^*) \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij} - \tilde{v}_j^-) \quad i = 1, 2, \dots, m$$

گام ششم

نزدیکی نسبی مؤلفه i به ایدئال مثبت را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^* + d_i^-} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

گام هفتم

CC_i را به ترتیب نزولی مرتب و بر اساس آن گزینه‌های موجود در مسئله را رتبه‌بندی می‌کنیم.

یافته‌های پژوهش

ماتریس‌های تصمیم‌گیری، شامل سازه‌های آبی شناسایی شده استان یزد به تفکیک و عوامل ارزیابی آنان برای رتبه‌بندی در راستای توسعه گردشگری این سازه‌ها، در جدول‌های ۴ و ۵ و ۶ نشان داده شده است.

گفتنی است در این پژوهش، به علت یکسان بودن میزان اهمیت نظر افراد درباره متغیرهای شفافیت مالی، \bar{w}_j برای همه جامعه آماری به صورت زیر تعریف شده است:

$$\bar{w}_j = (1,1,1) \quad \forall j \in n$$

گام دوم

در این مرحله باید ماتریس تصمیم‌گیری \bar{R} نظر افراد را به یک ماتریس بی‌مقیاس شده فازی به صورت یکی از فرمول‌های زیر تبدیل سازیم:

$$\bar{R} = [\bar{r}_{ij}]_{m \times n}$$

$$\bar{r}_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j}, \frac{b_{ij}}{c_j}, \frac{c_{ij}}{c_j} \right)$$

فرمول ۱

به طوری که در این فرمول، c_j^* برای هر فرد برابر است با:

$$c_j^* = \max_j C_{ij}$$

$$\bar{r}_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j}, \frac{b_{ij}}{c_j}, \frac{c_{ij}}{c_j} \right)$$

فرمول ۲

در این فرمول مقدار \bar{a}_j از فرمول زیر برای هر فرد به دست می‌آید:

$$c_j^* = \max_i a_{ij}$$

گام سوم

ماتریس بی‌مقیاس وزین فازی \tilde{V} با فرض بردار \bar{w}_j به عنوان ورودی ایجاد می‌کنیم، به طوری که:

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \times \bar{w}_j$$

گام چهارم

ایدئال مثبت فازی A^+ و ایدئال منفی فازی A^- را به صورت زیر برای مؤلفه‌ها مشخص می‌کنیم:

$$A^+ = (\tilde{v}_1^+, \tilde{v}_2^+, \dots, \tilde{v}_m^+)$$

$$A^- = (\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \dots, \tilde{v}_m^-)$$

جدول ۴: ماتریس تصمیم‌گیری پژوهش (قنات‌ها)

ظرفیت سازه برای تبدیل شدن به جاذبه گردشگری (C11)	وجود مراکز تفریحی و ورزشی (C10)	وجود پارکینگ، رستوران و کافه در کنار سازه (C9)	وجود اقامتگاه یا هتل در کنار سازه (C8)	پایداری زمین شناختی (C7)	میزان ارتباط با سایر جاذبه‌ها (C6)	وضیعت فیزیکی مناسب (C5)	آبدهی (C4)	دسترسی آسان (C3)	ارزش فرهنگی (C2)	ارزش تاریخی (C1)	قنات احمدآباد (A1)
۳/۶	۱/۴	۱/۶	۲/۴	۲/۶	۳/۴	۳/۲	۳/۴	۳/۴	۴/۶	۴/۴	

۳/۴	۱/۴	۱/۶	۲/۶	۲/۴	۲/۶	۱/۸	۱	۳/۴	۴/۶	۴/۴	رشته قنات‌های اهرستان (A2)
۳/۴	۱/۲	۱/۶	۲/۴	۲/۶	۲/۸	۱/۸	۱	۳/۴	۴/۴	۴/۶	قنات غیاث‌آباد (A3)
۴/۲	۱/۶	۲/۶	۲/۶	۳/۴	۳/۴	۳/۴	۳/۴	۳/۸	۴/۸	۴/۴	قنات دولت‌آباد (A4)
۴/۸	۱/۲	۳/۲	۳/۸	۴	۴/۴	۴/۴	۴/۴	۳/۶	۴/۶	۴/۶	قنات حسن‌آباد (A5)
۴/۲	۲	۲/۶	۲/۸	۲/۸	۲/۶	۲/۸	۴/۴	۴/۲	۴/۶	۴/۴	قنات زین‌آباد (A6)
۳/۸	۲/۴	۲/۶	۳/۶	۲/۸	۲/۶	۳/۶	۲/۶	۳/۸	۴/۲	۴/۶	قنات قطب‌آباد (A7)
۴/۲	۲/۴	۲/۸	۲/۶	۲/۶	۳/۸	۳/۸	۲/۶	۳/۶	۴/۴	۴/۲	قنات بهاء‌الدین (A8)
۴/۸	۲/۶	۴/۴	۴/۶	۴/۲	۴/۶	۴/۴	۴/۲	۴/۶	۴/۸	۴/۸	قنات زارچ (A9)
۴/۲	۱/۸	۳/۴	۳/۴	۳/۸	۳/۲	۴/۲	۳/۸	۱/۴	۴/۴	۴/۲	قنات مندلی (A10)

جدول ۵: ماتریس تصمیم‌گیری پژوهش (آب‌انبارها)

ظرفیت سازه برای تبدیل شدن به جاذبه گردشگری (C11)	وجود مراکز تفریحی و ورزشی در کنار سازه (C10)	وجود پارکینگ، رستوران و کافه در کنار سازه (C9)	وجود اقامتگاه یا هتل در کنار سازه (C8)	پایداری زمین‌شناختی (C7)	میزان ارتباط با سایر جاذبه‌ها (C6)	وضعیت فیزیکی مناسب (C5)	آب‌دهی (C4)	دسترسی آسان (C3)	ارزش فرهنگی (C2)	ارزش تاریخی (C1)	
۳/۸	۲	۳/۸	۴/۲	۲/۴	۴/۴	۳/۶	۱	۳/۴	۴/۶	۴/۴	آب‌انبار شش بادگیر (B1)
۳/۸	۱/۶	۳/۴	۳/۶	۲/۴	۳/۴	۳/۴	۱	۳/۶	۴/۴	۴/۴	آب‌انبار رستم گیو (B2)
۴/۲	۱/۶	۳/۶	۳/۶	۲/۸	۳/۴	۳/۶	۱	۳/۴	۴/۴	۴/۸	آب‌انبار گلشن (B3)
۴/۶	۱/۶	۴/۶	۳/۸	۳/۶	۴/۴	۳/۸	۱	۴/۴	۴/۸	۴/۶	آب‌انبار امیرچخماق (B4)
۴/۸	۱/۴	۳/۶	۴	۳/۸	۴/۲	۴/۲	۱	۳/۶	۴/۶	۴/۶	آب‌انبار چنک (B5)
۴/۲	۲/۲	۲/۴	۳/۶	۲/۶	۲/۸	۳/۴	۱	۳/۶	۴/۴	۴/۲	آب‌انبار کلار (B6)
۳/۶	۲/۶	۲/۶	۲/۶	۲/۲	۳/۴	۱/۲	۱	۳/۸	۴/۴	۴/۴	آب‌انبار هفت بادگیری عصرآباد (B7)
۳/۸	۲	۲/۶	۳/۲	۳/۴	۳/۴	۲/۴	۱	۴	۴/۴	۴/۴	آب‌انبار دو شیر (B8)
۴/۴	۱/۸	۳/۶	۳/۸	۳/۲	۳/۶	۳/۸	۳/۶	۳/۸	۴/۶	۴/۴	آب‌انبارهای احمدآباد اردکان (B9)



جدول ۶: ماتریس تصمیم‌گیری پژوهش (سایر سازه‌های آبی)

ارزش تاریخی (C1)	ارزش فرهنگی (C2)	دسترسی آسان (C3)	آب‌دهی (C4)	وضعیت فیزیکی مناسب (C5)	میزان ارتباط با سایر جاذبه‌ها (C6)	پایداری زمین‌شناختی (C7)	وجود اقامتگاه یا هتل در کنار سازه (C8)	وجود پارکینگ، رستوران و کافه در کنار سازه (C9)	وجود مراکز تفریحی و ورزشی در کنار سازه (C10)	ظرفیت سازه برای تبدیل شدن به جاذبه گردشگری (C11)
۴/۲	۴/۶	۳/۶	۱	۳/۴	۴/۴	۳/۴	۳/۶	۳/۲	۱/۴	۴/۲
۴/۴	۴/۸	۴/۴	۲/۶	۳/۶	۳/۶	۲/۶	۴/۴	۳/۶	۱/۴	۴/۲
۴/۶	۴/۶	۳/۶	۱/۴	۳/۸	۳/۶	۲/۶	۲/۸	۳/۲	۱/۴	۴/۴
۴/۴	۴/۴	۳/۶	۱	۲/۴	۴/۲	۳/۸	۳/۸	۴/۲	۱/۴	۴/۴
۴/۶	۴/۴	۳/۸	۱	۳/۶	۳/۶	۳/۴	۳/۲	۳/۲	۱/۲	۴/۴
۴/۶	۴/۲	۳/۲	۱	۴/۴	۳/۸	۴/۶	۳/۸	۴/۶	۳/۶	۴/۶
۴/۸	۴/۸	۳/۲	۱	۲/۶	۳/۴	۳/۲	۳/۴	۳/۶	۲/۴	۴
۱/۲	۱/۲	۳/۴	۲/۶	۳/۶	۳/۶	۳/۸	۲/۴	۲/۲	۱/۴	۵

پس از تشکیل ماتریس‌های تصمیم‌گیری پژوهش، باید ماتریس‌های داده‌های نرمال ایجاد شود (جدول‌های ۷ و ۸ و ۹).

جدول ۷: ماتریس نرمال شده مقایسه زوجی (فئات‌ها)

	C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
A1	۰/۲۷	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۳۲	۰/۲۹	۰/۳۲	۰/۳۱	A1
A2	۰/۲۶	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۲۶	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۱۶	۰/۰۹	۰/۲۹	۰/۳۲	۰/۳۱	A2
A3	۰/۲۶	۰/۲۰	۰/۱۸	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۱۶	۰/۰۹	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۳۲	A3
A4	۰/۳۲	۰/۲۷	۰/۲۹	۰/۲۶	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۱	A4
A5	۰/۳۷	۰/۲۰	۰/۳۶	۰/۳۸	۰/۳۹	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۲	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۲	A5
A6	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۴۲	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۳۱	A6
A7	۰/۲۹	۰/۴۰	۰/۲۹	۰/۳۶	۰/۲۷	۰/۲۴	۰/۳۲	۰/۲۴	۰/۳۳	۰/۲۹	۰/۳۲	A7
A8	۰/۳۲	۰/۴۰	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۲۴	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۲۹	A8
A9	۰/۳۷	۰/۴۴	۰/۵۰	۰/۴۶	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۳۳	۰/۳۴	A9
A10	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۳۸	۰/۳۴	۰/۳۷	۰/۲۹	۰/۳۸	۰/۳۶	۰/۱۲	۰/۳۰	۰/۲۹	A10

جدول ۸: ماتریس نرمال شده مقایسه زوجی (آب انبارها)

C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۲۶	۰/۳۹	۰/۳۵	۰/۲۱	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۲	B1
۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۲۶	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۲۱	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	B2
۰/۳۳	۰/۲۸	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۲۱	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۵	B3
۰/۳۶	۰/۲۸	۰/۴۴	۰/۳۴	۰/۴۰	۰/۳۹	۰/۳۷	۰/۲۱	۰/۳۹	۰/۳۵	۰/۳۴	B4
۰/۳۸	۰/۲۴	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۴۲	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۲۱	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۴	B5
۰/۳۳	۰/۳۸	۰/۲۳	۰/۳۳	۰/۲۹	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۲۱	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۱	B6
۰/۲۸	۰/۴۵	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۳۰	۰/۱۱	۰/۲۱	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۲	B7
۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۲۹	۰/۳۷	۰/۳۰	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۲	B8
۰/۳۵	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۷۸	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۲	B9

جدول ۹: ماتریس نرمال شده مقایسه زوجی (سایر سازه‌های آبی)

C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
۰/۳۳	۰/۲۵	۰/۳۱	۰/۳۶	۰/۳۴	۰/۴۱	۰/۳۴	۰/۲۲	۰/۳۵	۰/۳۸	۰/۳۴	D1
۰/۳۳	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۴۴	۰/۲۶	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۵۷	۰/۴۲	۰/۳۹	۰/۳۶	D2
۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۳۳	۰/۳۸	۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۳۸	۰/۳۸	D3
۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۴۱	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۹	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۳۶	D4
۰/۳۵	۰/۲۱	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۲۲	۰/۳۷	۰/۳۶	۰/۳۸	D5
۰/۳۶	۰/۶۵	۰/۴۵	۰/۳۸	۰/۴۶	۰/۳۵	۰/۴۴	۰/۲۲	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۸	D6
۰/۳۲	۰/۴۳	۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۳۱	۰/۳۹	۰/۳۹	D7
۰/۴۰	۰/۲۵	۰/۲۱	۰/۲۴	۰/۳۸	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۵۷	۰/۳۳	۰/۰۹	۰/۰۹	D8

در گام بعدی باید ماتریس‌های نرمال وزن‌دار تشکیل شود، سپس باید بهترین و بدترین مقدار ایدنال برای معیارها مشخص شود. در این راستا نوع معیارها نیز باید مشخص شود. معیارها یا جنبه مثبت دارند یا منفی. معیارهای مثبت معیارهایی هستند که افزایش آن‌ها باعث بهبود در سیستم می‌شود و معیارهای منفی برعکس این حالت را سبب می‌شوند. در این پژوهش، همه معیارها برای سازه‌های آبی از نوع مثبت‌اند. اطلاعات این دو مرحله در جدول‌های ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ ارائه شده است.

جدول ۱۰: ماتریس نرمال وزن‌دار (قنات‌ها)

وزن‌ها	C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1
۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹
معیارها	C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1
A1	۳/۰۶	۲/۶۰	۲/۰۰	۲/۶۴	۲/۸۴	۳/۴۶	۳/۲۱	۳/۵۷	۳/۲۷	۳/۵۲	۳/۴۲
A2	۲/۸۹	۲/۶۰	۲/۰۰	۲/۸۶	۲/۶۲	۲/۶۵	۱/۸۰	۱/۰۵	۳/۲۷	۳/۵۲	۳/۴۲
A3	۲/۸۹	۲/۲۳	۲/۰۰	۲/۶۴	۲/۸۴	۲/۸۵	۱/۸۰	۱/۰۵	۳/۲۷	۳/۳۶	۳/۵۸
A4	۳/۵۷	۲/۹۸	۳/۲۶	۲/۸۶	۳/۷۱	۳/۴۶	۳/۴۱	۳/۵۷	۳/۶۶	۳/۶۷	۳/۴۲
A5	۴/۰۸	۲/۲۳	۴/۰۱	۴/۱۸	۴/۳۷	۴/۴۸	۴/۴۲	۴/۶۲	۳/۴۶	۳/۵۲	۳/۵۸
A6	۳/۵۷	۳/۷۲	۳/۲۶	۳/۰۸	۳/۰۵	۲/۶۵	۲/۸۱	۴/۶۲	۴/۰۴	۳/۵۲	۳/۴۲
A7	۳/۲۳	۴/۴۷	۳/۲۶	۳/۹۶	۳/۰۵	۲/۶۵	۳/۶۱	۲/۷۳	۳/۶۶	۳/۲۱	۳/۵۸
A8	۳/۵۷	۴/۴۷	۳/۵۱	۲/۸۶	۲/۸۴	۳/۸۷	۳/۸۱	۲/۷۳	۳/۴۶	۳/۳۶	۳/۲۷





وزنها	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹
معیارها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
A9	۳/۷۴	۳/۶۷	۴/۴۳	۴/۴۱	۴/۴۲	۴/۶۸	۴/۵۸	۵/۰۶	۵/۵۱	۴/۸۴	۴/۰۸
A10	۳/۲۷	۳/۳۶	۱/۳۴	۳/۹۹	۴/۲۱	۳/۲۶	۴/۱۵	۳/۷۴	۴/۲۶	۳/۳۵	۳/۵۷
V_i^+	۳/۷۴	۳/۶۷	۴/۴۳	۴/۶۲	۴/۴۲	۴/۶۸	۴/۵۸	۵/۰۶	۵/۵۱	۴/۸۴	۴/۰۸
V_i^-	۳/۲۷	۳/۲۱	۱/۳۴	۱/۰۵	۱/۸۰	۲/۶۵	۲/۶۲	۲/۶۴	۲/۰۰	۲/۲۳	۲/۸۹

جدول ۱۱: ماتریس نرمال وزن دار (آب انبارها)

وزنها	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹
معیارها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
B1	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲
B2	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲
B3	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳
B4	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۳
B5	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳
B6	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳
B7	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۲
B8	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۲
B9	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳
V_i^+	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۳
V_i^-	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲

جدول ۱۲: ماتریس نرمال وزن دار (سایر سازه‌های آبی)

وزنها	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹
معیارها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
D1	۳/۸۴	۴/۱۸	۳/۸۶	۲/۴۳	۳/۸۰	۴/۵۱	۳/۷۹	۴/۰۲	۳/۵۱	۲/۸۱	۳/۷۰
D2	۴/۰۲	۴/۳۶	۴/۷۲	۶/۳۱	۴/۰۲	۳/۶۹	۲/۹۰	۴/۹۲	۳/۹۵	۲/۸۱	۳/۷۰
D3	۴/۲۱	۴/۱۸	۳/۸۶	۳/۴۰	۴/۲۴	۳/۶۹	۲/۹۰	۳/۱۳	۳/۵۱	۲/۸۱	۳/۸۸
D4	۴/۰۲	۴/۰۰	۳/۸۶	۲/۴۳	۲/۶۸	۴/۳۱	۴/۲۴	۴/۲۵	۴/۶۱	۲/۸۱	۳/۸۸
D5	۴/۲۱	۴/۰۰	۴/۰۸	۲/۴۳	۴/۰۲	۳/۶۹	۳/۷۹	۳/۵۸	۳/۵۱	۲/۴۱	۳/۸۸
D6	۴/۲۱	۳/۸۲	۳/۴۳	۲/۴۳	۴/۹۲	۳/۹۰	۵/۱۳	۴/۲۵	۵/۰۵	۷/۲۳	۴/۰۵
D7	۴/۳۹	۴/۳۶	۳/۴۳	۲/۴۳	۲/۹۰	۳/۴۸	۳/۵۷	۳/۸۰	۳/۹۵	۴/۸۲	۳/۵۲
D8	۱/۰۹	۱/۰۹	۳/۶۵	۶/۳۱	۴/۰۲	۳/۶۹	۴/۲۴	۴/۲۴	۲/۶۸	۲/۸۱	۴/۴۱
V_i^+	۴/۳۹	۴/۳۶	۴/۷۲	۶/۳۱	۴/۹۲	۴/۵۱	۵/۱۳	۴/۹۲	۵/۰۵	۷/۲۳	۴/۴۱
V_i^-	۱/۰۹	۱/۰۹	۳/۴۳	۲/۴۳	۲/۶۸	۳/۴۸	۲/۹۰	۲/۶۸	۲/۴۱	۲/۴۱	۳/۵۲

در مرحله بعدی، فواصل اقلیدسی از بهترین (S_j^+) و بدترین (S_j^-) معیار ایدئال برای تمام گزینه‌ها مشخص خواهد شد که در جدول‌های ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ برای هر گروه از سازه‌ها ارائه شده است. در ادامه نوبت به محاسبه از شاخص شباهت (P_i) می‌رسد که در جدول‌های مزبور ارائه شده است. شاخص شباهت نشان‌دهنده امتیاز هر گزینه است. هرچه این شاخص به عدد یک نزدیک باشد، نشانه برتری آن گزینه است.

جدول ۱۳: نتایج رتبه‌بندی گزینه‌ها (قنات‌ها)

Rank	P_i	$S_i^{++} S_i^{-}$	S^-	S^+	
۸	۰/۲۸	۴۵/۸۶	۱۳/۰۶	۳۲/۸۰	A1
۹	۰/۰۷	۵۶/۷۰	۴/۰۲	۵۲/۶۷	A2
۱۰	۰/۰۶	۵۷/۸۲	۳/۹۲	۵۳/۸۹	A3
۷	۰/۵۰	۳۷/۷۷	۱۹/۰۳	۱۸/۷۴	A4
۲	۰/۷۷	۴۹/۴۴	۳۸/۵۳	۱۰/۹۰	A5
۴	۰/۵۶	۴۵/۷۱	۲۵/۸۳	۱۹/۸۸	A6
۶	۰/۵۱	۳۸/۸۹	۲۰/۱۷	۱۸/۷۲	A7
۵	۰/۵۳	۳۸/۸۸	۲۰/۷۰	۱۸/۱۸	A8
۱	۰/۹۹	۶۲/۵۷	۶۲/۵۲	۰/۰۴	A9
۳	۰/۵۷	۴۳/۵۳	۲۵/۲۳	۱۸/۲۹	A10

است آب قنات حسن‌آباد با همان کیفیت اولیه و بدون هیچ‌گونه املاحی از جمله کلسیم، سدیم و منیزیم به آبادی‌های پایین‌دست انتقال یابد و طبیعتی زیبا در اطراف این سازه به وجود آورد که ظرفیت بسیار زیادی برای جذب گردشگر دارد. قنات مندلی، که در رتبه سوم قرار دارد، جزو قنات‌های استان یزد است که زیر نظر ارگان‌های دولتی نیست اما ظرفیت فراوانی برای جذب گردشگر دارد. قنات زین‌آباد، که در رتبه چهارم قرار دارد، طولانی‌ترین قنات زنده اردکان است. دو قنات بهاء‌الدین و قطب‌آباد اردکان نیز، که در رتبه‌های پنجم و ششم قرار دارند، ظرفیت گردشگری خوبی دارند زیرا این قنات‌ها در شهر تاریخی اردکان، شهری به رنگ خاک در دل کویر یزد، قرار دارند که تجربه دیدن هم‌زمان کویر و آب و طبیعت را برای گردشگر فراهم می‌آورند. از بین سه قنات احمدآباد، اهرستان و غیاث‌آباد شهرستان تفت تنها احمدآباد که در رتبه هشتم است آب‌دهی دارد و دو قنات دیگر خشک شده‌اند.

طبق جدول ۱۳، رتبه‌بندی قنات‌های شناسایی‌شده در استان یزد بر اساس یازده معیار ذکر شده عبارت است از قنات زارچ، قنات حسن‌آباد، قنات مندلی، قنات زین‌آباد، قنات بهاء‌الدین، قنات قطب‌آباد، قنات دولت‌آباد، قنات احمدآباد، رشته‌قنات‌های اهرستان و قنات غیاث‌آباد. طبق نظر خبرگان نیز قنات زارچ ظرفیت بیشتری برای جذب گردشگر دارد. یکی از علل اصلی آن این است که قسمت ورودی این قنات در قسمت بافت تاریخی شهر یزد قرار دارد. همچنین، این قنات کاملاً خشک شده بود که شورای قنات حدوداً ده سال پیش با حمایت سازمان‌های دولتی این قنات را بازسازی کردند و قنات زارچ را به محلی زیبا برای جذب گردشگران تبدیل کردند که سالانه گردشگران فراوانی را به خود جذب می‌کند. از ویژگی‌های قنات حسن‌آباد که در رتبه دوم قرار دارد، علاوه بر میزان آب‌دهی نسبتاً مناسب و زیاد، عمق کم کانال آب‌رسان مهریز تا یزد است. همچنین، لایه‌های گچی و نمکی در طول مسیر قنات تشکیل نمی‌شود و این باعث شده

جدول ۱۴: نتایج رتبه‌بندی گزینه‌ها (آب انبارها)

Rank	P_i	$S_i^{++} S_i^{-}$	S^-	S^+	
۴	۰/۲۵۲	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	B1
۷	۰/۱۴۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	B2
۵	۰/۱۸۵	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	B3
۲	۰/۳۴۲	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	B4
۳	۰/۳۱۵	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	B5
۶	۰/۱۵۶	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	B6
۹	۰/۰۸۵	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	B7
۸	۰/۱۰۸	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	B8
۱	۰/۹۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	B9

وسط باغی زیبا و چشم‌نواز نیز می‌گذرد. همچنین، گردشگران با بازدید از این سازه می‌توانند هوای خنک و مطبوعی در دل شهر کویری اردکان تجربه کنند. سایر آب‌انبارها بسته است و فاقد آب هستند و تنها معماری زیبا و بی‌نظیر این بناها، که نماد فرهنگ و تاریخ ارزشمند استان یزد است، ظرفیت جذب گردشگران زیادی را دارد. در آخر باید گفت که دو آب‌انبار دو شیر و هفت بادگیری عصرآباد به‌علت نبود رسیدگی و حفاظت متروکه شده‌اند.

طبق جدول ۱۴، رتبه‌بندی آب‌انبارهای شناسایی شده در استان یزد بر اساس یازده معیار گفته‌شده عبارت است از آب‌انبارهای احمدآباد اردکان، آب‌انبار امیرچخماق، آب‌انبار چنک، آب‌انبار شش بادگیر، آب‌انبار گلشن یزد، آب‌انبار کلار، آب‌انبار رستم گیو یزد، آب‌انبار دو شیر و آب‌انبار هفت بادگیری عصرآباد. یکی از علت‌های اصلی این که آب‌انبارهای احمدآباد اردکان در رتبه نخست قرار دارند این است که فقط در استان یزد آب در این آب‌انبارها جاری است و از

جدول ۱۵: نتایج رتبه‌بندی گزینه‌ها (سایر سازه‌های آبی)

Rank	P_i	$S_j^+ + S_j^-$	S^-	S^+	
۶	۰/۳۵	۶۶/۰۶	۲۳/۶۰	۴۶/۴۵	D1
۲	۰/۶۲	۷۳/۳۶	۴۵/۵۱	۲۷/۸۵	D2
۵	۰/۳۷	۶۵/۴۰	۲۴/۵۷	۴۰/۸۳	D3
۴	۰/۳۹	۶۹/۷۳	۲۷/۲۸	۴۲/۴۴	D4
۷	۰/۳۳	۷۰/۰۴	۲۳/۳۵	۴۶/۶۹	D5
۱	۰/۷۶	۷۸/۳۲	۶۰/۲۵	۱۸/۰۷	D6
۳	۰/۴۸	۶۴/۹۱	۳۱/۵۲	۳۳/۳۹	D7
۸	۰/۲۵	۷۶/۲۸	۱۹/۷۵	۵۶/۵۲	D8

داخلی مسجد ایجاد کرد. میله‌های قنات زارچ یزد هنوز هم در فضای مسجد جامع یزد به چشم می‌خورند و پایاب وضو هم همچنان برای عموم قابل استفاده است. پل خرانق از قدیمی‌ترین پل‌های کشور و تنها پل انتقال‌دهنده آب استان یزد است. این پل اثر تاریخی بی‌همتا و بی‌نظیری است و تاکنون در هیچ نقطه دیگری کشور نمونه‌ای با این کیفیت و این نقشه اجرایی دیده نشده است. اگرچه شیوه شترگلو یا پمپاژ طبیعی تحت فشار آب پدیده‌ای مرسوم در انتقال آب بوده ولی این شیوه در خرانق تقریباً بوم‌آورد است. این پل دارای پنج دهانه است که به سبک رومی با طاق‌های نیم‌دایره ساخته شده‌اند. جاذبه گردشگری این پل عکس‌های بی‌نظیری است که گردشگران می‌توانند با این پل زیبا بگیرند و شب‌هنگام بر روی پل به دیدن آسمان پرستاره بنشینند.

آسیاب آبی دوسنگی بیابان محمدآباد میبد که هنر دست مردمان خلاق میبد و یکی از جاذبه‌های گردشگری این شهرستان است، با توجه به مصالح به‌کاررفته و نوع معماری آن، مربوط به دوره متأخر

طبق جدول ۱۵، رتبه‌بندی سایر سازه‌های شناسایی شده در استان یزد بر اساس یازده معیار گفته‌شده عبارت است از موزه آب یزد، پایاب مسجد جامع کبیر، پل انتقال آب روستای خرانق، آسیاب دوسنگی بیابان محمدآباد میبد، آسیاب قدیمی اشکذر، یخچال میبد، آسیاب‌های آبی شهر تفت و سد هرات. علت رتبه نخست موزه آب یزد این است که در این موزه آثار و سازه‌های تاریخی فراوانی نگهداری می‌شود که در گذشته از آن‌ها برای به‌دست‌آوردن آب استفاده می‌شد. چیزی که این موزه جذاب را از سایر موزه‌های آب در ایران و جهان متمایز کرده یک رشته کاریز با قدمت چند صد سال است که از میان آن می‌گذرد. این کاریز مدتی آب آشامیدنی مردم منطقه را تأمین می‌کرده و برای مردم شهر یزد دارای ارزش و اهمیت بسیاری بوده است. پایاب مسجد جامع کبیر از آن جهت جذاب است که پس از ورود دین اسلام به ایران، مسجد جامع یزد در حریم قنات باغ زارچ ساخته شد. ساخت این بنا روی قنات موجب پر شدن آب‌انبار وسیع زیر مسجد شد و امکاناتی برای ساخت پایابی برای وضو گرفتن در فضای





اسلامی (صفویه) است و وجه تسمیه آن نیز مربوط به محل قرارگیری آسیاب است. از مهم‌ترین ویژگی‌های آسیاب آبی دوسنگی این است که در زیر زمین به صورت دست‌کند ساخته شده و نمونه آن تا به حال مشاهده نشده است. همچنین، آسیاب آبی دوسنگی در محل تقاطع دو رشته قنات در زیر زمین قرار گرفته که از نظر هیدرولیکی قابل مطالعه و دارای اهمیت است. در ساختمان آسیاب آبی دوسنگی، به جز سنگ‌های آسیاب و دو حوضچه برای ذخیره آب که در آن‌ها از مصالح ساختمانی استفاده شده است، به هیچ عنوان از مصالح ساختمانی استفاده نشده است. آسیاب آبی دوسنگی به شماره ۲۹۹۸۵ در فهرست آثار ملی کشور به ثبت رسیده است.

آسیاب آبی اشکذر یکی از ده آسیاب ثبتی استان یزد به شمار می‌رود که در فهرست آثار ملی کشور به ثبت رسیده است. از ویژگی‌های منحصر به فرد این آسیاب می‌توان به مقرنس‌کاری فضای اصلی، نقوش هندسی در اطراف دیواره‌ها، آجرکاری ظریف در محوطه اصلی آسیاب و صحن آن اشاره کرد. این آسیاب از عجایب دیدنی در منطقه رستاق و یکی از بزرگ‌ترین آسیاب‌های ایران است که متأسفانه به علت خشک شدن قنات همت‌آباد از کار افتاده و به کلی متروک شده است. آسیاب مذکور در عصر آبادانی، یعنی تا چند سال پیش، یگانه آسیاب منطقه میبد تا اشکذر بود و ساعتی سی و پنج من آرد از زیر سنگ‌های پر قدرت آن به دست می‌آوردند.

یخچال خشتی میبد یکی از بهترین و دیدنی‌ترین جاذبه‌های تاریخی ایران به شمار می‌رود. این یخچال بزرگ‌ترین مرکز تولید یخ در دوران قدیم شناخته می‌شود. در اطراف این یخچال می‌توانید شاهد فعالیت کاروان‌سراها و چاپارخانه‌ها باشید. معماری بی‌نظیر این یخچال سبب شده فضای داخلی آن به گونه‌ای سایه باشد تا شاهد خنکی منحصر به فردی در بخش میانی آن باشیم. دیواره‌های این یخچال ضخامت بسیار زیادی دارد و سایه خوبی ایجاد می‌کند و حوضچه‌هایی که در داخل این بخش ساخته شده است سبب ایجاد یخ‌ها می‌شود.

در گذشته بیش از هفده آسیاب آبی در شهرستان تفت دایر بود؛ به همین علت به شهر آسیب‌های آبی مشهور بوده است. همچنین، این شهرستان یکی از بزرگ‌ترین صادرکنندگان آرد بوده است. اما امروزه، به علت رسیدگی نکردن به این سازه‌های با ارزش، تنها تعداد اندکی از این سازه‌ها باقی مانده است. بر اساس یافته‌های این پژوهش، سد هرات در رتبه آخر

قرار دارد اما، از بین سازه‌های آبی بررسی شده، بیشترین ظرفیت را برای تبدیل شدن به جاذبه گردشگری دارد.

نتیجه‌گیری

به منظور عملیاتی و اجرایی شدن این پژوهش، ابتدا سازه‌های آبی استان یزد شناسایی شد و با توجه به اهمیت و تعداد آن‌ها در سه دسته قنات‌ها (ده سازه)، آب‌انبارها (نه سازه) و سایر سازه‌ها (هشت سازه) دسته‌بندی شد. در ادامه، این سازه‌ها با توجه به عوامل یازده‌گانه ارزش تاریخی، ارزش فرهنگی، دسترسی آسان، آب‌دهی، وضعیت فیزیکی مناسب، میزان ارتباط با سایر جاذبه‌ها، پایداری زمین‌شناختی، وجود اقامتگاه یا هتل در کنار سازه، وجود پارکینگ و رستوران و کافه در کنار سازه، وجود مراکز تفریحی و ورزشی در کنار سازه و در نهایت ظرفیت سازه برای تبدیل شدن به جاذبه گردشگری با روش تاپسیس فازی ارزیابی و رتبه‌بندی شدند. بنا بر نتایج پژوهش، در دسته قنات‌ها، قنات زارچ ظرفیت بیشتری برای جذب گردشگر دارد. یکی از علت‌های اصلی آن این است که قسمت ورودی این قنات در بافت تاریخی شهر یزد قرار دارد. دیگر نتایج پژوهش نشان می‌دهد که آب‌انبارهای احمدآباد اردکان در رتبه نخست دسته آب‌انبارها قرار گرفته‌اند. یکی از علت‌های اصلی به دست آوردن این رتبه به این موضوع باز می‌گردد که فقط در استان یزد آب در این آب‌انبارها جاری است و سایر آب‌انبارها بسته است و فاقد آب هستند. موزه آب یزد نیز حائز رتبه اول در میان دسته دیگر سازه‌ها شده است. در این موزه آثار و سازه‌های تاریخی فراوانی نگهداری می‌شود که در گذشته از آن‌ها برای به دست آوردن آب استفاده می‌شده است. چیزی که این موزه جذاب را از سایر موزه‌های آب در ایران و جهان متمایز کرده یکرشته کاریز است که قدمت آن به چند صد سال می‌رسد و از میان این موزه می‌گذرد.

بر اساس یافته‌های پژوهش، پایداری زمین‌شناختی یکی از معیارهای ارزیابی سازه‌های آبی است. برای مثال، بخش عمده قنات زارچ و قاسم‌آباد در رسوبات نسبتاً پایدار حفر شده است که احتمال وقوع ریزش و تخریب را بسیار کم کرده است. این ساختار فیزیکی امکان اجرای طرح‌های توسعه گردشگری در فضاهای زیرزمینی را فراهم می‌کند. همچنین، از نظر ارزش تاریخی، سازه‌هایی همچون قنات زارچ که قدمت تاریخی بالایی دارند در دو سده گذشته نقش تاریخی مهمی در اقتصاد محلی ایفا کرده‌اند. یکی از دستاوردهای فرهنگی سازه‌های آبی ارزیابی شده در این



هرات در رتبه آخر قرار گرفته است اما طبق جدول‌های ۴ تا ۶، از بین سازه‌های آبی بررسی شده، بیشترین ظرفیت را برای تبدیل شدن به جاذبه گردشگری دارد (دارای میانگین ۵). شایان ذکر است که علت کاهش رتبه این سازه پایین بودن امتیاز معیارهایی همچون "وجود اقامتگاه یا هتل کنار سازه"، "وجود پارکینگ"، "رستوران و کافه در کنار سازه" و "وجود مراکز تفریحی و ورزشی در کنار سازه" بوده است. با توجه به اینکه این سازه به‌تازگی بهره‌برداری شده، کاهش امتیاز این معیارها منطقی است. بنابراین، بر اساس نظر خبرگان و کارشناسان گردشگری، سد هرات ظرفیت زیادی برای جذب گردشگر دارد و با سرمایه‌گذاری در جهت بهبود و توسعه شاخص‌های گردشگری در این منطقه می‌توان رتبه آن را بهبود بخشید.

این پژوهش با محدودیت‌هایی در زمینه دسترسی به داده‌های لازم برای شناسایی و رتبه‌بندی و نیز دسترسی به خبرگان حوزه پژوهش به‌عنوان جامعه آماری روبه‌رو بوده است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود نتایج این پژوهش در دیگر مناطق کشور و نیز دیگر سازه‌های تاریخی در بومه آزمون نهاده شود.

منابع فارسی که معادل لاتین آن در فهرست منابع آمده است:

ایلدرمی، علیرضا و قربانی، محمد. (۱۳۹۶). اهمیت اکوتوریسم منابع آبی در توسعه گردشگری مناطق کوهرستانی (مطالعه موردی: استان همدان). آب و توسعه پایدار، شماره ۴، صص ۱۵۰-۱۳۹.

آبادیان، نصرالله؛ اقبالی، ناصر و خانلو، نسیم (۱۳۹۶) "منابع آب و تأثیر آن در جذب گردشگران (مطالعه موردی: قنات‌های شهر تهران)"، اکوهیدرولوژی، شماره ۳، صص ۹۴۱-۹۳۱.

دهقانپور فراشاه، سعیده و مینایی فر، امیرعباس و دهقان پور فراشاه، محمدحسین و اصلانی، احسان، ۱۳۹۷، بررسی توسعه اکوتوریسم در شهر کویری یزد با تأکید بر قنات و سازه‌های آبی وابسته، اولین همایش ملی قنات، میراث ماندگار و آب، اردکان، <https://civilica.com/doc/906286>

ضیائی، محمود و دلشاد، علی. (۱۳۹۷) جغرافیای گردشگری ایران. انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی.

پژوهش ایجاد احساس بردباری و هم‌زیستی است که به دیگر عرصه‌های زندگی اجتماعی در این منطقه تسری یافته است. همچنین، نظام کارآمد مدیریت و تقسیم آب را می‌توان در زمره ارزش‌های فرهنگی سازه‌های آبی همچون قنات دانست. ظرفیت دیگری که می‌توان برای سازه‌های آبی یزد برشمرد ارتباط مستقیم یا غیرمستقیم آن‌ها با سایر جاذبه‌های گردشگری یزد است. هر سازه آبی پدیده‌ای مجزا و مستقل از حیات شهری و روستایی نیست. بنابراین، عجیب نیست اگر قناتی را دنبال کنیم و در مسیر آن با ده‌ها پایاب زیبا، خانه قدیمی، آسیاب، مسجد، آتشکده و... روبه‌رو شویم. وجود این جاذبه‌ها در قلمرو قنات‌ها می‌تواند عامل مؤثری در جلب گردشگران باشد. از این‌رو، بازدید از یک سازه آبی در یزد به معنای بازدید از ده‌ها اثر و ارزش تاریخی وابسته به آن است. بنابراین، در ارائه برنامه‌های توسعه گردشگری یک سازه باید به این نکته توجه داشت که آن سازه باید بتواند ارتباط معنا‌داری با سایر جاذبه‌ها برقرار سازد تا ظرفیت و امکانات بیشتری برای جذب گردشگر به دست آورد. از نظر وضعیت فیزیکی نیز لازم است برنامه‌هایی برای حفظ وضعیت فیزیکی هر سازه آبی اتخاذ شود؛ مثلاً سالانه عملیات لایروبی و مرمت قنات انجام شود.

نتیجه کلی این پژوهش این است که هر سازه‌ای که در رتبه‌های بالا قرار گرفته است می‌تواند الگو و نمونه موفق در گردشگری سازه‌های آبی باشد. اما سازه موردنظر پیش از ورود به گردشگری نیازمند اصلاحات و تمهیداتی است که باید در چارچوب سند بین‌المللی حفظ اصالت میراث فرهنگی انجام شود. در نتیجه، پس از بررسی همه‌جانبه هر سازه آبی و انتخاب بهترین بخش آن، می‌توان برای هر بخش طرح گردشگری پیشنهاد داد. برای مثال، در بخش قنات (قنات زارچ) ایجاد طرح قناتل پیشنهاد می‌شود. قناتل واژه‌ای ترکیبی است که می‌توان به هتل‌هایی اطلاق کرد که در راهروهای زیرزمینی قنات احداث می‌شوند. با توجه به ظرفیت‌های گردشگری یزد، احداث قناتل در قنات می‌تواند بازدهی اقتصادی هر قنات را افزایش چشمگیر دهد. همچنین، برای هماهنگ‌سازی قنات با نیازهای گردشگری طرح مسیر گردشگری قنات، طرح قناتل و طرح منظر فرهنگی قنات پیشنهاد می‌شود، که البته بهتر است یکپارچه اجرا شوند. البته پیش از رسیدن به این پیشنهادها لازم است تمام مسیر قنات از مادرچاه تا مظهر به لحاظ زمین‌شناسی، وضعیت ساختمانی قنات و راه‌های دسترسی بررسی شود.

در نهایت، بر اساس یافته‌های این پژوهش، سد



- Campón-Cerro, A. M., Di-Clemente, E., Hernández-Mogollón, J. M., & Folgado-Fernández, J. A. (2020). Healthy water-based tourism experiences: Their contribution to quality of life, satisfaction and loyalty. *International journal of environmental research and public health*, 17(6), 1961. <https://doi.org/10.3390/ijerph17061961>
- Chen, C.T., (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets and Systems*, 114, 1-9. [https://doi.org/10.1016/S0165-0114\(97\)00377-1](https://doi.org/10.1016/S0165-0114(97)00377-1)
- Darmawan, R., Abidin, J., & Widyaningsih, H. (2022, February). Development of Water Sport Tourism Based on Sustainable Tourism in Pramuka Island, Thousand Islands DKI Jakarta. In *5th International Conference on Sport Science and Health (ICSSH 2021)* (pp. 153-157). Atlantis Press.
- Dehghanpour Farashah, S., Minaeifar, A. A., Dehghanpour Farasha, M. H., & Aslani, E. (2018). Investigating the development of ecotourism in the desert city of Yazd with an emphasis on aqueducts and related water structures. The first national conference on aqueducts, lasting heritage, and water, Ardakan. <https://civilica.com/doc/906286> [In Persian]
- Fachrudin, H. T., & Lubis, M. Z. (2016). Planning for Riverside Area as Water Tourism Destination to Improve Quality of Life Local Residents, Case Study: Batuan - Sikambing River, Medan, Indonesia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 234, 434-441. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.261>
- Fatahi, A., Yazdani, S., Hosseini, S. S., & Sadr, S. K. (2010). Recreational Valuation of Groundwater in Yazd-Ardakan Plain. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development*, 42-2(2), 162-153. [In Persian]
- فتاحی، احمد؛ یزدانی، سعید؛ حسینی، سید صفدر و صدر، سید کاظم (۱۳۸۹) "ارزش‌گذاری تفریحی آب‌های زیرزمین دشت یزد-اردکان"، مجله پژوهش‌ها اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۲-۴۲، شماره ۲، صص. ۱۶۲-۱۵۳.
- کیاکجوری، داود و میرتقیان رودسری، سید محمد (۱۳۹۲) "راهبردهای گردشگری پیشگیرانه‌ی چشمه‌های آبگرم و معدنی رامسر"، مطالعات مدیریت گردشگری، دوره ۸، شماره ۲۳، صص ۹۷-۱۲۹.
- لباف خانیکی، مجید و سمسار یزدی، علی اصغر (۱۳۹۴) "گردشگری قنات"، مرکز بین‌المللی قنات و سازه‌های تاریخی آبی (گروه دو یونسکو)، با همکاری شرکت مهندسی مشاور تمدن کاریزی، انتشارات شاهنده.
- مومنی، منصور و شریفی سلیم، علیرضا (۱۳۹۰)، مدل‌ها و نرم افزارهای تصمیم‌گیری چندشاخصه، انتشارات سیما دانش.
- میراشه، زهرا (۱۳۹۹) "نقش گردشگری پایدار آب با تأکید بر ملاحظات زیست محیطی: نمونه مورد مطالعه رودخانه در"، فصلنامه علمی تخصصی باستان‌شناسی ایران-واحد شوشتر.
- Abadian, N., Eghbali, N., & Khanloo, N. (2017). Water Resources and its Impact on Attracting Tourists (Case Study: Qanats in Tehran). *Ecohydrology*, 3, 931-941. <https://doi.org/10.22059/ije.2017.62651> [In Persian]
- Amiri, M. P. (2010). Project selection for oil-fields development by using the AHP and fuzzy TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications*, 37, 6218-6224. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.02.103>
- Anaya-Aguilar, R., Gemar, G., & Anaya-Aguilar, C. (2021). Challenges of Spa Tourism in Andalusia: Experts' Proposed Solutions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1829. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041829>



- Park, S., Kim, J., Nam, S., & Kwon, J. (2017). Leisure Constraints, Leisure Constraints Negotiation and Recreation Specialization for Water-Based Tourism Participants in Busan. *Asian Social Science*, 13(10), 159. <https://ideas.repec.org/a/ibn/assjnl/v13y2017i10p159.html>
- Parsizadeh, F., Ibrion, M., Mokhtari, M., Lein, H., & Nadim, F. (2015). Bam 2003 earthquake disaster: On the earthquake risk perception, resilience and earthquake culture-Cultural beliefs and cultural landscape of Qanats, gardens of Khorma trees and Argh-e Bam. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 14, 457-469. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2015.09.011>
- Quoquab, F., Mohammad, J., & Mohd Sobri, A. M. (2021). Psychological engagement drives brand loyalty: evidence from Malaysian ecotourism destinations. *Journal of Product & Brand Management*, 30(1), 132-147. <https://doi.org/10.1108/JPBM-09-2019-2558>
- Sánchez-Rivero, M., Rodríguez-Rangel, M. C., & Fernández-Torres, Y. (2020). The identification of factors determining the probability of practicing Inland water tourism through logistic regression models: The case of Extremadura, Spain. *Water*, 12(6), 1664. <https://doi.org/10.3390/w12061664>
- Solís, A. F., & Zhu, X. (2015). Water markets: Insights from an applied general equilibrium model for Extremadura, Spain. *Water Resources Management*, 29, 4335-4356. <https://doi.org/10.1007/s11269-015-1063-2>
- Spalević, Ž., & Stanišić, S. (2021). Economic growth of the tourism sector in the Covid-19 pandemic during 2021. *The European Journal of Applied Economics*, 18(2), 1-14. <https://doi.org/10.5937/EJAE18-33977>
- Folgado-Fernández, J. A., Di-Clemente, E., Hernández-Mogollón, J. M., & Cerro, A. M. C. (2018). Water Tourism: A New Strategy for the Sustainable Management of Water-Based Ecosystems and Landscapes in Extremadura (Spain). *Land*, 8(1), 2. <https://doi.org/10.3390/land8010002>
- Ildrimi, A., & Ghorbani, M. (2017). The Importance of Water Resources Ecotourism in the Development of Tourism in Mountainous Areas (Case Study: Hamedan Province). *Water and Sustainable Development*, 4, 139-150. <https://doi.org/10.22067/jwsd.v4i2.59783> [In Persian]
- Kiakjouri, D., & Mirtaghian Rudsari, S. M. (2013). Preventive Tourism Strategies of Ramsar Hot Springs and Mineral Springs. *Tourism Management Studies*, 8(23), 97-129. 20.10 01.1.23223294.1392.8.23.5.6 [In Persian]
- Kwon, J., Chung, T., Yoon, S., & Kwon, K. (2017). Importance and Satisfaction of Destination Attraction for Water-Based Tourism in Jeju Island. *Asian Social Science*, 3(10), 1. <https://pdfs.semanticscholar.org/>
- Labaf Khaniki, M., & Samsar Yazdi, A. A. (2015). *Qanat Tourism*. International Center for Qanats and Historical Water Structures (UNESCO Group 2), in cooperation with Tamadon Karizi Consulting Engineers, Shahandeh Publications. [In Persian]
- Mirasheh, Z. (2020). "The Role of Sustainable Water Tourism with an Emphasis on Environmental Considerations: A Case Study of the Dar River. *Iranian Journal of Archaeology-Shushtar Branch*, 11(1), 105-117. [In Persian]
- Momeni, M., & Sharifi Salim, A. (2011). *Multi-Attribute Decision Making Models and Softwares*. Sima Danesh Publications. [In Persian]

- Ziaee, M., & Delshad, A. (2018). *Geography of Tourism in Iran*. Allameh Tabataba'i University Publication. [In Persian]
- Vasvári, M., Boda, J., Dávid, L., & Bujdosó, Z. (2015). Water-Based Tourism As Reflected In Visitors To Hungary's Lakes. *Geojournal of Tourism and Geosites*, 15(1), 91-103. <https://dea.lib.unideb.hu/server/api/core/bitstreams/3d9c5c5e-f97d-4e35-90e1-51af1a1f7758/content>

