

شناسایی و ارزیابی راهکارهایی در جهت مدیریت بهینه مصرف آب شرب (مطالعه موردی؛ روستاهای شهرستان تبریز)

محمد ظاهری^۱
موسی واعظی^۲
اکبر اسمعیلی^۳
هابیل خرمی^۴
توحید احمدی^۵

چکیده

با توجه به اهمیت آب شرب در نواحی روستایی، توجه هر چه بیشتر به عوامل تأثیرگذار بر مصرف بی‌رویه آب و شناسایی این عوامل، رویکردی مناسب جهت شناسایی تهدیدات این حوزه خواهد بود. این مقاله به بررسی وضعیت مصرف آب شرب در سطح روستاهای شهرستان تبریز و شناسایی عوامل تأثیرگذار و همچنین به تعیین وزن تأثیرگذاری هر یک از آنها و نهایتاً به اولویت‌بندی عوامل و ارزیابی راهکارهایی جهت مدیریت بهینه مصرف آب شرب پرداخته است. نتایج

۱- دانشیار گروه برنامه‌ریزی روستایی دانشگاه تبریز

۲- کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی آمایش سرزمین، گرایش برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دانشگاه تبریز، عضوگروه پژوهشی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، پژوهشکده توسعه و برنامه‌ریزی جهاد دانشگاهی (نویسنده مسئول)

Email: musa.vaezi@yahoo.com-Tel: 09370657738

۳- کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، عضو هیأت علمی گروه پژوهشی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، پژوهشکده توسعه و برنامه‌ریزی جهاد دانشگاهی.

۴- کارشناسی ارشد آب و هوا شناسی، عضوگروه پژوهشی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، پژوهشکده توسعه و برنامه‌ریزی جهاد دانشگاهی

۵- دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی شهری، عضو هیأت علمی گروه پژوهشی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، پژوهشکده توسعه و برنامه‌ریزی جهاد دانشگاهی.

حاصل از اطلاعات میدانی از طریق پرسشنامه‌هایی به تعداد ۱۳۲۰ نفر از مصرف‌کنندگان، ۲۸ نفر از کارشناسان و از سطح ۴۴ روستای شهرستان و تجزیه و تحلیل عاملی و تحلیل کلاستر نشان می‌دهد که عوامل مدیریتی، فرهنگی، بهداشتی و رفاهی، فنی، حقوقی - قانونی، اقتصادی، روانی، اجتماعی و ... از جمله مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در مصرف بی‌رویه آب شرب به شمار می‌آیند. با توجه به مدل تحلیلی تحقیق (مدل برایسون) و پس از شناسایی نقاط ضعف و تهدیدات و نقاط قوت و فرصت‌ها، اقدام به ارایه راهبردهای چهارگانه: ۱۵ راهبرد تدافعی، ۸ راهبرد رقابتی، ۲۳ راهبرد بازنگری و ۱۴ راهبرد تنوعی گردید، همچنین در این تحقیق روایی صوری و محتوایی ابزار تحقیق براساس نظر کارشناسان بررسی و تایید شده و پایایی پرسشنامه‌ها با استفاده از آلفای کرونباخ در مطالعه مقدماتی با حجم نمونه ۸۲ نفر، با مقدار ۰/۷۱ مورد تایید قرار گرفته است و نکته بسیار مهم اینکه، فراوانی نقاط ضعف و تهدیدات در زمینه مصرف آب و موارد و علل مصرف بی‌رویه آن، بسیار بیشتر از نقاط قوت و فرصت‌ها آن بوده و این مسأله بیان‌کننده پایین بودن آستانه آسیب‌پذیری از نظر توسعه‌ی منطقه‌ای در حوزه‌ی آب شرب می‌باشد. لازم است تا با بهره‌گیری از راهبردهای تدافعی و بازنگری به کاهش و رفع نقاط ضعف و تهدیدات با استفاده از نقاط قوت و فرصت‌ها پرداخته شود.

واژگان کلیدی: روستا، مصرف آب، تحلیل عاملی، تبریز.

مقدمه

با توجه به رشد جمعیت و کاهش کمی و کیفی منابع آب شیرین و قابل استفاده بشر در جهان به ویژه در مناطق خشک و کم‌باران، برخی از ژئوپولیتیسین‌ها، قرن ۲۱ را قرن هیدروپولیتیک می‌دانند و معتقدند که اغلب درگیری‌ها و جنگ‌های منطقه‌ای در جهان به دلیل کمبود و بحران آب خواهد بود (Xayavong & Burton, 2008: 25). در واقع آب شرط اصلی برای رسیدن به هدف‌هایی چون افزایش تولید، مواد غذایی، توسعه انرژی و توسعه فعالیت‌های صنعتی و در نتیجه فراهم آوردن امکان افزایش اشتغال، تأمین آب آشامیدنی، بهداشت و حفاظت تنوع بیولوژیک و اکوسیستم می‌باشد. مسایل کنونی آب

روستایی کشور در دو محور وضعیت کمی اقدامات آبرسانی به روستاها و وضعیت کیفی آب آشامیدنی ارزیابی شده به روستاها، قابل طرح است. با توجه به وضعیت برخورداری روستاهای کشور از آب آشامیدنی، شبکه و تأسیسات موجود جوابگوی نیاز روستاهای کشور نیست و تاکنون روستاهای بالای ۲۰ خانوار نیز بطور کامل پوشش داده نشده‌اند. افزودن تعداد روستاهای زیر ۲۰ خانوار نیز که بخشی از جمعیت کشور را تشکیل می‌دهند و باید از آب آشامیدنی سالم و کافی برخوردار باشند بر حدت مسأله آب آشامیدنی روستایی کشور می‌افزاید. محرومیت روستاها از مراکز خدمات و آموزش‌های بهداشتی و درمانی و سهل‌انگاری طبیعی آن‌ها در برخورد با مسایل بهداشتی می‌تواند هزینه‌هایی به مراتب بیشتر از هزینه‌های تأمین آب آشامیدنی سالم برای آن‌ها به دولت تحمیل نماید. با توجه به مسایل فوق، باید یکی از اهداف بلند مدت مدیریت راهبردی آب کشور، برقراری تعادل بین تقاضای آب و منابع موجود آب با کمترین هزینه و در راستای توسعه پایدار باشد که این امر با شناخت دقیق عوامل موثر بر مصرف آب، پیش‌بینی مصرف و مدیریت تقاضا متناسب با عوامل تأثیرگذار بر مصرف محقق خواهد شد. بر اساس گزارش عملکرد سال ۱۳۹۰ شرکت آب و فاضلاب کشور، ۳۰۵۳۲ روستای بالای ۲۰ خانوار که حدود ۸۵ درصد کل روستاهای مشابه را تشکیل می‌دهند، دارای تأسیسات آب لوله‌کشی شده بوده‌اند. این روستاها در دو سطح طبقه‌بندی می‌شوند و بر اساس سطح مطلوبیت، ۱۰۰ درصد روستاهای سطح یک و ۲۷ درصد روستاهای سطح دو جزو روستاهای برخوردار محسوب می‌شوند. بقیه روستاها نیز فاقد تأسیسات آب لوله‌کشی یا دارای تأسیسات و شبکه فرسوده و غیرقابل استفاده هستند. بخشی از روستاهای کشور که در نزدیکی شهرها یا خطوط انتقال آب به شهرها قرار دارند، از خدمات آب شهری برخوردارند. تعداد این روستاها بین ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ روستا برآورد شده است. بعضی روستاها نیز تحت پوشش آبرسانی سیار قرار دارند. آبرسانی سیار حدود ۴۴۷۳ روستای کشور را در بر می‌گیرد با توجه به دسته‌بندی روستاهای برخوردار از آب لوله‌کشی تنها حدود ۶۰ درصد روستاهای بالای ۲۰ خانوار کشور تحت پوشش تأسیسات آب آشامیدنی سالم قرار دارند. این تعداد روستا حدود ۱۲۶۱۴۵۲۶ نفر از جمعیت روستایی کشور را در بر می‌گیرد. (وزارت نیرو، ۱۳۹۵: ۴۱). در استان آذربایجان شرقی نیز با توجه به پایین بودن میزان نزولات جوی و کاهش ۱۰ درصدی بارش‌ها در دهه اخیر میزان ورودی سد‌هایی که

آب آشامیدنی استان را تأمین می‌کنند، بین ۳۵ تا ۵۰ درصد کاهش یافته است و ۳۴۶ روستای استان از خشکسالی متأثر شده‌اند که برای ۷۶ روستا با تانکر آبرسانی می‌شود و در کل ۶۳۲ روستا از ۲۷۱۳ روستای استان فاقد آب لوله‌کشی هستند که از این تعداد ۱۳۸ روستا بالای ۲۰ خانوار است. از مجموع ۶۷ روستای شهرستان تبریز، ۴۴ روستا که دارای آب شرب بوده و تحت پوشش شرکت آب و فاضلاب روستایی استان آذربایجان شرقی می‌باشند و مطالعات صورت گرفته در منابع اسنادی نشان می‌دهد که، میانگین مصرف آب شرب در روستاهای شهرستان تبریز در طول شبانه‌روز و به ازاء هر نفر برابر ۱۰۸ لیتر و معادل ۱۵ متر مکعب به ازاء هر خانوار در طول یک ماه می‌باشد (آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی، ۱۳۹۵: ۲۱۴). با توجه به موارد ذکر شده و اهمیت و جایگاه آب شرب به خصوص در نواحی روستایی لزوم توجه هر چه بیشتر می‌باشد. اهمیت این مسأله زمانی دوچندان می‌شود که کم‌آبی‌ها و خشکسالی‌های سال‌های اخیر را نیز مورد توجه قرار داد. توجه به این مهم که بالا رفتن سطح زندگی مردم مصرف سرانه آب افزایش می‌یابد نیز حقیقتی گویا از روند سریع مصرف آب در آینده خواهد بود عامل مهم دیگر استفاده از مواد شیمیایی در مصارف کشاورزی است که وجود این آلاینده‌ها حتی در پساب‌های صنعتی به طور جدی بر کیفیت آب تأثیر می‌گذارد و قابلیت مصرف آن‌ها را از بین خواهد برد. با توجه به اینکه آلودگی آب رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و منابع زیرزمینی به سادگی قابل رفع کردن نیست و حتی تکنولوژی مقرون به صرفه‌ای برای مقابله با آن وجود ندارد. بنابراین در دهه‌های آینده نمی‌توان بسیاری از منابع آب را برای مقاصد شرب مطلوب دانست در نتیجه کمبود آب و افت منابع زیرزمینی نباید از نظر برنامه‌ریزی و دست‌اندرکاران حتی برای لحظه‌ای فراموش گردد و شرکت‌های آب و فاضلاب نیز به عنوان متولی امر توزیع آب در چگونگی و مدت زمان رسیدن به بحران نقش اساسی و مهمی را بر عهده دارند. مطالعات و پژوهش‌های مختلفی از جانب محققان و صاحب‌نظران در مورد تأثیرگذاری طیف وسیعی از عوامل و متغیرهای مستقل بر میزان تقاضای آب خانوارها انجام گرفته است برای مثال: (Agthe & Billings, 2002: 367); (Bredley, 2004: 467); (Day & Howe, 2003: 179); (Delourdes et al, 2005: 10); (Koo et al, 2005: 4); (Renzetti, 2002: 42); (Whitcomb, 2005: 24); (Prera et al, 2009: 14); (Largo et al, 1998: 24)

(Kostas & Chrysostomos, 2006: 49); 162). با توجه به موارد فوق الذکر و اهمیت و جایگاه آب شرب به خصوص در نواحی روستایی لزوم توجه هر چه بیشتر به عوامل تأثیرگذار بر مصرف بی‌رویه آب و شناسایی این عوامل، رویکردی مناسب جهت شناسایی تهدیدات این حوزه خواهد بود. اهمیت این مسأله زمانی دوچندان می‌شود که کم‌آبی‌ها و خشکسالی‌های اخیر را نیز مورد توجه قرار داد. با توجه به اهداف اصلی و فرعی پژوهش، سوالات اصلی تحقیق عبارتند از:

- وضعیت کنونی مصرف آب شرب روستایی شهرستان تبریز به چه شکلی می‌باشد؟
- عوامل تأثیرگذار بر مصرف بی‌رویه آب شرب روستایی در این شهرستان کدامند؟
- اولویت‌بندی عوامل تأثیرگذار به چه شکلی می‌باشد؟
- راهکارهای مدیریت مصرف و کاهش مصرف بی‌رویه آب شرب در محدوده مورد مطالعه کدامند؟

مبانی نظری

خاورمیانه از جمله مناطقی است که به شدت با مشکل محدودیت منابع آب شیرین مواجه است و بسیاری از کارشناسان پیش‌بینی می‌کنند که در آینده درگیری‌های فراوانی بر سر تصاحب منابع آب شیرین منطقه صورت خواهد گرفت (Johanson, 2000: 35). آب شرب در اغلب مناطق دنیا و از جمله ایران به دلیل آلودگی آب‌ها، رشد جمعیت و افزایش مصرف سرانه و خشکسالی هر روز کمیاب‌تر می‌شود (Shaoliu, 2000: 68). در این شرایط تلاش انسان برای استفاده بهینه از این نهاده ضروری‌تر به نظر می‌رسد و باید در دستور کار اغلب کشورها و به خصوص کشورهای خشک و نیمه‌خشک و از جمله ایران قرار گیرد (محمدی دینانی و اکبری، ۱۳۸۰: ۱۶۹). چالش‌های زیادی در مورد مدیریت و برنامه‌ریزی مناسب برای استفاده صحیح از منابع آبی موجود به ویژه در بخش آب شرب در سراسر دنیا وجود دارد. به عنوان مثال، دان‌وارد و تیلور به این مطلب اشاره دارند که پیش‌بینی تقاضا و تعیین عوامل مؤثر بر مصرف آب در توسعه برنامه‌ریزی‌های مربوط به خانوارهای کشورهای اروپایی از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است. زیرا قسمت

عمده‌ای از آب مصرفی این خانوارها از منابع آبی با کیفیت بالا تامین می‌شود و موازنه آن با میزان تقاضا در بیشتر مناطق منفی است (Danward & Taylor, 2007: 281). از مسائلی که در تعیین عوامل مؤثر بر مصرف آب شرب باید به آن توجه کرد، ناهمگنی میزان دسترسی به آب در مناطق شهری و روستایی است (WHO, 2000: 142). آب نقش بسیار مهمی در شکل‌گیری تمدن‌ها و استمرار آن‌ها داشته و یکی از نیازهای رشد و توسعه اقتصادی هر کشوری است (رستم آبادی سفلی، ۱۳۷۶: ۷۸). رشد جمعیت و جریان رشد و توسعه بخش‌های مختلف اقتصادی، نیاز و تقاضا نسبت به آب را تشدید می‌نماید (Kauffmann, 2007: 4). افزایش تقاضا برای منابع آب در بخش‌های گوناگون مصرف از یک سو و عدم توسعه تأسیسات زیربنایی آب از سوی دیگر می‌تواند رشد و توسعه بخش‌های اقتصادی را مختل و آب شرب و بهداشتی مورد نیاز جمعیت استان را با بحران مواجه سازد. (سعیدی، ۱۳۷۲: ۴۰۷). عمده‌ترین مصارف آب در سه گروه زیربنایی، کشاورزی و جنگل‌داری و صنعتی تفکیک و ارایه شده‌اند. مدیریت منابع آب، فرایندی است متشکل از برنامه‌ریزی، طراحی، اجرا، بهره‌برداری، حفاظت و نگهداری و ارزیابی که هدف از آن، برآورد نیازهای آبی فزاینده با توجه به عرضه محدود و ثابت میزان آب قابل دسترس به صورت پایدار می‌باشد (UN, ESCAP, 1985: 61). مدیریت آب به فرایندی از برنامه‌ریزی، ساماندهی، هدایت و کنترل جهت ایجاد توازن بین نیازهای آبی و هزینه‌های مربوط است. مدیریت آب به دو بخش مدیریت تأمین و مدیریت تقاضا تقسیم می‌شود (بستانی و انصاری، ۱۳۸۹: ۴۲). مدیریت تقاضا به هر فعالیت اجتماعی و غیراجتماعی اطلاق می‌شود که متوسط مصرف یا برداشت از منابع را با حفظ کیفیت آب کاهش داده یا اصلاح کند. مدیریت تقاضا به عنوان حلقه مکمل مدیریت تأمین و توسعه منابع آب عمدتاً شیوه‌های مصرف، ابزارهای لازم برای استفاده بهتر و الگوهای مصرف آب را مطرح می‌کند. یکی از ابعاد خیلی مهم در مدیریت تقاضای آب، بهینه‌سازی مصرف آب می‌باشد (جمالی و زمانی، ۱۳۹۳: ۸۳). برنامه‌ریزی برای مدیریت بهینه مصرف آب و حل مسایل مربوط به محدودیت‌های کمی و کیفی منابع آب، با اندازه‌گیری دقیق نیاز واقعی، آموزش و آگاهی دادن به مردم و ترغیب آن‌ها به صرفه‌جویی و کنترل تلفات و آب به حساب نیامده، میسر است (فهمی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۳: ۴۱۱).

مدیریت مصرف آب

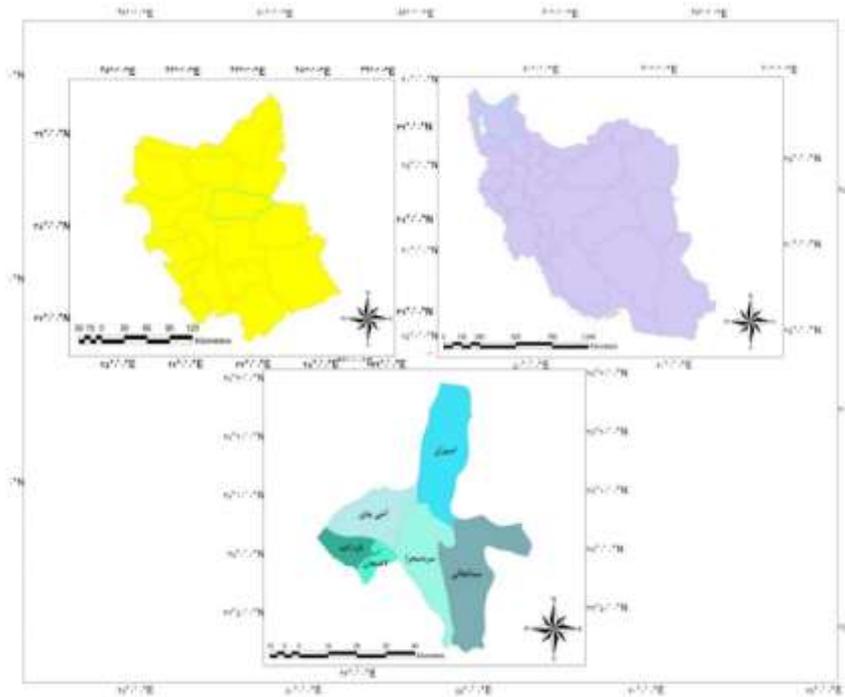
با تغییرات جوی و شرایط اقلیمی در جهان، منطقه و ایران، موضوع آب به یکی از دغدغه‌های اصلی کشورها از جمله ایران تبدیل شده است. خشکسالی‌های اخیر باعث کاهش منابع آب‌های زیرزمینی شده و متوسط بارش که هر سال نسبت به میانگین بلندمدت آن طی دوره ۴۰ ساله محاسبه می‌شود، تغییر کرده و با کاهش روبه‌رو بوده است. کمبود آب در ایران یکی از عوامل محدودکننده اصلی در توسعه طی دهه‌های آینده به شمار خواهد رفت. از این رو لازم است طرح‌ها و برنامه‌ریزی‌هایی برای استفاده مطلوب از آب و حفظ جایگاه آن به عنوان یکی از محورهای توسعه در نظر گرفته شود. دستیابی به تعادل نسبی برای عرضه و مصرف آب یک اصل ضروری و اساسی است و کارشناسان به دنبال تدوین نظام جامع مدیریت آب هستند، اما این طرح سال‌های متمادی است که در دست مطالعه است و به همین علت منابع آبی بدون نظارت یا وجود یک نظام جامع مدیریتی، رو به زوال بوده و برداشت‌ها و مصرف بی‌رویه زیان‌های جدی به آن وارد ساخته است. (شریف‌واقی، ۱۳۸۵: ۲۰). مجموعه اقداماتی که در ایران درباره آب صورت گرفته، بیشتر حول محور تأمین آب در بخش‌های مختلف کشاورزی، شهری و صنعتی بوده و کمتر به «مدیریت مصرف» توجه شده است. حال آن که در برنامه جدید نظام توسعه جهانی، نگرش نو به آب به عنوان کالایی اقتصادی و استراتژیک وجود دارد که نقشی اساسی در توسعه اقتصادی، اجتماعی و حتی سیاسی دارد. در این بین موضوع پراهمیت مدیریت تقاضا و صرفه‌جویی آب در بخش‌های مختلف مورد توجه قرار گرفته و راهکارهایی درباره کاهش تلفات در قسمت‌های مختلف صنعتی، کشاورزی و شهری ارائه شده است تا با بهره‌گیری از این روش‌ها از هدرروی منابع آب جلوگیری شود. رشد جمعیت و توسعه روزافزون جامعه شهری، نیاز به مصرف آب در همه بخش‌ها را بیشتر کرده و بالا رفتن سطح رفاه عمومی، بهداشت و گسترش صنعت و... همگی از عواملی هستند که موجب افزایش مصرف آب شده است (انصاری و صالح‌نیا، ۱۳۹۱: ۳). آب شرب در اغلب مناطق دنیا و از جمله ایران به دلیل آلودگی آب‌ها، رشد جمعیت و افزایش مصرف سرانه و خشکسالی هر روز کمیاب‌تر می‌شود. از طرف دیگر غیرقابل‌جان‌شین بودن آب مشکل کمیابی آن را بارزتر می‌نماید. با

این وجود علاوه بر محدودیت منابع آب، هزینه‌های استحصال و محدودیت منابع مالی نیز طرح‌های توسعه آب را با مشکلاتی مواجه کرده است (Shao Liu, 2000: 12). در گزارش بانک جهانی، کاهش سرانه آب قابل استحصال و از دست دادن کیفیت آن و ناکارآمدی مصرف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعتی، شهری و روستایی و محدودیت منابع مالی از جمله مهم‌ترین چالش‌های پیش روی آب در ایران نام برده شده که نیازمند توجه بیشتر است. برداشت‌های بی‌رویه، دفع غیراصولی فاضلاب‌های خانگی و صنعتی و اتلاف زیاد آب در بخش مصرف خانگی و روزانه از مشکلاتی است که مدیریت منابع آب در ایران را با دشواری روبه‌رو ساخته است. بر این اساس راه‌حلی‌هایی همچون استفاده مجدد از فاضلاب، شیرین کردن آب‌های شور، افزایش ظرفیت تولید منابع موجود و استفاده از روش‌های مدیریت مصرف را به عنوان راهکارهای اصلی و کارآمد مدیریت منابع آب عنوان می‌کنند. در ۲ دهه اخیر متخصصان و برنامه‌ریزان اقتصاد آب معتقدند که باید از نظام برنامه‌ریزی تلفیقی در مدیریت آب بهره گرفت زیرا ابتدا باید با آب به عنوان کالای اقتصادی - اجتماعی و زیست‌محیطی رفتار شود و دوم سیاست‌های راهبردی آب یکپارچه شود تا با استفاده از مدیریت تلفیقی توسعه پایدار بر پایه مدیریت تقاضا و مدیریت تامین، ایجاد گردد. از دید کارشناسان، مدیریت تقاضای آب شامل فعالیت‌هایی است که کمک می‌کند تقاضای آب کاهش یافته یا راندمان مصرف، بهبود پیدا کند و از مصرف بی‌رویه و آلوده شدن منابع نیز جلوگیری شود (پژویان و حسینی، ۱۳۸۲: ۵۰).

معرفی محدوده مورد مطالعه

استان آذربایجان شرقی با مساحتی برابر ۴۵۴۸۱ کیلومتر مربع، حدود ۲/۸ درصد مساحت کل کشور را دارا است و از لحاظ وسعت در بین استان‌های کشور در رتبه دهم قرار دارد. بر اساس آخرین تقسیمات کشوری این استان دارای ۲۱ شهرستان، ۴۶ بخش، ۱۴۴ دهستان و ۶۲ شهر است. قسمت عمده‌ای از آن در اقلیم نیمه خشک و سرد، مناطقی از آن در اقلیم نیمه مرطوب سرد و قسمت دیگر در اقلیم نیمه خشک و معتدل قرار گرفته است (استانداری آذربایجان شرقی، ۱۳۹۵). شهرستان تبریز در شرق دریاچه ارومیه و در مرکز نقل فضایی استان، ۱۷/۶ درصد از وسعت استان را به خود اختصاص داده است. این شهرستان از

شمال با شهرستان‌های اهر و شبستر، از جنوب با اسکو و مراغه، از شرق با هریس و بستان آباد و از غرب با اسکو و شبستر در همسایگی می‌باشد. بر اساس آخرین تقسیمات سیاسی، این شهرستان دارای دو بخش مرکزی و خسرو شهر، ۴ شهر، ۶ دهستان (لاهیجان، سرد صحرا، آجی‌چای، اسپیران، تازه‌کند و میدان‌چای) و ۷۶ نقطه روستایی است. جمعیت شهرستان تبریز در سال ۱۳۹۵ بالغ بر ۱۷۷۳۰۳۳ نفر بوده که از این تعداد ۱۶۲۳۰۹۶ نفر ساکن ۴ شهر تبریز، سردرود، خسروشاه و باسمنج و ۱۴۹۹۳۶ نفر نیز ساکن روستاهای شهرستان بوده‌اند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵: ۲۴).



شکل ۱: نقشه منطقه مورد مطالعه

داده و روش‌ها

در این مقاله با مبنا قرار دادن هدف اصلی پژوهش که شناسایی و اولویت‌بندی عوامل تأثیرگذار بر مصرف آب شرب روستایی می‌باشد، مطالعات اولیه‌ای بر روی مبانی نظری به صورت کتابخانه‌ای و همچنین از طریق روش‌های تصمیم‌گیری گروهی و مصاحبه با کارشناسان حوزه آب انجام گرفت و با نهایی شدن عوامل تأثیرگذار، با استفاده از ابزار پرسشنامه عوامل شناسایی شده در قالب نقاط ضعف، قوت، فرصت‌ها و تهدیدها قالب‌بندی گردید و از تعداد ۱۳۲۰ نفر از مصرف‌کنندگان و ۲۸ نفر از کارشناسان و از سطح ۴۴ روستا پرسش‌گری به عمل آمد. در ادامه فرایند انجام پژوهش و با استفاده از نرم افزار SPSS، تحلیل عاملی و کلاستر بر روی عوامل تأثیرگذار انجام گرفت که این عوامل در قالب عوامل مدیریتی، فرهنگی، بهداشتی و رفاهی، فنی، حقوقی - قانونی، اقتصادی، روانی و اجتماعی طبقه‌بندی گردید و امتیاز هر کدام از عوامل مورد محاسبه قرار گرفت. مدل تحلیل عاملی روشی برای خلاصه کردن اطلاعات زیاد می باشد (مهدیون، ۱۳۸۳: ۸۲). هدف اصلی تحلیل عاملی کاهش عامل‌ها و استخراج عامل‌های اصلی می‌باشد، بطوری که در این فرایند کم‌ترین میزان گم شدن اطلاعات وجود داشته باشد. مراحل انجام تحلیل عاملی بدین صورت است: الف) تشکیل ماتریس داده‌ها؛ ب) محاسبه ماتریس همبستگی؛ ج) استخراج عامل‌ها؛ د) دوران عامل‌ها؛ و) نام گذاری عامل‌ها (Hair, 2009: 24).

در نهایت راهکارهای بهینه جهت کاهش مصرف آب شرب روستایی و مدیریت بهینه آن از طریق فرایند تحلیل SWOT ارائه گردید. در مورد حجم نمونه از آنجایی که بررسی حاضر در یک جامعه وسیع اجرا می‌گردد و واحدهای مطالعه، خانوارهای ساکن در روستاهای دارای آب شرب شهرستان تبریز می‌باشند، بدلیل عدم وجود مطالعات مشابه قبلی در این مناطق، از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی استفاده گردید. بنابراین کل روستاهای دارای آب شرب تحت پوشش شرکت آب و فاضلاب روستایی شهرستان تبریز (۴۴ روستا) به عنوان بلوک‌های پایه انتخاب شده و جهت پارامتریک نمودن نتایج از هر روستا تعداد ۳۰ پرسشنامه تکمیل گردد که بر این اساس تعداد حجم نمونه طرح مطالعاتی از جامعه

روستاییان، ۱۳۲۰ پرسشنامه و تعداد ۲۸ پرسشنامه از کارشناسان شرکت آب و فاضلاب و اساتید دانشگاهی تکمیل گردید.

در این پژوهش مطالعات جامعی در منابع و اسناد مختلف صورت پذیرفت که نهایتاً منجر به تهیه لیست اولیه عوامل تأثیرگذار بر مصرف آب شرب در محیطهای روستایی گردید. بر اساس اسناد و یافته‌های تحقیق از تعداد ۶۷ روستای شهرستان تبریز، ۶۲ روستا دارای آب شرب بوده و از این تعداد، ۴۴ روستا تحت پوشش شرکت آب و فاضلاب روستایی و ۱۸ روستا تحت پوشش جهاد کشاورزی می‌باشند. پس از انجام مطالعات اکتشافی در سطح منطقه مورد مطالعه و شناسایی کلی ویژگی‌ها، نیازها و شرایط بومی منطقه، اقدام به طراحی پرسشنامه مربوط به شناسایی عوامل و تعیین وزن هر یک از آنها، جهت تکمیل از روستاییان و کارشناسان آب گردید. در این راستا و جهت انجام مطالعات میدانی و دستیابی به داده‌های پارامتریک قابل سنجش، تعداد ۳۰ پرسشنامه برای هر یک از روستاهای چهل و چهارگانه در نظر گرفته شد که حجم نمونه‌ای برابر با ۱۳۲۰ نمونه از ساکنین روستاهای محدوده مورد مطالعه و تعداد ۲۸ پرسشنامه نیز از کارشناسان، مورد بررسی قرار گرفته و در محیط نرم افزار SPSS وارد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. از مجموع ۶۷ روستای شهرستان تبریز، ۴۴ روستا که دارای آب شرب بوده و تحت پوشش شرکت آب و فاضلاب روستایی استان آذربایجان شرقی می‌باشند به تفکیک بخش و دهستان در جدول زیر ارزیابی شده است.

جدول ۱: ویژگی‌های جمعیتی شهرستان و محدوده‌ی مورد مطالعه

ردیف	محدوده	جمعیت (نفر)	تعداد خانوار	تعداد روستا
۱	شهرستان تبریز	۱۲۷۶۶۲	۳۱۳۶۹	۶۷
۲	محدوده مورد مطالعه	۹۰۲۵۸	۲۲۱۷۱	۴۴

یافته‌های پژوهش

شناسایی شاخص‌ها و عوامل تأثیرگذار بر مصرف آب شرب

همان‌گونه که در مبانی نظری و تئوریک بدان اشاره گردید، عوامل تأثیرگذار بر مصرف آب شرب روستایی را می‌توان بر ۱۲ عامل اصلی که در جدول زیر همراه با شاخص‌های اصلی شناسایی شده است، اشاره نمود.

جدول ۲: شاخص‌های شناسایی شده تأثیرگذار در مصرف آب شرب روستایی

عوامل تأثیرگذار	از نظر کارشناسان	از نظر روستاییان	شاخص‌های شناسایی شده تأثیرگذار
عامل مدیریتی	۷۹/۶۴۲۹	۹۹/۳۵۶۱	۱- عدم تدوین برنامه‌های کلان و بلندمدت ۲- عدم تبلیغات رسانه‌ای صحیح
عامل فرهنگی	۸۳/۴۰۷۷	۹۰/۳۴۰۹	۱- فرهنگ پایین مصرف صحیح ۲- عدم وجود برنامه‌های آموزشی مصرف بهینه آب
عامل بهداشتی و رفاهی	۸۶/۶۰۷۱	۸۴/۸۴۸۵	۱- لوله کشی غیر استاندارد منازل ۲- کیفیت پایین آب
عامل فنی	۸۶/۹۰۴۸	۷۷/۵۷۵۸	۱- کارایی پایین تاسیسات موجود ۲- کنتورهای خراب
عامل حقوقی و قانونی	۷۷/۰۲۹۲	۷۱/۳۵۱	۱- انشعابات غیر قانونی و غیر مجاز ۲- عدم رعایت قوانین شرکت آب و فاضلاب
عامل اقتصادی	۷۹/۸۴۶۹	۷۰/۳۶۶۲	۱- پایین بودن قیمت آب ۲- عدم محاسبه تصاعدی (پلکانی) آب بهاء
عامل روانی	۷۸/۸۲۶۵	۶۹/۵۴۵۵	۱- گسترش فرهنگ بی‌تفاوتی در مصرف آب ۲- عدم احساس مالکیت به آب شرب روستایی در بین روستایی‌روستاییان
عامل اجتماعی	۸۴/۵۷۷۹	۶۲/۲۹۸	۱- عدم نظارت اجتماعی ۲- پایین بودن سطح آگاهی مردم
عامل اعتقادی و مذهبی	۷۷/۵	۶۰/۰۱۵۲	۱- نقش روحانیون ۲- اعتقادات مذهبی
عامل محیطی و جغرافیایی	۷۷/۸۵۷۱	۴۸/۳۴۸۵	۱- شرایط اقلیمی و جغرافیایی روستا ۲- نوع پوشش گیاهی روستا
عامل نگرشی	۷۷/۹۷۶۲	۳۲/۸۶۶۲	۱- عدم آشنایی با روش‌های صرفه‌جویی ۲- عدم آشنایی مردم با شبکه و تاسیسات آبرسانی
عامل سیاسی و امنیتی	۷۶/۷۸۵۸	۳۰/۲۲۷۳	۱- عناد ورزی با دولت و حکومت ۲- سیاست‌های دولت نظیر: صادر نمودن آب به کشورهای منطقه

اولویت‌بندی و دسته‌بندی عوامل تأثیرگذار با استفاده از تحلیل عاملی

نتایج تحلیل عاملی^۱ مربوط به شاخص‌های مورد مطالعه و دسته‌بندی آن‌ها به همراه درصد تجمعی دوازده عامل برابر با ۷۶/۹۳۱٪ می‌باشد. بر اساس این تحلیل می‌توان نتیجه گرفت که این عوامل پوششی معادل درصد فوق‌الذکر را در زمینه شاخص‌های تأثیرگذار بر مصرف آب شرب روستایی در سطح محدوده مورد مطالعه دارند.

جدول ۳: اولویت‌بندی عوامل تأثیرگذار در مصرف آب شرب از نظر روستاییان

ردیف	عوامل	تعداد نمونه	حداکثر	حداقل	میانگین	انحراف استاندارد
۱	عامل مدیریتی	1320	۱۰۰	۰	99/3561	6/57105
۲	عامل فرهنگی	1320	۱۰۰	۰	90/3409	24/46310
۳	عامل بهداشتی و رفاهی	1320	۱۰۰	۰	84/8485	18/06755
۴	عامل فنی	1320	۱۰۰	۰	77/5758	29/00388
۵	عامل حقوقی و قانونی	1320	۱۰۰	۰	71/3510	16/86592
۶	عامل اقتصادی	1320	۱۰۰	۰	70/3662	22/10380
۷	عامل روانی	1320	۱۰۰	۰	69/5455	26/31680
۸	عامل اجتماعی	1320	۱۰۰	۰	62/2980	18/17943
۹	عامل اعتقادی و مذهبی	1320	۱۰۰	۰	60/0152	21/78884
۱۰	عامل محیطی و جغرافیایی	1320	۱۰۰	۰	48/3485	18/94087
۱۱	عامل نگرشی	1320	۱۰۰	۰	32/8662	12/08476
۱۲	عامل سیاسی و امنیتی	1320	۱۰۰	۰	30/2273	10/19361

¹ Factor Analysis

جدول ۴: اولویت بندی عوامل تاثیر گذار در مصرف آب شرب از نظر کارشناسان

ردیف	عوامل	تعداد نمونه	حداکثر	حداقل	میانگین	انحراف استاندارد
۱	عامل فنی	28	۱۰۰	41/67	86/9048	14/05980
۲	عامل بهداشتی و رفاهی	28	۱۰۰	58/33	86/6071	12/89784
۳	عامل اجتماعی	28	۱۰۰	63/64	84/5779	11/32750
۴	عامل فرهنگی	28	۱۰۰	55/73	83/4077	13/99318
۵	عامل اقتصادی	28	۱۰۰	53/57	79/8469	12/41807
۶	عامل مدیریتی	28	۱۰۰	35/00	79/6429	14/71511
۷	عامل روانی	28	۱۰۰	60/71	78/8265	12/48312
۸	عامل نگرشی	28	۱۰۰	50/00	77/9762	13/83588
۹	عامل محیطی و جغرافیایی	28	۱۰۰	57/50	77/8571	12/18519
۱۰	عامل اعتقادی و مذهبی	28	۱۰۰	50/00	77/5000	14/87603
۱۱	عامل حقوقی و قانونی	28	۱۰۰	54/55	77/0292	13/03881
۱۲	عامل سیاسی و امنیتی	28	۱۰۰	43/75	76/7857	16/39158

روش SWOT

پس از انجام مطالعات میدانی و جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات بدست آمده و شناسایی نقاط ضعف (۳۶ مورد)، تهدیدات (۲۶ مورد)، نقاط قوت (۶ مورد) و فرصت‌های (۸ مورد) روستاهای شهرستان تبریز از نظر مصرف آب شرب، با استفاده از تحلیل‌های استراتژیک نظیر: SWOT اقدام به ارائه راهبردهای چهارگانه: تدافعی (WT)، رقابتی یا تهاجمی (SO)، راهبردهای بازنگری (WO) و راهبردهای تنوعی (ST) گردید.

راهبردهای رقابتی / تهاجمی (SO)

- بهره‌گیری از پتانسیل نیروی انسانی متخصص نظیر: معلمان، کارشناسان بهداشت، بهیاران، دهیاران و روحانیون در ترویج و گسترش فرهنگ مصرف بهینه آب شرب روستایی؛
- بهره‌گیری و تأکید بر تمایلات روستاییان در خصوص مصرف بهینه آب شرب روستایی؛
- بهره‌گیری از فرصت‌های موجود در برنامه‌های کلان ملی و منطقه‌ای و استفاده عملیاتی از یافته‌های این نوع برنامه‌ها؛
- تأکید بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در صنعت آب، در راستای تحقق اهداف اصل ۴۴ قانون اساسی؛
- بهره‌گیری بهینه از منابع آبی سطحی و زیر زمینی منطقه در راستای تأمین آب شرب و غیر شرب مورد نیاز روستاهای شهرستان؛
- بهره‌گیری بهینه از پیشرفت‌های تکنولوژیکی صنعت آب به خصوص در زمینه شبکه‌های انتقال آب به مناطق روستایی؛
- بهره‌گیری از پتانسیل‌های آموزشی شهرستان تبریز در زمینه افزایش سطح آگاهی عمومی روستاییان؛
- تأکید بر برنامه‌های تبلیغاتی بهینه‌سازی آب شرب روستایی جهت افزایش سطح آگاهی مردم.

راهبردهای تنوع (ST)

- ارزیابی و عملیاتی‌سازی روش‌های بهینه مصرف آب شرب روستایی، با استفاده از پتانسیل نیروی انسانی متخصص (معلمان، دهیاران، بهیاران و روحانیون) روستاهای مورد مطالعه؛

- تاکید بر افزایش بهره‌وری صنعت آب با استفاده از سیاست‌های تشویقی مدیریتی و برنامه‌های آموزشی کوتاه مدت و بلند مدت در راستای پایدار سازی بهره‌وری صنعت آب (آب شرب روستایی) در سطح خرد و کلان؛
- تأکید بر تمرکززدایی ساختار صنعت آب روستایی شهرستان تبریز از طریق تفویض اختیارات قانونی به واحدهای مرتبط سازمان؛
- تقویت ساختارهای نظارتی و بازرسی شرکت آب و فاضلاب روستایی شهرستان تبریز؛
- تقویت ساختارهای نظارتی بر مصرف قرائت‌کننده؛
- تلاش در راستای ارتقاء فرهنگ صحیح مصرف آب شرب روستایی از طریق برگزاری دوره‌ها و تبلیغات آموزشی و اطلاع‌رسانی؛
- تأکید بر گسترش تبلیغات و از طریق رسانه‌های ارتباط جمعی و استفاده از سایر روش‌های تبلیغاتی نظیر: تابلو، پوستر و توزیع رایگان بسته‌های آموزشی؛
- بهره‌گیری هرچه بیشتر از سیاست‌های تشویقی برای کم‌مصرف‌کنندگان و سیاست‌های تنبیهی برای مصرف‌کنندگان بی‌رویه؛
- بررسی اثرات اعمال قیمت واقعی آب بر مصرف‌کنندگان بخش‌های مختلف خصوصی و دولتی؛
- رفع موانع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از طریق اعطای وام، تسهیلات مالی، تسهیل در ارایه مجوزهای قانونی؛
- افزایش سطح آگاهی مردم نسبت به منابع آبی جهت جلوگیری از ایجاد توهم فراوانی آب.

راهبردهای بازنگری (WO)

- شناسایی زمینه‌های اجتماعی روستاییان و شرکت آب و فاضلاب روستایی شهرستان تبریز جهت برنامه‌ریزی و رفع موانع موجود در این زمینه؛

- تدوین و برگزاری دوره‌های آموزشی بهینه‌سازی مصرف آب شرب روستایی برای اقشار مختلف جامعه روستایی شهرستان تبریز و به خصوص دوره‌های ویژه افراد کم سواد و بیسواد؛
- شناسایی ارزش‌های اجتماعی فضاها روستایی شهرستان تبریز جهت ارتقاء سطح آگاهی روستاییان جهت تقویت عامل خود کنترلی و نظارت اجتماعی؛
- افزایش سطح آگاهی مردم نسبت به آب، منابع آبی، شبکه و تأسیسات آبرسانی روستایی؛
- ترویج فرهنگ مصرف بهینه آب شرب در بین دانش آموزان، زنان و جوانان روستایی؛
- بستر سازی برای ایجاد و تقویت تشکل‌های مردمی غیر دولتی (NGO) از طریق اطلاع رسانی در زمینه منافع مادی و غیر مادی آن؛
- تقویت اعتماد متقابل بین روستاییان و مسئولین شرکت آب و فاضلاب روستایی شهرستان تبریز از طریق شفاف‌سازی فعالیت‌ها؛
- ارتقاء سطح فرهنگ مصرف بهینه آب از طریق تدوین برنامه‌های آموزشی، اطلاع رسانی و آگاه سازی به خصوص در زمینه الگوی بهینه مصرف و القاء اهمیت آب؛
- برنامه‌ریزی برای اجرای طرح‌های آب و فاضلاب روستایی در راستای دفع بهداشتی و اصولی فاضلاب‌های روستایی؛
- استفاده از فناوری‌های نوین اطلاعاتی جهت شناسایی میزان و محل نشت آب از شبکه‌های اصلی؛
- ایزوله نمودن لوله‌های آب شرب روستایی جهت جلوگیری از یخ‌زدگی در فصول سرد سال؛
- بازنگری در نحوه توزیع و نظارت بر کنتورهای آب شرب روستایی؛
- استفاده از سیستم‌های استاندارد آبرسانی روستایی و لوله‌کشی منازل؛

- عملیاتی نمودن قوانین شرکت آب و فاضلاب روستایی و نظارت بر حسن انجام آن؛
- تفکیک آب شرب و غیرشرب روستایی از طریق تأمین منابع جدید آب غیرشرب برای فعالیتهایی نظیر: آبیاری باغچه، آبیاری دام و طیور و غیره؛
- تلاش بر اصلاح تصورات ذهنی غلط در زمینه فراوانی آب از طریق اطلاع‌رسانی و آگاه‌سازی مصرف‌کنندگان؛

راهبردهای تدافعی (WT)

- برگزاری سمینارها یا نشست‌های منطقه‌ای در زمینه آب شرب روستایی با حضور مسئولین محلی و استانی، اقشار مختلف مردم و سرمایه‌گذاران بخش خصوصی؛
- آموزش و اطلاع‌رسانی به مردم در خصوص فرهنگ صحیح مصرف بهینه آب شرب روستایی؛
- افزایش سطح آگاهی افراد جامعه در زمینه قوانین و مقررات آب و فاضلاب روستایی؛
- تدوین برنامه‌هایی جهت جذب مشارکت‌های مردمی، بخش خصوصی در سرمایه‌گذاری‌های حوزه آب و فاضلاب روستایی؛
- بهبود و ارتقاء کمی و کیفی آب شرب روستایی و تاسیسات آن؛
- بسترسازی برای ایجاد تشکل‌های مردمی غیر دولتی (NGO) در زمینه آب؛
- تقویت ساختارهای تشکیلاتی جهت نظارت بر فازهای مختلف تولید، انتقال و به خصوص توزیع آب شرب روستایی؛
- تقویت نیروی انسانی متخصص در زمینه آب شرب روستایی؛
- زمینه‌سازی جهت رفع تنگناهای فرهنگی و اجتماعی بخش آب و فاضلاب روستایی از طریق برگزاری کلاس‌های آموزشی و تدوین الگوهای رفتاری منطقی برای مصرف‌کنندگان؛

- تلاش بر تدوین و اعمال سیاست‌های تشویقی و تنبیهی برای کم مصرف کنندگان و مصرف کنندگان بی‌رویه؛

- تأکید هرچه بیشتر بر استفاده از وسایل و تجهیزات استاندارد در آبرسانی روستایی؛

- گسترش همکاری‌های بین بخشی ادارات و سازمان‌های ذیربط با مناطق روستایی در راستای افزایش تعاملات و رفع مشکلات احتمالی؛

- ایجاد زیرساخت‌های تبلیغاتی مناسب در مراکز روستایی شهرستان تبریز.

نکته بسیار مهم در این زمینه اینکه، فراوانی نقاط ضعف و تهدیدات درونی و بیرونی شهرستان در زمینه صنعت آب و موارد و علل مصرف بی‌رویه آن، بسیار بیشتر از نقاط قوت و فرصت‌های درونی و بیرونی آن بوده و این مسأله بیان کننده پایین بودن آستانه آسیب‌پذیری این شهرستان از نظر توسعه‌ی منطقه‌ای در حوزه‌ی آب شرب می‌باشد و لازم است تا با بهره‌گیری از سیاست‌ها و راهبردها و با استفاده از نقاط قوت و فرصت‌های محیط درونی و بیرونی به کاهش و رفع نقاط ضعف و تهدیدات منطقه با استفاده از نقاط قوت و فرصت‌های آن پرداخته شود.

نتیجه‌گیری

جهت دست یافتن به هدف اصلی تحقیق، یعنی شناسایی و تعیین عوامل تاثیرگذار بر مصرف آب شرب روستایی در روستاهای شهرستان تبریز و به منظور ارزیابی راهکارهای کاهش مصرف ابتدا مطالعات جامعی در منابع و اسناد مختلف صورت پذیرفت که نهایتاً منجر به تهیه لیست اولیه عوامل تاثیرگذار بر مصرف آب شرب در محیط‌های روستایی گردید. با توجه به تحقیقات انجام گرفته از تعداد ۶۷ روستای شهرستان تبریز، ۶۲ روستا دارای آب شرب بوده و از این تعداد، ۴۴ روستا تحت پوشش شرکت آب و فاضلاب روستایی و ۱۸ روستا تحت پوشش جهاد کشاورزی می‌باشند. پس از انجام مطالعات اکتشافی در سطح روستاهای شهرستان تبریز و شناسایی کلی ویژگی‌ها، نیازها و شرایط بومی منطقه، اقدام به طراحی پرسشنامه مربوط به شناسایی عوامل و تعیین وزن هر یک از آنها، جهت تکمیل از روستاییان و کارشناسان آب گردید. در این راستا و جهت انجام مطالعات میدانی و دستیابی

به داده‌های پارامتریک قابل سنجش، تعداد ۳۰ پرسشنامه برای هر یک از روستاهای چهل و چهارگانه در نظر گرفته شد که حجم نمونه‌ای برابر با ۱۳۲۰ نمونه از ساکنین روستاهای محدوده مورد مطالعه و تعداد ۲۸ پرسشنامه نیز از کارشناسان، مورد بررسی قرار گرفته و در محیط نرم افزار SPSS وارد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و با استفاده از روش تحلیل استراتژیک SWOT راهبردهای مناسب در جهت هدف تحقیق ارایه شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بر اساس نظر روستاییان عوامل تأثیرگذار در مصرف آب شرب روستایی به ترتیب عبارتند از: عوامل مدیریتی، عوامل فرهنگی، عوامل بهداشتی - رفاهی، عوامل فنی، عوامل حقوقی و قانونی، عوامل اقتصادی، عوامل روانی، عوامل اجتماعی، عوامل اعتقادی و مذهبی، عوامل جغرافیایی و محیطی، عوامل نگرشی، عوامل سیاسی و امنیتی و از نظر کارشناسان نیز عوامل تأثیرگذار در مصرف آب شرب روستایی به ترتیب شامل موارد زیر می‌باشند: عوامل فنی، عوامل بهداشتی - رفاهی، عوامل اجتماعی، عوامل فرهنگی، عوامل اقتصادی، عوامل مدیریتی، عوامل روانی، عوامل نگرشی، عوامل جغرافیایی و محیطی، عوامل اعتقادی و مذهبی، عوامل حقوقی و قانونی، عوامل سیاسی و امنیتی. نتایج تحقیق حاضر هم‌سو با پژوهش‌های انجام گرفته از جانب محققان و صاحب‌نظران بیانگر تأثیرگذاری طیف وسیعی از عوامل و متغیرهای مستقل بر میزان تقاضای آب خانوارها است. به عنوان مثال آگته و بیلینگز^۱ به قیمت آب، تعداد اتاق خواب، عمر واحدهای مسکونی، تجهیزات ذخیره‌کننده آب درون منزل، استخر شنا و یا خالی از سکنه بودن بنا؛ بردلی به وضعیت اقتصاد، اشتغال، نوع مالکیت و بعد خانوار؛ دی‌لوردز^۲ و همکاران به قیمت آب، درجه حرارت و بارندگی؛ دارگا راتو^۳ به فاصله محل از شهر، نوع کاربری اراضی، تراکم جمعیت و نوع خاک منطقه؛ رنرتی^۴ به بعد خانوار، مساحت خانه، تعداد وسایل و تجهیزات استفاده از آب و درآمد خانوار؛ وایت کمب^۵ به ارزش بنا، عمر بنا، مساحت بنا، درجه حرارت، بارندگی، قیمت آب و قیمت فاضلاب؛ پیرا و همکاران به متغیرهای اقلیمی مانند: روزهای

^۱. Agthe & Billings

^۲. Delourdes

^۳. Darga Raur

^۴. Renzetti

^۵. Whitcomb

هفته، تبخیر و تعرق، درجه حرارت و رطوبت خاک و کوستاس و کریسوستوموس^۱ به قیمت آب، درآمد خانوار و متغیرهای اقلیمی به عنوان متغیرهای مستقلی یاد کردند که بر تقاضای آب شرب تأثیر گذارند. که بیشتر عوامل تأثیرگذار بر مصرف آب شرب در تحقیقات انجام گرفته با تحقیق حاضر همسو و مشابه هستند و تفاوت آنها در جزئی بودن پارامترها و روش‌های و مدل‌های بررسی می‌باشد.

^۱. Kostas & Chrysostomos

منابع:

- استانداری آذربایجان شرقی (۱۳۹۵)، معرفی استان آذربایجان شرقی.
- انصاری، حسین؛ صالح‌نیا، نرگس (۱۳۹۱)، ارزیابی پارامترهای مؤثر بر مصرف آب شرب شهری با استفاده از تکنیک تست گاما، *فصلنامه آب و فاضلاب*، شماره ۱، صص ۱-۱۳.
- بستان‌زاده، علی؛ انصاری، حسین (۱۳۸۹)، مدیریت تقاضای آب شهری و تأثیر اصلاحات تعرفه در الگوی مصرف، *کنفرانس ملی الگوهای توسعه پایدار در مدیریت آب*، مشهد، شرکت مهندسیین مشاور مهاب.
- پژوهان، جمشید؛ حسینی، سید شمس‌الدین (۱۳۸۲)، برآورد تابع تقاضای آب شرب خانگی، مطالعه موردی: شهر تهران، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۱۶، صص ۴۷-۶۷.
- جمالی، غلامرضا؛ زمانی، ساسان، (۱۳۹۳)، عوامل مؤثر بر الگوی مصرف آب و بهینه‌سازی آن در بخش خانگی مناطق روستایی، *نشریه آب و توسعه پایدار*، سال دوم، شماره ۱، صص ۸۱-۸۶.
- رستم آبادی سفلی، الهام، (۱۳۷۶)، برآورد معادله مصرف آب در فصول تابستان و زمستان در شهر تهران، *مجله برنامه و بودجه*، شماره ۵۴ و ۵۵.
- سازمان آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی (۱۳۹۵)، آمار و عملکرد.
- سعیدی، خلیل، (۱۳۷۲)، نقش زیربناها در توسعه آذربایجان شرقی، *مجموعه مقالات آذربایجان و توسعه*، جلد اول، انتشارات گلباد.
- شریف‌واقفی، سید حمیدرضا (۱۳۸۵)، مدیریت مصرف آب و نقش آن در کاهش سرانه مصرف آب و فاضلاب، تهران، اولین همایش تخصصی مهندسی محیط‌زیست.
- فهیمی‌نیا، محمد؛ مجیدی، غریب؛ تشیعی، حمیدرضا (۱۳۹۳)، بررسی الگوی مصرف آب و آب به حساب نیامده در مناطق روستایی استان قم و آرایه راهکارهای اصلاحی، *مجله دانشگاه علوم پزشکی سبزوار*، دوره ۲۲، شماره ۳، صص ۴۱۰-۴۱۸.
- کلانتری، خلیل (۱۳۸۷)، پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اجتماعی و اقتصادی، انتشارات فرهنگ صبا، چاپ سوم.

- محمدی دینانی، منصور؛ اکبری، حسین (۱۳۸۰)، تخمین تابع تقاضای آب شرب در شهر کرمان، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، دوره ۳، شماره ۷.
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۵)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵.
- مهدیون، علی (۱۳۹۱)، تحلیل فضایی شاخص‌های اشتغال با استفاده از تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای (نمونه موردی شهرستان‌های استان اصفهان)، *نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی دانشگاه تبریز*، دوره ۱۸ شماره ۴۷.
- وزارت نیرو (۱۳۸۶)، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، راهنمای مدیریت تقاضا (مصرف) در صنعت آب و فاضلاب.
- Agthe, D., and Billings, B. (2002). "Water price in Quence on apartment complex water use." *J. Water Resour. Plan. Manag.* 128, 366-369.
- Bradley, R. (2004). "Forecasting domestic water use in rapidly urbanizing areas in Asia." *J. Environ. Eng.* 130, 465-471.
- Day, D., and Howe, C. (2003). "Forecasting peak demand: What do we need to know?" *Water Sci. Technol.*, 3, 177-184.
- De Lourdes Fernandes Neto, M., Naghettini, M., Von Sperling, M., and Libanio, M. (2005). "Assessing the relevance of intervening parameters on the per capita water consumption rates in Brazilian urban communities." *Water Sci. Technol.*, 5, 8-15.
- Downard, S.R., and Taylor, R. (2007). "An assessment of Spain's programa AGUA and its implications for sustainable water management in the province of Almería." *J. Environ. Manag.* 82, 277-289.
- Durga Rao, K. (2005). "Multicriteria spatial decision analysis for forecasting urban water requirements: A case study of Dehradun city, India." *Land sc. Urban Plan*, 71, 163-174.

- Johansson, R. (2000). "Pricing irrigation water: A literature survey." Policy Research Working Paper Translated by Iranian Committee on Irrigation and Drainage (IRNCID), 2003, Vol., 1.
- Hair, Joseph F. (2009). Multivariate data analysis .
- Koo, J., Yu, M., Kim, S., Shim, S., and Koizumi, A. (2005). "Estimating regional water demand in seoul, south Korea, using principal component and cluster analysis." Water Sci. Technol., 5, 1-7.
- Kostas, B., and Chrysostomos, S. (2006). "Estimating urban residential water demand determinants and forecasting water demand for athens metropolitan area, 2000-2010." Panteion University, South-Eastern Europe Journal of Economics,1, 47-59.
- Largo, F.M., Arlene B. I., and Cristina C. D. (1998). Understanding household water demand for metro Cebu, Philippine Institute for Development Studies.
- Martinez Espineira, R. (2000). Residential water demand in the Northwest of Spain, Environment Department. University of York, Heslington, York YO10 5 DD, UK.
- Perera, B.J.C., Muttill, N., and Hasofer, M. (2009). "Climate corrected urban water use and estimation of water savings." 18thWorld IMACS / MODSIM Congress, Cairns, Australia, 13-17.
- Renzetti, S. (2002). The economics of water demands, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Shaoliu, L. (2000). Water pricing towards sustainability of water resources: A case study in Beijing, Sweden.
- UN ESCAP, (1989), "Guideline for the Preparation of National Water Master Plans", W. R. S, 65.

- UNIDO, (1989) Guide Lines for Infrastructure Development through BOT Projects, Vienna:UNIDO Publications.
- Whitcomb, J.B. (2005). Florida water rates evaluation of single-family homes, Prepared for and Funded by Southwest Florida Water Management District, St. Johns River Water Management District.
- WHO. (2000). Global water supply and sanitation assessment report, WHO/UNICEF.
- Xayavong, V., and Burton, M. (2008). “Estimating urban residential water-demand with increasing block prices: The case of Perth, western Australia.” 52nd Annual Conference of the Australian and Resource Economics Society Ridges Lakeside Hotel, Canberra.