

ارزیابی تعادل اکوسیستمی در حکمرانی تلفیقی آب و غذا با استفاده از رویکرد بازیگرمدار انطباقی

عبدالمجید آژیر^۱، محمدابراهیم بنی حبیب^{۲*}، سید مهدی هاشمی شاهدانی^۳، محمود لطفی^۴، سید مختار هاشمی^۵

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی آبیاری و زهکشی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، ایران

۲. استاد گروه مهندسی آبیاری و زهکشی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران ایران

۳. دانشیار گروه مهندسی آبیاری و زهکشی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، ایران

۴. دانشیار گروه باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، ایران

۵. همکار پژوهشی انستیتوی نیوکاسل برای پژوهش در زمینه پایداری

(تاریخ دریافت ۱۳۹۸/۰۹/۱۵؛ تاریخ تصویب ۱۳۹۸/۱۲/۲۵)

چکیده

کاستی‌های حکمرانی تک‌بخشی، لزوم مراجعه به حکمرانی تلفیقی آب و غذا برای دستیابی به توسعه پایدار را افزایش داده است. در پژوهش حاضر رویکردی توسعه داده شده است که حکمرانی آب و غذا را به صورت جامع و با استفاده از اصول حکمرانی پایدار ارزیابی می‌کند. شکست‌های موجود در حوضه آبخیز میناب و نبود چارچوب عملی برای ارزیابی و تحلیل حکمرانی جامع آب و غذا پژوهش حاضر را ضروری ساخته است. تدوین اصول حکمرانی پایدار آب و غذا با بهره‌گیری از پژوهش‌های موجود در زمینه حکمرانی پایدار و اهداف توسعه پایدار انجام شد. بر این اساس در پژوهش حاضر، در مجموع ۱۲ اصل و ۶۹ شاخص برای حکمرانی پایدار آب و غذا تدوین شد. داده‌های پژوهش با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه حضوری با ۴۰ نفر از بازیگران مؤثر در حکمرانی آب و غذا به دست آمد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد ۲/۸۹ درصد از شاخص‌ها وضعیت مطلوب و ۹۷/۱۱ درصد نیز وضعیتی نامطلوب دارند. نمره تعادل اکوسیستمی حکمرانی آب و غذا ۲/۵۶ از ۵ است و با توجه به نمره ۳ به عنوان وضعیت مطلوب، نارسایی‌های موجود در ساختار کنونی حکمرانی آب و غذا را گوشزد می‌کند. پژوهش پیش رو چالش‌های حکمرانی تلفیقی آب و غذا مانند مشارکت مؤثر ذی‌نفعان و تعادل اکوسیستمی بوم‌سازگان طبیعی را نشان می‌دهد و به تعادل اکوسیستمی حکمرانی آنها کمک می‌کند. با توجه به رویکرد ارائه‌شده، ساختار حکمرانی موجود در مناطق گرم و خشک که وابستگی زیاد به کشاورزی و آب زیرزمینی دارند، از نظر بازیگرمدار و انطباقی بودن قابل ارزیابی است.

کلیدواژگان: اصول تعادل اکوسیستمی، بازیگران آبخیز، شاخص ارزیابی، قوانین آب و خاک، چارچوب حکمرانی.

مقدمه

افزایش جمعیت سبب افزایش تقاضای آب و غذا شده و حکمرانی آب و غذا^۱ را با چالش جدی مواجه کرده است. به طور کلی، حکمرانی، سیاست و چگونگی تقسیم قدرت در میان بازیگران گوناگون در جامعه را بیان می‌کند [۱]. حکمرانی آب به این صورت تعریف می‌شود: «دامنه‌ای از سامانه‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و اداری که برای توسعه و مدیریت منابع آب و ارائه خدمات آب در سطوح مختلف جامعه وجود دارد» [۲]. همچنین، امروزه برای دستیابی به امنیت غذایی^۲، حکمرانی غذا مورد توجه بوده و سازمان ملل آن را به این صورت تعریف کرده است: دسترسی تمام مردم به غذای کافی و در تمام لحظات برای داشتن فعالیت و زندگی سالم است [۳]. در این زمینه، حکمرانی آب و غذا بیشتر به قوانین و ساختارها و ارتباط بین بازیگران بازمی‌گردد و با توجه به جامعیت مفهوم حکمرانی می‌تواند دربرگیرنده اقدامات امنیت آب و غذایی نیز باشد.

بر اساس این تعریف، تولید غذا، دسترسی به آن و پایداری^۳ در دریافت غذا سه عنصر اصلی امنیت غذایی هستند. حکمرانی غذا مفهومی فراتر از امنیت غذایی را می‌رساند و تمام روابط سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی موجود در جامعه را در بر می‌گیرد. بسیاری از سازوکارهای حکمرانی غذا مبتنی بر اعتماد است و فرهنگ رابطه متقابل و معامله را ترویج می‌کند [۴]. هر چند هنوز تفکر محافظه‌کاری و تمرکز در حکمرانی وجود دارد، اما به احتمال زیاد الگوهای حکمرانی بر اساس تمرکززدایی شکل خواهند گرفت [۵]. تلاش برای افزایش امنیت آب و یا غذا به صورت مجزا و بدون در نظر گرفتن امنیت بخش دیگر، می‌تواند به ایجاد ضعف در امنیت بخش دیگر منجر شود. روش‌های تأمین‌محور آب و غذا به‌تنهایی قادر به رفع مشکلات امنیت آب و غذا نیستند، بلکه باید به عوامل بنیادین مهم عدم امنیت غذا و آب نیز توجه شود، که بسیاری از این عوامل مربوط به سوء مدیریت، سیاست‌های نامناسب و حکمرانی ضعیف است [۶]. بنابراین، برای ارزیابی حکمرانی آب و غذا، به

چارچوب مناسبی که توانایی ارزیابی وضعیت هر دو بخش حکمرانی را به صورت جامع داشته باشد، نیاز است. این تفکر به کاهش فقر و ایجاد فرصت‌های شغلی در بین کشاورزان و دستیابی به توسعه پایدار در بخش کشاورزی به عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب کمک خواهد کرد [۷].

سازمان ملل برای نخستین بار مفهوم حکمرانی خوب و توسعه پایدار و اهداف آن را مطرح کرد [۸]. پس از آن، پژوهش‌های زیادی در خصوص پایداری هریک از منابع آب و غذا و مدیریت آنها انجام شده است. پاهل واستل^۴ و همکاران (۲۰۰۹) به بررسی خاصیت یادگیری سامانه حکمرانی آب پرداختند [۹]. در ادامه پژوهش یادشده پاهل واستل و همکاران (۲۰۱۲) مفهوم فرایند یادگیری در سامانه حکمرانی آب را بیان کردند و پروژه‌ای تحت عنوان twin2go در حوضه‌های آبخیز مختلف دنیا برای ارزیابی قابلیت یادگیری سامانه حکمرانی آب انجام دادند [۱۰]. همچنین، پاهل واستل و همکاران (۲۰۱۵) به تشریح رویکرد مدیریت و انتقال در حکمرانی پایدار پرداختند [۱۱]. همچنین، ویک و لارسن^۵ (۲۰۱۲) حلقه اجتماعی را به حکمرانی آب اضافه کرده و مجموعه‌ای از اصول و شاخص‌ها را برای حکمرانی پایدار آب معرفی کردند [۱۲]. به این چارچوب، حکمرانی آب بازیگرمدار انطباقی گفته می‌شود و در آن توجه ویژه‌ای به بازیگران مؤثر در حکمرانی آب شده است و وظیفه هر یک از آنها را برای بهبود وضعیت تعادل اکوسیستمی حکمرانی مشخص می‌سازد. همچنین طی پژوهشی در سال ۲۰۱۴ نیز از این چارچوب برای ارزیابی حکمرانی آب در کاستاریکا توسط کوزداس^۶ استفاده شد [۱۳]. در تحقیق حاضر، چارچوب حکمرانی آب بازیگرمدار انطباقی به چارچوب حکمرانی بازیگرمدار انطباقی آب و غذا ارتقا یافته است.

در سال ۲۰۱۵ اهداف توسعه پایدار مشتمل بر ۱۷ هدف کلان و ۱۶۹ هدف خرد منتشر شد. با توجه به این دستورالعمل، محورهای «مردم، کره زمین، سعادت بشری، صلح و مشارکت» حوضه‌های اصلی فعالیت کشورهای عضو تا سال ۲۰۳۰ خواهند بود [۱۳]. رویکرد انطباقی و رویکرد

4. Pahl-Wostl
5. Wiek and Larson
6. Kuzdas

1. Water and Food Governance
2. Food security
3. Sustainability

استفاده از رویکرد مدیریت انطباقی، پژوهش پیش رو اقدام به بهبود چارچوب بازیگرمدار برای ارزیابی حکمرانی آب و غذا کرده است.

مواد و روش پژوهش

منطقه مطالعه شده

هرمزگان یکی از استان‌های جنوبی ایران با مرکزیت بندرعباس است که در چند دهه اخیر با توجه به رونق‌های اقتصادی و تجاری با افزایش جمعیت به خصوص بر اثر مهاجرت مواجه بوده است، به گونه‌ای که از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ بیشترین میزان رشد جمعیت شهری و جایگاه پنجم در بخش روستایی را به خود اختصاص داده است [۱۸]. حوضه آبخیز میناب به عنوان پایگاه اصلی مطالعه در استان هرمزگان انتخاب شده است. این حوضه آبخیز در عرض جغرافیایی 51° و $56'$ تا 57° و $54'$ شرقی و طول جغرافیایی 26° و $52'$ تا 28° و $30'$ شمالی واقع شده است. میناب یکی از شهرهای مهم و بزرگ واقع شده در این حوضه آبخیز است. شهرستان میناب دارای سد، آبخوان با کیفیت مناسب و شبکه آبیاری است. سد استقلال میناب از نوع بُنی وزنی پایدار و بزرگ‌ترین سد مخزنی در استان هرمزگان است. از جمله اهداف مد نظر برای سد استقلال، تأمین آب آشامیدنی شهرستان بندرعباس، تأمین آب اراضی کشاورزی پایین دست در شهرستان میناب، صنعت، مهار سیلاب و تغذیه مصنوعی آبخوان دشت میناب است [۱۹].

این شهرستان در نواحی ساحلی آب‌وهوای گرم و مرطوب و در نواحی مرتفع‌تر آب‌وهوای گرم و خشک دارد. استان هرمزگان ۵۰ درصد از محصولات صیفی خارج از فصل کشور را تأمین می‌کند و شهرستان میناب بیشترین سهم را در این تولید دارد. آب مورد نیاز اراضی کشاورزی توسط چاه و شبکه آبیاری دشت میناب تأمین می‌شود.

کاهش بارندگی و برداشت بیش از حد منابع زیرزمینی، سبب کاهش کیفیت آبخوان شده است. پیش از احداث سد آب به صورت دائمی در رودخانه میناب جریان داشته است، اما افزایش برداشت در بالادست و احداث سد این جریان را قطع کرد. با شروع بهره‌برداری از سد استقلال، میزان تغذیه آبخوان کاهش یافته و افزایش برداشت از

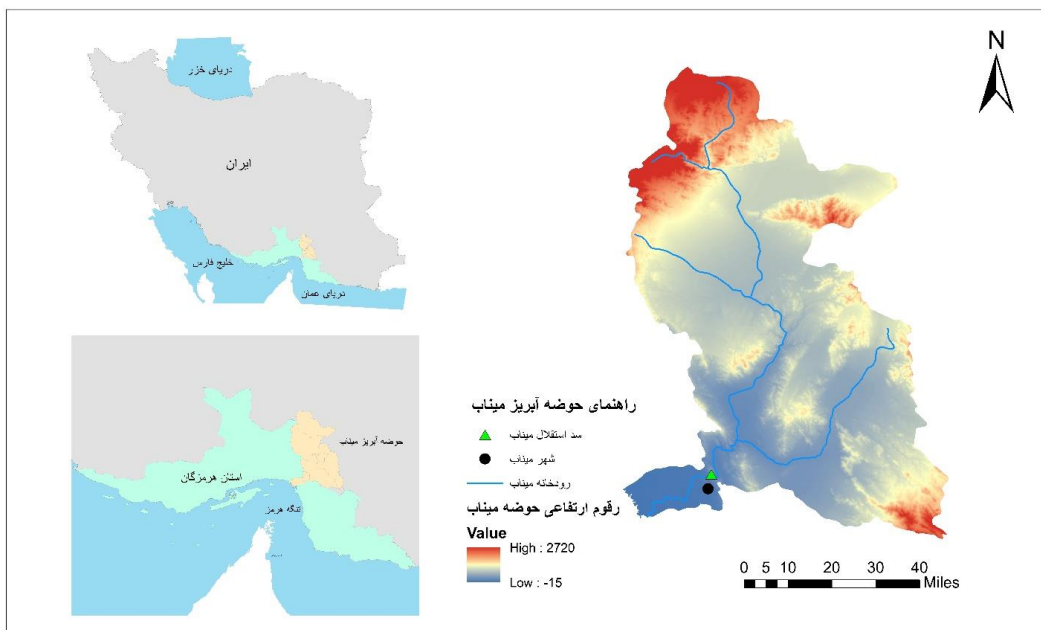
بازیگرمدار روی منابع آب متمرکز شده‌اند و نقش عوامل و منابع غذایی را متناسب با اهمیت آنها در ارزیابی تعادل اکوسیستمی حکمرانی در نظر نگرفته‌اند که با نگاه هم‌زمان به هر دو بخش می‌توان رویکردها را بهبود بخشید، با توجه به این موضوع که سامانه حکمرانی آب را چهار بعد سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی تشکیل می‌دهند [۱۴ و ۱۵]. غفوری و همکاران (۲۰۱۹) با استفاده از ابزار آنالیز شبکه اجتماعی و رویکرد پیوندی به بررسی چالش‌های موجود پرداختند، اما در پژوهش آنها به تبیین اصول حکمرانی پایدار آب و غذا پرداخته نشده است [۱۶]. بررسی سابقه پژوهش یادشده بیانگر این مطلب است که چارچوب‌های ارزیابی یادشده بیشتر به صورت تک‌بعدی برای یکی از منابع آب یا غذا انجام گرفته است. در واقع، تجمیع این دو رویکرد و افزودن بخش آب به آنها می‌تواند به حل چالش‌هایی که به وسیله استفاده تک‌بخشی و تک‌بعدی از این رویکردها برطرف نشده‌اند، کمک کند. بنابراین در تحقیق حاضر، اصول مورد نیاز برای ارزیابی حکمرانی آب با توجه به شاخص‌های ارائه شده توسط ویک [۱۲]، پروژه Twin2Go [۱۰] و اهداف توسعه پایدار (SDGs) به‌روزرسانی شده و اصول مربوط به ارزیابی حکمرانی غذا با تکیه بر گزارش‌های منتشرشده توسط FAO^۱ و SDGs^۲ تدوین شد.

حوضه آبریز یک اکوسیستم پویا، مناسب‌ترین مقیاس برای مدیریت خاک-آب-انرژی-مواد غذایی (SWEF) است که با در نظر گرفتن کلیه فرایندهای اکوسیستم، نوعی رویکرد جامع را ارائه می‌دهد [۱۷]. با توجه به محدودیت آب و جمعیت رو به رشد در ایران و به خصوص حوضه آبریز میناب، باید حکمرانی آب همراه با حکمرانی غذا دیده شود. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق مشخص شد که رویکرد معرفی شده، جامعیت ارزیابی حکمرانی آب و غذا را بهبود بخشیده است. میناب که به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده، با تنش آبی مواجه است. با توجه به اینکه تأمین‌کنندگان غذا، استفاده‌کننده اصلی آب هستند و اهداف بازیگران در بخش آب و غذا با هم تقابل دارند، باید چارچوبی ارائه شود که حکمرانی آب و غذا را به صورت جامع ارزیابی کند. برای رفع این نیاز با

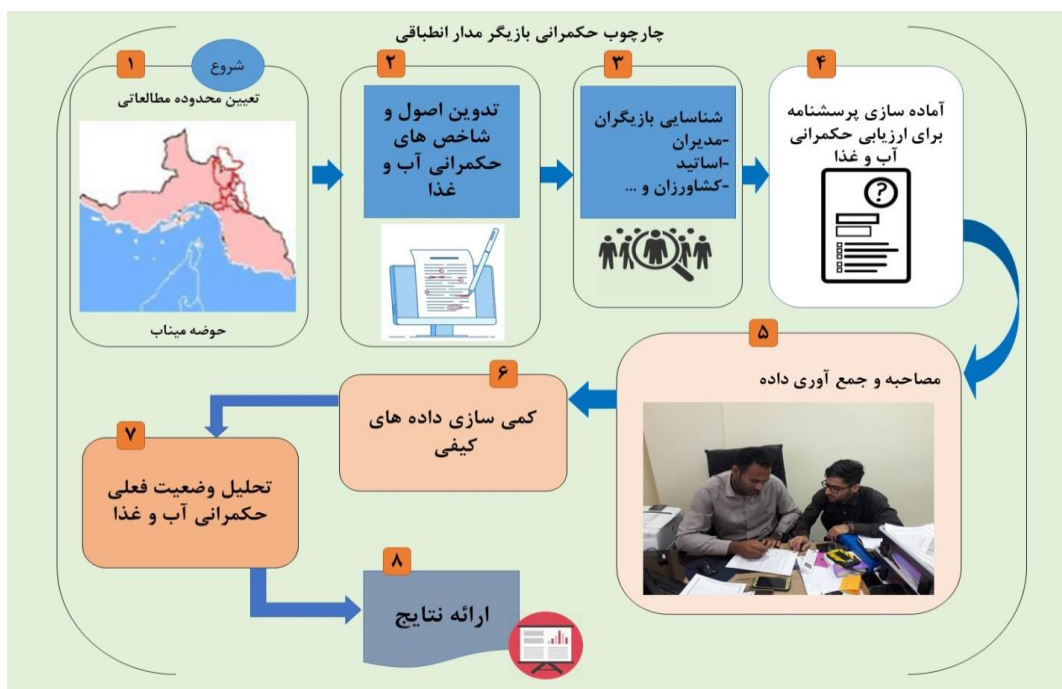
برگزارشده با حضور نخبگان، چگونگی تکمیل پرسشنامه‌ها و انتخاب بازیگران با توجه به شرایط و امکانات موجود بررسی شد. بر اساس نتایج به دست آمده از جلسات مقرر شد برای تکمیل هر پرسشنامه، مصاحبه‌ای انجام شود. مراحل انجام پژوهش حاضر به صورت خلاصه در شکل ۲ آمده است.

سفره آب زیر زمینی به ایجاد فروچاله و وقوع فرونشست شدید در منطقه منجر شده است [۲۰].

پژوهش حاضر طی آبان ۱۳۹۷ تا شهریور ۱۳۹۸ انجام شد. همچنین، به بازیگران این فرصت داده شد تا بتوانند در یک دوره طولانی توسط پژوهشگر با یکدیگر در ارتباط باشند و دیدگاه‌های خود را به اشتراک بگذارند. در جلسات



شکل ۱. موقعیت و مشخصات حوضه آبخیز میناب



شکل ۲. مراحل انجام ارزیابی تعادل اکوسیستمی حکمرانی آب و غذا در حوضه آبخیز میناب

اصول حکمرانی پایدار آب و غذا

در پژوهش حاضر با بررسی مطالعات انجام‌شده در زمینه حکمرانی آب و حکمرانی غذا و تکیه بر اصول ارائه‌شده در آنها، ساختاری جامع و به‌روز شده متشکل از ۱۲ اصل و ۶۹ شاخص برای ارزیابی تعادل اکوسیستمی سامانه حکمرانی آب و غذا ارائه شده است [۹، ۱۱ و ۱۲؛ ۲۱-۲۹]. پیشنهاد اصول حکمرانی پایدار امری سخت و چالش‌برانگیز است [۳۰]. با این وجود، پس از جمع‌آوری اصول ارائه‌شده در پژوهش‌های گذشته، تعداد زیادی از اصول و شاخص‌ها به دست آمدند که بسیاری از آنها همپوشانی داشتند و مفاهیم یکسانی را منتقل می‌کردند. با توجه به اینکه تعداد زیاد شاخص‌ها بر دشواری ارزیابی نتایج و ارائه راهکارهای مؤثر می‌افزاید، بنابراین پس از تجزیه و تحلیل‌های صورت‌گرفته طی جلسات مختلف توسط کارشناسان پژوهش حاضر، تعداد اصول و شاخص‌ها ادغام شد و کاهش یافت. هر اصل معرف یکی از ویژگی‌های حکمرانی پایدار آب و غذاست و برای بررسی آن تعدادی شاخص وجود

دارد. بخش حکمرانی آب شامل ۷ اصل و ۳۶ شاخص و بخش حکمرانی غذا شامل ۵ اصل و ۳۳ شاخص می‌شود. اصول تدوین‌شده در ساختار پیشنهادی پژوهش، در جدول‌های ۲ و ۳ آمده است.

انتخاب بازیگران

افراد مصاحبه‌شونده در پژوهش حاضر از میان بازیگران کلیدی حوضه آبخیز میناب و کارشناسان دانشگاهی انتخاب شده‌اند. برای اطمینان از کفایت حضور گروه‌های مرتبط با حکمرانی آب و غذا در مصاحبه از طبقه‌بندی آگراول^۱ [۳۱] استفاده شد و کوشش به‌عمل آمده که بیشتر بازیگران مؤثر در حکمرانی آب و غذا مصاحبه شوند. این طبقه‌بندی نوعی ابزار مفهومی برای تجزیه و تحلیل شبکه‌های اجتماعی و تعیین جهت و بزرگی تأثیر هر یک از نهادهاست. نتایج پژوهش حاضر بر اساس جمع‌بندی دیدگاه‌های خبرگان شرکت‌کننده در مصاحبه‌ها حاصل خواهد شد. نهادهای مؤثر بر حکمرانی آب و غذا در شهرستان میناب که در پژوهش حاضر مورد توجه بوده‌اند، در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. نهادهای مرتبط با حکمرانی آب و غذا در حوضه آبخیز میناب

| تعریف نهادها | تعداد مصاحبه‌شوندگان (نفر) | تعریف نهاد |
|---|----------------------------|--|
| مدیریت منابع آب | ۵ | مجری وظایف وزارت نیرو در امور آب شامل شناخت، مطالعه، توسعه، حفاظت، بهره‌برداری بهینه از منابع آب، تأسیسات و سازه‌های آبی و استحصال انرژی برق آبی و تأسیسات مربوط است. |
| جهاد کشاورزی | ۴ | فعالیت‌های مربوط به تولید، توسعه، حفاظت و مدیریت در کشاورزی، دام و طیور را به عهده دارد. این نهاد شامل مدیریت آب و خاک، امور اراضی، دام و طیور و ترویج کشاورزی است. |
| اداره حفاظت محیط زیست | ۴ | حفاظت از بوم‌سازگان ^۲ های طبیعی کشور، ترمیم آثار سوء گذشته در محیط زیست و جلوگیری از تخریب و آلودگی محیط زیست از وظایف این سازمان به شکار می‌آید. |
| اداره منابع طبیعی و آبخیزداری | ۲ | وظیفه این نهاد حفظ، احیاء، توسعه و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع کشور با استفاده از امکانات در دسترس است. |
| اداره شیلات | ۳ | سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و نظارت برای بهره‌برداری پایدار از ذخایر و منابع آبی کشور، حفاظت از منابع آبی و بازسازی مؤثر ذخایر موجود، توسعه مدیریت و نگهداری زیرساخت‌های صیادی و آبی‌پروری، ارتقای بهره‌وری منابع و عوامل تولید اهداف و وظایف این سازمان را تشکیل می‌دهد. |
| اداره آب و فاضلاب شهری | ۵ | وظیفه شرکت آب و فاضلاب شهری توزیع آب آشامیدنی و بهداشتی و جمع‌آوری بهداشتی فاضلاب مناطق شهری است. |
| اداره آب و فاضلاب روستایی | ۳ | وظیفه شرکت توزیع آب آشامیدنی و بهداشتی و جمع‌آوری بهداشتی فاضلاب مناطق روستایی است. |
| شرکت میناب‌رود | ۲ | این شرکت امور بهره‌برداری، نگهداری و اصلاح شبکه آبیاری زهکشی دشت میناب را به عهده دارد. |
| مجمع آموزش عالی میناب (دانشگاه هرمزگان) | ۶ | یکی از مراکز علمی دولتی در شهرستان میناب است که اساتید و نخبگان زیادی را در رشته‌هایی مانند علوم مهندسی آب، زراعت و باغبانی در اختیار دارد. |
| نگهبانان جلگه میناب (NGO) | ۲ | فعالان و طرفداران محیط زیست در قالب این انجمن به اقداماتی برای حفظ تعادل اکوسیستمی محیط زیست می‌پردازند. |
| اتحادیه شرکت‌های تعاونی روستایی | ۴ | مدیریت محصولات تولیدی کشاورزان، دامداران، پرورش‌دهندگان آبزیان و طیور از وظایف این اتحادیه است که بازیگران از همه اصناف در آن عضویت دارند. |

ارزیابی شاخص‌های تعادل اکوسیستمی

به منظور ارزیابی تعادل اکوسیستمی وضعیت فعلی حکمرانی آب و غذا تعداد ۴۰ مصاحبه صورت گرفت. مصاحبه‌ها به صورت چهره‌به‌چهره با بازیگران مد نظر انجام شد که این روش مصاحبه با این تعداد بازیگر توسط کوزداس و همکاران نیز استفاده شده است [۲۴]. هر مصاحبه‌شونده دو عمل تعیین وضعیت و وزن شاخص‌های حکمرانی آب و غذا را انجام داد. ۸۷ درصد از نهادهای هدف‌گذاری شده در مصاحبه شرکت کردند و زمان هر مصاحبه به طور متوسط حدود ۸۰ دقیقه به طول انجامید. با توجه به پیچیدگی زیاد مسائل مربوط به حکمرانی آب و غذا و ناتوانی در کمی‌سازی بسیاری از عوامل تأثیرگذار در این زمینه، از شاخص‌های کیفی استفاده از نظر خبرگان استفاده شده است. گزینه‌های کیفی موجود برای تعیین وضعیت شاخص‌ها شامل گزینه‌های خیلی خوب، خوب، متوسط، بد و غیر قابل قبول بوده‌اند. به منظور کمی‌سازی این گزاره‌های کیفی، به ترتیب اعداد ۵-۱ به گزینه‌های خیلی خوب، خوب، متوسط، بد و غیر قابل قبول اختصاص داده شد. از مجموع ۶۹ شاخص موجود در دو بخش حکمرانی آب و غذا، تعداد ۶۸ شاخص به صورت کیفی و شاخص سرانه آب تجدیدپذیر نیز به صورت کمی و بر اساس داده‌ها و گزارش‌های موجود بررسی شدند. برای تحلیل وضعیت میزان سرانه آب تجدیدپذیر از شاخص فالکن مارک (FI) استفاده شد. بر اساس شاخص فالکن مارک، سرانه آب تجدیدپذیر ۱۷۰۰ مترمکعب در سال یا بیشتر از آن نشان‌دهنده وضعیت مناسب، سرانه ۱۰۰۰-۱۷۰۰ مترمکعب نشان‌دهنده وضعیت تنش، سرانه ۵۰۰-۱۰۰۰ مترمکعب بیانگر وضعیت کمبود و سرانه کمتر از ۵۰۰ مترمکعب در سال نشان‌دهنده شرایط کمبود مطلق است. رابطه این شاخص به صورت زیر تعریف شده است (رابطه ۱) [۳۲]:

$$FI = \frac{RW}{P} \quad (1)$$

در این رابطه FI^۱ سرانه آب تجدیدپذیر بر حسب مترمکعب در سال، RW^۲ حجم آب تجدیدپذیر بر حسب مترمکعب و P^۳ جمعیت حوضه آبخیز است. نمره متوسط هر شاخص با میانگین‌گیری از داده‌ها به دست آمده است.

از آنجا که ۴۰ بازیگر مصاحبه شدند، در نهایت برای هر شاخص ۴۰ داده به دست آمد که با میانگین‌گیری حسابی^۴ از آنها نمره‌های متوسط مربوط به هر شاخص محاسبه شد. بر اساس کاری که کوزداس و همکاران در سال ۲۰۱۴ انجام دادند، از بین روش حسابی و هندسی، روش میانگین‌گیری حسابی استفاده شد. نمره متوسط هر شاخص از اصول نیز با میانگین‌گیری وزنی^۵ از نمره‌های متوسط شاخص‌های زیرمجموعه آن اصل به دست آمد. هر مصاحبه‌شونده پس از انتخاب یکی از گزینه‌های کیفی برای تعیین وضعیت هر شاخص، وزن آن را نیز مشخص کرد. نظرخواهی در مورد اهمیت و وزن شاخص‌ها به منظور بررسی تفاوت میزان تأثیر هر شاخص روی حکمرانی آب و غذا از دیدگاه بازیگران صورت گرفت. هر بازیگر عددی بین ۱ تا ۲۰ را به عنوان وزن شاخص انتخاب کرد. وزن نهایی شاخص‌ها با میانگین‌گیری حسابی از ۴۰ داده به دست آمده برای هر شاخص مشخص شد.

نمره نهایی سامانه حکمرانی آب و غذا با میانگین‌گیری وزنی از نمره متوسط ۶۹ شاخص موجود در دو بخش حکمرانی آب و غذا به دست آمد. پس از تکمیل پرسشنامه و جمع‌بندی اولیه داده‌ها به منظور نزدیک‌تر شدن پاسخ‌ها به واقعیت و شناسایی پاسخ‌های غیر واقعی با استفاده از شاخص ۵۰ درصد بالا و پایین داده‌ها جواب‌های حدی که از واقعیت فاصله داشتند، تعیین شد. برای محاسبه این شاخص از روابط ۲ و ۳ استفاده می‌شود [۲۴]:

$$q_1 = \frac{MAX}{AVE} \quad (2)$$

$$q_2 = \frac{MIN}{AVE} \quad (3)$$

در روابط یادشده، q₁ ۵۰ درصد بالا داده‌های خام اولیه، q₂ ۵۰ درصد پایین داده‌های خام اولیه، MAX بزرگ‌ترین نمره اختصاص یافته به شاخص، MIN کوچک‌ترین نمره اختصاص یافته به شاخص و AVE میانگین نمره‌های اختصاص یافته به هر شاخص است. با برقراری این روابط ۲۷ پاسخ خارج از محدوده ۵۰ درصدی بالا و پایین شناسایی شدند. این پاسخ‌ها توسط ۱۵ نفر ارائه شده بودند. به منظور

4. Arithmetic Mean
5. Weighted Mean

1. Falkenmark Index
2. Renewable Water
3. Population

اصلاح این پاسخ‌ها با مراجعه به مصاحبه‌شوندگان در مورد علل پاسخ گفت‌وگو شد و از آنها خواسته شد تا در صورت تمایل و با توجه به دیدگاه‌های دیگر کارشناسان در پاسخ خود تجدید نظر کنند. همه کارشناسان پس از مصاحبه یادشده پاسخ خود به وضعیت شاخص در منطقه و تحت حکمرانی آب و غذا را تعدیل کردند. با این تعدیل‌سازی و نزدیک شدن دیدگاه‌ها به واقعیت، نیاز به حذف هیچ‌یک از مصاحبه‌ها ضرورت پیدا نکرد.

روایی و پایایی پرسشنامه برای اطمینان از اعتبار و صحت نتایج در صورت تکرار آن بررسی شد. شاخص‌ها و اصول از مقالات معتبر استخراج شده و روایی پرسشنامه به وسیله پژوهش‌های معتبر بین‌المللی قابل تأیید است. پایایی پرسشنامه نیز با محاسبه شاخص آلفای کرونباخ برای هر اصل و کل پرسشنامه بررسی شد. عدد به‌دست‌آمده برای شاخص آلفای کرونباخ بین ۰/۷۱ تا ۰/۹۳ متغیر بوده که بیانگر پایایی پرسشنامه است.

نتایج و بحث

تجزیه و تحلیل بخش حکمرانی آب

با توجه به نتایج ارائه‌شده در جدول‌های ۳ و ۴ نمره متوسط به‌دست‌آمده برای اصل اول حکمرانی آب عدد ۲/۷۷ است که وضعیت بد را نشان می‌دهد. نخستین شاخص این اصل که حقایق زیست‌محیطی را ارزیابی می‌کند به علت قطع جریان طبیعی در رودخانه میناب با نمره ۲/۱۲ وضعیتی غیرقابل قبول دارد. به طور قطعی جریان رودخانه میناب پیش از احداث سد استقلال بیش از میزان فعلی بوده است که تأثیر احداث سد بر قطع جریان طبیعی و حقایق زیست‌محیطی رودخانه میناب را نشان می‌دهد [۳۳]. شاخص چهارم این اصل نیز با نمره ۲/۳۵ شرایط نامطلوبی دارد و علت آن نارضایتی‌های کشاورزان در خصوص تأمین حقایق‌های سنتی است. اصل دوم حکمرانی آب با نمره ۲/۳۷ جایگاه نهم را در بین اصول به لحاظ نمره متوسط دارد و علت آن نیز قابل قبول (۱/۹۵) نبودن وضعیت شاخص هفتم است. اداره‌های متولی این امر گزارش‌های روشنی را از اقدامات خود در زمینه تصفیه پساب منتشر نمی‌کنند، که این امر موجب نارضایتی عمومی می‌شود. در بین هفت اصل موجود در حکمرانی آب، اصل سوم با نمره متوسط ۲/۸۴ بهترین وضعیت را به خود اختصاص داده است. وجود سه شاخص (۹، ۱۰ و ۱۱) با نمره

متوسط موجب شده که وضعیت متوسط این اصل نیز بهبود یابد. موضوعاتی مانند دسترسی عادلانه و همگانی به آب برای تأمین معیشت، بهداشت و آشامیدن بیشترین اهمیت را برای سیاست‌گذاران داشته و به همین علت تأمین آنها به‌خوبی صورت گرفته است. به‌رغم اینکه اصل چهارم بهترین وضعیت را در بخش حکمرانی آب ندارد، اما از این اصل هیچ شاخصی به عنوان شاخص نامطلوب تعیین نشده است. از دلایل به دست آمدن چنین وضعیتی برای اصل چهارم می‌توان به اهتمام مدیران و سیاست‌گذاران برای تحقق حکمرانی مردم‌سالارانه اشاره کرد. هر چند که تلاش‌ها به بهبود چشم‌گیر وضعیت این اصل منجر نشده، اما وضعیت قابل قبولی را به وجود آورده است. اصل پنجم (عدالت درون‌نسلی و بین‌نسلی) با نمره ۲/۳۳ کمترین نمره را در حکمرانی آب و غذا کسب کرده است. نمره‌های متوسط به‌دست‌آمده برای شاخص‌های این اصل نیز نشان می‌دهد منابع طبیعی تعادل اکوسیستمی لازم برای استفاده درون‌نسلی و بهره‌مندی نسل آینده از آنها ندارد. در اصل ششم چگونگی انتقال آب بین آبخیزها مورد توجه است. در این اصل شاخص ۲۶ نمره کمی دارد. وضعیت این اصل در حوضه آبخیز میناب تحت تأثیر انتقال بین حوضه‌های آب به سمت بندرعباس قرار دارد. انتقال آب بین حوضه‌های مستقیم مدیریت حوضه مبدأ و مقصد را تحت تأثیر قرار داده و اغلب در بلندمدت به تضعیف شرایط اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی در حوضه‌ها منجر شده است [۳۴]. یکی از دلایل پدیده فرونشست در دشت میناب نیز برداشت بی‌رویه از آبخوان برای تأمین آب شرب بندرعباس و برخی صنایع مرکز استان است [۳۵]. نمره به‌دست‌آمده برای اصل هفتم نشان می‌دهد سیاست‌های دولت به منظور تأمین حداقل‌های معیشتی و اقتصادی تأثیرات مثبتی به جا گذاشته است. برگزاری دوره‌های آموزشی، پیش‌بینی پتانسیل منابع آب و استفاده از روش‌های مدیریتی در مقابل رویدادهای حدی از جمله اقداماتی است که میزان رضایت در این اصل را افزایش داده است.

سراوانی و تجربی‌سازی با تمرکز روی بعد سیاسی و انطباق‌پذیری، ساختار حکمرانی آب در دریاچه ارومیه را ارزیابی کردند [۳۶]. نتایجی که از تحقیق یادشده به دست آمد اطلاعاتی را در خصوص سازوکارهای یادگیری برای بهبود حکمرانی ارائه داد. پژوهش یادشده علاوه بر پوشش بخش سیاسی و قانون‌گذاری در رویکرد مدیریت و انتقال، با افزودن

بخش غذایی به آن چالش‌های اساسی حکمرانی را بررسی کرد. کوزداس و همکاران نیز کار مشابهی را در کاستاریکا انجام دادند که بیشتر روی عوامل اقتصادی، زیست‌محیطی و

اجتماعی متمرکز بود [۲۴]. در تحقیق یادشده با در نظر گرفتن همه ابعاد حکمرانی آب و غذا محدودیت‌هایی که رویکردهای قبلی ایجاد می‌کردند، برطرف شد.

جدول ۲. اصول و شاخص‌های حکمرانی آب و نتایج ارزیابی تعادل اکوسیستمی حکمرانی آب و غذا در حوضه آبخیز میناب

| شماره | شاخص / سؤال | نمره | وزن |
|-------|---|------|-------|
| | اصل اول. یکپارچگی نظام اجتماعی و محیط زیست | ۲/۷۷ | ۱۷/۷۵ |
| ۱ | رعایت حقایق زیست‌محیطی به چه میزان است؟ | ۲/۱۲ | ۱۸/۶۲ |
| ۲ | حفظ یا بهبود کیفیت منابع آب به چه میزان است؟ | ۲/۵۷ | ۱۸/۷۵ |
| ۳ | به چه میزان شناسایی منابع آب و استفاده مناسب از آنها صورت می‌گیرد؟ | ۲/۸۲ | ۱۷/۵۷ |
| ۴ | رعایت حقایق سنتی و مصارف محلی به چه میزان است؟ | ۲/۳۵ | ۱۶/۷۵ |
| ۵ | میزان سرانه آب تجدیدپذیر در آبخیز چقدر است؟ | ۴ | ۱۷/۰۵ |
| | اصل دوم. بهبود بهره‌وری منابع آب | ۲/۳۷ | ۱۷/۲۸ |
| ۶ | کاهش تلفات آب و یا افزایش بهره‌وری استفاده از آب به چه میزان است؟ | ۲/۹۵ | ۱۷/۲۲ |
| ۷ | پساب تصفیه‌شده منطبق بر استانداردها به چه میزان است؟ | ۱/۹۵ | ۱۶/۸۵ |
| ۸ | به بهره‌برداری متعادل از آبخوان به طوری که برداشت بیشتر از تغذیه نشود، توجه می‌شود؟ | ۲/۲۲ | ۱۷/۷۷ |
| | اصل سوم. تضمین معیشت و فرصت‌های برابر اقتصادی در دسترسی به آب | ۲/۸۴ | ۱۷/۴۵ |
| ۹ | شفافیت در تخصیص و دسترسی عادلانه به آب برای تأمین معیشت به چه میزان است؟ | ۲/۸۵ | ۱۶/۸۲ |
| ۱۰ | درصد جمعیتی که از آب آشامیدنی تصفیه‌شده استفاده می‌کنند، چقدر است؟ | ۳/۸۲ | ۱۹/۱۲ |
| ۱۱ | درصد دسترسی به استفاده از آب برای مصارف بهداشتی چقدر است؟ | ۳/۸۶ | ۱۸/۹۵ |
| ۱۲ | تا چه میزان خسارت‌های واردشده به ذی‌نفعان بر اثر خشکسالی و سیل به صورت عادلانه جبران می‌شود؟ | ۲/۰۷ | ۱۶/۵ |
| ۱۳ | تعدد استراتژی‌های مدیریت منابع آب (سیاست‌های گردشگری پایدار) و نظارت بر اجرای آنها به چه صورت است؟ | ۲/۲ | ۱۶/۹۷ |
| ۱۴ | تا چه میزان قیمت‌گذاری‌های انجام‌شده در بخش کشاورزی، خانگی و صنعت منطبق بر ارزش واقعی آب است؟ | ۲/۴۲ | ۱۶/۳۷ |
| | اصل چهارم. دموکراسی اجتماعی و زیست‌محیطی و حکمرانی مردم سالارانه | ۲/۶۵ | ۱۶/۵۵ |
| ۱۵ | سهم مشارکت نهادها، میراب‌های سنتی، جوامع زنان و ذی‌نفعان، برای تمرکززدایی در تصمیم‌گیری و مدیریت منابع آب چقدر است؟ | ۲/۵۲ | ۱۵/۶۲ |
| ۱۶ | میزان تعادل مشارکت بخش دولتی، بخش خصوصی، سرمایه‌گذار خارجی در طرح‌های توسعه آبی و بهداشتی چقدر است؟ (سهم هر یک کمتر از ۶۷ درصد) | ۲/۴۲ | ۱۶/۸۵ |
| ۱۷ | میزان روشن بودن مجموعه علایق و چشم‌اندازها در مراحل مختلف حکمرانی آب و غذا چگونه است؟ | ۲/۵۷ | ۱۵/۵۲ |
| ۱۸ | تا چه اندازه همت جمعی برای مدیریت آب وجود دارد؟ | ۲/۶۵ | ۱۸/۲۲ |
| ۱۹ | میزان تبادل اطلاعات منابع و مصارف آبی و غذایی در بین نهادها و ذی‌نفعان و استفاده‌کنندگان از داده‌ها چگونه است؟ | ۲/۸۲ | ۱۵/۹ |
| ۲۰ | میزان امکان بازنگری و تعداد سناریوها برای تصمیم‌گیری در بخش آب و غذا چگونه است؟ | ۲/۹ | ۱۶/۴۷ |
| ۲۱ | میزان تنوع دانش مدرن و بومی در حکمرانی آب و غذا چقدر است؟ | ۲/۶۵ | ۱۷/۲۵ |
| | اصل پنجم. عدالت درون‌نسلی و بین‌نسلی | ۲/۳۳ | ۱۶/۳۵ |
| ۲۲ | توزیع عادلانه سود و هزینه بین استفاده‌کنندگان آب و غذا به چه میزان است؟ | ۲/۱۷ | ۱۶/۵۲ |
| ۲۳ | میزان آسان بودن حضور ذی‌نفعان از اقشار، مراکز جمعیتی و علایق مختلف در مراحل تصمیم‌گیری و حکمرانی چگونه است؟ | ۲/۲۵ | ۱۶/۲۷ |
| ۲۴ | میزان توسعه ظرفیت‌های فنی، اقتصادی و سیاسی برای مدیریت غیرمتمرکز منابع آب چقدر است؟ | ۲/۵۲ | ۱۶/۳۵ |
| ۲۵ | اطمینان از حضور نمایندگان نسل آینده یا قیام آنها به چه میزان است؟ | ۲/۴ | ۱۶/۲۵ |
| | اصل ششم. پیوستگی از سطح محلی به منطقه‌ای و از منطقه‌ای به سطح جهانی | ۲/۴۱ | ۱۶/۸۵ |
| ۲۶ | کاهش یا حذف آثار منفی استفاده از آب در یک منطقه بر مناطق دیگر به چه میزان صورت می‌گیرد؟ | ۲/۱۷ | ۱۷/۱۷ |
| ۲۷ | کیفیت برنامه‌ریزی جامع (IWRM) در سطح آبخوان و آبخیز چگونه است؟ | ۲/۴ | ۱۶/۸۲ |
| ۲۸ | میزان هماهنگی بین ذی‌نفعان در مقیاس محلی و مقیاس ملی چقدر است؟ | ۲/۳۲ | ۱۶/۲۵ |
| ۲۹ | میزان هماهنگی عمودی و افقی در ساختارهای بخش دولتی به چه صورت است؟ | ۲/۷۵ | ۱۷/۱۷ |
| | اصل هفتم. حفاظت و سازگاری | ۲/۷۷ | ۱۷/۴۱ |
| ۳۰ | پیش‌بینی پتانسیل آب در دسترس و مشکلات کیفیت آب انجام می‌شود؟ | ۲/۹ | ۱۶/۹ |
| ۳۱ | به نسبت مناسب از آب شیرین سطحی و زیرزمینی در دسترس برداشت می‌شود؟ | ۲/۴۱ | ۱۸/۴۷ |
| ۳۲ | مقدار ثبات و تعادل اکوسیستمی بوم‌سازگان‌های آبی طی زمان چقدر است؟ | ۲/۱۵ | ۱۷/۷۷ |
| ۳۳ | تعداد تلفات جانی در هر ۱۰۰ هزار نفر چقدر است؟ | ۳/۴۴ | ۱۶/۹۷ |
| ۳۴ | میزان آموزش، آگاهی بخشی (عمومی-کارشناسان) و زیرساخت‌سازی برای سازگاری با کمبود و مشکلات کیفیت آب چگونه است؟ | ۲/۹۵ | ۱۷/۸۲ |
| ۳۵ | در تخصیص منابع آب به میزان آلاینده بودن مصرف‌کننده توجه می‌شود؟ | ۲/۷ | ۱۷/۴۲ |
| ۳۶ | چه میزان از روش‌های مدیریتی برای مقابله با رویدادهای حدی استفاده می‌شود؟ | ۲/۸۵ | ۱۶/۵۵ |

تجزیه و تحلیل بخش حکمرانی غذا

در بخش حکمرانی غذا، اصل اول با تمرکز روی افزایش بهره‌وری از منابع گوناگون برای تولید غذا نشان می‌دهد وضعیت نظارت بر سلامت آبزیان و عملکرد واحدهای تولیدی در این بخش وضعیت خوبی دارد. اما در بخش کشاورزی میزان تلفات تولیدات در مراحل برداشت و انتقال زیاد است و نیاز به اصلاح دارد. زیاد بودن میزان تلفات در مراحل مختلف تولید و برداشت محصولات کشاورزی از جمله مشکلاتی است که دیگر پژوهشگران نیز به آن اشاره کرده‌اند [۳۷]. اصل دوم با کسب نمره متوسط ۲/۲۵ بدترین وضعیت و اصل سوم با نمره متوسط ۲/۶۳ بهترین وضعیت را دارند. نمره به دست آمده برای اصل دوم و سوم مطابق با مشکلات و شرایطی است که در منطقه وجود دارد. بسیاری از منابع طبیعی مانند رودخانه و بستر آن، سواحل، جنگل‌ها و مراتع بدون توجه به تعادل اکوسیستمی آن استفاده شده‌اند. عوامل و فعالیت‌های انسانی مانند کارگاه‌های شن و ماسه، دامداری و کشاورزی روی منابع طبیعی موجود تأثیرگذار بوده است [۳۸] و این موضوع نمره اصل دوم را توجیه می‌کند. نمره مناسب به دست آمده برای اصل سوم نیز بر اثر فعالیت‌های جهاد کشاورزی به منظور بهبود شرایط زراعی و افزایش سطح زندگی کشاورزان است. هیچ شاخصی از اصل سوم حکمرانی غذا دارای شرایط بحرانی و غیر قابل قبول نیست. اصل چهارم حکمرانی غذا بر حفظ منابع طبیعی برای دستیابی به کشاورزی و غذای پایدار تمرکز دارد و میزان اهمیت انعطاف‌پذیری در برابر حوادث گوناگون را بیان می‌کند. این اصل با نمره ۲/۳۵ به خوبی معضلات موجود در دشت میناب را بیان می‌کند. عدم انعطاف در برابر نوسان‌های قیمت در بازار و آسیب‌پذیری زیاد در برابر سیل و خشکسالی از دلایل کسب نمره کم توسط این اصل است.

پرت^۱ و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند که فعالیت‌های بشری روی تولید مواد غذایی متمرکز شده است و جنبه‌های دیگری از سیستم غذایی را که با امنیت غذایی در ارتباط است، مورد توجه قرار نمی‌دهد [۳۹]. این نقص در پژوهش حاضر برطرف شده است و با جامع‌نگری بیشتر تلاش شده تا اصلاحات ساختاری و مدیریتی بیشتری به

جای تمرکز روی تولیدات غذایی صورت بگیرد. در سال ۲۰۱۷ پژوهشی برای غلبه و کشف محدودیت‌های حکمرانی غذا در اروپا انجام شد [۲۹]. در آن پژوهش ۴۵ مصاحبه انجام گرفت و در نهایت، تعداد پنج چالش اصلی معرفی شد. با وجود اینکه ماهیت پژوهش حاضر با پژوهش موراقس^۲ مشابهت زیادی دارد، اما پژوهش فعلی تمام اصول حکمرانی پایدار غذا را در کنار حکمرانی پایدار آب ارزیابی کرده و چالش‌هایی که این تحقیق معرفی کرده است، وابستگی‌های بین دو بخش حکمرانی آب و غذا را نیز در نظر گرفته است.

تحلیل وضعیت فعلی

بر اساس نتایج به دست آمده فقط پنج شاخص (۲/۸۹ درصد از کل شاخص‌ها) توانستند نمره ۳ یا بیشتر را به دست آورند و به بیانی، وضعیتی متوسط رو به خوب داشته باشند. این شاخص‌ها به ترتیب شاخص‌های ۵، ۱۰، ۱۱، ۳۳ و ۴۰ هستند. شاخص پنجم که سرانه آب تجدیدپذیر در آبخیز میناب است، نمره ۴ را به دست آورده است. بهترین وضعیت بین شاخص‌ها نیز مربوط به همین شاخص است. با وجود اینکه سرانه آب تجدیدپذیر در محدوده تنش و یا کمبود قرار ندارد، اما تنش‌های متعددی در تأمین آب مشاهده شده است. یکی از دلایل بروز تنش و مشکلات ناشی از کمبود آب در آبخیز میناب به علت انتقال بین حوضه‌های آب به مقصد شهرستان‌های بندرعباس و بندرخمیر^۳ است. کمبود آب ناشی از انتقال بین حوضه‌های تعادل اکوسیستمی بسیاری از فعالیت‌ها و بوم‌سازگان‌های آبی را تهدید کرده است.

تعداد ۶۲ شاخص (۸۹/۸۵ درصد) نمره ۲ و ۳ را به دست آورده و وضعیت آنها بین بد تا متوسط است. دو شاخص (۷/۲۴ درصد) نیز نمره کمتر از ۲ کسب کرده‌اند که عملاً وضعیت آنها برای بازیگران قابل قبول نبوده است. شاخص ۷ (میزان پساب تصفیه شده منطبق بر استانداردها) با نمره ۱/۹۵ و شاخص ۵۰ (میزان زباله بازیافت شده در سطح محدوده مطالعه شده) با نمره ۱/۸۹ بدترین شاخص‌های حکمرانی آب و غذا در آبخیز میناب هستند. هر دو شاخص مربوط به برنامه‌های پس از مصرف هستند و برای اصلاح آنها نیاز به برنامه‌های مدیریتی و

2. Moragues
3. Khamir port

1. Porter

جدول ۳. اصول و شاخص‌های حکمرانی غذا و نتایج ارزیابی تعادل اکوسیستمی حکمرانی آب و غذا در حوضه آبخیز میناب

| شماره | شاخص / سؤال | نمره | وزن |
|-------|--|------|-------|
| | حکمرانی غذا | | |
| | اصل ۱. بهبود بهره‌وری در استفاده از منابع برای غذای پایدار ضروری است | ۲/۵۶ | ۱۷/۰۶ |
| ۳۷ | میزان حفظ و توسعه تنوع زیستی و وجود مجموعه متنوعی از انواع مختلف ژنتیکی آبزیان، جنگل‌ها، حیوانات و دسترسی مناسب به چنین منابعی چقدر است؟ | ۲/۶ | ۱۷/۴۵ |
| ۳۸ | به چه میزان تغذیه دقیق حیوانات و آبزیان (برنامه غذایی شامل مواد مغذی و تغذیه چندگانه) صورت می‌گیرد؟ | ۲/۳۷ | ۱۶/۵۲ |
| ۳۹ | میزان افزایش جنگل‌کاری و کاهش جنگل‌زدایی چگونه است؟ | ۲/۳۲ | ۱۷/۴۵ |
| ۴۰ | به چه میزان نظارت بر آبی‌پروری به منظور تأمین سلامت آبزیان و ایمنی مواد غذایی و تضمین شرایط نگهداری مناسب آنها انجام می‌شود؟ | ۳/۰۷ | ۱۶/۸۷ |
| ۴۱ | میزان ماهی‌گیری پایدار به چه صورت است؟ | ۲/۴۵ | ۱۶/۹ |
| ۴۲ | میزان کاهش اتلاف غذا در تولید و زنجیره تأمین از جمله اتلاف هنگام برداشت محصولات چقدر است؟ | ۲/۳۵ | ۱۷/۵۷ |
| ۴۳ | تا چه اندازه اقدامات لازم برای جلوگیری از حضور گونه‌های بیگانه در بوم‌سازگان‌های خشکی و آبی انجام می‌شود؟ | ۲/۴ | ۱۶/۶۷ |
| | اصل ۲. تعادل اکوسیستمی، مستلزم اقدام مستقیم برای حفظ، نگهداری و افزایش منابع طبیعی است | ۲/۲۵ | ۱۷/۳۶ |
| ۴۴ | میزان استفاده از روش‌های نوین کشاورزی برای حفاظت از خاک، افزایش نقش جنگل‌ها در حفاظت از خاک، مدیریت مراتع و علفزارها و آبخیزداری چگونه است؟ | ۲/۶ | ۱۷/۳۷ |
| ۴۵ | میزان استفاده از شیوه‌های نوین در کشاورزی، آبی‌پروری و دامداری برای کاهش مقدار انتشار آلاینده‌ها چقدر است؟ | ۲/۶ | ۱۷/۶۲ |
| ۴۶ | به چه میزان مدیریت جامع آفت‌ها (IPM) اجرا می‌شود؟ | ۲/۲۷ | ۱۶/۹۲ |
| ۴۷ | تا چه اندازه بازسازی منابع طبیعی تخریب‌شده صورت گرفته است؟ | ۲ | ۱۶/۲۲ |
| ۴۸ | حفاظت از بوم‌سازگان‌های آسیب‌پذیر دریایی و توقف ماهیگیری غیر قانونی تا چه میزان انجام می‌گیرد؟ | ۲/۲ | ۱۷/۵ |
| ۴۹ | به چه میزان اقدامات مؤثر و فوری برای کاهش مقدار تخریب زیست‌بوم طبیعی و کاهش تخریب تنوع زیستی و حفاظت از گونه‌های در معرض انقراض انجام می‌شود؟ | ۲/۲۵ | ۱۷/۰۷ |
| ۵۰ | میزان زباله بازیافت‌شده (در سطح محدوده مطالعه‌شده) چقدر است؟ | ۱/۸۹ | ۱۷/۳۲ |
| | اصل ۳. کشاورزی (زراعتی) که در حفاظت و ارتقای معیشت روستایی، عدالت و رفاه اجتماعی ضعیف باشد، بی‌ثبات است | ۲/۶۳ | ۱۶/۹۸ |
| ۵۱ | دسترسی عادلانه صیادان و کشاورزان به دریا و آب و زمین، مراتع و اعتبارها از طریق تخصیص عادلانه وجود دارد؟ | ۲/۵ | ۱۷/۲ |
| ۵۲ | دسترسی کشاورزان به بازارها به چه صورت است؟ | ۲/۴۷ | ۱۷/۵۵ |
| ۵۳ | میزان افزایش فرصت‌های شغلی روستایی، برای مثال از طریق سرمایه‌گذاری کوچک یا متوسط پایدار مرتبط با بخش کشاورزی و دامداری و ارائه مدل کسب‌وکار در زمینه آبی‌پروری چگونه است؟ | ۲/۳۲ | ۱۷/۳۵ |
| ۵۴ | میزان بهبود تغذیه روستایی: تولید غذاهای متنوع و به‌صرفه، از جمله میوه‌ها و سبزیجات، گوشت و ماهی چقدر است؟ | ۲/۴۷ | ۱۷/۶۵ |
| ۵۵ | میزان برابری جنسیتی در صدور گواهی‌ها برای اصناف مختلف کشاورزی و تولید غذا چگونه است؟ | ۲/۹ | ۱۵/۴۲ |
| ۵۶ | میزان یارانه‌های تولید و صادرات کشاورزی چقدر است؟ | ۲/۴۵ | ۱۶/۵۵ |
| ۵۷ | به چه میزان حداقل غذای کودکان و زنان باردار و دختران نوجوان تأمین می‌شود؟ | ۲/۹۲ | ۱۷/۲ |
| | اصل ۴. افزایش انعطاف مردم، جوامع و بوم‌سازگان‌ها کلید کشاورزی پایدار است | ۲/۳۵ | ۱۷/۴۴ |
| ۵۸ | به چه میزان ارزیابی خطرها و مدیریت ریسک آب و غذا (عوامل بیماری‌زا، ایمنی مواد غذایی و مسائل محیط زیستی از جمله تغییرات اقلیمی، مسائل ژنتیکی، اجتماعی و مالی) انجام می‌شود؟ | ۲/۴ | ۱۷/۶۷ |
| ۵۹ | به چه میزان پاسخ به نوسان‌های بازار، برای مثال: تشویق انعطاف‌پذیری در سامانه‌های تولید و وجود پس‌انداز برای کشاورزان وجود دارد؟ | ۲/۲ | ۱۶/۴۷ |
| ۶۰ | به چه میزان برنامه‌ریزی برای خشکسالی‌ها، سیل احتمالاتی و شیوع آفت‌ها وجود دارد؟ | ۲/۰۷ | ۱۸ |
| ۶۱ | میزان استانداردسازی محصولات کشاورزی به لحاظ کیفیت و سلامت محصولات و جلوگیری از انتقال بیماری در تجارت بین‌الملل و بازار داخلی چگونه است؟ | ۲/۴۷ | ۱۷/۶۲ |
| ۶۲ | به چه میزان توسعه صنایع چندمنظوره در بخش کشاورزی و آبزیان انجام گرفته است؟ | ۲/۶۲ | ۱۷/۴۵ |
| | اصل ۵. غذا و کشاورزی پایدار مستلزم فرایندهای حاکمیت مسئولانه و مؤثر است | ۲/۵۴ | ۱۷/۳۵ |
| ۶۳ | دوره‌های مشاوره (کشاورزی، آبی‌پروری) و انتشار محتوای آن را در میان ذی‌نفعان چگونه است؟ | ۲/۷ | ۱۷/۸ |
| ۶۴ | میزان حمایت از سرمایه‌گذاری خصوصی و یا خارجی در بخش آب و غذا چقدر است؟ | ۲/۵۷ | ۱۷/۳۲ |
| ۶۵ | پیروی از معاهدات بین‌المللی، استانداردها، توافقنامه‌های آبی‌پروری پایدار، بهداشت حیوانات، ایمنی مواد غذایی و کشاورزی پایدار به چه میزان است؟ | ۲/۴۲ | ۱۶/۱ |
| ۶۶ | میزان توانمندسازی جوامع محلی چقدر است؟ | ۲/۴۲ | ۱۷/۵۷ |
| ۶۷ | پیاده‌سازی قوانین مربوط به ماهیگیری مسئولانه ^۲ به چه میزان صورت می‌گیرد؟ | ۲/۲۷ | ۱۶/۶۲ |
| ۶۸ | میزان کمک نهادهای دولتی به بخش کشاورزی چقدر است؟ | ۲/۳۵ | ۱۷/۷ |
| ۶۹ | میزان تدوین سیاست‌ها، قوانین و مشوق‌هایی برای اجرا و ترویج موارد گفته‌شده در بخش حکمرانی غذا چقدر است؟ | ۲/۶۵ | ۱۷/۹۵ |

نتیجه رسیده بود که مناطق نیمه‌خشک در حال توسعه با مشکلات آب زیرزمینی مواجه‌اند [۴۲]. به علت کاهش سطح آبخوان چالش‌های زیر در آبخوان دشت میناب به وجود آمده است و بسیاری از باغ‌های قدیمی خشک شده است، جمعیت زیادی برای اشتغال به مرکز استان مهاجرت کرده‌اند، فرونشست زمین امنیت روستاهای واقع‌شده در دشت را تهدید کرده است، چندین روستا به علت خطر فرونشست مجبور به تخلیه شده‌اند و معیشت روستایی با تهدید جدی روبه‌روست. با وجود دشواری در مدیریت منابع آب زیرزمینی [۴۳]، دولت تلاش می‌کند تا با افزایش سطح مشارکت در مراحل مختلف تصمیم‌گیری بتواند شرایط موجود را کنترل کند، هرچند که به گفته‌ی بازیگران تلاش‌های انجام‌شده توسط دولت در افزایش مشارکت مؤثر ذی‌نفعان تأثیر چندانی بر بهبود شرایط نداشته است.

دولت افت سطح آب زیرزمینی را متوجه چاه‌های غیر مجاز حفرشده توسط کشاورزان می‌داند و در طرف مقابل ساکنان حوضه آبخیز میناب تصمیم‌های سیاسی و دولتی در برداشت بی‌رویه از چاه‌های حفرشده توسط آب منطقه‌ای برای انتقال آب به بندرعباس را علت افت سطح آبخوان و مشکلات ناشی از آن معرفی کرده‌اند. کشاورزان و روستاییان معتقدند که امکان وجود تعداد زیاد چاه غیر مجاز در دشت وجود ندارد و اگر این میزان از چاه نیز وجود داشته باشد، کشف و مسدود کردن آنها کار دشواری نیست. روستاییان احساس می‌کنند که نیازهای آنها برای دولت در اولویت نیست و دولت راهکاری برای رفع مشکلات آنان ندارد. برای رفع این مشکلات، پژوهش راه‌حل‌گرا، ایجاد شفافیت در حکمرانی و افزایش مشارکت مؤثر الزامی است [۴۰].

نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر رویکردی متشکل از ۱۲ اصل و ۶۹ شاخص ارائه شد که پوشش خوبی روی نواقص و چالش‌های موجود در حکمرانی آب و غذا داشتند. ۶ اصل مربوط به حکمرانی آب و ۴ اصل متعلق به حکمرانی غذا است. به وسیله این اصول و شاخص‌ها پرسشنامه پژوهش تدوین شد و با استفاده از آن در مصاحبه‌ها داده‌های مورد نیاز به دست آمد. با ارزیابی حکمرانی آب و غذا تحت چارچوب بازیگرمدار انطباقی در حوضه آبخیز میناب مشخص شد که سامانه حکمرانی آب و غذا ناپایدار بوده و نمره آن ۲/۵۶ است. نتایج نشان دادند

سرمایه‌گذاری اقتصادی است. ضعف این دو شاخص که ماهیت مشابهی دارند نشان می‌دهد حوضه آبخیز میناب به تغییر در رویکردهای مدیریتی و جذب سرمایه نیاز دارد. برای هر ۱۲ اصل موجود در دو بخش حکمرانی آب و غذا نمره‌ای کمتر از ۳ به دست آمد و این نشان می‌دهد شرایط هیچ‌یک از اصول در محدوده کیفی خوب واقع نشده است. اصل دوم حکمرانی غذا بیشترین میزان نارضایتی و کمترین نمره را به خود اختصاص داده است. این در حالی است که انتظار می‌رفت به علت متمرکز بودن توجه مدیران و عموم مردم به شکست‌های مدیریت در حکمرانی آب، اصل اول و چهارم حکمرانی آب بیشترین فاصله از شرایط مطلوب را داشته باشند. اصل پنجم حکمرانی آب نیز در جایگاه دوم، بدترین اصل بین اصول دوازده‌گانه قرار دارد. این رتبه نشان می‌دهد عدالت در توزیع سود، مشارکت آزادانه ذی‌نفعان در تصمیم‌سازی و حضور فعالان حفظ محیط زیست در مراحل مختلف حکمرانی به‌خوبی شکل نگرفته است. پذیرفتن حضور روستاییان در سازوکارهای حکمرانی جدید می‌تواند تأثیر مشارکت را افزایش دهد و به بهبود اصل چهارم و پنجم حکمرانی آب و غذا کمک کند. تحلیل نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد حکمرانی آب و غذا در منطقه مطالعه شده (میناب) وضعیتی کمتر از حد متوسط دارد. نمره نهایی به‌دست‌آمده برای سامانه حکمرانی آب و غذا در محدوده مطالعاتی عدد ۲/۵۶ است. این در حالی است که عدد ۳ به عنوان معرف حالت متوسط انتخاب شده و با توجه به آن وضعیت حکمرانی آب و غذا در میناب در محدوده کیفی بد قرار گرفته است.

کوزداس و همکاران نیز نتایجی مشابه با نتایج پژوهش حاضر از ارزیابی حکمرانی آب در کاستاریکا به دست آوردند [۴۰]. آنها افزایش مشارکت و ورود گروه‌های مردم‌نهاد در مدیریت منابع آب را کلیدی دانستند. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، برای بهبود وضعیت حکمرانی آب و غذا، در کنار تمامی سازوکارهای فنی و مدیریتی، افزایش مشارکت جوامع روستایی در تصمیم‌گیری مربوط به آب زیرزمینی کارکرد زیادی در کاهش تعارضات دارد [۴۱].

ارزیابی حکمرانی آب و غذا در آبخیز میناب نشان می‌دهد آب زیرزمینی چالش اصلی حکمرانی و تعادل اکوسیستمی آن است. گیردانو^۱ در سال ۲۰۰۹ نیز به این

- World Water Week in Stockholm. August 27-31 2012. 2012. Stockholm International Water Institute.
- [7]. Sadeghi, S.H., et al., Application of water-energy-food nexus approach for designating optimal agricultural management pattern at a watershed scale. *Agricultural Water Management*, 2020. 233: p. 106071.
- [8]. UNDP., *Governance for sustainable human development*. 1997: UNDP.
- [9]. Pahl-Wostl, C., A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. *Global environmental change*, 2009. 19(3): p. 354-365.
- [10]. Pahl-Wostl, C., et al., From applying panaceas to mastering complexity: toward adaptive water governance in river basins. *Environmental Science & Policy*, 2012. 23: p. 24-34.
- [11]. Pahl-Wostl, C., *Water governance in the face of global change*. Springer International Publishing: Switzerland. doi, 2015. 10: p. 978-3.
- [12]. Wiek, A. and K.L. Larson, Water, people, and sustainability—a systems framework for analyzing and assessing water governance regimes. *Water Resources Management*, 2012. 26(11): p. 3153-3171.
- [13]. Assembly, G., *sustainable Development goals. SDGs*, Transforming our world: the, 2015. 2030.
- [14]. De Boer, C., et al., *Water governance, policy and knowledge transfer: International studies on contextual water management*. 2013: Routledge.
- [15]. Lautze, J., *Key concepts in water resource management: a review and critical evaluation*. 2014: Routledge.
- [16]. Kharanag, S.G., M.E. Banihabib, and S. Javadi, Challenges and solutions for the Groundwater Governance in Yazd-Ardakan Plain using DPSIR. *Ecohydrology*, 2019. 6(4): p. [Persian.]
- [17]. Sharifi Moghadam, E., et al., Water-energy-food nexus as a new approach for watershed resources management: a review. *Environmental Resources Research*, 2019. 7(2): p. 129-135.
- [18]. *Census of Population and Housing of Iran Statistics Center*. persian. 2016. 28(3): p. 353-367.
- [19]. Jozi, s.a., I. hosseini, and a. dehghani, Study of Environmental Impact of Minab Esteghlal Dam in Operation Phase Using a Combination of Modified and ICOLD Methods. 2016. 18: p. 129-141.

شاخص‌های تصفیه‌ی پساب منطبق بر استانداردها و بازیافت زباله در سطح محدوده مطالعه شده وضعیت غیر قابل قبولی دارند و تلاش برای اصلاح آنها ضروری است. با توجه به نتایج پژوهش، علاوه بر ظرفیت‌های فنی، افزایش مشارکت مؤثر روستاییان در تصمیم‌سازی نیز کارکرد زیادی در کاهش تعارض‌های منطقه دارد. افزایش میزان مشارکت مؤثر ذی‌نفعان و جذب سرمایه دو چالش اساسی پیش روی مدیران در حوضه آبخیز میناب است. ایجاد شفافیت در تصمیم‌گیری و مراحل مختلف حکمرانی می‌تواند به دولت برای تحقق بخشیدن به مواردی مانند افزایش مشارکت و جذب سرمایه‌گذار کمک کند. ارزیابی تعادل اکوسیستمی حکمرانی آب و غذا و ارائه راه کار برای انتقال به حکمرانی پایدار یکی از راه‌های پوشش ضعف‌های ساختارهای حکمرانی است. بررسی ایجاد نهادهای جدید حفاظت و احیا در حوضه میناب و افزودن بخش انرژی به ارزیابی تعادل اکوسیستمی حکمرانی تلفیقی آب و غذا با استفاده از رویکرد بازیگرمدار انطباقی پیشنهاد می‌شود. این رویکرد برای ارزیابی تعادل اکوسیستمی حکمرانی آب و غذا در مناطق خشک که با چالش‌های فراوان مواجه هستند کاربرد دارد.

منابع

- [1]. Béné, C. and A.E. Neiland, From participation to governance. A critical review of governance, co-management and participation in natural resources management. *Policy, Economics and Social Science Discussion Paper Series*, 2006. 74.
- [2]. Rogers, P. and A.W. Hall, *Effective water governance*. Vol. 7. 2003: Global water partnership Stockholm.
- [3]. Reutlinger, S., *Poverty and Hunger: Issues and Options for Food Security in Developing Countries*. A World Bank Policy Study. 1986: ERIC.
- [4]. Reina-Usuga, L., T. de Haro-Giménez, and C. Parra-López, Food governance in Territorial Short Food Supply Chains: Different narratives and strategies from Colombia and Spain. *Journal of Rural Studies*, 2020.
- [5]. Rousseau, M., A. Boyet, and T. Harroud, Politicizing African urban food systems: The contradiction of food governance in Rabat and Casablanca, Morocco. *Cities*, 2020. 97: p. 102528.
- [6]. Fones-Sundell, M. and D. Saywell. Reporting back on Establishing water and food equity. in

- [20]. Jafar, Z. and H. Atai, Investigating the Impact of Climate Change and Droughts on Minaban Plains in the Last Two Decades on Earth Fractures. 13th Conference on Modern Research in Science and Technology, 2019(Sky Scientists): p. Electronic.
- [21]. Hargrove, R., Introduction to masterful coaching. 2002, San Francisco, CA: Jossey-Bass/Pfeiffer.
- [22]. Gibson, R.B., Sustainability assessment: basic components of a practical approach. Impact assessment and project appraisal, 2006. 24(3): p. 170-182.
- [23]. Maas, A., Water, Governance and Sustainability: A Case Study of Water Allocation in Whiteman's Creek, Ontario. 2011, University of Waterloo.
- [24]. Kuzdas, C., et al., Sustainability appraisal of water governance regimes: the case of Guanacaste, Costa Rica. Environmental management, 2014. 54(2): p. 205-222.
- [25]. Cohen, B.E., Community food security assessment toolkit. 2002: US Department of Agriculture, Economic Research Service Washington, DC.
- [26]. Parry, M., et al., Climate change and world food security: a new assessment. Global environmental change, 1999. 9: p. S51-S67.
- [27]. Perez-Escamilla, R., et al., Food security measurement and governance: Assessment of the usefulness of diverse food insecurity indicators for policy makers. Global Food Security, 2017. 14: p. 96-104.
- [28]. Badami, M.G. and N. Ramankutty, Urban agriculture and food security: A critique based on an assessment of urban land constraints. Global Food Security, 2015. 4: p. 8-15.
- [29]. Moragues-Faus, A., R. Sonnino, and T. Marsden, Exploring European food system vulnerabilities: Towards integrated food security governance. Environmental Science & Policy, 2017. 75: p. 184-215.
- [30]. Graham, J., T.W. Plumptre, and B. Amos, Principles for good governance in the 21st century. 2003: Institute on governance Ottawa.
- [31]. Agrawal, A., The role of local institutions in adaptation to climate change. 2008, World Bank.
- [32]. Falkenmark, M. and C. Widstrand, Population and water resources: a delicate balance. Population bulletin, 1992. 47(3): p. 1.
- [33]. Jamour, R., M. Eilbeigy, and M. Morsali, Assessment of the Land Subsidence Crisis and the Advent of Salt Water in the Minab Plain Aquifer. 2019 [Persian].
- [34]. Sadeghi, S.h.r., et al., Experiences and Consequences of Transboundary Water Transmission in the World. 2016. 12(2): p. [Persian].
- [35]. Tambaki, T., Land subsidence in the plain of Minab and its relation to the decline of groundwater level. Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch, 2016. 6(4): p. [Persian].
- [36]. Saravani, s. and m. tajrishi, Evaluation of Water Governance in Urmia Lake Basin and its Impacts on Basin Water Resources Status in Adaptive Management. 2018. 9(2): p. [Persian].
- [37]. masahebi, h. and m. dadgar, Investigating the Challenges of Managing Water and Soil Resources in Minab and Providing a new solution to improve the existing situation. Genome Announc., 2019. 2(2): p.[persian]
- [38]. Tahmasebi, M.R.N. and M. Chitsazan, Investigation of Causes of Surface Water Contamination in Minab Esteghlal Dam Basin. 2010. 8(1): p. [Persian].
- [39]. Porter, J.R., et al., Food security and food production systems. 2017.
- [40]. Kuzdas, C., et al., Sustainability assessment of water governance alternatives: the case of Guanacaste Costa Rica. Sustainability Science, 2016. 11(2): p. 231-247.
- [41]. Paniagua, F. and G. Stocks, Conflict in Sardinal: The case of Costa Rica's first public-private partnership for water infrastructure development. Bob Graham Center for Public Service, University of Florida, 2008.
- [42]. Giordano, M., Global groundwater? Issues and solutions. Annual review of Environment and Resources, 2009. 34: p. 153-178.
- [43]. Ballesteros, M., V. Reyes, and Y. Astorga, Groundwater in Central America: its importance, development and use, with particular reference to its role in irrigated agriculture. Giordano, M. & Villholth, KG, The agricultural groundwater revolution. Opportunities and threads to development. International water Management Institute (IWMI), Colombo, Sri Lanka, 2007: p. 100-128.