نوع مقاله: پژوهشی

DOR:https://dorl.net/dor/20.1001.1.20081758.1399.16.2.3.4

انتخاب راهبرد تخصیص آب در آبخوان همدان– بهار بر اساس تحلیل سوات و رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره

احسان اسدآبادی[۱]، علی اسدی[۲*] و خلیل کلانتری[۳]

(دریافت: ۹۹/۰۵/۲۹؛ پذیرش: ۹۹/۰۹/۲۹)

چکیده

رشد روزافزون مناطق مواجه با محدودیت منابع آب، اتخاذ راهبردهای مدیریت سازگارانه‌ی آب را در ورای روش‌های سنتی مدیریت عرضه و تقاضا، تبدیل به امری الزامی نموده است. پژوهش حاضر با هدف شناسایی و رتبه‌بندی راهبردهای تخصیص آب بر اساس چارچوب تحلیل و ارزیابی سوات (قوت، ضعف، فرصت و تهدید) صورت گرفته است. در این راه جهت وزن دهی و اولویت‌بندی راهبردهای تدوین‌شده از مدل‌های ترکیبی تصمیم‌گیری چند معیاره، بهره‌گرفته شد. از سوی دیگر برای رتبه‌بندی ابعاد از روش ویکور استفاده شد. در تحقیق حاضر با بهره‌گیری از پرسش‌نامه محقق‌ساخته اطلاعات مورد نیاز گردآوری شد. جهت تأیید روایی محتوای پرسش‌نامه‌ها و معیارها از نظرات اساتید و خبرگان به‌صورت چهره به چهره (با غربال‌گری) بهره‌جویی شد. نتایج نشان داد که مشارکت ذینفعان در شکل‌گیری الگوهای تفویض آب و عدم کفایت سازوکارهای جبرانی و پرداخت غرامت به ترتیب به‌عنوان مهم‌ترین نقاط قوت و ضعف و همچنین آگاهی فعالان مدنی نسبت به محدودیت آب و استحصال غیرقانونی به ترتیب به‌عنوان مهم‌ترین فرصت‌ها و تهدیدهای تخصیص آب در آبخوان همدان- بهار شناخته شدند. از سوی دیگر نتایج روش دیمتل نشان‌گر این امر است که در میان گروه‌های راهبردی، راهبردهای تهاجمی و بازنگری به‌ترتیب دربرگیرنده عنوان اثرگذارترین و اثرپذیرترین گروه‌های راهبردی می‌باشند. همچنین نتایج ANP نشان داد که راهبرد تسهیم منصفانه منافع اقتصادی حاصل از تخصیص منابع آب در رتبه‌ی نخست قرار گرفته است. در نهایت بر اساس روش ویکور بعد محیط‌زیستی اولویت نخست را در میان ابعاد به خود اختصاص داده است.

واژه‌های کلیدی: تخصیص آب، تصمیم‌گیری چندمعیاره، تسهیم منصفانه، استحصال غیرقانونی.

[۱] دانشجوی دکتری گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

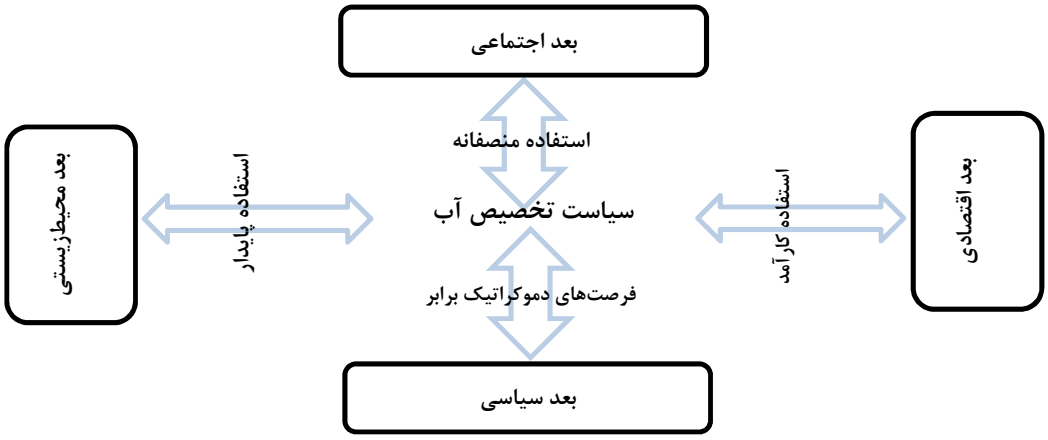
[۲] استاد گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

[۳] استاد گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

[*]نویسنده مسئول، پست الکترونیک: aasadi@ut.ac.ir

مقدمه

خلأ بین توان تأمین آب و شدت تقاضا و رقابت رو به رشد بین بخش‌های مختلف اقتصادی بحران آفرین است. هنگامی‌که این عدم تعادل با مجموعه راهکارهای مدیریتی قابل مهار نباشند، پیامدهای گسترده‌ای را می‌تواند در سطوح مختلف محلی، منطقه‌ای و بین‌المللی ایجاد نماید که ساختار توسعه انسانی، محیطی، منطقه‌ای و جهانی را تحت‌الشعاع قرار دهد (Zwarteveen & Boelens, 2014; Gerlak & Mukhtarov, 2015). بر این اساس هنگامی که تخصیص موجود و فعلی آب، به لحاظ فیزیکی غیرممکن، به لحاظ اقتصادی ناکارآمد و به لحاظ اجتماعی غیرقابل‌قبول است، نیاز به تغییر این ساختار نامناسب احساس می‌شود (محمدی و همکاران، ۱۳۹۷)، بنابراین ضرورت دارد تا تخصیص مجدد آب مابین بهره‌برداران بر اساس توان آن‌ها و بر اساس تعهد به مصرف مقدار مشخصی آب صورت گیرد (Vaux, 2012). سیاست تخصیص، فرآیند تعیین میزان آب در دسترس جهت استفاده در یک حوضه و یا منطقه می‌باشد و چگونگی تخصیص این مقدار آب را در بین مناطق، بخش‌ها و کاربران مختلف سامان می‌دهد (منتی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۷). سیاست مزبور ابزار قدرتمندی است که دولت‌ها و سازمان‌های دولتی جهت تخصیص آب موجود از آن بهره می‌گیرند. به این ترتیب ویژگی اصلی که موجب معرفی این سیاست می‌شود، توانایی آن در تخصیص مجدد آب بین مصارف گوناگون است به‌نحوی که این تخصیص متوجه مصرف‌کنندگانی خواهد بود که ارزش‌های بالقوه بالاتری از آب ایجاد می‌کنند و به طبع، مطلوبیت منطقی بیشتری از منابع آب در مصارف خود به‌دست می‌آورند (Gomez-Limon & Martinez, 2006). با توجه به اهمیت سیاست تخصیص در کسب مزایایی چون بهبود کیفیت منابع آب، مواجهه‌ی مستقیم با تقاضاهای روبه رشد، افزایش انعطاف‌پذیری و اطمینان‌پذیری نظام‌ها و کاهش هزینه‌های تأمین آب، این امکان وجود دارد که سیاست مزبور به‌عنوان یکی از اولویت‌های اصلی مدیریت پایدار منابع آب برشمرده شود. مهم‌ترین محدودیت فراروی تخصیص توانمند (Robust Allocation)، وضعیت اقلیمی، شرایط محیط‌زیستی و بهره‌برداری ناکارآمد می‌باشد (Bjornlund, 2010). بارش ناکافی و پراکندگی نامناسب مکانی و زمانی به همراه تبخیر بالا، سهم سرانه از منابع تجدید پذیر آب را تقلیل بخشیده است که در این راه رویکردهای اجرایی منتهی به مصرف بی‌رویه معضلات پیچیده‌ای را برای منابع آبی پدید آورده است. در این راه تخصیص نامتوازن بدون توجه به مزیت‌های نسبی و ظرفیت‌های موجود، طرح‌های تخصیص آب بخشی‌نگر و سنتی به‌جای جامع‌نگر و روزآمد، تخصیص عرضه محور در برابر تقاضامحور، رویکرد سازه‌ای در مقابل غیر سازه‌ای و مهم‌تر از همه سیاست‌گذاری بدون توجه به ارزش‌های محیط‌زیستی، از مهم‌ترین چالش‌های موجود در امر تخصیص آب به‌شمار می‌آید. مهم‌ترین راه در رویارویی با معضلات بیان شده، شناخت پدیده‌های مذکور و تهیه و طراحی راهبردهایی است که اثرات و لطمات ناشی از پدیده‌های ذکر شده را تقلیل بخشند (World Bank, 2009; UNFCCC, 2010; UNECE, 2009)، اما نکته آنجاست که این مدیریت باید به‌هم پیوسته باشد و عوامل تأثیرگذار در محدودیت آب و ساختارهای اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی را در برگیرد (Schneider *et al*, 2011). از این‌رو سیاست تخصیص آب باید چهار ویژگی اساسی مشارکت وسیع تمامی ذینفعان در فرآیند تصمیم‌گیری، اجماع محوری برای تأمین منافع وسیع گروه‌های ذینفع، اثربخشی و کارایی فرآیندها و نهاده‌ها و بینش راهبردی را در برگیرد (Commission of the European Communities (COEC), 2009). بر این اساس به‌منظور پویا و مؤثر نمودن سیاست تخصیص منابع آبی، باید چهار بعد اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و محیط‌زیستی همواره مدنظر محققین قرار گیرد (نگاره ۱). در بُعد اجتماعی، دسترسی و استفاده تمام افراد و طبقات اجتماعی از آب به‌صورت عادلانه مدنظر بوده، در بُعد اقتصادی بالا بودن راندمان و کارایی تخصیص و استفاده از آب مورد سنجش قرار می‌گیرد، در تحلیل بعد محیط‌زیستی استفاده پایدار از آب و ظرفیت اکوسیستم مدنظر می‌باشد و در نهایت جهت بررسی بعد سیاسی باید در نظر گرفت که تا چه حد تمامی ذینفعان و گروگذاران از حق و فرصت یکسان برای مشارکت در تصمیم‌گیری برخوردار هستند (COEC, 2009). با توجه به مطالب بیان شده می‌توان اظهار کرد که به‌منظور بهبود ساختار تخصیص آب این نیاز وجود دارد که یک الگوی چند وجهی بومی تعیین شود، اولویت‌بندی صورت گیرد و جهت پیشرفت و بهبود تدریجی، برنامه‌ای مرحله‌بندی شده فراهم آید. لازم به توضیح است که در این راه ارزیابی وضعیت موجود و تدوین و اولویت‌بندی راهبردها از الزامات شکل‌گیری یک تخصیص توانمند می‌باشد. شایان‌ذکر است که سیاست تخصیص، زنجیره‌ای از ساختارهای تشکیلاتی مختلف را به‌وجود خواهد آورد تا منابع محدود آبی به شیوه‌ای صحیح و مناسب تخصیص یابند.



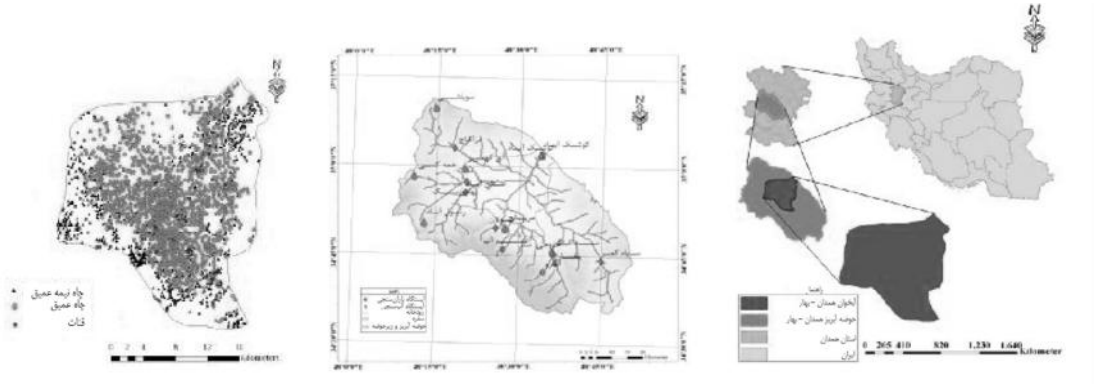
نگاره ۱- چارچوب مفهومی سیاست تخصیص آب (COEC, 2009)

به این ترتیب، این سیاست امکان دستیابی به مدیریت بهینه آب را فراهم می‌نماید که ارمغان آن کارایی بیشتر در تخصیص آب و حداکثر شدن رفاه اجتماعی می‌باشد (Easter & McCann, 2010). بر این اساس، یکی از گام‌های مهم به‌کارگیری سیاست تخصیص، تعیین و تدوین راهبردهای مرتبط با آن است. روش‌ها و مدل‌های متعددی جهت دستیابی به هدف مزبور وجود دارد که هریک حاوی مفهوم و بینش خاص خود بوده و از فن و دستورالعمل خاصی پیروی می‌کند. در میان آنان مدیریت استراتژیک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و این امکان را در اختیار سیاست‌گذاران قرار می‌دهد که قوت‌های سیستم را با فرصت‌های محیطی متوازن سازند. در رابطه با موضوع مدیریت استراتژیک (به‌ویژه در مبحث آب) تاکنون مطالعات متعددی در سطح دنیا صورت گرفته است که می‌توان به زمینه‌هایی چون مدیریت محدودیت آب (Chitsaz & Azarniv, 2107)، ایجاد سد و ساختارهای آبی (Chezgi *et al*., 2018)، مدیریت سواحل (Sheykhani Nejad *et al*., 2017)، برنامه‌ریزی پایدار آبخیزداری (Azarniv & Banihabib, 2017)، مدیریت استراتژیک انتقال آب (Sumiarsih *et al*., 2018)، مدیریت یکپارچه‌ی منابع آب (Gallego-Ayala & Juízo, 2011)، تثبیت شرایط آبخوان‌ها و دریاچه‌ها (Banihabib *et al*., 2017)، مدیریت معضلات شوری آب (Zowain & Ismail, 2015) و مدیریت منابع آب مورد بررسی قرار گیرد تا راهبردهای اصلی و تأثیرگذار به‌درستی شناسایی شده و بتوان بر اساس شرایط مورد اکوسیستم‌های آبی (Arsić *et al*., 2018) اشاره نمود. با توجه به مطالعات صورت‌گرفته و مباحث مطروحه ضروری است که امر تخصیص بررسی، راهکارهایی در جهت مدیریت مناسب و حفظ چرخه‌ی آب اندیشیده شود. در این راه دشت همدان- بهار به‌عنوان یکی از قطب‌های کشاورزی مهم کشور به دلیل فقدان رودخانه‌های دائمی و تقلیل بارش طی سالیان اخیر با شکاف عرضه و تقاضا روبرو می‌باشد که این امر خود سبب فزونی برداشت از سفره‌های آب زیرزمینی گشته است و سطح ایستایی منطقه را با کاهش شدید روبرو ساخته است. در این بین شرایط مذکور تبعاتی چون کاهش تقسیمی فعالیت‌های شغلی در کشاورزی، حساسیت‌های منفی در مناطق روستایی (در استفاده مناسب از زمین‌های کشاورزی)، افزایش نزاع‌های اجتماعی، تخریب و نابودی اقتصادی روستایی، افزایش فاصله‌ی طبقات اجتماعی، کاهش منابع کشاورزی، کاهش امنیت و سلامت خانواده، تخریب کیفیت زندگی روستایی و حاشیه‌روی بخش کشاورزی را در پی خواهد داشت. بر این اساس مطالعه‌ی حاضر با هدف دستیابی به تخصیص مناسب، درصدد است تا نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای تخصیص منابع آبی در آبخوان همدان– بهار را مورد شناسایی و بررسی قرار داده و در نهایت راهبردهای مناسبی در جهت بهبود شرایط تدوین نماید. بر این اساس ضرورت تخصیص توانمند در آبخوان همدان– بهار، روش‌های گوناگونی جهت طراحی، اجرا و نظارت برنامه‌های تسهیم و تقسیم منابع آب وجود دارد ولی مهم‌ترین نکته در برنامه‌های مزبور نخست شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات پدیده حاضر می‌باشد تا شناختی واقع‌بینانه از وضع موجود حاصل گردد و در جهت رفع موانع و ایجاد ظرفیت‌های جدید از آنان بهره گرفته شود. بر این منوال سؤال اساسی تحقیق حاضر آن است که: نقاط قوت، ضعف، فرصت‌های تخصیص منابع آب در آبخوان همدان– بهار کدام‌اند؟ همچنین کدام راهبردها در امر مذکور بر اساس شرایط

منطقه اثرگذارتر هستند؟ بـا روشن شدن پاسخ سؤالات مذکور می‌توان به‌صورت واقع‌بینانه نسبت به امر تخصیص منابع آب در منطقه فوق‌الذکر اقدام کرد.

روش پژوهش

حوضه‌ی آبخوان دشت همدان– بهار که سیمینه‌رود نیز نامیده می‌شود با وسعت تقریبی ۲۴۵۹ کیلومترمربع در دامنه شمالی ارتفاعات الوند جای گرفته است. لازم به ذکر است که گستره سطحی سفره اصلی دشت حدود ۴۶۸ کیلومترمربع بوده که خروجی حوضه در ناحیه شمالی آن واقع و سفره آب زیرزمینی آن با دشت‌های کبودرآهنگ و قهاوند ارتباط ژئوهیدرولوژی (Geohydrology) دارد. متوسط آمار بارندگی سالانه در دوره‌ی آماری ۳۹ ساله بر اساس داده‌های ایستگاه باران‌سنجی همدان، سداکباتان و آق‌کهریز (بهادربیگ) برابر ۳۲۴/۳ میلی‌متر می‌باشد. بیشتر رودخانه‌های حوضه‌ی مزبور از ارتفاعات جنوبی (کوه‌های الوند) سرچشمه می‌گیرند (سازمان هواشناسی کل استان همدان، ۱۳۹۵). رودخانه‌های بیان شده عبارت‌اند از آبشینه، آلوسجرد، عباس‌آباد، مریانج و صالح‌آباد. از ارتفاعات غربی دشت نیز دو جریان سطحی به اسامی بهادربیگ و قره‌آغاج سرچشمه می‌گیرند. تمامی رودخانه‌های ذکرشده در قسمت‌های مرکزی دشت به هم می‌پیوندند و رودخانه‌ی اصلی حوضه با نام سیمینه‌رود را پدید می‌آورند. سیمینه‌رود در امتداد جنوب - شمال جریان داشته که در این راه از سمت شمال و از طریق تنگه‌ی کوشک‌آباد از حوضه خارج می‌شود. متوسط دبی دوره آماری ۳۷ ساله‌ی رودخانه‌ی مذکور ۲/۵۶ مترمکعب در ثانیه و معادل ۷۸/۸ میلیون مترمکعب در سال و متوسط خروجی حوضه در پنج سال اخیر برابر ۲۷/۹۱ میلیون مترمکعب می‌باشد. دشت همدان– بهار که منطقه‌ی مطالعه‌ی تحقیق حاضر می‌باشد بخشی از حوضه‌ی ذکر شده می‌باشد که با مساحت ۴۶۸ کیلومترمربع بین طول شرقی $^{/}$۱۷، ^{0}۴۸ تا $^{/}$۳۳، ^{0}۴۸ و عرض شمالی $^{/}$۴۹، ^{0}۳۴ تا $^{/}$۰۲، ^{0}۳۵ واقع شده است. نقشه ۲ موقعیت سفره آب زیرزمینی دشت مورد مطالعه و حوضه‌ی آبریز همدان– بهار را نشان می‌دهد (Hamedan regional water authority, 2017).



(الف) (ب) (ج)

نقشه ۲- موقعیت مکانی آبخوان همدان– بهار، (الف) موقعیت مکـانی سـفره آب زیرزمینـی دشـت همـدان– بهـار، (ب) حوضـه آبریـز همدان– بهار و زیرحوضه‌های تابعه، (ج) موقعیت چاه‌های در حال بهره‌برداری دشت همدان– بهار

تعداد کل چاه‌ها و قنوات درون دشت مشتمل بر ۲۱۳۲ حلقه می‌باشد که از این تعداد ۱۳۹۲ حلقه چاه عمیق، ۷۱۶ حلقه چاه نیمه عمیق و ۲۴ رشته قنات می‌باشند. موقعیت‌های مکانی چاه‌های مزبور در نقشه ۲ ارائه شده است. این امر قابل درک است که به دلیل ضخامت آبخوان چاه‌های عمیق در مرکز دشت و چاه‌های نیمه‌عمیق و قنوات در کناره‌های دشت جای گرفته‌اند. در نهایت لازم به توجه است که در بخش استخراج ۸۳/۴۷ درصد از منابع مستخرج به بخش کشاورزی تعلق یافته، همچنین بخش صنعت و شرب به ترتیب ۱/۶۷ و ۱۴/۰۳ درصد از آب‌های تحصیل شده را در اختیار دارند (Water planning office, 2016; Iranian Association of Hydrology, 2016). پژوهش حاضر به لحاظ هدف، از نوع تحقیقات کاربردی می‌باشد و از نظر چگونگی گردآوری اطلاعات در زمره‌ی تحقیقات توصیفی – پیمایشی جای می‌گیرد و برحسب ماهیت داده‌ها، از نوع تحقیقات کمی است؛ از سویی، به لحاظ موضوعی جزئی از مطالعات مرتبط با منابع آب به شمار می‌آید و جهت حل مسائل مطروحه از

مدل‌سازی ریاضی و تصمیم‌گیری چندمعیاره ((Multiple Criteria Decision Making(MCDM) بهره می‌گیرد. جامعه‌ی آماری تحقیق مشتمل بر کلیه‌ی کارشناسان، متخصصان، کارکنان، فعالان و صاحب‌نظران حوضه‌ی آب در آبخوان همدان– بهار می‌باشد (حدود ۱۲۳ کارشناس و صاحب‌نظر) که با بهره‌گیری از نمونه‌گیری قضاوتی از نوع گمانی و هدف‌دار تعداد ۴۳ کارشناس (۱۳ کارشناس شرکت سهامی آب منطقه‌ای، ۱۴ کارشناس جهاد کشاورزی و ۱۶ کشاورز با سطح تحصیلات کارشناسی ارشد و دکتری) به‌عنوان گروه نمونه انتخاب شدند. لازم به توضیح است که در روش نمونه‌گیری قضاوتی، این امر مرسوم است که بین یک تا ۳۰ نفر به‌صورت هدفمند انتخاب می‌گردند تا امکان پاسخگویی به سؤالات تحقیق میسر شود (Fridlund & Hildingh, 2000). بر این اساس تعداد نمونه‌ی انتخاب شده فراتر از نمونه‌گیری رایج در روش مزبور می‌باشد در تحقیق حاضر با بهره‌گیری از رویکرد تلفیقی روش سوات ((Strength, Weakness, Opportunity, Threat (SWOT) و تصمیم‌گیری چندمعیاره سعی بر آن شده است که ضمن شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید، اولویت‌بندی عوامل یادشده میسّر گردد. تجزیه و تحلیل SWOT یک ابزار مهم برای تصمیم‌گیری می‌باشد که با ارائه‌ی چارچوب ساده اما مفید جهت تحلیل نقاط قوت و ضعف (محیط درونی) و فرصت‌ها و تهدیدات (محیط بیرونی) (Barati *et al*., 2017; Wheelen & Hunger, 2012; Kurttila *et al*, 2003;)، سازمان‌ها را یاری می‌دهد تا با تدوین استراتژی‌های مناسب، از نقاط قوت خود بهره گیرند، نقاط ضعف را از پیش رو بردارند، از فرصت‌ها بهره‌برداری نمایند و با تهدیدها مواجهه کنند (Barati *et al*., 2017). لازم به توضیح است که ماتریس سوات به مدیران در توسعه چهار نوع استراتژی رشد (SO) (اســـتفاده از نقاط قوت داخلی با بهره‌گیری از فرصت‌های خارجی)، محافظه‌کارانه (WO) (بهبود ضعف‌های داخلی با مدنظر قرار دادن فرصت‌های خارجی)، رقابتی (ST) (بهره‌گیری از نقاط قوت جهت جلوگیری و یا کاهش تأثیر تهدیدات خارجی) و تدافعی (WT) (بهره‌گیری از راهکارهای دفاعی به جهت تقلیل ضعف‌های داخلی) یاری می‌رساند (لازم به توضیح است که در تحقیق حاضر نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها بر اساس بررسی منابع و همچنین مذاکره با خبرگان مورد تقسیم‌بندی قرار گرفته‌اند). اشاره به این نکته ضروری است که جهت اولویت‌بندی عوامل محیط درونی و بیرونی از امتیاز نهایی هر زیر عامل (S_i) که حاصل‌ضرب اهمیت نسبی هر زیر عامل (W_i) در شدت آن (I_i) است، بهره گرفته می‌شود (رابطه ۱).

(۱)

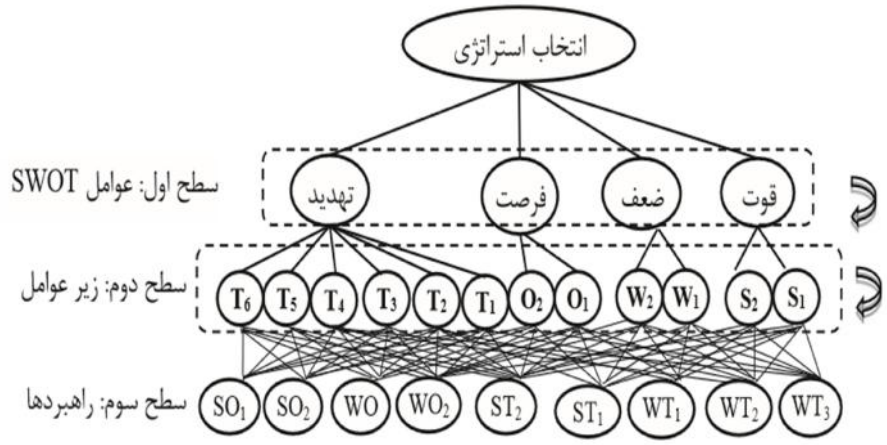
$$S_{i.} = W_j \times I_j \ (i = S.W.O.T) \ a \quad (j = 1. \ldots . n)$$

در رابطه‌ی ۱ مقادیر امتیاز نهایی بالاتر نشان‌گر اولویت بیشتر هریک از زیر عامل‌ها می‌باشد. از سویی عدد نهایی (FS_i) هر یک از عوامل SWOT از جمع امتیاز نهایی زیر عامل‌ها به دست می‌آید (رابطه ۲).

(۲)

$$F_{i.} = \sum_{j=1}^{n} S_{i.} \ (i = S.W.O.T) \ a \quad (j = 1. \ldots .$$

در نهایت جهت تدوین راهبردها می‌توان از ماتریس TOWS بهره گرفت. بدین منظور و برای تدوین هر یک از راهبردهای چهارگانه ابتدا ماتریس‌های SO، WO، ST و WT به‌طور جداگانه تشکیل و پس از تحلیل، استراتژی‌های مذکور مستخرج می‌گردند (نگاره ۲). مهم‌ترین محدودیت ماتریس SWOT به‌عنوان یک ابزار حمایت از تصمیم در تعیین درجه اهمیت هر عامل در تصمیم‌گیری و میزان تأثیر هر عامل بر روی تصمیمات راهبردی نهفته است (Pesonen *et al*., 2001)، بر این اساس، شرایط بیان شده محققان را بر آن داشته است که با بهره‌گیری از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره و تلفیق آن با روش سوات بر نقصان ذکر شده فائق آیند. در این راه تلفیق ANP (Analytic Network Process) بر اساس دیمتل (DEMATEL) که اصطلاحاً DANP نامیده می‌شود، می‌تواند یاری بخش محققان باشد. در پژوهش حاضر جهت تعیین روابط میان عوامل از روش دیمتل بهره‌گرفته شد (Hsua *et al*., 2012).



نگاره ۲- مدل با ساختار شبکه‌ای پژوهش

دیمتل، در پی بررسی چگونگی ساختار تأثیر مابین عوامل بوده و سعی بر آن دارد که مسائل پیش‌روی سازمان‌ها را از طریق به‌کارگیری تصمیم گروهی حل و یا بهبود بخشد (Chen *et al*., 2010). در روش مزبور با بهره‌گیری از نظر خبرگان (در تحقیق حاضر ۱۴ نفر از کارشناسان که از تخصص لازم در زمینه‌ی تخصیص آب برخوردارند) تأثیر عوامل بر یکدیگر معین شده و عوامل بر اساس اثرگذاری و اثرپذیری اولویت‌بندی می‌شوند. به‌طور کلی روش دیمتل در پنج گام خلاصه می‌گردد که به ترتیب قدم‌های ایجاد ماتریس روابط مستقیم از طریق تعیین تأثیر معیار i بر j، نرمال‌سازی ماتریس روابط مستقیم (رابطه‌های ۳ و ۴) (در رابطه‌ی ۳، $\tilde{A}$ و K به ترتیب برابر ماتریس روابط مستقیم و ضریب نرمال‌ساز می‌باشند)، محاسبه‌ی ماتریس روابط کلی با بهره‌گیری از رابطه‌ی ۵ (در ماتریس حاضر نحوه‌ی تأثیرات عوامل و شدت آن‌ها برآورد می‌گردد) (در رابطه‌ی ۵، $\tilde{X}$ و I به ترتیب ماتریس نرمال‌سازی شده‌ی روابط مستقیم و ماتریس واحد می‌باشند)، تعیین بردارهای $\tilde{D}$ و $\tilde{R}$ از طریق رابطه‌های ۶ و ۷ ($\tilde{R}$ و $\tilde{D}$ به ترتیب برابر مجموع ردیف‌ها و ستون‌های ماتریس $\tilde{T}$ می‌باشند) و در نهایت محاسبه‌ی $(\tilde{D}+\tilde{R})$ و $(\tilde{D}-\tilde{R})$ ترسیم نقشه‌ی روابط تأثیرات در محور مختصات (نقشه‌ی روابط نحوه اثرگذاری عوامل بر یکدیگر را توسط پیکان نمایش می‌دهد) را در بر می‌گیرد (Fontela & Gabus, 1976).

(۳)

$$\tilde{X} = K \times \tilde{A}$$

(۴)

$$K = M \quad \left[\frac{1}{M \quad {}_i\sum_{j=1}^{n}|A_i|} \cdot \frac{1}{M \quad {}_j\sum_{i=1}^{n}|A_i|}\right]$$

(۵)

$$\tilde{T} = \tilde{X}(I - \tilde{X})^{-1}$$

(۶)

$$\tilde{D} = [D_j]_{n\times 1} = \left[\sum_{i=1}^{n} t_i\right]_{n\times 1}$$

(۷)

$$\tilde{R} = [R_i]_{n\times 1} = \left[\sum_{j=1}^{n} t_i\right]_{n\times 1}$$

در ادامه جهت تعیین وزن‌ها و رتبه‌بندی راهبردهای طرح شده از روش ANP استفاده می‌شود. نخستین بار نظریه ANP توسط ساعتی در سال ۱۹۹۶ مطرح شد که هدف از روش مزبور را وزن‌دهی نظام‌مند عوامل مرتبط و اولویت‌بندی مسائل موجود مابین ارزیابی وابستگی‌ها و بازخوردها بیان نمود (Saaty, 1996). در تحقیق حاضر ارتباط و بازخورد بین معیارها توسط نگاشت روابط شبکه‌ی ایجاد شده توسط دیمتل تعیین می‌گردد. لذا در گام بعدی نیاز است که جهت انجام مقایسات زوجی معیارها،

مقدار و بردار ویژه محاسبه گردند. در این راستا پس از ایجاد ماتریس مقایسات زوجی، بردار ویژه به کمک مجموعه رابطه‌های ۸ تا ۱۰ محاسبه می‌شود.

(۸)

$$A \quad = \lambda_m \quad . \qquad W = (w_1 . \cdots . w_i . \cdots . w_n)$$

(۹)

$$\lambda_m \quad = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \frac{(A \quad)_i}{w_i}$$

(۱۰)

$$(A \quad)_i = \sum_{j-1}^{n} a_i \, w_j$$

در روابط فوق الذکر، A ماتریس مقایسات زوجی، W بردار ویژه، w_i مقدار ویژه و n تعداد معیارهای قابل مقایسه می‌باشند. در آخرین گام، اَبرماتریس به یاری یک جدول وابستگی که از ارتباطات مابین معیارها و بردار ویژه‌ای که از ماتریس مقایسه‌ی زوجی حاصل می‌گردد (به‌عنوان وزن به کارگرفته می‌شود) پدید می‌آید. در نهایت سوپرماتریس وزنی به توان حدی می‌رسد تا مقادیر هر سطر با یکدیگر برابر گردند. در رابطه‌ی ۱۱، W بیانگر سوپر ماتریس وزنی است (Liou *et al*., 2007).

(۱۱)

$$\lim_{h \to \infty} W^h$$

در نهایت با توجه به معیارهای ارزیابی جهت انتخاب گزینه‌های برتر می‌توان از روش ویکور (Vlsekriterijumska (VIKOR) Optimizacija Kompromisno Resenje) بهره گرفت. لازم به توضیح است که روش ویکور یک تصمیم‌گیری چند معیاره برای حل یک مسأله تصمیم‌گیری با معیارهای نامناسب و واحدهای اندازه‌گیری مختلف و متعارض پدید می‌آورد که بر این اساس می‌توان بیان نمود که هدف روش ویکور تمرکز بر رتبه‌بندی و انتخاب از بین یک مجموعه راهکار در مسأله‌ای با داشتن معیارهای متعارض است؛ ویکور گزینه‌های مناسب به راه‌حل ایده‌آل را تعیین می‌نماید که در تحقیق حاضر جهت رتبه‌بندی راهبردها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در روش حاضر، گزینه‌ها به‌صورت $A_1 . \cdots . A_j . \cdots . A_J$ نشان داده می‌شوند، از سویی f_{ij} بیانگر ارزش معیار iام برای گزینه‌ی jام می‌باشد و رتبه‌بندی jامین معیار برای گزینه‌ی A_j توسط آن نشان داده می‌شود. همچنین j تعداد گزینه‌ها و n تعداد معیارها را بیان می‌دارد (Singla *et al*., 2017). توسعه‌ی روش ویکور بر اساس رابطه‌ی ۱۲ صورت گرفته است (Huang *et al*., 2009).

(۱۲)

$$L_j^p = \left\{ \sum_{i=1}^{n} \left[w_i \left(\left| f_i^{\square} - f_{ij} \right| \right) / \left(f_i^{\square} - f_i^{-} \right) \right]^p \right\}^{1/p}$$

$$1 \le p \le \infty . \qquad j = 1.2. \cdots . J$$

در رابطه‌ی بیان شده $f_i^{\square}$ و f_i^{-} به ترتیب معرف بهترین امتیاز (نقطه‌ی ایده‌آل مثبت) و بدترین امتیاز (نقطه‌ی ایده‌آل منفی) می‌باشد. از سوی دیگر وزن w_i از ANP به دست می‌آید و جهت تبدیل آن به روابط ریاضی جهت رتبه‌بندی و سنجش فاصله L_j^{p-1} و $L_j^{p-\infty}$ در روش ویکور از روابط ۱۳ و ۱۴ بهره گرفته می‌شود.

(۱۳)

$$\tilde{S}_i = L_j^{p-1} = \sum_{i=1}^{n} \left[w_i \left(\left| f_i^{\square} - f_{ij} \right| \right) / \left(f_i^{\square} - f_i^{-} \right) \right]$$

(۱۴)

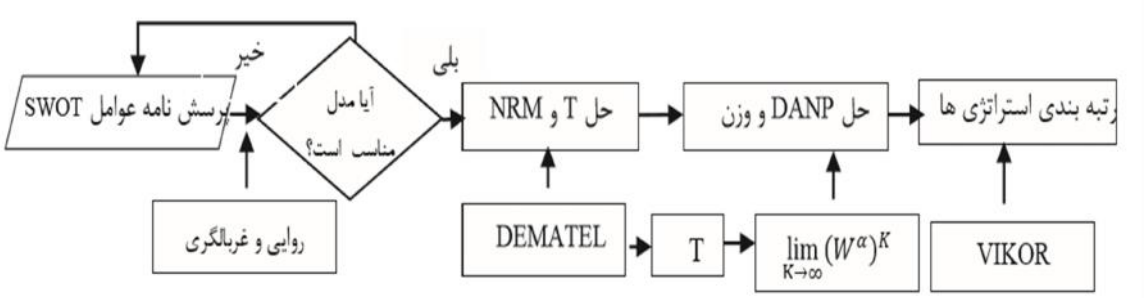
$$\tilde{R}_i = L_j^{p=\infty} = m \quad _i \left\{ w_i \left(\left| f_i^{\square} - f_{ij} \right| \right) / \left(f_i^{\square} - f_i^{-} \right) \middle| i = 1.2. \cdots . n \right\}$$

در روابط ۱۳ و ۱۴، $\tilde{S}_j$ و $\tilde{R}_i$ به ترتیب بیانگر مقادیر سودمندی (حاصل جمع گزینه‌ها) و تأسف (فاصله هر گزینه از راه‌حل ایده‌آل) می‌باشد. از سوی دیگر با بهره‌گیری از رابطه‌ی ۱۵، می‌توان مقدار ارزشی ($\tilde{Q}_i$) که جهت رتبه‌بندی گزینه‌ها (راهبردها) به‌کار می‌رود را محاسبه نمود.

(۱۵)

$$\tilde{Q}_i = V\left[\frac{S_i - S^-}{S^\square - S^-}\right] + (1 - V)\left[\frac{R_i - R^-}{R^\square - R^-}\right]$$

پارامتر V با توجه به توافق گروه تحقیق انتخاب می‌گردد، بنابراین در پژوهش حاضر مقدار آن برابر ۰/۵ لحاظ شده است. در نهایت گزینه‌ها بر اساس مقادیر $\tilde{S}_j$، $\tilde{R}_i$ و $\tilde{Q}_i$ و به‌صورت صعودی مرتب می‌شوند (Huang *et al*., 2009). شایان ذکر است که فرآیند حل الگوی تصمیم‌گیری چندمعیاره در تحقیق حاضر به صورت شماتیک در نگاره ۳ ارائه شده‌است.



نگاره ۳- فرآیند حل الگوی تصمیم‌گیری چند معیاره

در تحقیق حاضر جهت گردآوری اطلاعات از سه سری پرسشنامه بهره گرفته شد، پرسشنامه‌ی نخست در برگیرنده‌ی تحلیل سوات بوده و تعیین‌کننده‌ی درجه اهمیت هریک از زیر عامل‌ها می‌باشد (که توسط ۴۳ نفر از کارشناسان خبره پاسخ داده شد). لازم به توضیح است که جهت محاسبه پایایی پرسشنامه نرخ ناسازگاری با استفاده از نرم‌افزار اکسل برآورد گردید که مقداری برابر ۰/۰۸ را نشان می‌داد. از سوی دیگر جهت تعیین شدت اثر عوامل بر یکدیگر از پرسشنامه‌ی مقایسات زوجی مرتبط با دیمتل استفاده شد (توسط ۱۴ نفر از کارشناسان تکمیل گردید). شایان‌ذکر است که جهت محاسبه پایایی پرسشنامه دیمتل سعی شد تا پراکندگی پاسخ خبرگان کنترل شود. در پایان جهت انتخاب گزینه‌های برتر از پرسشنامه ویکور بهره گرفته شد (۱۴ کارشناس منتخب برای روش دیمتل). در تحقیق حاضر از بسته‌های نرم‌افزاری چون اکسل (Excel) و متلب (Matlab) بهره گرفته شد.

یافته‌ها و بحث

تحلیل فضای درونی و بیرونی

یافته‌های پژوهش در خصوص ارزیابی نقاط قوت و ضعف بیانگر این امر است که در محیط درونی، ضعف‌ها حاکم می‌باشند. بر این اساس جمع ضرایب نهایی محیط درونی نشان‌گر عددی منفی بوده و مقدار ۱/۲۲ را نشان می‌دهد. لازم به توضیح است که مهم‌ترین نقاط قوت شناسایی‌شده در حوضه مورد مطالعه دربرگیرنده‌ی مواردی چون مشارکت ذینفعان در شکل‌گیری الگوهای تفویض آب و پذیرش نقش مدیریتی و مشارکتی ذینفعان (۰/۰۴۶)، ایجاد سازوکارهای تبادل حقوق آب (۰/۰۴) و سرمایه‌گذاری توأمان ذینفعان (دولت، کشاورزان، صنایع و غیره) در زیرساخت‌ها جهت انتقال و تخصیص کارآمد آب به‌منظور کسب منافع (۰/۰۴۱) می‌باشند. بررسی موارد مزبور مؤید این امر است که توجه به نقش مشارکتی تمامی ذی‌نفعان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، لازم به ذکر است انسان به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل مؤثر بر منابع آب، نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای در پایداری این مجموعه ایفا می‌نماید. به‌طوری‌که رابطه‌ی انسان به‌عنوان ذی‌نفع با منابع آب بایستی در رأس سیاست‌گذاری‌ها قرار گیرد. بر این اساس لازمه‌ی پیاده‌سازی سیاست تخصیص موفق تغییر رویکرد به سمت مشارکت ذینفعان می‌باشد. در واقع

مشارکت ذینفعان، عبارت از مشارکت تمامی بهره‌برداران اعم از دولتی و غیردولتی جهت مدیریت بهره‌برداری و تخصیص بهینه و پایدار این منبع خدادادی است. اشاره به این نکته ضروری است که ارائه‌ی راهکارهای از بالا به پایین و دستوری، همواره در هنگام اقدام با معضلات عدیده‌ای روبرو می‌گردند، بنابراین توجه به نقش ذینفعان چه به لحاظ مدیریتی، اجرایی و سرمایه‌گذاری می‌تواند یاری‌بخش سیاست‌گذاران در امر تخصیص آب باشد و در این راه به‌عنوان تسهیلگر ایفای نقش نماید. از سوی دیگر، همانند هر منبع دیگری هنگامی که آب نیز فراوان است کمتر به حقوق آن توجه می‌شود. امروزه با افزایش محدودیت منابع آب و افزایش رقابت در بین کاربران، توجه ویژه‌ای به حقوق آب در ادبیات مدیریت منابع آب شده است و نقشی پررنگ یافته است. متأسفانه در ادبیات مدیریت آب نگاهی محدود به مسأله‌ی حقوق آب شده است و در اغلب تحقیقات صورت گرفته حقوق دولتی و قانونی به رسمیت شناخته شده است. همان‌گونه که آب خود منبعی سیال و پویا است و در میان شبکه‌ها جاری است، حقوق آن نیز سیال و پویا است و نمی‌توان به آن به‌صورت یک سیستم خشک و بدون تغییر نگریست. جهت درک حقوق آب نیاز به نگاهی فراتر از قوانین رسمی موجود (که ممکن است مورد قبول باشد و یا نباشد) است و باید به مطالبات آب توجه شود. بر این اساس، تقویت ارزش اقتصادی، تخصیص بهتر و تثبیت حقوق آب از اولویت‌های تخصیص می‌باشد و تعیین ارزش ذاتی آب متناظر با هزینه‌های حفاظت و بازیافت در محدوده موردنظر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در مواردی که برنامه‌های حفاظت و بازیافت بخش‌های مختلف مصرف، زیان‌های وارد شده به محیط‌های آبی را جبران نمی‌کند، ارزش ذاتی آب، هزینه‌های جبران لطمات وارد شده به محیط‌های آبی را نیز می‌تواند شامل شود. در حقیقت استفاده از سازوکارهای تبادل حقوق آب یکی از روش‌های افزایش بهره‌وری اقتصادی مصرف آب و همین‌طور کاهش خسارت‌های خشکسالی و کاهش آب است. تبادل حقوق در واقع مدیریت کردن صحیح آب به شیوه‌های متداول و نوین است و اگر این سازوکارها شکل گیرند، می‌توان بر مبنای آن ارزش تولید آب را حداکثر نمود. از سوی دیگر عدم کفایت سازوکارهای جبرانی و پرداخت غرامت در راستای تخصیص آب (۰/۱۲-)، نادیده گرفتن هزینه‌های آلودگی و مالیات‌ها در برآورد هزینه‌های آب جهت قیمت‌گذاری (۰/۱۲-) و عدم وجود زیرساخت‌های مناسب جهت فعلیت‌یافتن امر تخصیص آب (۰/۱۱-) مهم‌ترین نقاط ضعف ساختار تخصیص آب در آبخوان همدان– بهار محسوب می‌گردند. مبحث تخصیص آب امری تنش‌آفرین و اغلب بحث‌برانگیز است، لازم به ذکر است که امر مذکور هنگامی شدت می‌یابد که در تصمیم‌گیری‌ها، دولت وارد عرصه شده و بدون مشاوره و پرداخت غرامت به کاربران امر مربوطه را، پیش می‌برد که این مسئله خود سبب فزونی هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی بر مزایای حاصل از تخصیص می‌شود و سیاست مزبور را به ناچار به ورطه‌ی نابودی می‌کشاند. دومین ضعف در تعادل‌بخشی حقوق مصرف آب و حفاظت از محیط‌زیست نهفته است که در این راه شناختن محدودیت‌های طبیعی نظام‌های منابع آب و درک نیاز به حفاظت از منابع طبیعی، امری ضروری است. مسئله مزبور نیازمند ارزیابی صحیح، نیاز آبی محیط‌زیست و ارزیابی دقیق تقاضای آبی فعالیت‌های انسانی (من‌جمله سطوح مناسب کارایی) و اعمال آن در برآورد قیمت و هزینه‌های آب است. در این میان ضعف در زیرساخت‌های انتقال و توزیع از اهمیت فراوانی برخوردار است زیرا طراحی زیرساخت‌های موجود به‌گونه‌ای است که برای سازوکارهای به‌خصوص مناسب نیستند. به‌عنوان مثال حقوق آب تنها می‌تواند در بین مناطقی که ارتباط درونی با یکدیگر دارند مورد معامله قرار گیرد و هزینه‌ی اجرای اصلاحات می‌تواند بسیار بالا و گاهی بیشتر از سود بالقوه‌ی عایدی باشد (جدول ۱). در خصوص ارزیابی فرصت‌ها و تهدیدهای سیاست تخصیص آب در آبخوان همدان- بهار، یافته‌ها حکایت از آن دارند که در محیط بیرونی، تهدیدها حاکم هستند. در این راه جمع ضرایب نهایی محیط بیرونی بیانگر عددی منفی و برابر مقدار ۰/۶۷۴ می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از این ارزیابی نشان داد که آگاهی فعالان مدنی نسبت به محدودیت آب (۰/۰۸۴۵)، رشد جایگاه مدیریت بحران آب در برنامه‌ریزی‌های مرتبط با توسعه (۰/۰۸۲۱) و رشد توجه به تخصیص مناسب منابع آب موجود، در اسناد بالادستی (۰/۰۷۹) از مهم‌ترین فرصت‌هایی هستند که پیش‌روی سیاست تخصیص آب در منطقه‌ی مزبور وجود دارند. در توضیح امر مذکور می‌توان به قانون اصلاحی ماده ۲۷ و ۲۸ قانون توزیع عادلانه آب کشور مصوب سال ۱۳۸۴ و شیوه‌نامه‌ی اجرایی آن در سال ۱۳۸۵، اشاره نمود که بر اساس آن، حرکت در مسیر افزایش ارزش اقتصادی آب که مصوب برنامه‌ی پنجم و ششم توسعه است امری الزامی است. از سویی اسناد بالادستی به‌عنوان چشم‌انداز یاری می‌کنند که ذینفعان، فعالان مدنی و مدیران در جهت تخصیص مناسب منابع آب در آبخوان مزبور گام بردارند و مدیریت بحران آب در برنامه‌ریزی‌های مرتبط با توسعه‌ی منطقه به‌عنوان بازیگری کلیدی ایفای نقش نماید. در ادامه مهم‌ترین تهدیدهای مرتبط با

تخصیص آب در آبخوان همدان– بهار در چارچوب برداشت غیر قانونی (۰/۱۰۴-)، تغییرات اقلیمی در قالب خشکسالی (روند نزولی بارش و گرمایش زمین) (۰/۱۰۳-) و کشت محصولات با مصرف آبی بالا وعدم وجود الگوی کشت بهینه (۰/۰۹۹۶-) جای می‌گیرند که هریک از موارد ذکر شده بر تشدید بحران پدید آمده در منطقه‌ی مورد مطالعه دامن می‌زنند. در مورد برداشت غیرقانونی می‌توان به ۱۱۹۰ حلقه چاه غیرمجاز اشاره نمود که سالانه معادل ۳۲ میلیون مترمکعب از منابع زیرزمینی را برداشت می‌نمایند. در این راه پدیده‌ی تقلیل بارش‌ها و گسترش خشکسالی کاهش ظرفیت دینامیک آبخوان را در پی داشته است و الگوی کشت نامناسب نیز شرایط را بسیار پیچیده نموده است (جدول ۲).

جدول ۱- ارزیابی نقاط قوت و ضعف ناشی از عوامل داخلی (IFE)

نماد	گویه‌ها	ضریب اهمیت نسبی	شدت	امتیاز نهایی	اولویت
S1	مشارکت ذینفعان در شکل‌گیری الگوهای تفویض آب و پذیرش نقش مدیریتی و مشارکتی ذینفعان (کشاورزان، صنایع، شرب به همراه دولت) در فرآیند تخصیص	۰/۰۲۳۳	۲	۰/۰۴۶۷	۱
S2	الزام به پدید آمدن بنیان‌های یکپارچه تحقیقی و امکان بهره‌گیری از نظام‌های پویا در برآورد اطلاعات مرتبط با تخصیص آب	۰/۰۲۲۷	۱/۶۵۱	۰/۰۳۷۵	۴
S3	وجود جریان تسهیم دانش و اطلاعات بین کارکنان سازمان‌های محلی و کاربران جهت دستیابی به اطلاعات موثق در فرآیند تخصیص	۰/۰۲۰۲	۱/۶۰۴	۰/۰۳۲۵	۶
S4	سرمایه‌گذاری توأمان ذینفعان (دولت، کشاورزان، صنایع و ...) در زیرساخت‌ها جهت انتقال و تخصیص کارآمد آب به‌منظور کسب منافع	۰/۰۲۲۱	۱/۸۸	۰/۰۴۱۷	۳
S5	بهره‌گیری از ساختارهای کشف قیمت (مزایده، مناقصه و کارگزاری) جهت تعیین قیمت منصفانه و توسعه‌ی نظام‌های حسابداری آب در ساختار تخصیص	۰/۰۱۸	۱/۶۵	۰/۰۲۹۸	۷
S6	ایجاد سازوکارهای تبادل حقوق آب (بازار جهت فروش، اجاره و غیره) و تعریف دقیق، قابل اندازه‌گیری و قابل‌انتقال از حق‌آبه‌ها	۰/۰۲۲۱	۲	۰/۰۴۴۲	۲
S7	شکل‌گیری محاکم اختصاصی برای منازعات مرتبط با آب و به رسمیت شناختن کثرت‌گرایی حقوق در ساختار تخصیص	۰/۰۱۶۸	۱/۷۶	۰۲۹۷	۸
S8	امکان ایجاد صندوق سرمایه جهت انجام اقدامات بنیانی	۰/۰۱۸۷	۱/۸۶	۰/۰۳۴۸	۵
	جمع ضرایب نقاط قوت	**۰/۱۶۴**		**۰/۲۹۷**	
W1	عدم وجود ارزش‌یابی پیامدگرا در تخصیص منابع آب و تشدید معضلات	۰/۰۵۵۳	-۱/۹۳	-۰/۱۰۶	۵
W2	افزایش شوری آب و خاک در هنگامه‌ی تخصیص	۰/۰۳۹۹	-۱/۳۴	-۰/۰۵۳۸	۱۵
W3	عدم هماهنگی فعالیت‌های اجرایی با مقیاس تخصیص	۰/۰۴۸۹	-۱/۸۱	-۰/۰۸۸۸	۱۱
W4	عدم کفایت سازوکارهای جبرانی و پرداخت غرامت در راستای تخصیص آب و نابودی مناطق انتقال دهنده	۰/۰۶۳۳	-۲	-۰/۱۲۶	۱
W5	نادیده گرفتن هزینه‌های آلودگی و مالیات‌ها در برآورد هزینه‌های آب جهت قیمت‌گذاری	۰/۰۶۰۱	-۲	-۰/۱۲	۲
W6	عدم توجه به مجزا سازی حقوق آب از اراضی	۰/۰۵۱۴	-۱/۸۱	-۰/۰۹۳۳	۹
W7	عدم وجود گفتمان مابین ذینفعان، سازمان‌های مردم‌نهاد و سازمان‌های دولتی	۰/۰۵۲	-۱/۸۳	-۰/۰۹۵۷	۸
W8	تسلط گردانندگان بزرگ بر بازارهای تخصیص آب	۰/۰۴۵۸	-۱/۴۴	-۰/۰۶۶	۱۳
W9	تغییر جریان‌های آبی و حذف اهداف از پیش تعیین‌شده	۰/۰۴۰۵	-۱/۳۰۲	-۰/۰۵۲۸	۱۶
W10	حذف جریان‌های برگشتی به دلیل توجه صِرف به رشد بهره‌وری و کارایی	۰/۰۴۸۳	-۱/۸۸	-۰/۰۹۱	۱۰
W11	نادیده گرفتن نقش فرا تولیدی آب	۰/۰۵۱۴	-۱/۸۸	-۰/۰۹۶۹	۷
W12	عدم توجه به کمیت و کیفیت منابع آب زیرزمینی در برآوردهای مرتبط با امر تخصیص	۰/۰۳۸۹	-۱/۳۳	-۰/۰۵۱۸	۱۷

ادامه جدول ۱

نماد	گویه‌ها	ضریب اهمیت نسبی	شدت	امتیاز نهایی	اولویت
W13	عدم وجود زیرساخت‌های مناسب جهت فعلیت یافتن امر تخصیص آب	۰/۰۵۹۹	-۱/۹۶	-۰/۱۱۷	۳
W14	مهجور ماندن بخش کشاورزی و مقصر خواندن و کوشش به نابودی آن	۰/۰۵۵۳	-۱/۹۳	-۰/۱۰۶	۵
W15	ضعف آموزش در زمینه‌ی عملیاتی سازی الگوی بهینه مصرف (شرب، صنعت و کشاورزی)	۰/۰۵۹۱	-۱/۹۵	-۰/۱۱۵	۴
W16	نادیده گرفتن اجاره داران در هنگام تخصیص	۰/۰۴۶۷	-۱/۳	-۰/۰۶۰۹	۱۴
W17	نابودی منابع آبی به دلیل سود حاصل از تخصیص	۰/۰۴۳۹	-۱/۷۴	-۰/۰۷۶۷	۱۲
	جمع ضرایب ضعف‌ها	**۰/۸۳۶**		**-۱/۵۲۱**	
	جمع ضرایب نقاط قوت و ضعف‌ها (محیط درونی)	**۱**		**-۱/۲۲**	

جدول ۲- ارزیابی فرصت‌ها و تهدیدهای ناشی از عوامل خارجی (EFE)

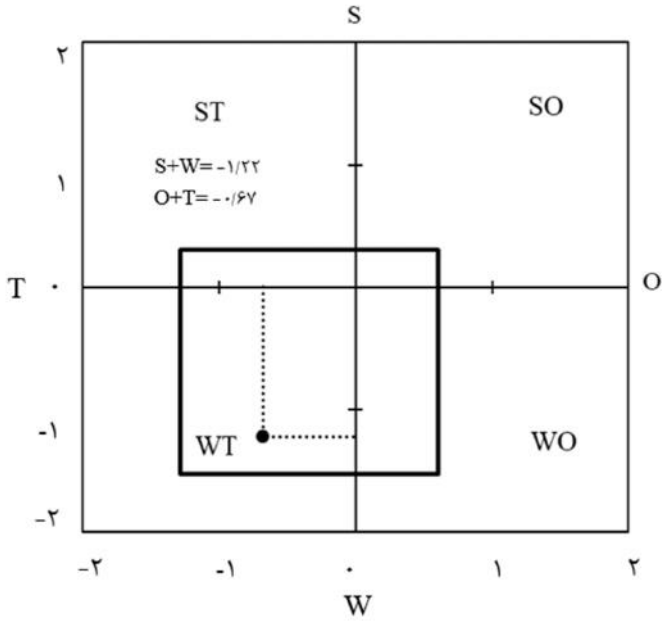
نماد	گویه‌ها	ضریب اهمیت نسبی	شدت	امتیاز نهایی	اولویت
O1	افزایش تمایلات ذینفعان جهت تقلیل مسائل محیط‌زیستی	۰/۰۳۶۹	۱/۸۲	۰/۰۶۷۳	۵
O2	افزایش توجه دولت به توسعه زیرساخت‌ها و شبکه‌های انتقال	۰/۰۳۶۸	۱/۹۶	۰/۰۷۳۶	۴
O3	رشد توجه به مدیریت یکپارچه‌ی آب و تخصیص مناسب منابع آب موجود در اسناد بالادستی	۰/۰۴۱۱	۱/۹۲	۰/۰۷۹	۳
O4	شکل‌گیری نگرش مثبت به بازمصرف آب و رشد تصفیه‌خانه‌های فاضلاب	۰/۰۳۴۹	۱/۹	۰/۰۶۶۴	۶
O5	رشد جایگاه مدیریت بحران آب و تخصیص مناسب در برنامه‌ریزی‌های مرتبط با توسعه (توسعه‌ی زیرساخت‌ها و شبکه‌های انتقال)	۰/۰۴۱	۲	۰/۰۸۲۱	۲
O6	شکل‌گیری مجازات مناسب در قِبال نقض قوانین و ازدیاد مصرف	۰/۰۲۱۲	۱/۹۲	۰/۰۴۰۸	۷
O7	آگاهی فعالان مدنی نسبت به محدودیت آب و الزام به تخصیص مناسب منابع آب	۰/۰۴۲۲	۲	۰/۰۸۴۵	۱
O8	وجود شبکه‌های تحقیقاتی که امکان ارائه‌ی راهکارهای مناسب جهت تخصیص منابع آبی را برای ذینفعان فراهم می‌آورند	۰/۰۱۵۵	۱/۹۳	۰/۰۲۹۹	۱۰
O9	اراده بر تمرکززدایی از قدرت سیاسی و تفویض اختیار به سازمان‌های مردم‌نهاد محلی	۰/۰۱۷	۱/۸۶	۰/۰۳۱۶	۹
O10	امکان بهره‌گیری از فناوری‌های نوین جهت تسهیل امر تخصیص	۰/۰۱۸۵	۱/۹	۰/۰۳۵۳	۸
O11	امکان بهره‌گیری از کمک‌های اقتصادی و اعتبارات مناسب دولتی در دوره‌ی زمانی جابه‌جایی جهت تقلیل فجایع ناشی از انتقال و تخصیص آب و لزوم مداخله دولت در نظام‌های بزرگ‌مقیاس	۰/۰۰۷۹	۱/۹	۰/۰۱۵	۱۱
	جمع ضرایب فرصت‌ها	**۰/۳۱۳**		**۰/۶۰۶**	
T1	تغییرات اقلیمی در قالب خشکسالی، روند نزولی کاهش بارندگی و گرمایش زمین	۰/۰۵۱۷	-۲	-۰/۱۰۳	۲
T2	تغییرات مداوم در ساختارهای مدیریتی و برنامه‌های اجرایی مرتبط با مباحث آب	۰/۰۳۸	-۱/۸۸	-۰/۰۷۱۶	۱۲
T3	هزینه‌های گزاف طرح‌های مرتبط با تقلیل بحران آب	۰/۰۴۹۵	-۱/۹۷	-۰/۰۹۷	۴
T4	عدم برخورداری مناسب برنامه‌های حاضر از پشتوانه‌ی مردمی به‌واسطه‌ی مشارکت کم‌رنگ آنان در حل بحران موجود	۰/۰۴۵۳	-۱/۷۴	-۰/۰۷۹	۸
T5	ناهماهنگی مابین ارگان‌های ذی‌ربط (آب منطقه‌ای، محیط‌زیست، کشاورزی و صنعت)	۰/۰۴۵۳	-۱/۹۷	-۰/۰۸۹۳	۶
T6	فقدان اطلاع‌رسانی درخور جهت اطلاع عموم (ضعف رسانه‌ها)	۰/۰۳۱۶	-۱/۷۹	-۰/۰۵۶۶	۱۵
T7	ضعف در احساس مسئولیت اجتماعی و وجدان عمومی	۰/۰۴۳۵	-۱/۸۱	-۰/۰۷۸۹	۹
T8	کم‌رنگ بودن نقش بحران آب به دلیل سهولت در دسترسی عموم	۰/۰۴۲۲	-۱/۶۵	-۰/۰۶۹۸	۱۴
T9	برداشت غیر قانونی	۰/۰۵۲	-۲	-۰/۱۰۴	۱

ادامه جدول ۲

نماد	گویه‌ها	ضریب اهمیت نسبی	شدت	امتیاز نهایی	اولویت
T10	کاهش کیفیت منابع آب زیرزمینی به دلیل دفع فاضلاب	۰/۰۴۸۳	-۱/۹۳	-۰/۰۹۳۳	۵
T11	وجود نفوذ سیاسی بر الگوهای تخصیص آب	۰/۰۴۱۹	-۱/۶۷	-۰/۰۷۰۳	۱۳
T12	وجود نظام خرده مالکی اراضی و عدم یکپارچگی اراضی جهت بهره‌برداری بهینه از منابع آب	۰/۰۴۶۵	۱/۶۰۴ -	-۰/۰۷۴۷	۱۱
T13	ناکارآمدی شبکه‌های جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب	۰/۰۴۵۸	-۱/۸۹	-۰/۰۸۶۹	۷
T14	کشت محصولات با مصرف آبی بالا وعدم وجود الگوی کشت بهینه	۰/۰۴۹۸	-۲	-۰/۰۹۹۶	۳
T15	حاکمیت تفکر مهندسی و سازه‌ای در فرآیند تخصیص	۰/۰۴۲۷	-۱/۸۳	-۰/۰۷۸۶	۱۰
T16	بزرگی حدود نظارتی و عدم چرخش وظایف و کاهش کیفیت نظارت بر بهره‌برداران	۰/۰۱۸	-۱/۴۸	-۰/۰۲۶۷	۱۶
	جمع ضرایب تهدیدها	**۰/۶۹۲**		**-۱/۲۸۱**	
	جمع ضرایب فرصت‌ها و تهدیدها (محیط بیرونی)	**۱**		**-۰/۶۷۴**	

تحلیل فضای راهبردی و تدوین راهبردهای تخصیص آب در آبخوان همدان- بهار

بر اساس یافته‌های جداول ۱ و ۲، جمع نمره نهایی حاصل از محیط درونی و بیرونی به ترتیب برابر ۱/۲۲- و ۰/۶۷۴- می‌باشند که با توجه به امر مزبور، محیط سیاست تخصیص آب در آبخوان همدان– بهار در محدوده‌ی راهبردهای تدافعی یا عقب‌نشینی جای دارند. استراتژی‌های مدنظر در قالب راهبردهای دفاعی جای می‌گیرند و در پی کاهش نقاط ضعف درونی و پرهیز از تهدیدهای بیرونی می‌باشند. بر این اساس در آب‌خوان مذکور، جهت دستیابی به تخصیص مناسب و توانمند نیاز است که از راهبردهای تدافعی و یا عقب‌نشینی پیروی شود (نمودار ۱).



نمودار ۱- شرایط فضای راهبردی در تخصیص منابع آب در آبخوان همدان– بهار

در ادامه جهت دستیابی به راهبردهای مربوط به هر یک از استراتژی‌های چهارگانه ST، WT، WO و SO از ماتریس TOWS بهره گرفته شد. جدول ۳ ماتریس TOWS تخصیص منابع آب در آبخوان همدان– بهار به همراه راهبردهای تدوین شده برای هریک از استراتژی‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۳- ماتریس TOWS تخصیص منابع آب در آبخوان همدان– بهار

ماتریس TOWS	فرصت‌ها (O)	تهدیدها (T)
نقاط قوت (S)	استراتژی‌های SO (تهاجمی)	استراتژی‌های ST (رقابتی)
	SO1: تمرکززدایی از قدرت سیاسی و پذیرش نقش مشـارکتی ذینفعان	ST1: تسهیم منصفانه منافع حاصل از تخصیص منابع آب
	SO2: استقرار نظام جامع برنامه‌ریزی و تحقیق (مبتنی بر رویکرد پویا محور)	ST2: شکل‌گیری محاکم اختصاصی با قوانین مدون
	SO3: توسعه‌ی زیرساخت‌ها و شبکه‌های انتقال	
	SO4: ایجاد ساختار ارزش‌گذاری و توسعه‌ی نظام حسابداری مرتبط با منابع آبی	
	SO5: بازتعریف حقوق آب و ایجاد سازوکارهای تبادل حق‌آبه‌ها	
	SO6: احداث صندوق سرمایه جهت اقدامات بنیانی و زیربنایی (خطوط انتقال، تصفیه‌خانه‌ها، آب‌بندها و سایر)	
نقاط ضعف (W)	استراتژی‌های WO (بازنگری)	استراتژی‌های WT (تدافعی)
	WO1: بهره‌گیری از فناوری‌های نوین (آبیاری، رشد کارایی مصرف و انتقال، تصفیه‌خانه‌ها و سایر)	WT1: ایجاد سازوکارهای ارزشیابی پیامدگرا (در برگیرنده عناصری چون مناسبت، کارایی، اثربخشی، مطلوبیت و پایداری باشند)
		WT2: تعادل بخشی به منابع دارای بیلان منفی (کمی و کیفی)
		WT3: ایجاد ساختاری توانمند و یکپارچه جهت اجرایی نمودن امر تخصیص
		WT4: تدوین سازوکارهای جبرانی و پرداخت غرامت و ایجاد تنوع شغلی و اقتصادی در مناطق مبدأ
		WT5: توجه به حق‌آبه‌های محیط‌زیستی از طریق اهتمام تمامی کنشگران نهادی
		WT6: تجمیع اراضی کشاورزی
		WT7: تأکید بر توسعه‌ی سازمان‌های مردم‌نهاد و ممانعت از انحصار
		WT8: بهبود مکانیزم‌های تهیه بیلان آب (کمی و کیفی)
		WT9: آموزش و توانمندسازی ذینفعان
		WT10: لزوم رعایت قاعده‌ی انصاف
		WT11: بهبود الگوی کشت
		WT12: تقویت سازوکارهای نظارتی
		WT13: ایجاد امکان بهره‌گیری مجدد از پس‌آب‌ها

لازم به توضیح است که در جدول ۴ زمان‌بندی اجرای هریک از راهبردهای تدوین شده در گروه‌های استراتژیکی ارائه شده است. لازم به اشاره است که در ادامه در مورد برخی از راهبردها به‌صورت مختصر توضیحاتی ارائه خواهد شد. نخستین راهبرد به کاهش نقش دولت و پذیرش مشارکت ذینفعان نظر دارد، بر این مبنا نگاهی اجمالی به قوانین و سیاست‌های مرتبط با آب در کشور این حقیقت آشکار می‌شود که در تدوین و طراحی سیاست‌گذاری‌ها، خط‌مشی‌های کلی و همگن، برای اجرا در مناطق از منظر اجتماعی، اکولوژیکی، اقتصادی و زیست‌محیطی ناهمگن اتخاذ می‌شود؛ که این خود زاییده‌ی مدیریت بخشی و از بالا به پایین بوده که بر فضای سیاست‌گذاری کشورهای در حال توسعه حاکم می‌باشد. بنابراین پروژه‌های تعریف شده در قالب طرح احیا و تعادل بخشی آب سطحی و زیر سطحی، حکایت از تداوم روند کنترل بیرونی برگرفته از حاکمیت دولتی بدون توجه به

نقش مالکیت و ساز و کارهای مشارکت مدنی در حفظ و صیانت از آب دارد. بنابراین، باید سیاست‌گذاران و مدیریت تقاضای آب به سمت بهره‌گیری از ابزارهای همسو با دیدگاه کشاورزان حرکت کنند و بهترین راهکار را برای کنترل و مدیریت بهره‌برداری آب اتخاذ نمایند. راهبرد دیگری که باید به‌صورت ویژه به آن توجه کرد بازتعریف حقوق آب و ایجاد سازوکارهای تبادل حق‌آبه‌ها است. در میان عوامل تأثیرگذار متعدد، حقوق دارایی‌ها یکی از اصولی است که بر رفتار افراد نسبت به منابع طبیعی تأثیر می‌گذارد. حقوق مالکیت نه‌تنها بر اینکه چه کسانی و چگونه باید از منابع استفاده‌کنند، تأثیر می‌گذارند، بلکه بر انگیزه‌ی افراد جهت سرمایه‌گذاری و پایدارسازی منابع در طول زمان نیز تأثیرگذار است. با این‌حال رویکردهای درک حقوق دارایی‌ها به‌جای آن‌که متنوع و منعطف باشند، معمولاً تک‌بعدی و ثابت هستند.

جدول ۴- زمان‌بندی پیاده‌سازی راهبردهای در آبخوان همدان– بهار

گروه راهبردی	راهبرد	زمان‌بندی		
		کوتاه مدت	میان مدت	بلند مدت
SO	SO1: تمرکززدایی از قدرت سیاسی و پذیرش نقش مشارکتی ذینفعان		*	*
	SO2: استقرار نظام جامع برنامه‌ریزی و تحقیق (مبتنی بر رویکرد پویا محور)	*	*	*
	SO3: توسعه‌ی زیرساخت‌ها و شبکه‌های انتقال	*	*	*
	SO4: ایجاد ساختار ارزش‌گذاری و توسعه‌ی نظام حسابداری مرتبط با منابع آبی		*	*
	SO5: بازتعریف حقوق آب و ایجاد سازوکارهای تبادل حق‌آبه‌ها	*	*	*
	SO6: احداث صندوق سرمایه جهت اقدامات بنیانی		*	*
ST	ST1: تسهیم منصفانه منافع اقتصادی حاصل از تخصیص منابع آب	*		
	ST2: شکل‌گیری محاکم اختصاصی با قوانین مدون		*	*
WT	WT1: ایجاد سازوکارهای ارزشیابی پیامدگرا	*	*	*
	WT2: تعادل بخشی به منابع دارای بیلان منفی (کمی و کیفی)	*	*	
	WT3: ایجاد ساختاری توانمند و یکپارچه جهت اجرایی نمودن امر تخصیص	*	*	*
	WT4: تدوین سازوکارهای جبرانی و پرداخت غرامت و ایجاد تنوع شغلی و اقتصادی در مناطق مبدأ		*	*
	WT5: توجه به حق‌آبه‌های محیط‌زیستی از طریق اهتمام تمامی کنشگران نهادی	*	*	
	WT6: تجمیع اراضی کشاورزی	*	*	
	WT7: تأکید بر توسعه‌ی سازمان‌های مردم‌نهاد و ممانعت از انحصار سرمایه‌داران	*	*	
	WT8: بهبود مکانیزم‌های تهیه بیلان (کمی و کیفی)	*	*	
	WT9: آموزش و توانمندسازی ذینفعان	*	*	
	WT10: لزوم رعایت قاعده‌ی انصاف در تخصیص منابع آب	*		
	WT11: بهبود الگوی کشت	*	*	
	WT12: تقویت سازوکارهای نظارتی	*	*	
	WT13: ایجاد امکان بهره‌گیری مجدد از پس‌آب‌ها	*	*	*
WO	WO1: بهره‌گیری از فناوری‌های نوین	*	*	

بازتاب این ثبات و غیر متغیر بودن در رفتار سیاست‌گذاران قابل مشاهده‌است که اغلب به بهانه‌ی ایجاد امنیت برای قراردادها و یا تعریف دقیق حقوق دارایی‌ها به‌دنبال تحکیم و ثبات حقوق مالکیت از طریق قوانین مدون می‌باشند. با این‌حال مفاهیم حقوق دارایی‌ها در دو بخش متناقض است، نخست آن‌که به دلیل عدم توجه به مجموعه‌ی حقوق دارایی‌های موجود و بنیان‌های ادعاهای حقوق مالکیت، واقعیات را نشان نمی‌دهد. ثانیاً اگر ایجاد و تثبیت یک فرم واحد و غیرقابل تغییر از حقوق مالکیت امکان‌پذیر باشد، در مواجهه با شرایط عدم اطمینان منابع طبیعی قطعاً سازگار نخواهد شد. بر این اساس بسیار ضروری است که پایه‌های چندگانه و اغلب دارای تداخل ادعاها را شناسایی شده تا حقوق دارایی را بهتر درک گردند. این امر نه‌تنها به محققان یاری می‌رساند که درک دقیق‌تری از وضعیت که کاربران با آن روبرو هستند را پیدا کنند، بلکه امکان انعطاف و سازگاری بیشتر با شرایط متغیر و نامطمئن را نیز فراهم می‌نماید. یکی از مهم‌ترین راهبردهای ارائه شده لزوم رعایت قاعده‌ی

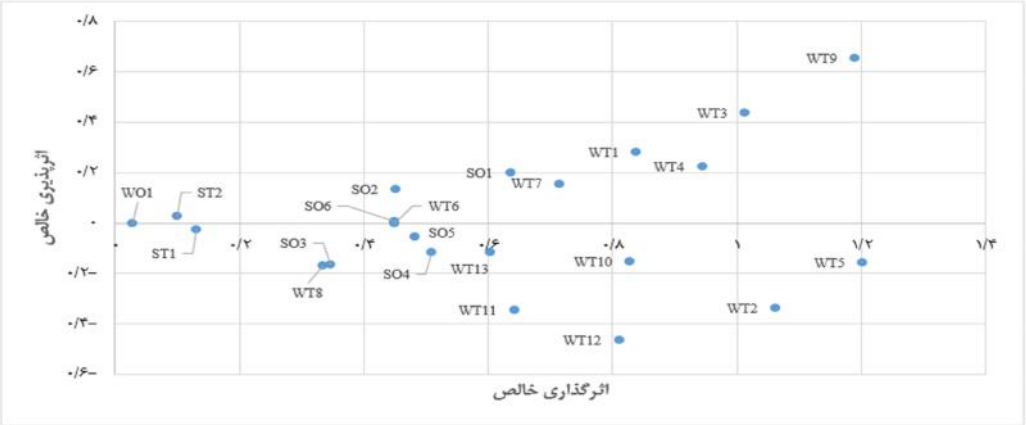
انصاف در تخصیص منابع آب است بر این مبنا اهداف قاعده‌ی انصاف معمولاً بر پایه‌ی عدالت مابین گروه‌های مختلف اقتصادی شکل می‌گیرد که در این میانه ممکن است اهداف کارایی مدنظر قرار گیرد و یا قرار نگیرد. بر این اساس در نظر گرفتن کاربران احتمالی به‌وسیله‌ی قاعده‌ی انصاف، فراهم نمودن فرصت‌های برابر جهت استفاده از منابع توسط کاربران بالقوه پس از تدوین راهبردهای هریک از گروه‌های استراتژیکی با بهره‌گیری از روش DANP وزن مؤثر راهبردهای مزبور تعیین گردید. لازم به توضیح است که بیشترین شدت اثرگذاری در میان هریک از گروه‌های راهبردی تهاجمی، تنوع‌بخشی و تدافعی به ترتیب متعلق است به تمرکززدایی از قدرت سیاسی و پذیرش نقش مشارکتی ذینفعان (۰/۴۱۶)، شکل‌گیری محاکم اختصاصی با قوانین مدون (۰/۰۶۳) و آموزش و توانمندسازی ذینفعان (۰/۹۲۲). از جهت دیگر شاخص اثرپذیری مؤید تأثیرپذیری راهبرد مدنظر از سایر استراتژی‌ها است که بیشترین مقادیر آن در گروه‌های راهبردی تهاجمی، تنوع‌بخشی و تدافعی به ترتیب به مواردی چون ایجاد ساختار ارزش‌گذاری و توسعه‌ی نظام حسابداری مرتبط با منابع آبی (۰/۳۱۳)، تسهیم منصفانه منافع اقتصادی حاصل از تخصیص منابع آب (۰/۰۷۸) و تعادل بخشی به منابع دارای بیلان منفی (کمی و کیفی) (۰/۶۹۹) تعلق دارد. در ادامه بیشترین مقادیر متعلق به شاخص اهمیت در میان گروه‌های راهبردهای بیان شده به ترتیب به تمرکززدایی از قدرت سیاسی و پذیرش نقش مشارکتی ذینفعان (۰/۶۳۶)، تسهیم منصفانه منافع اقتصادی حاصل از تخصیص منابع آب (۰/۱۲۹) و توجه به حق‌آبه‌های محیط‌زیستی از طریق اهتمام تمامی کنشگران نهادی (۱/۲) تعلق دارد و کمترین مقادیر شاخص اهمیت نیز به ترتیب در اختیار راهبردهای توسعه‌ی زیرساخت‌ها و شبکه‌های انتقال (۰/۳۴۷)، شکل‌گیری محاکم اختصاصی با قوانین مدون (۰/۰۹۸) و بهبود مکانیزم‌های تهیه بیلان (کمی و کیفی) (۰/۳۳۴) که کمینه میزان تعامل و ارتباط را با سایر راهبرهای ذکرشده برقرار نموده‌اند (لازم به توضیح است که برای راهبردهای بازنگری به دلیل تک استراتژی بودن، اطلاعات بیان شده، ارائه نشده است). موارد فوق‌الذکر در مورد گروه‌های راهبردی حکایت از این امر دارد که بیشترین میزان اثرگذاری و اثرپذیری به ترتیب با مقادیر ۰/۲ و ۰/۱۶ به گروه‌های راهبردی تهاجمی و تدافعی تعلق دارد. از سوی دیگر بیشترین و کمترین میزان اهمیت نیز به ترتیب با مقدار ۰/۳۱ و ۰/۱۹۷ در اختیار گروه‌های راهبردی تهاجمی و بازنگری قرار دارد (جداول ۵ و ۶). در نهایت در نمودار ۲ روابط علت و معلولی گروه‌های راهبردی ترسیم شد که در بالاترین نقطه‌ی نمودار، گروه راهبردهای تهاجمی یا توسعه‌بخشی جای دارد که بر سه گروه راهبردی دیگر اثر می‌گذارد. راهبردهای تغییر جهت یا بازنگری از راهبردهای تهاجمی تأثیر می‌پذیرد و بر سایر گروه‌های راهبردی اثرگذار است. راهبردهای تدافعی و یا کاهشی از دو گروه راهبردی تهاجمی و بازنگری تأثیر می‌پذیرد و بر راهبردهای تنوع‌بخشی و یا رقابت تأثیر می‌گذارد. در نهایت راهبردهای تنوع‌بخشی تأثیرپذیرترین گروه راهبردی را تشکیل می‌دهد که از تمامی گروه‌های راهبردی تأثیر می‌پذیرد و بر هیچ یک اثر نمی‌گذارد. امر مذکور بیانگر آن است که راهبردهای تنوع‌بخشی مسئله‌ی اصلی تخصیص آب در آبخوان همدان– بهار می‌باشند که با یاری گرفتن از راهبردهای تهاجمی، بازنگری و تدافعی امکان پیاده‌سازی آنان میسّر می‌شود. در مرحله‌ی وزن‌دهی راهبردها از طریق ANP، وزن نرمالیزه‌ی عوامل از طریق دیمتل به‌دست آمد و سوپرماتریس غیروزین شکل یافت که با یاری گرفتن از آن سوپرماتریس موزون در اختیار قرار گرفت. در ادامه از طریق همگرایی سوپرماتریس وزین (در توان هفت)، ماتریس حد دار تشکیل و وزن راهبردهای سوات حاصل گردید (جدول ۷). نتایج ارائه شده در جدول ۷ بیانگر این مطلب است که در میان گروه‌های راهبردی، استراتژی تنوع‌بخشی یا رقابتی بیشترین وزن را با مقدار ۰/۲۸۶ به خود اختصاص داده است و در رتبه‌های بعدی به ترتیب راهبردهای تدافعی و یا کاهشی (۰/۲۵۱)، راهبردهای تهاجمی یا توسعه‌بخشی (۰/۱۹۹) و راهبردهای تغییر جهت یا بازنگری (۰/۱۴) جای دارند. در میان راهبردهای تهاجمی، راهبرد ایجاد ساختار ارزش‌گذاری و توسعه‌ی نظام حسابداری مرتبط با منابع آبی با وزن نسبی ۰/۰۴۷۱ در اولویت اول قرار دارد و پس از آن راهبرد بازتعریف حقوق آب و ایجاد سازوکارهای تبادل حق‌آبه‌ها (۰/۰۳۵۵) در اولویت دوم قرار می‌گیرد. در رابطه با گروه استراتژیکی تنوع‌بخشی، راهبرد تسهیم منصفانه منافع اقتصادی حاصل از تخصیص منابع آب (۰/۱۹۲) و شکل‌گیری محاکم اختصاصی با قوانین مدون (۰/۰۹۴) به ترتیب جایگاه اول و دوم را دارا می‌باشند. در ادامه برای گروه استراتژیکی تدافعی و کاهشی، راهبردهای تعادل بخشی به منابع دارای بیلان منفی (کمی و کیفی) و توجه به حق‌آبه‌های محیط‌زیستی از طریق اهتمام تمامی کنشگران نهادی به ترتیب با مقادیر ۰/۰۳۷۷ و ۰/۰۳۶۲ جایگاه اول و دوم را در اختیار دارند.

جدول ۵- مقادیر اثرگذاری، اثرپذیری، میزان اهمیت و شدت اثرگذاری و اثرپذیری راهبردهای تدوین‌شده‌ی تخصیص آب در آبخوان همدان– بهار

نمادها	گروه‌های راهبردی	$\tilde{D}$	$\tilde{R}$	$\tilde{D}+\tilde{R}$	$\tilde{D}-\tilde{R}$	نوع اثر	اولویت
SO1	تمرکززدایی از قدرت سیاسی و پذیرش نقش مشارکتی ذینفعان	۰/۴۱۶	۰/۲۱۹	۰/۶۳۶	۰/۱۹۶	اثرگذار	۱
SO2	استقرار نظام جامع برنامه‌ریزی و تحقیق (مبتنی بر رویکرد پویا محور)	۰/۲۹۱	۰/۱۵۹	۰/۴۵۱	۰/۱۳۲	اثرگذار	۴
SO3	توسعه‌ی زیرساخت‌ها و شبکه‌های انتقال	۰/۰۹۰۶	۰/۲۵۶	۰/۳۴۷	-۰/۱۶۶	اثرپذیر	۶
SO4	ایجاد ساختار ارزش‌گذاری و توسعه‌ی نظام حسابداری مرتبط با منابع آبی	۰/۱۹۶	۰/۳۱۳	۰/۵۰۹	-۰/۱۱۶	اثرپذیر	۲
SO5	بازتعریف حقوق آب و ایجاد سازوکارهای تبادل حق‌آبه‌ها	۰/۲۱۴	۰/۲۶۷	۰/۴۸۱	-۰/۰۵۳	اثرپذیر	۳
SO6	احداث صندوق سرمایه جهت اقدامات بنیانی	۰/۲۲۸	۰/۲۲	۰/۴۴۹	۰/۰۰۷	اثرگذار	۵
ST1	تسهیم منصفانه منافع اقتصادی حاصل از تخصیص منابع آب	۰/۰۵۱۲	۰/۰۷۸	۰/۱۲۹	-۰/۰۲۷	اثرپذیر	۱
ST2	شکل‌گیری محاکم اختصاصی با قوانین مدون	۰/۰۶۳	۰/۰۳۵	۰/۰۹۸	۰/۰۲۷	اثرگذار	۲
WT1	ایجاد سازوکارهای ارزشیابی پیامدگرا	۰/۵۵۹	۰/۲۷۹	۰/۸۳۹	۰/۲۷۹	اثرگذار	۶
WT2	تعادل بخشی به منابع دارای بیلان منفی (کمی و کیفی)	۰/۳۶۲	۰/۶۹۹	۱/۰۶	-۰/۳۳۷	اثرپذیر	۳
WT3	ایجاد ساختاری توانمند و یکپارچه جهت اجرایی نمودن امر تخصیص	۰/۷۲۵	۰/۲۸۸	۱/۰۱۴	۰/۴۳۶	اثرگذار	۴
WT4	تدوین سازوکارهای جبرانی و پرداخت غرامت و ایجاد تنوع شغلی و اقتصادی در مناطق مبدأ	۰/۵۸۳	۰/۳۶۱	۰/۹۴۴	۰/۲۲۱	اثرگذار	۵
WT5	توجه به حق‌آبه‌های محیط‌زیستی از طریق اهتمام تمامی کنشگران نهادی	۰/۵۲۱	۰/۶۸۱	۱/۲	-۰/۱۵۹	اثرپذیر	۱
WT6	تجمیع اراضی کشاورزی	۰/۲۲۴	۰/۲۳۴	۰/۴۵۹	-۰/۰۱۰۲	اثرپذیر	۱۲
WT7	تأکید بر توسعه‌ی سازمان‌های مردم‌نهاد و ممانعت از انحصار سرمایه‌داران	۰/۴۳۵	۰/۲۷۹	۰/۷۱۵	۰/۱۵۵	اثرگذار	۹
WT8	بهبود مکانیزم‌های تهیه بیلان (کمی و کیفی)	۰/۰۸۱۷	۰/۲۵۲	۰/۳۳۴	-۰/۱۷۱	اثرپذیر	۱۳
WT9	آموزش و توانمندسازی ذینفعان	۰/۹۲۲	۰/۲۶۷	۱/۱۹	۰/۶۵۵	اثرگذار	۲
WT10	لزوم رعایت قاعده‌ی انصاف در تخصیص منابع آب	۰/۳۳۷	۰/۴۹	۰/۸۲۸	-۰/۱۵۲	اثرپذیر	۷
WT11	بهبود الگوی کشت	۰/۱۴۸	۰/۴۹۴	۰/۶۴۲	-۰/۳۴۵	اثرپذیر	۱۰
WT12	تقویت ساز و کارهای نظارتی	۰/۱۷۳	۰/۶۳۷	۰/۸۱	-۰/۴۶۴	اثرپذیر	۸
WT13	ایجاد امکان بهره‌گیری مجدد از پس‌آب‌ها	۰/۲۴۳	۰/۳۶	۰/۶۰۴	-۰/۱۱۷	اثرپذیر	۱۱
WO1	بهره‌گیری از فناوری‌های نوین	۰/۰۱۴۱	۰/۰۱۴۱	۰/۰۲۸۳	-۰/۰۰۰۳	اثرپذیر	۱

جدول ۶- مقادیر اثرگذاری، اثرپذیری، میزان اهمیت و شدت اثرگذاری و اثرپذیری گروه‌های راهبردی تخصیص آب در آبخوان همدان– بهار

نمادها	گروه‌های راهبردی	$\tilde{D}$	$\tilde{R}$	$\tilde{D}+\tilde{R}$	$\tilde{D}-\tilde{R}$	نوع اثر
SO	راهبردهای تهاجمی یا توسعه‌بخشی	۰/۲	۰/۱۱	۰/۳۱	۰/۰۹	اثرگذار
ST	راهبردهای تنوع‌بخشی یا رقابتی	۰/۰۹۹	۰/۱۵	۰/۲۵۹	-۰/۰۵	اثرپذیر
WT	راهبردهای تدافعی یا کاهشی	۰/۱۲۵	۰/۱۶	۰/۲۸۵	-۰/۰۳۵	اثرپذیر
WO	راهبردهای تغییر جهت یا بازنگری	۰/۱۰۱	۰/۰۹۶	۰/۱۹۷	۰/۰۰۴۱	اثرگذار

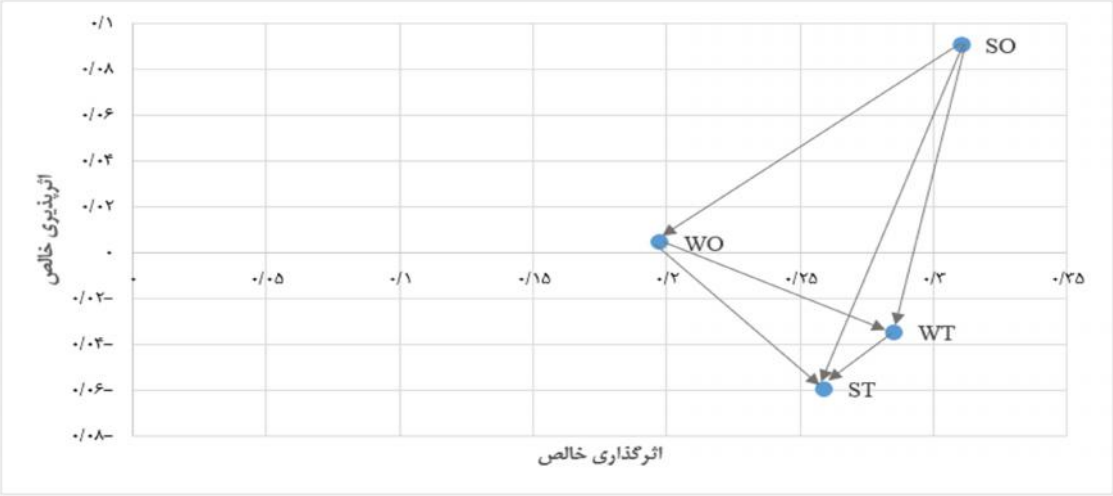


نمودار ۲- اثرگذاری و اثرپذیری راهبردهای تدوین‌شده‌ی تخصیص منابع آبی در آبخوان همدان– بهار

جدول ۷- وزن و اولویت راهبردها و گروه‌های استراتژیکی SWOT

گروه‌های راهبردی	نمادها	وزن نسبی راهبردها	اولویت نسبی	وزن نهایی راهبردها	اولویت نهایی	وزن گروه‌های راهبردی	اولویت گروه‌های راهبردی
SO	SO1	۰/۰۳۱۵	۴	۰/۰۳۵۴	۸	۰/۱۹۹	۳
	SO2	۰/۰۲۲۹	۶	۰/۰۱۹۹	۱۵		
	SO3	۰/۰۳۳۱	۳	۰/۰۳۵	۹		
	SO4	۰/۰۴۷۱	۱	۰/۰۴۱۹	۶		
	SO5	۰/۰۳۵۵	۲	۰/۰۵۷۱	۴		
	SO6	۰/۰۲۸۶	۵	۰/۰۲۹۳	۱۲		
ST	ST1	۰/۱۹۲	۱	۰/۱۸	۱	۰/۲۸۶	۱
	ST2	۰/۰۹۴	۲	۰/۱۱۶	۳		
WT	WT1	۰/۰۱۲۱	۹	۰/۰۱۴۳	۲۰	۰/۲۵۱	۲
	WT2	۰/۰۳۷۷	۱	۰/۰۴۲	۵		
	WT3	۰/۰۱۲۳	۸	۰/۰۱۳۲	۲۲		
	WT4	۰/۰۱۵۸	۶	۰/۰۱۸۸	۱۶		
	WT5	۰/۰۳۶۲	۲	۰/۰۴۱	۷		
	WT6	۰/۰۱۱۵	۱۲	۰/۰۱۳۶	۲۱		
	WT7	۰/۰۱۱۶	۱۰	۰/۰۱۷۵	۱۷		
	WT8	۰/۰۱۰۱	۱۳	۰/۰۱۵۲	۱۹		
	WT9	۰/۰۱۱۶	۱۱	۰/۰۱۶۲	۱۸		
	WT10	۰/۰۲۱	۵	۰/۰۳۱	۱۱		
	WT11	۰/۰۲۴	۴	۰/۰۲۶	۱۳		
	WT12	۰/۰۳	۳	۰/۰۳۲	۱۰		
	WT13	۰/۰۱۵۶	۷	۰/۰۲۱	۱۴		
	WO1	۰/۱۴	۱	۰/۱۷۸	۲	۰/۱۴	۴

پس از برآورد وزن راهبردها از طریق ANP، جهت رتبه‌بندی ابعاد اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و محیط‌زیستی بر اساس راهبردها و وزن‌های تعیین‌شده، از روش ویکور بهره گرفته شد (جدول ۸).



نمودار ۳- روابط مابین گروه‌های راهبردی SWOT

جدول ۸- ماتریس تصمیم‌گیری ابعاد تخصیص در آبخوان همدان– بهار

ابعاد	SO1	SO2	SO3	...	WT12	WT13	WO1
اقتصادی	۳/۶۸	۳/۵۹	۴/۲۹	...	۳/۶۵	۳/۱۹	۳/۷۸
اجتماعی	۲/۸۷	۳/۰۹	۱/۹	...	۳/۰۱	۱/۲۸	۲/۱۸
سیاسی	۵	۴/۱۹	۲/۸۴	...	۳/۱۸	۳/۰۱	۳/۶۵
محیط‌زیستی	۲/۵۷	۴/۱۹	۳/۰۲	...	۳/۹۴	۴/۶۱	۳/۸۶

در ادامه با بهره‌گیری از ماتریس تصمیم، مقادیر تأسف ($\tilde{R}_i$) و سودمندی ($\tilde{S}_i$) برای هریک از ابعاد محاسبه گردید. لازم به توضیح است که مقدار تأسف مرتبط با ابعاد بیانگر بیشترین مقدار سطری هر بعد می‌باشد این در حالی است که مقدار سودمندی جمع مقادیر سطری هریک از ابعاد را در بر می‌گیرد. در نهایت با بهره‌گیری از مقادیر تأسف و سودمندی، مقدار نهایی ($\tilde{Q}_i$) برآورد گردید (در سطح اطمینان ۰/۵) که نتایج آن در جدول ۹ ارائه شده است.

جدول ۹– مقادیر سودمندی، تأسف و نهایی ابعاد مرتبط با تخصیص منابع آب

ابعاد	مقادیر سودمندی	مقادیر تأسف	مقادیر نهایی	رتبه‌بندی
اقتصادی	۰/۳۳۸	۰/۰۹	۰/۳۸۶	۲
اجتماعی	۰/۶۴۶	۰/۱۷۸	۰/۹۹۲	۴
سیاسی	۰/۵۸۲	۰/۱۸	۰/۹۳۶	۳
محیط‌زیستی	۰/۱۳۸	۰/۰۳۵	۰	۱

در انتها رتبه‌بندی ابعاد بیانگر این مطلب است که بر اساس شرط اول و دوم ویکور، بعد محیط‌زیستی با مقدار نهایی صفر به دلیل کمترین فاصله از مطلوبیت تصمیم‌گیری در جایگاه نخست قرار گرفته است. از سوی دیگر ابعاد اقتصادی (۰/۳۸۶)، سیاسی (۰/۹۳۶) و اجتماعی (۰/۹۹۲) با توجه به ارزش نزولی مقادیر امتیازات جایگاه‌های دوم تا چهارم را در اختیار گرفته‌اند.

از این‌رو جهت پیاده‌سازی راهبرد تخصیص آب در آبخوان همدان- بهار بر اساس دیدگاه کارشناسان نخست باید بعد محیط‌زیستی را مدنظر قرار داد و در جهت کاهش فشارهای وارده بر آن و جلوگیری از آلودگی و تخریب منابع آبی کوشش نمود. در ارتباط با حق‌آبه‌های زیست‌محیطی، لازم است برای باز توزیع آب نیاز زیست‌محیطی منطقه مد نظر قرار گیرد و برای آن برنامه‌ریزی گردد. همچنین باید به شرایط اکولوژکی منطقه توجه نمود و از ایجاد تغییرات بیش از اندازه خود پالایی منطقه به‌شدت خودداری شود؛ بنابراین مشخص نمودن حق‌آبه‌های زیست‌محیطی و اکولوژیکی برای منطقه‌ای که مورد تغییرات قرار می‌گیرد، می‌تواند در کاهش اثرات اجتماعی این سیاست مؤثر باشد. از سوی دیگر در راهبرد مزبور مباحث اقتصادی جایگاه دوم را به خود اختصاص داده‌اند. ذکر این نکته لازم است که رشد اقتصادی بر اساس استفاده از منابع ثابت چون منابع آب زیرسطحی ایجاد می‌شود. در این‌گونه موارد با تهی شدن تدریجی آن منابع، اقتصاد طرف واگذار کننده نیز در معرض تهدید قرار می‌گیرد. در این‌گونه شرایط باید منافع طرف اول را در نظر گرفت و توزیع باید به‌گونه‌ای صورت گیرد که منافع تمامی طرف‌های درگیر را تأمین نماید. لذا بررسی وضعیت اقتصاد طرف واگذار کننده و دریافت‌کننده نقش مهمی در توجیه و یا عدم توجیه این‌گونه پروژه‌ها دارد. در جایگاه سوم بعد سیاسی جای می‌گیرد، بر اساس بعد مزبور نهادهای مختلف تصمیم‌گیری و اجرایی باید بحران آب و واقعیت تغییرات اقلیمی را درک کرده و سیاست‌گذاری‌های منطقه مورد مطالعه به‌طور شفاف، جامع و البته عملیاتی، بحران آب را مدنظر قرار دهند؛ نهادهای اجرایی در جهت کاهش مصرف و بهره‌وری مصرف آب همراه با انجام مأموریت‌های ذاتی خود طبق سیاست‌های کلان کشور هدایت شوند و سیاست‌های کشاورزی به سمت کاهش مصرف و مدیریت تقاضای آب هدایت شود. در نهایت بعد اجتماعی جایگاه چهارم را به خود اختصاص داده است. در این راه اثرات اجتماعی، نگرش و انتخاب سیاست‌های همسو با ترجیحات کشاورزان در توفیق و به نتیجه رسیدن سیاست‌های تخصیص آب نقشی حیاتی خواهد داشت. در نهایت جهت رفع معضل بیان شده و کمک به افزایش بازده باید به‌سوی ارائه مدل‌های همگون با محیط‌های تصمیم‌گیری حرکت نمود. در نهایت شایان‌ذکر است که یافته‌های پژوهش در خصوص ارزیابی نقاط قوت و ضعف بیانگر این امر است که در محیط درونی، ضعف‌ها حاکم می‌باشند. لازم به توضیح است که مهم‌ترین نقاط قوت تحقیق حاضر در بر گیرنده‌ی مواردی چون مشارکت ذینفعان در شکل‌گیری الگوهای تفویض آب و پذیرش نقش مدیریتی و مشارکتی ذینفعان، ایجاد سازوکارهای تبادل حقوق آب و سرمایه‌گذاری توأمان ذینفعان (دولت، کشاورزان، صنایع و غیره) در زیرساخت‌ها جهت انتقال و تخصیص کارآمد آب به‌منظور کسب منافع می‌باشند. از سوی دیگر عدم کفایت سازوکارهای جبرانی و پرداخت غرامت در راستای تخصیص آب، نادیده گرفتن هزینه‌های آلودگی و مالیات‌ها در برآورد هزینه‌های آب جهت قیمت‌گذاری و عدم وجود زیرساخت‌های مناسب جهت فعلیت یافتن امر تخصیص آب مهم‌ترین نقاط ضعف ساختار تخصیص آب در آبخوان همدان– بهار محسوب می‌گردند. نتایج به‌دست‌آمده با تحقیقات دومنیقتی و همکاران (Domeneghetti *et al.*, 2018) و گاُ و همکاران (Gao *et al.*, 2017) تطابق دارند. از سوی دیگر در خصوص ارزیابی فرصت‌ها و تهدیدهای سیاست تخصیص آب در آبخوان همدان- بهار، یافته‌ها حکایت از آن دارند که در محیط بیرونی، تهدیدها حاکم هستند. همچنین نتایج حاصل از این ارزیابی نشان داد که آگاهی فعالان مدنی نسبت به محدودیت آب، رشد جایگاه مدیریت بحران آب در برنامه‌ریزی‌های مرتبط با توسعه و رشد توجه به تخصیص مناسب منابع آب موجود، در اسناد بالادستی از مهم‌ترین فرصت‌هایی هستند که پیش‌روی سیاست تخصیص آب وجود دارند. در ادامه مهم‌ترین تهدیدهای مرتبط با تخصیص آب در آبخوان همدان– بهار در چارچوب برداشت غیر قانونی، تغییرات اقلیمی در قالب خشکسالی (روند نزولی بارش و گرمایش زمین) و کشت محصولات با مصرف آبی بالا وعدم وجود الگوی کشت بهینه جای می‌گیرند. نتایج مزبور با یافته‌های ژاو و همکاران (Zhao *et al.*, 2016) و کوپ و لئووِن (Koop & van Leeuwen., 2015) تطابق دارند. از سویی فضای راهبردی سیاست تخصیص آب در آبخوان همدان- بهار در محدوده راهبردهای تدافعی (WT) جای می‌گیرد. لازم به توضیح است که بر اساس برآوردهای حاصله از روش دیمتل، اثرگذارترین گروه راهبردی متعلق به استراتژی‌های تهاجمی می‌باشد. امر مذکور بدان معناست که جهت التیام و بهبود شرایط موجود راهبردهای مزبور در اولویت قرار دارند. از سوی دیگر راهبردهای بازنگری به‌عنوان اثرپذیرترین گروه استراتژیکی ایفای نقش می‌نمایند که باید از طریق پیاده‌سازی سایر راهبردها به گروه استراتژیکی مزبور دست پیدا کرد. نتایج حاصل از روش ANP مؤید این امر است که راهبرد تسهیم منصفانه منافع اقتصادی حاصل از تخصیص منابع آب (۰/۱۸) بیشترین امتیاز نهایی را در میان راهبردها کسب نموده است و در اولویت نخست قرار دارد. ماهیت تخصیص و لزوم بهره‌مندی ذی‌نفعان و گروگذاران خود

گویای مطلب مزبور می‌باشد. از سوی دیگر بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، شکل‌گیری محاکم اختصاصی با قوانین مدون و بازتعریف حقوق آب و ایجاد سازوکارهای تبادل حق‌آبه‌ها اولویت‌های دوم تا چهارم را به خود اختصاص داده‌اند. در نهایت در اولویت‌بندی ابعاد، بعد محیط‌زیستی جایگاه نخست را تحصیل نموده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بر اساس بنیان‌های ذکر شده در بُعد محیط‌زیستی، سیاست‌ها، قوانین و فعالیت‌هایی که بهره‌برداری از آب را بر عهده دارند باید سه اصل بهره‌برداری بلندمدت منابع، استفاده‌ی عادلانه و قابل بازیابی و انسجام اکولوژیکی را در مدنظر قرار دهند که موارد مزبور خود با ابعاد سیاسی، اقتصادی و اجتماعی هم‌گرا می‌باشند که این امر سیاست‌گذاران را ملزم می‌نماید تا از دیدگاهی جامع‌محور پیروی نمایند. در این راه متابعت از راهکارهایی چون تدوین برنامه جامع احیاء محیط‌زیست، بازنگری در طرح‌های در دست مطالعه و سازگار نمودن آنان با ارزش‌های محیط‌زیستی، ترویج الگوهای توسعه پایدار منطبق با شرایط اقلیمی و ارزش‌های محیط‌زیستی و فاصله گرفتن از افراط و تفریط، می‌تواند امنیت محیط‌زیستی را فراهم آورد. از سوی دیگر، پس از بعد محیط‌زیستی، جایگاه دوم در اختیار بعد اقتصادی قرار دارد. با توجه به محدودیت منابع آب و نامتناسب بودن الگوهای توسعه اقتصادی در بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات، ضرورت دارد ارزش اقتصادی آب به‌عنوان یک واقعیت غیرقابل انکار در برنامه‌های توسعه و رشد اقتصادی پذیرفته گردد. در این راه تبیین واضح جایگاه اقتصادی آب در اسناد بالادستی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از سوی دیگر خروج انحصار عرضه آب از انحصار دولت و ایجاد زمینه‌های حقوقی و اقتصادی برای تشویق و ترغیب ورود سرمایه‌های بخش خصوصی می‌تواند یاری‌بخش سیاست‌گذاران باشد. اشاره به این نکته ضروری است که وجود زمینه‌های قانونی و حقوقی برای جداسازی تبعیت آب از زمین نیز امری الزامی است زیرا که از طریق مذکور امکان اختصاص آب به بخش‌های با ارزش افزوده بالاتر فراهم می‌شود. در نهایت، لازم به توضیح است که قیمت‌گذاری آب بر اساس ارزش اقتصادی آن امری حیاتی است ولی این الزام وجود دارد که دخالت دولت در تعیین تعرفه‌های تکلیفی (که در موارد زیادی موجب کاهش بهره‌وری و ناکارایی آب در بخش‌های مختلف مصرف شده است) حداقل گردد و دولت عمدتاً نقش نظارتی و تسهیل‌کننده را ایفا نماید. لازم به توضیح است جهت پیاده‌سازی موارد ذکر شده سیاست‌های مدیریت آب باید به‌گونه‌ای عمل نمایند که تحریک نظام‌های اجتماعی را در جهت حفاظت از منابع آبی و انجام اقدامات سازنده در پی داشته باشند. بر این مبنا، سیاست‌های تخصیص باید به‌گونه‌ای طراحی و اعمال گردند که تقویت بعد اقتدار حکمرانی آب را در پی داشته باشند و انگیزه‌ی لازم و کافی را برای سازمان‌های مردم‌نهاد و تشکل‌های مردمی جهت افزایش مشارکت ایجاد نمایند. همچنین باید از هرگونه برنامه، اقدام و عملیاتی که منجر به ایجاد، توسعه و گسترش ساختارهای دوگانه اقتصادی و اجتماعی در آبخوان شود، جلوگیری گردد. بر مبنای اصل مزبور نباید به دلیل افزایش بهره‌وری آب، اقتصادی نمودن آب و افزایش کارایی و اثربخشی؛ نظام اقتصادی و یا اجتماعی و یا هردو را مجزا نمود و در مقابل یکدیگر قرار داد. بر این اساس اقدامات صورت گرفته باید در جهت تقلیل فاصله نظام اجتماعی سرمایه‌داری و بخش محروم مانده عمل نماید. بنابراین، به‌جای تمرکز صِرف بر ساختار دوگانه و مقایسه بهره‌وری آب در این دو ساختار، باید بر روابط و پیوندهای تعاملی و سازنده توجه نمود تا به هم‌افزایی کارکردهای اقتصادی و اجتماعی دو بخش مذکور منجر شود و افزایش و بهبود ارزش اقتصادی و اجتماعی آب را نیز در پی داشته باشد. از سوی دیگر جهت پدید آوردن تخصیص توانمند نیاز به ایجاد یک ساختار مدیریتی ادهوکراسی است. به بیان دیگر ادهوکراسی از ویژگی‌هایی چون ساختار پویا، رفتار رسمی قلیل، تخصص در شغل‌ها بر اساس آموزش، گرایش به گروه‌بندی متخصصین در واحدهای وظیفه‌ای، تکیه بر ابزارهای ارتباطی برای تشویق تنظیمات دوطرفه درون و بین گروهی، تمرکززدایی انتخابی، انجام کار بر اساس تیم‌های تخصصی، فرهنگ سازمانی بر اساس غیر بوروکراتیک، عدم تمرکز در اختیارات، مسئولیت بخشی اقتضایی و قوانین و ضوابط محدود برخوردار است. بر این اساس جهت حداکثر سازی همکاری مابین بخش‌های ذی‌نفع در امر تخصیص نیاز به یک ساختار ادهوکراسی احساس می‌گردد؛ زیرا که به دلیل شرایط متغیر همراه با عدم قطعیت حاکم بر فضای راهبرد تخصیص، حضور سازمان‌های منعطف و چابک که دارای تیم‌های تخصصی متفاوت باشند را مطالبه می‌نماید. در ساختار تخصیص توانمند این نیاز احساس می‌شود که دولت و مردم، باید به‌گونه‌ای مؤثر به ایفای نقش بپردازند. بر این اساس، باید نقش و جایگاه درست و مناسب هردو پایگاه قدرت به‌گونه‌ای شفاف و هوشمندانه تعریف گردد که ماحصل همکاری و هماهنگی آنان حداکثر سازی منافع توأمان را در پی داشته باشد. به بیان دیگر در راهبرد تخصیص تنها تکیه بر یک عامل، پدیدآورنده‌ی

عدم تعادل در مناسبات حکمرانی مؤثر بوده و امنیت آبی در آبخوان همدان– بهار را دچار مخاطره خواهد نمود. از این رو دولت به تنهایی فاقد اقتدار کافی خواهد بود و مردم نیز به تنهایی از سرمایه، امکانات و تخصص کافی جهت پیاده‌سازی راهبرد مزبور بی‌بهره می‌باشند. عدم همکاری این دو پایگاه قدرت چیزی جز افزایش فساد، نابودی و ناکارآمدی نظام‌ها را در پی نخواهد داشت. در نهایت به‌صورت اجمالی چند پیشنهاد جهت بهبود شرایط تخصیص آب در آبخوان همدان– بهار ارائه می‌شود:

- بهره‌گیری از فناوری‌های نوین جهت بهبود الگوهای تخصیص و عرضه آب؛
- ارتقا و تقویت سازوکارهای مدیریت مشارکتی با مدنظر قرار دادن ذینفعان و گروگذاران؛
- ایجاد و توسعه‌ی سازمان‌های عام‌المنفعه و مردم‌نهاد در امر تخصیص آب؛
- ایجاد و توسعه‌ی مدیریت آبخیز جهت حفاظت از منابع طبیعی؛ و
- توسعه و ارتقاء مهارت‌های مورد نیاز در زمینه استفاده کارآمد از منابع آبی در میان بهره‌برداران (از طریق کارگاه‌های آموزشی و رسانه‌های عمومی).

منابع

انجمن هیدرولوژی ایران. (۱۳۹۵). هیدرولوژی ایران به اختصار. قابل دسترس در ادرس اینترنتی: <http://www.iranhydrology.net/hydrologyofiran.htm>.

دفتر برنامه‌ریزی کلان آب و آبفا. (۱۳۹۵). منابع آب زیرزمینی قابل برنامه ریزی برای مصارف مختلف. قابل دسترس در آدرس اینترنتی: http://moe.gov.ir/InnerPages/MainNav/%D8%AE%D8%AF%D9%85%D8%A7%D8%AA%D8%A7%D8%B7%D9%84%D8%A7%D8%B9%D8%A7%D8%AA%DB%8C/InformationServicesDetail?InformationServicesID=3486.

سازمان هواشناسی کل استان همدان. (۱۳۹۵). آمار و اطلاعات مرتبط با میزان بارندگی و خشکسالی‌ها. قابل دسترس در آدرس اینترنتی: <http://sinamet.ir/homes.asp?p=archivedata>.

شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان همدان. (۱۳۹۵). آمار و اطلاعات مرتبط با میزان بارندگی و منابع آب زیرزمینی. قابل دسترس در آدرس اینترنتی: <http://www.hmrw.ir>.

محمدی، ن.، محتشمی، ت.، و کرباسی، ع. (۱۳۹۷). عوامل مؤثر بر توسعه سیستم‌های آبیاری تحت‌فشار در منطقه تربت‌حیدریه از دیدگاه کارشناسان. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۱۴، شماره ۱، صص ۳۵ – ۲۳.

منتی‌زاده، م.، زمانی، غ. ح.، کرمی، ع.، حیاتی، د.، و زیبایی، م. (۱۳۹۷). واکاوی رشد اخلاقی کشاورزان در بهره‌برداری از منابع آب کشاورزی (مورد مطالعه‌ی شهرستان خرم‌آباد). *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۱۴، شماره ۱، صص ۸۹ – ۶۹.

Arsić, S., Nikolić, D., Mihajlović, I., Fedajev, A., and Živković, Ž. (2018). A New approach within ANP-SWOT framework for prioritization of ecosystem management and case study of national park djerdap. *Serbia. Ecological Economics*, 146, 85-95.

Azarnivand, A., and Banihabib, M. E. (2017). A multi-Level strategic group decision making for understanding and analysis of sustainable watershed planning in response to environmental perplexities. *Group Decis Negot*, 11(1), 188-208.

Banihabib, M. E., Hashemi, F., and Shabestari, M. H. (2017). A Framework for sustainable strategic planning of water demand and supply in arid regions. *Sustainable Development*, 13(2), 130–145.

Barati, A. A., Nazari, M. R., and Asadi, A. (2017). A hybrid method (ANP-SWOT) to formulate and choose strategic alternatives for development of rural cooperatives in Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 19(4), 757-769

Bjornlund, H. (2010). The competition for water: Striking a balance among social. *Environmental, and Economic Needs*, 302, 1-28.

Boelens, R., and Vos, J. (2012). The danger of naturalizing water policy concepts: Water productivity and efficiency discourses from field irrigation to virtual water trade. *Agricultural Water Management*, 108, 16-26. doi:10.1016/j.agwat.2011.06.013

Chen, Y. C., Lien, H. P., and Tzeng, G. H. (2010). Measures and evaluation for environment watershed plans using a novel hybrid MCDM model. *Expert Systems with Applications*, 37(2), 926-38.

Chezgi, J., Maleki nezhad, H., Ekhtesasi, M. R., and Nakhei M. (2018). Providing a Comprehensive and appropriate strategy for the construction of an underground dam using the SWOT model QSPM Matrix (A case study: Keriyan watershed). *Water and Soil Sci. (Sci. and Technol. Agric. and Natur. Resour.)*, 22(1), 187-198.

Chitsaz1, N., and Azarnivand, A. (2017). Water scarcity management in arid regions based on an extended multiple criteria technique. *Water Resources Management*, 31, 233-250

Commission of the European Communities., (2009). Towards sustainable water management in the European un ion. Communication from the Commission. COM2007/128 final, Brussels. Available at: <https://inhope.org/EN/articles/inhope-a-european-commission-funded-initiative-all-about-collaboration?gclid=CjwKCAiAirb_BRBNEiwALHlnD4ngyVxvFBAkeZl0C_FVZgkCxTmMf9iFu221W5kCMDURdhb6rUoI1BoCclgQAvD_BwE>.

Domeneghetti, A., Schumann, G., Frasson, R. P.M., Wei, R., Pavelsky, T., Castellarin, A., Brath, A., and Durand, M. (2018). Characterizing water surface elevation under different flow conditions for the upcoming SWOT mission. *Journal of Hydrology*, 43(3), 1-36.

Easter, K. W., and McCann, J. (2010). Nested institutions and the need to improve international water institutions. *Water policy*, 12, 34-47.

Fontela, E., and Gabus, A. (1976). *The DEMATEL observe*. Geneva: Geneva research center Battelle institute.

Fridlund, B., and Hildingh, C. (2000). Health and qualitative analysis methods. *Qualitative research, methods in the service of health*, 22(4), 42–56.

Gallego-Ayala, J., and Juízo, D. (2011). Strategic implementation of integrated water resources management in Mozambique: An SWOT analysis. *Physics and Chemistry of the Earth*, 36, 1103-1111.

Gao, X., Chen, L., Sun, B., and Liu., Y. (2017). Employing SWOT analysis and normal cloud model for water resource sustainable utilization assessment and strategy development. *Sustainability*, 9, 2–23.

Gerlak, A. K., and Mukhtarov, F. (2015). 'Ways of knowing' water: Integrated water resources management and water security as complementary discourses. *International Environmental Agreements: Politics Law Economics*, 45(1), 1-16.

Gomez-Limon, J., and Riesgo, L. (2004). "Water pricing: Analysis of differential impacts on heterogeneous farms." *Water Resources Research*, 40(7), 1-12.

Gomez-Limon, J. A., and Martinez, Y. (2006). Multi-criteria modelling of irrigation water market at basin level. *European Journal of Operational Research*, 173(1), 313-336.

Hsua, C. H., Wanga, F. K., and Tzengb G. H. (2012). The best vendor selection for conducting the recycled material based on a hybrid MCDM model combining DANP with VIKOR. *Resources, Conservation and Recycling*, 66, 95-111.

Huang, J. J., Tzeng, G. H., and Liu, H. H. (2009). A revised VIKOR model for multiple criteria decision making the perspective of regret theory. *Communications in Computer and Information Science*, 35(11), 761-768.

Koop, S. H. A., and van Leeuwen, C. J. (2015). Assessment of the sustainability of water resources management: A critical review of the city blueprint approach. *Water Resources Management*, 29, 5649-5670.

Kurttila, M., Pesonen, M., Kangas, J., and Kajanus, M. (2003). Utilizing the analytic hierarchy process (AHP) in SWOT analysis-a hybrid method and its application to a forest-certification case. *Forest Policy and Economics*, (1), 41-52.

Le, R. B., van der Laan, M., Vahrmeijer, T., Bristow, K. L., and Annandale, J. G. (2017). Establishing and testing a catchment water footprint framework to inform sustainable irrigation water use for an aquifer under stress. *Sci. Total Environ*, 58(2), 1119–1129

Liou, J. H., Tzeng, G. H., and Chang, H. C. (2007). Airline safety measurement using a hybrid model. *Journal of Air Transport Management*, 22(1), 23–36.

Pesonen, M., Kurttila, M., Kangas, J., Kajanus, M., and Heinonen, P., (2001). Assessing the priorities using SWOT among resource management strategies at the Finnish Forest and Park Service. *Forest Science*, 47 (4), 534–541.

Saaty, T. L., (1996). *Decision making with dependence and feedback*. London: The analytic network process.

Schneider, C., Flörke, M., Geerling, G., Duel, H., Grygoruk, M., and Okruszko T. (2011). The future of European floodplain wetlands under a changing climate, *Journal of Water and Climate Change*, 2(2-3), 106-122.

Sheykhani Nejad, M. A., Nasiri Jan Agha, F., and Fattah Zadeh, Y. (2017). Qspm usage in SWOT analysis as a tool for strategic management of caspian sea coasts (Case study: Tourism development in caspian eastern coast at Gilan province). *Journal of Tourism Management Research*, 4(1), 1-11.

Singla, A., Singh, I., Amanpreet, A., and Sethi, S. (2017). Comparative analysis of technology push strategies influencing sustainable development in manufacturing industries using Topsis and Vikor technique. *International Journal for Quality Research*, 12(1), 129-146.

Sumiarsih, N. M., Legono, D., and Kodoatie, R. J. (2018). Strategic sustainable management for water transmission system: A SWOT-QSPM analysis. *Journal of the Civil Engineering Forum*, 4(1), 29-40.

UNECE., (2009). Guidance on water and climate adaptation. Convention of the protection and use of transboundary watercourses and international lakes, protocol on water and health, task force on water and climate, draft report, Geneva. Available at: <https://unece.org/node/6439#:~:text=The%20Guidance%20on%20Water%20and,to%20develop%20an%20adaptation%20strategy.>.

UNFCCC., (2010). Glossary of climate change acronyms [Online]. Available at: <http://unfccc.int/essential_background/glossary/items/3666.php#W [Accessed Tuesday, October 05 2010]>.

Vaux, H. Jr. (2012). Water for agriculture and the environment: the ultimate trade-off. *Water Policy*, 14, 136-146. doi:10.2166/wp.2012.209.

Wheelen, T. L. and Hunger, J. D. (2012). *Strategic management and business policy: Toward global sustainability*. 13 Edition. New York: Pearson/Prentice Hall.

World Bank. (2009). Environmental flows in water resources policies, plans, and projects. Report from World Bank, Washington DC, USA. Available at: <http://siteresources.worldbank.org/INTWAT/Resources/Env_Flows_Water_v1.pdf>.

Zhao, J., Jin, J., Zhu, J., Xu, J., Hang, Q., Chen, Y., and Han, D. (2016). Water resources risk assessment model based on the subjective and objective combination weighting methods. *Water Resour. Manag*, 30, 3027-3042.

Zowain, A., and Ismail, A. H. (2015). Management of salinity issues in Iraq's agricultural sector using SWOT analysis. *Engineering and Technology Journal*, 33(A), 644-658.

Zwarteveen, M., and Boelens, R. (2014). Defining, researching and struggling for water justice: Some conceptual building blocks for research and action. *Water International*, 39(2), 143-158.

Article Type: Research Article **DOR:**https://dorl.net/dor/20.1001.1.20081758.1399.16.2.3.4

Choosing water Allocation Strategy in Hamedan–Bahar Aquifer Based on SWOT and Multi-Criteria Decision Making

E. Asadabadi[1], A. Asadi[2*] and Kh. Kalantari[3]

(Received: Nov 19. 2020; Accepted: Aug 20. 2020)

Abstract

The growing number of areas facing water scarcity necessitates adaptive water management strategies which can be beyond traditional water supply and demand management methods. Present study was aimed at identifying and ranking strategies of water allocation based on SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, and threats) technique. The results might help managers and planners by uncovering the challenges. In this descriptive and applied survey, multiple criteria decision making (MCDM) method was used. The study population was comprised of 43 field experts. A researcher-made questionnaire was used for data gathering. Content validity of the questionnaires and the criteria were ensured using feedbacks from the experts and screening process. The factors and dimensions were weighed and ranked using ANP and VIKOR respectively. The results showed that the Stakeholders' participation in the formation of water allocation patterns and inadequacy of compensation mechanisms are the most important strengths and weaknesses, respectively. The awareness of civil activists about water scarcity and illegal extraction have been identified as the most important opportunities and threats for the water allocation in the Hamedan–Bahar Aquifer, respectively. The results revealed that based on DEMATEL, 'strengths opportunities' and 'strengths threats' were the most affecting and the most affected factors among the group strategies, respectively. In addition, ANP showed that the "fair sharing of economic benefits from water allocation" was the 'top strength' sub-factor. Based on VIKOR method, "environmental dimension" was the most significant dimension. The results also indicated that to be successful in the field of water allocation, it is comprehensive policies should be imperatively revised.

Keywords: Water allocation, Multiple-criteria Decision making, Fair sharing, Illegal extraction.

[1] Ph.D. Student, Department of Agricultural Management and Development, Faculty of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Tehran, Iran.
[2] Professor, Department of Agricultural Management and Development, Faculty of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Tehran, Iran.
[3] Professor, Department of Agricultural Management and Development, Faculty of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Tehran, Iran.
[*] Corresponding Author, Email: aasadi@ut.ac.ir