

## بررسی دلایل و راهکارهای مدیریتی در احیای رودخانه با استفاده از مدل تحلیلی SWOT (مطالعه موردی: رودخانه گاماسیاب)

محمدحسین جهانگیر<sup>۱\*</sup>، کیوان سلطانی<sup>۲</sup>

۱. استادیار، دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی طبیعت، دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت ۱۳۹۴/۰۲/۱۰ - تاریخ تصویب ۱۳۹۴/۰۳/۲۵)

### چکیده

یکی از اساسی‌ترین مشکلات کنونی کشور و حتی جهان، مسئله کمبود آب، خشک شدن رودخانه‌ها، تالاب‌ها، دریاچه‌ها و عوارض جانبی آن است. در این راستا تحقیق و بررسی درباره دلایل این وضعیت و آثار و تبعات آن ضروری است. در این پژوهش سعی شده است با استفاده از ماتریس SWOT دلایل خشک شدن رودخانه گاماسیاب بررسی شود. برای این کار با تنظیم و تکمیل پرسشنامه، دلایل بحران رودخانه گاماسیاب امتیازدهی شد. سپس براساس امتیازهای وزن‌دار اعطایی توسط متخصصان، مهم‌ترین قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها مشخص شد. بررسی ماتریس ارزیابی عوامل داخلی نشان داد که مجموع امتیاز وزن‌دار قوت‌ها و ضعف‌ها (۳/۰۲) از مقدار میانگین بیشتر است که نشان می‌دهد در مدیریت این رودخانه نسبت به عوامل داخلی واکنش مناسبی رخ داده و از قوت‌ها در مقابل ضعف‌ها به‌خوبی استفاده شده است. همچنین بررسی ماتریس ارزیابی عوامل خارجی یا محیطی نشان داد که مجموع امتیاز وزن‌دار فرصت‌ها و تهدیدها (۲/۵۴) از مقدار میانگین کمتر است که نشان می‌دهد شرکت‌ها و افراد مسئول در مدیریت رودخانه گاماسیاب نسبت به عوامل خارجی واکنش مناسبی نشان نداده‌اند و دچار ضعف‌اند و از فرصت‌های موجود به‌خوبی استفاده نشده و در مقابله با تهدیدها به‌خوبی عمل نشده است.

**واژه‌های کلیدی:** بحران آب، راهکارهای مدیریتی، رودخانه گاماسیاب، قوت‌ها و ضعف‌ها، ماتریس SWOT.

**مقدمه**

آب اساسی‌ترین عامل حفظ حیات بشر بر روی کره زمین است. در بسیاری از مناطق جهان به دلیل تقاضای فزاینده مصرف آب به واسطه رشد جمعیت، منابع سنتی تجدیدپذیر شامل آب سطحی رودخانه‌ها و آبگیرهای طبیعی با کمبود مواجه‌اند. در اغلب کشورها خشکسالی، افزایش جمعیت و کاهش سطح رودخانه‌ها سبب کاهش آب آشامیدنی و در نتیجه افزایش بهای آن شده است. سفره‌های آب سطحی در جاهایی که منبع اصلی تأمین آب آشامیدنی‌اند، در حال کاهش است [۴]. امروزه مهم‌ترین خطر و چالشی که کشور را تهدید می‌کند خشک شدن رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و همچنین سفره‌های آب زیرزمینی است. آب در ایران که قسمت بزرگی از آن جزو منطقه کم‌آب است، بسیار حیاتی است، به طوری که بیشترین تراکم جمعیت در مناطق پر آب از جمله کنار رودخانه‌ها و دریاهاست و کمترین تراکم جمعیت در مناطقی است که از نظر بارندگی وضعیت چندان مناسبی ندارند. رودخانه‌هایی که از مسیر شهرها و روستاهای مختلف عبور می‌کنند تا به مصب خود در دریاها یا دریاچه‌ها برسند، در طول مسیر جریان آب، به اشکال گوناگون دچار آلودگی می‌شوند و آثار مخرب زیست‌محیطی برجای می‌گذارند [۱]. رودخانه‌ها به علت تأثیر فزاینده و اهمیت زیاد در اکوسیستم محیط اطراف، به طور خاص تمرکز علاقه علمی و کاربردی تحقیقات تجربی و نظریه‌های رودخانه‌ای را به‌ویژه در مناطق خشک به خود اختصاص داده‌اند [۱۰]. باید گفت یکی از عوامل اساسی که به مشکلات رودخانه‌ها و خشک شدن و روبه‌رو شدن آنها با بحران دامن زده است، کاهش بارندگی و خشکسالی است [۲]. خشک شدن رودخانه‌ها موجب از بین رفتن اکوسیستم رودخانه‌ای و تخریب بافت گیاهی اطراف و همچنین تهی شدن دامنه دره‌ها و زمین‌های مشرف به رودخانه از گیاهان ارزشمند و خشک شدن اراضی جنگلی و مراتع در اکوسیستم طبیعی و زمین‌های فراوان در اکوسیستم کشاورزی خواهد بود. خشک شدن و کم‌آب شدن رودخانه‌ها در مسیرهای چندصد کیلومتری رودخانه، پس از نابودی بافت گیاهی و دامنه‌های سرسبز مشرف به آن، موجب از بین رفتن مناظر زیبای طبیعی و کاهش گردشگر خواهد شد. باید توجه داشت که آب جاری در مسیر رودخانه موجب تغذیه منابع زیرزمینی می‌شود که در اثر افت آب در مسیر رودخانه بیشتر اوقات خشک شدن رودخانه، منابع زیرزمینی را نیز دچار افت

و بی‌آبی می‌کند. خشک شدن رودخانه‌ها با تأثیر بر اکوسیستم منطقه موجب برهم خوردن تعادل می‌شود. پرندگان اکوسیستم رودخانه‌ای، که محل زندگی و زاد و ولد آنها در لابه‌لای بوته‌زارها و مراتع یا درختان است با نابودی این اکوسیستم به شدت کاهش می‌یابند و گونه‌های نایاب تحت حفاظت نیز تهدید خواهند شد [۳]. یکی دیگر از معضلاتی که در حال حاضر غرب کشور را با مشکلاتی جدی مواجه کرده است پدیدار شدن ریزگردهاست که مهم‌ترین دلیل این پدیده طبیعی، خشک شدن تالاب‌ها و رودخانه‌ها ذکر شده است. خشکی رودخانه‌ها ضررهای اقتصادی زیادی را به کشاورزان، دامداران، صاحبان صنعت و تولید تحمیل می‌کند که این وضعیت، آینده کشور را در زمینه اقتصاد منابع اکولوژیکی با خطر جدی مواجه خواهد کرد. در این راستا جا دارد تا با بررسی هرچه بیشتر و بهتر رودخانه‌ها، به‌ویژه رودخانه‌های مواجه با بحران کم‌آبی و در حال خشک شدن، بتوان مسئولان را در راستای کمک به حل بحران این مناطق یاری رساند.

**منطقه تحقیق**

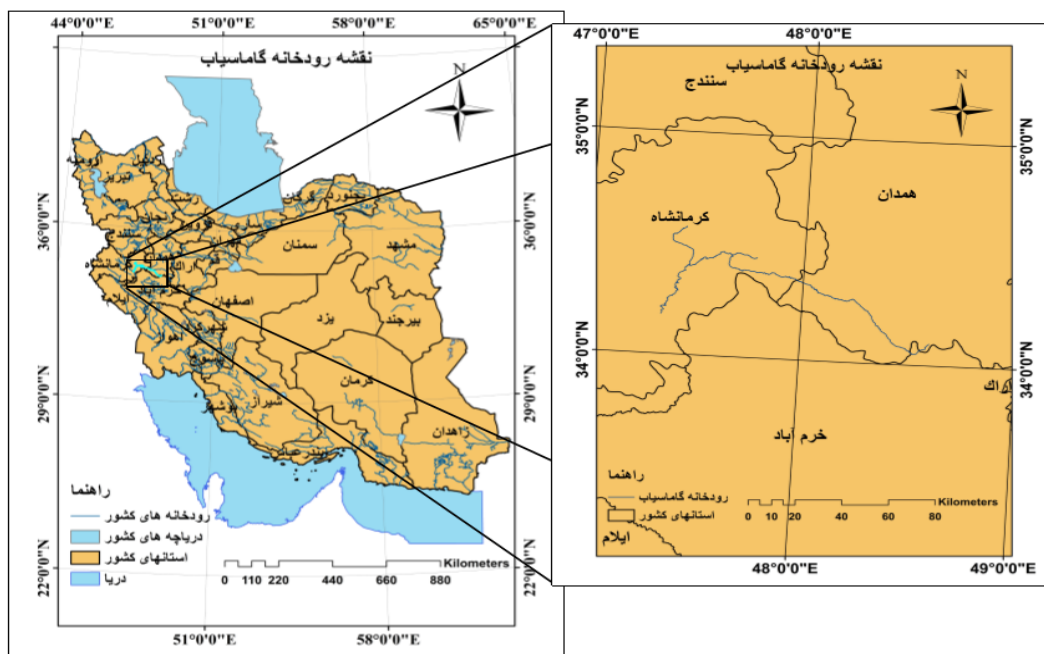
گاماسیاب رودی است در دهستانی با همین نام واقع در غرب ایران که یکی از طویل‌ترین رودخانه‌های ایران به‌شمار می‌رود. این رودخانه از چشمه‌های آهکی واقع در ۲۱ کیلومتری جنوب شرقی نهاوند در غرب استان همدان، از دامنه‌های شمالی ارتفاعات گرین به نام سراب گاماسیاب سرچشمه می‌گیرد. گاماسیاب پس از دریافت جریان‌های سطحی دیگر حوضه‌های مجاور نظیر آب ملایر، تویسرکان، اسدآباد به صحنه در شرق استان کرمانشاه وارد می‌شود و در فرامان کرمانشاه به رود قره‌سو می‌ریزد. گاماسیاب پس از عبور از استان کرمانشاه وارد استان لرستان می‌شود. گاماسیاب در طول شهرستان خرم‌آباد سیمره نامیده می‌شود؛ همه رودخانه‌های لرستان به آن می‌پیوندند و پس از گذشتن از لرستان در غرب خوزستان جاری شده و کرخه نامیده می‌شود و در نهایت به تالاب هورالعظیم می‌ریزد.

**مواد و روش‌ها**

در این پژوهش برای بررسی مهم‌ترین دلایل مواجه شدن رودخانه گاماسیاب با بحران کم‌آبی و خشک شدن از تحلیل نتایج حاصل از شکل‌دهی ماتریس SWOT استفاده شده

آورده شده است. قبل از پرداختن به عوامل و ضعفها و قوتها و معرفی مهمترین عوامل در این زمینهها، به معرفی ماتریس SWOT و عملکرد آن پرداخته می‌شود.

است. در این راستا پرسشنامه‌ای طراحی شده و مهم‌ترین دلایل این بحران در آن طبقه‌بندی شد. این پرسشنامه را کارشناسان شرکت آب منطقه‌ای و اداره آب و فاضلاب شهر کرمانشاه تکمیل کردند که نتایج آن در جدول‌های ۱ و ۲



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه تحقیق

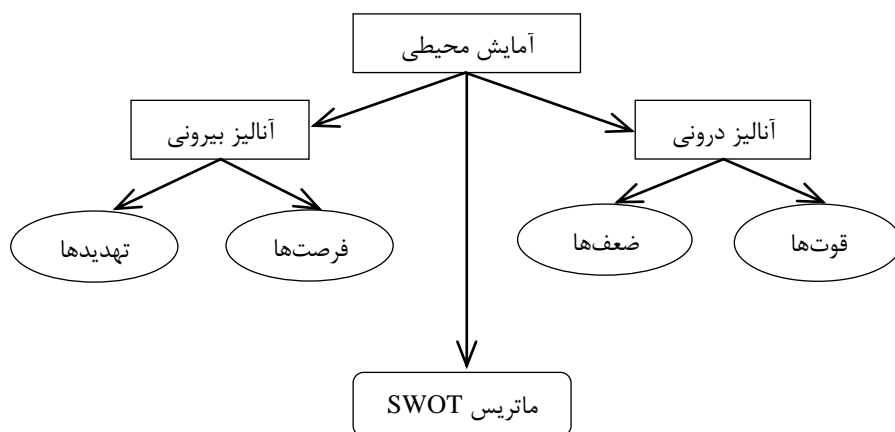
ایجاد کند، ارائه می‌دهد [۷]. از این دیدگاه این الگو یک برنامه‌ریزی بلندمدت است که قوتها و فرصتها را به حداکثر، و ضعفها و تهدیدها را به حداقل ممکن می‌رساند. روش ماتریس SWOT و راهبردهای تجزیه و تحلیل عوامل یکی از مناسبترین فنون برنامه‌ریزی و تجزیه و تحلیل راهبرد است که امروزه به‌عنوان ابزاری نوین برای تحلیل عملکردها و وضعیت شکاف، توسط طراحان و ارزیابان راهبرد استفاده می‌شود [۹]. به‌طور اجمالی می‌توان گفت این روش، ابزاری برای تحلیل وضعیت و تدوین راهبرد است و این امور از طریق بازشناسی و طبقه‌بندی قوتها و ضعفهای درونی سیستم، بازشناسی و طبقه‌بندی فرصتها و تهدیدهای موجود در محیط خارج سیستم و در نهایت با تدوین راهبردهای گوناگون برای هدایت سیستم در آینده صورت می‌گیرد. برای این منظور، قوتها و ضعفها، و فرصتها و تهدیدها در چهار حالت کلی ST، WO، SO و WT پیوند می‌یابند و گزینه‌های راهبرد از بین آنها انتخاب می‌شوند.

### تجزیه و تحلیل ماتریس SWOT

ماتریس SWOT که گاهی TOWS نیز نامیده می‌شود، ابزاری برای شناخت تهدیدها و فرصتهای موجود در محیط خارجی یک سیستم و بازشناسی ضعفها و قوتهای داخلی آن به‌منظور سنجش وضعیت و تدوین راهبرد برای هدایت و کنترل آن سیستم است. روش SWOT نتیجه مستقیم مدل دانشکده تجاری هاروارد است. در واقع این روش بهترین راهبرد برای سازمان‌هاست [۵]. هر سیستم همواره تحت تأثیر یک رشته عوامل درون سیستمی و برون سیستمی است که در این میان برنامه‌ریزی بلندمدت یا راهبردی یک سیستم متأثر از فرایند تعامل آن عوامل درونی با محیط بیرونی است و بنابراین پیش‌بینی وضعیت آینده اهمیتی اساسی در فرایند موفقیت سیستم دارد [۸]. تجزیه و تحلیل SWOT یکی از ابزارهای راهبرد تطابق قوتها و ضعفهای درون سیستمی با فرصتها و تهدیدهای برون سیستمی است. تجزیه و تحلیل SWOT تحلیلی منظم برای شناسایی این عوامل و تدوین برنامه بلندمدت که بهترین تطابق بین آنها را

۵. مقایسه قوت‌های داخلی و فرصت‌های خارجی و قرار دادن نتیجه در گروه راهبردهای SO؛
۶. مقایسه ضعف‌های داخلی با فرصت‌های خارجی و قرار دادن نتیجه در گروه راهبردهای WO؛
۷. مقایسه قوت‌های داخلی با تهدیدهای خارجی و قرار دادن نتیجه در گروه راهبردهای ST؛
۸. مقایسه ضعف‌های داخلی با تهدیدهای خارجی و قرار دادن نتیجه در گروه راهبردهای WT.

- برای ساختن ماتریس تهدیدها، فرصت‌ها، ضعف‌ها و قوت‌ها باید هشت مرحله زیر را طی کرد:
۱. تهیه فهرستی از فرصت‌های مهم موجود در در محیط خارج؛
  ۲. تهیه فهرستی از تهدیدهای عمده موجود در محیط خارج؛
  ۳. تهیه فهرستی از مهم‌ترین قوت‌های داخلی؛
  ۴. تهیه فهرستی از مهم‌ترین ضعف‌های داخلی سازمان؛



شکل ۲. چارچوب تحلیل SWOT

براساس نحوه مدیریت قوت‌ها و ضعف‌ها و همچنین واکنش سازمان نسبت به تهدید یا فرصت‌ها و موقعیت کنونی سیستم، امتیازی مطابق جدول ۲ اختصاص خواهد یافت.

جدول ۱. وزندهی براساس اهمیت

| مقدار عددی | سطح اهمیت          |
|------------|--------------------|
| ۱          | بی‌اهمیت           |
| ۲          | کم‌اهمیت           |
| ۳          | اهمیت متوسط        |
| ۴          | با اهمیت زیاد      |
| ۵          | با اهمیت خیلی زیاد |

جدول ۲. امتیازدهی براساس وضع موجود

| مقدار عددی | وضع موجود      |
|------------|----------------|
| ۱          | ضعیف           |
| ۲          | کمتر از متوسط  |
| ۳          | متوسط          |
| ۴          | بیشتر از متوسط |
| ۵          | بسیار خوب      |

مطابق ردیف دوم شکل ۲، برای ارزیابی هر یک از عوامل خارجی، باید به ضریب اهمیت هر یک از عوامل، براساس اثر احتمالی آنها بر موقعیت راهبردی فعلی و با توجه به میزان اهمیت آن عامل نسبت به دیگر عوامل، وزنی از عدد ۱ (مهم‌ترین) تا صفر (بی‌اهمیت‌ترین) داده شود [۶].

#### تشکیل ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی

در ابتدا عوامل داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها) و عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) فهرست می‌شوند؛ سپس به منظور تشکیل ماتریس‌های ارزیابی عوامل داخلی و خارجی به هر عامل راهبردی، ضریب وزنی بین صفر (بی‌اهمیت) تا ۱ (بسیار مهم) اختصاص می‌دهند. در اینجا از نرمال کردن برای وزندهی استفاده شده و محدوده اعداد مورد نظر براساس جدول ۱ بین ۱ تا ۵ است. مقدار عددی ضریب، نشان‌دهنده اهمیت نسبی یک عامل نسبت به عوامل دیگر است؛ سپس ضرایب، نرمال می‌شوند.

در مرحله بعد در ستون نرمال‌شده، ضرایب داده شده نرمال می‌شوند و در ستون امتیاز وضع موجود به هر عامل

است. چنانچه امتیاز وزنی کل محاسبه شده ماتریس ارزیابی عوامل داخلی یا IFE کمتر از ۳ باشد یعنی سازمان از نظر عوامل داخلی ضعیف است و اگر میانگین مذکور بیشتر از ۳ باشد، بیانگر قوت سازمان از لحاظ عوامل داخلی خواهد بود؛ اگر امتیاز وزنی کل محاسبه شده ماتریس ارزیابی عوامل خارجی یا EFE کمتر از ۳ باشد، یعنی سازمان از نظر عوامل خارجی در معرض تهدید است و اگر میانگین مذکور بیشتر از ۳ باشد، بیانگر فرصت‌های سازمان از لحاظ عوامل خارجی خواهد بود. جدول ۳ ماتریس ارزیابی IFE و جدول ۴ ماتریس ارزیابی EFE را نشان می‌دهند. در جدول ۳ فهرستی از قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها براساس مشاهدات میدانی آورده شده است.

در نهایت به‌منظور برآورد امتیاز وزن‌دار هر عامل، در ستون امتیاز وزن‌دار مقدار عددی که حاصل ضرب دو ستون وزن نرمال شده و امتیاز وضع موجود است، وارد می‌شود. همچنین برای تعیین وزن هر یک از عوامل و تصمیم‌گیری درباره عوامل راهبردی با اهمیت زیاد و کم از نظر دو تن از استادان رشته مدیریت و نظرسنجی از طریق پرسشنامه استفاده شد و وزن مناسب به هر عامل نسبت داده شد. جمع امتیازات وزنی کل با استفاده از ستون امتیاز وزن‌دار برای هر یک از سری عوامل داخلی و خارجی جداگانه محاسبه شد تا مشخص گردد که یک سیستم چگونه به عوامل و نیروهای موجود و بالقوه در محیط بیرونی‌اش پاسخ می‌دهد. همواره متوسط امتیاز وزنی کل در یک سیستم در یک زمینه عدد ۳

جدول ۳. ارزیابی قوت‌ها و ضعف‌های عوامل داخلی برای رودخانه گاماسیاب

| امتیاز وزن-دار | امتیاز وضع موجود | وزن نرمال شده | وزن براساس اهمیت | عوامل راهبردی داخلی (IFE)  |
|----------------|------------------|---------------|------------------|--|
| ۰/۱۴۱          | ۳                | ۰/۰۴۷         | ۴                | S1- وسعت زیاد رودخانه  |
| ۰/۱۱۸          | ۲                | ۰/۰۵۹         | ۵                | S2- توجه ویژه سازمان آب منطقه‌ای در حل بحران موجود   |
| ۰/۱۰۵          | ۳                | ۰/۰۳۵         | ۳                | S3- تنوع رویشگاه و حیات وحش  |
| ۰/۱۱۸          | ۴                | ۰/۰۵۹         | ۵                | S4- توجه ویژه سازمان محیط زیست به این رودخانه  |
| ۰/۰۹۴          | ۲                | ۰/۰۴۷         | ۴                | S5- وجود مسئولان اجرایی در منطقه برای مدیریت صحیح  |
| ۰/۰۲۴          | ۱                | ۰/۰۲۴         | ۲                | S6- اهمیت حل بحران آب از نظر ساکنان محلی   |
| ۰/۰۲۴          | ۲                | ۰/۰۲۴         | ۲                | S7- سرمایه‌گذاری در کشت محصولات که آب زیادی لازم ندارند.   |
| ۰/۱۷۷          | ۳                | ۰/۰۵۹         | ۵                | S8- اختصاص وام به کشاورزان به‌منظور تغییر الگوی آبیاری   |
| ۰/۰۲۴          | ۲                | ۰/۰۲۴         | ۲                | S9- تمایل به استفاده از دانش، مهارت و توانایی برگرفته از آموزش‌های ارائه شده برای بهبود عملکرد سازمان‌های منطقه‌ای |
| ۰/۰۲۴          | ۲                | ۰/۰۲۴         | ۲                | S10- رفع نیازهای کشاورزان با استفاده از تسهیلات اعطایی   |
| ۰/۲۹۵          | ۵                | ۰/۰۵۹         | ۵                | W1- چاه‌های غیرمجاز حفر شده در منطقه   |
| ۰/۲۳۵          | ۵                | ۰/۰۴۷         | ۴                | W2- عدم تغییر الگوی کشت  |
| ۰/۲۳۶          | ۴                | ۰/۰۵۹         | ۵                | W3- صحیح نبودن روش کارگروه آمایش سرزمین در منطقه   |
| ۰/۲۳۵          | ۵                | ۰/۰۴۷         | ۴                | W4- آموزش ندیدن کشاورزان   |
| ۰/۰۷           | ۲                | ۰/۰۳۵         | ۳                | W5- استفاده نکردن از سیستم‌های نوین آبیاری   |
| ۰/۰۹۴          | ۲                | ۰/۰۴۷         | ۴                | W6- عدم استفاده بهینه از آب  |
| ۰/۱۱۸          | ۴                | ۰/۰۵۹         | ۵                | W7- ضعف مدیریتی و بی‌ثباتی   |
| ۰/۰۹۴          | ۲                | ۰/۰۴۷         | ۴                | W8- فرهنگ غلط استفاده از آب  |
| ۰/۱۸۸          | ۴                | ۰/۰۴۷         | ۴                | W9- توجه به منافع شخصی   |
| ۰/۱۰۵          | ۳                | ۰/۰۳۵         | ۳                | W10- تغییر مداوم برنامه‌های مدیریتی و وجود مدیریت موازی  |
| ۰/۰۷           | ۲                | ۰/۰۳۵         | ۳                | W11- نبود زیرساخت‌های متناسب با جمعیت و بهره‌برداری  |
| ۰/۰۹۴          | ۲                | ۰/۰۴۷         | ۴                | W12- بهره‌برداری بیش از حد به علت نبود نظارت صحیح  |
| ۰/۰۲۴          | ۱                | ۰/۰۲۴         | ۲                | W13- آب‌بندهایی که بر سر راه این رودخانه ایجاد شده است.  |
| ۳/۰۲           | ۶۵               | ۱             | ۸۴               | جمع‌بندی   |

سری

ضعف‌ها

وام به کشاورزان برای تغییر الگوی آبیاری است که با اینکه از موارد بسیار مهم و مورد توجه دولت و مسئولان است، تا کنون به آن توجه جدی نشده است و با وجود اهمیت زیاد این عامل و گرفتن امتیاز وزن دار زیاد در نظرسنجی، باید مسئولان و دستگاه‌های ذی‌ربط، به‌منظور پیشبرد این عامل تلاش کنند. از مهم‌ترین تهدیدها هم می‌توان به چاه‌های غیرمجاز حفرشده در منطقه اشاره کرد که با امتیاز وزن دار ۰/۲۹۵ بیشترین اهمیت را دارند. در مرتبه بعدی باید به سه عامل عدم تغییر الگوی کشت، صحیح نبودن کارگروه آمایش سرزمین در منطقه و آموزش ندیدن کشاورزان اشاره کرد که با امتیاز وزن دار ۰/۲۳۶ اهمیت زیادی از دید کارشناسان دارند.

مطابق جدول ۱ از بررسی نتایج ماتریس ارزیابی عوامل داخلی می‌توان دریافت که مجموع امتیاز وزن دار قوت‌ها و ضعف‌ها (۳/۰۲) از مقدار میانگین عدد ۳ بیشتر است که نشان می‌دهد شرکت‌ها و افراد مسئول در مدیریت رودخانه نسبت به عوامل داخلی واکنش مناسبی نشان داده و از قوت‌های خود در مقابل ضعف‌ها به‌خوبی بهره برده‌اند. از مهم‌ترین قوت‌ها می‌توان به وسعت زیاد رودخانه اشاره کرد که دارای امتیاز وزن دار ۰/۱۴۱ است و از نظر کارشناسان مهم‌ترین قوت این رودخانه، قدرت مواجهه با بحران است که با این وسعت آب‌های ورودی زیادی را در خود جای داده و تا حد زیادی تأمین‌کننده نیاز آبی منطقه است. عامل دیگر که دارای امتیاز وزن دار ۰/۱۷۷ است اختصاص

جدول ۴. ارزیابی فرصت‌ها و تهدیدها در خشک شدن رودخانه گاماسیاب

| امتیاز وزن دار | امتیاز وضعیت موجود | وزن نرمال شده | وزن براساس اهمیت | عوامل راهبردی خارجی (EFE)  |
|----------------|--------------------|---------------|------------------|--|
| ۰/۰۲۵          | ۱                  | ۰/۰۲۵         | ۲                | O1- استفاده از آب‌های نامتعارف نظیر باروری ابرها   |
| ۰/۰۷۶          | ۲                  | ۰/۰۳۸         | ۳                | O2- افزایش تمایلات مردمی برای حل مسائل و مشکلات محیط زیست  |
| ۰/۱۵۳          | ۳                  | ۰/۰۵۱         | ۴                | O3- وجود تفکر حفاظت از محیط زیست در سطح ملی و جهانی  |
| ۰/۱۰۲          | ۲                  | ۰/۰۵۱         | ۴                | O4- توجه جامعه جهانی به مدیریت یکپارچه در سال‌های اخیر   |
| ۰/۱۲۶          | ۲                  | ۰/۰۶۳         | ۵                | O5- نگرش مثبت مدیران شهری به مراقبت و احیای رودخانه گاماسیاب   |
| ۰/۱۰۲          | ۲                  | ۰/۰۵۱         | ۴                | O6- رشد جایگاه مدیریت بحران آب در برنامه‌ریزی و محیط زیست جهانی  |
| ۰/۰۷۶          | ۲                  | ۰/۰۳۸         | ۳                | O7- روند افزایشی دستاوردهای علمی و پژوهشی در زمینه مدیریت بحران آب   |
| ۰/۱۰۲          | ۲                  | ۰/۰۵۱         | ۴                | O8- بهره‌گیری از رویکردهای نوین در کشورهای پیشرفته جهان  |
| ۰/۱۵۳          | ۳                  | ۰/۰۵۱         | ۴                | O9- وجود رسانه‌های گروهی نظیر تلویزیون، رادیو و روزنامه‌ها   |
| ۰/۱۰۲          | ۲                  | ۰/۰۵۱         | ۴                | O10- قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست و آیین‌نامه‌های آن در کشور   |
| ۰/۲۰۴          | ۴                  | ۰/۰۵۱         | ۴                | T1- کاهش بارندگی   |
| ۰/۱۰۲          | ۲                  | ۰/۰۵۱         | ۴                | T2- تغییر اکوسیستم و گرمی آب و هوا   |
| ۰/۱۵۳          | ۳                  | ۰/۰۵۱         | ۴                | T3- عدم شناخت کافی مسئولان نسبت به اهمیت مسائل زیست‌محیطی و بحران کم‌آبی                                   |
| ۰/۰۵           | ۲                  | ۰/۰۲۵         | ۲                | T4- هزینه‌های زیاد حل بحران آب   |
| ۰/۰۷۶          | ۲                  | ۰/۰۳۸         | ۳                | T5- برهم زدن اقلیم و تهدید محیط زیست منطقه   |
| ۰/۱۰۲          | ۲                  | ۰/۰۵۱         | ۴                | T6- عدم برخورداری مناسب برنامه‌های موجود از پشته‌های مردمی به واسطه مشارکت کم‌رنگ آنها در حل بحران آب کشور |
| ۰/۱۱۳          | ۳                  | ۰/۰۳۸         | ۳                | T7- کم‌رنگ بودن نقش اهمیت بحران آب به‌علت دسترسی مردم به آن  |
| ۰/۱۵۳          | ۳                  | ۰/۰۵۱         | ۴                | T8- خشکی گاماسیاب تهدیدی جدی برای دیگر رودخانه‌های کشور  |
| ۰/۲۰۴          | ۴                  | ۰/۰۵۱         | ۴                | T9- ضعف در احساس مسئولیت اجتماعی و وجدان عمومی   |
| ۰/۱۸۹          | ۳                  | ۰/۰۶۳         | ۵                | T10- کافی نبودن اطلاع‌رسانی عمومی از طریق رسانه‌های جمعی و الکترونیکی                                      |
| ۰/۱۸۹          | ۳                  | ۰/۰۶۳         | ۵                | T11- ناهماهنگی بین دستگاه‌های ذی‌ربط مانند آب منطقه‌ای، محیط زیست و اداره آب و فاضلاب                      |
| ۲/۵۴           | ۵۲                 | ۱             | ۷۹               | جمع‌بندی   |

۵  
۶  
۶

۵  
۴  
۶

بحران آب از نظر ساکنان محلی و نگرش مثبت مدیران شهری به مراقبت و احیای رودخانه گاماسیاب می‌تواند در احیای این رودخانه تأثیر بسزایی داشته باشد.

$SO_4 (S_7O_7)$  - با توجه به روند افزایشی دستاوردهای علمی و پژوهشی در زمینه مدیریت بحران آب می‌توان سرمایه‌گذاری را در کشت محصولات که آب زیادی نمی‌خواهند متمرکز کرد و با کاهش مصرف آب، در جهت حل بحران رودخانه گاماسیاب حرکت کرد.

$SO_5 (S_8O_8)$  - اختصاص وام به کشاورزان به منظور تغییر الگوی آبیاری؛ این کار را می‌توان با بهره‌گیری از رویکردهای نوین در کشورهای پیشرفته جهان در زمینه آبیاری صحیح و با کمترین هدررفت آب صورت داد.

$SO_6 (S_{10}O_{12})$  - یکی از عوامل اساسی مدیریت یکپارچه در سال‌های اخیر، رفع نیازهای کشاورزان منطقه با استفاده از تسهیلات اعطایی است که با اقدام صحیح در این زمینه می‌توان بحران کنونی رودخانه را تا حد چشمگیری کنترل کرد.

#### ب) راهبردهای انطباقی (WO)

این راهبردها ضمن تأکید بر ضعف‌های داخلی، سعی بر بهره‌گیری از فرصت‌های خارجی در جهت رفع ضعف‌های فراروی سیستم دارند و عبارتند از:

$WO_1 (W_1O_{10})$  - با توجه به قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست و آیین‌نامه‌های آن در کشور با جلوگیری از حفر چاه‌های غیرمجاز در منطقه می‌توان سرعت خشک شدن رودخانه را کاهش داد و در احیای هرچه بیشتر آن کوشید.

$WO_2 (W_2O_6)$  - با توجه به رشد جایگاه مدیریت بحران آب در برنامه‌ریزی و محیط زیست در مقیاس جهانی با تغییر در الگوی کشاورزان محلی می‌توان به حل بحران آب رودخانه گاماسیاب کمک کرد.

$WO_3 (W_3O_5)$  - با نگرش مثبت مدیران شهری به مراقبت و احیای رودخانه گاماسیاب و اهمیت دادن به این موضوع و با تأکید بر نظارت صحیح گروه آمایش سرزمین در منطقه می‌توان با تعیین کاربری‌های مناسب از تخریب بیشتر رودخانه جلوگیری کند.

$WO_4 (W_{12}O_{10})$  - با رعایت قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست و آیین‌نامه‌های آن در کشور می‌توان از بهره برداری بیش از حد از منابع آبی جلوگیری کرد.

از بررسی نتایج جدول ۲ ماتریس ارزیابی عوامل خارجی یا محیطی می‌توان دریافت که مجموع امتیاز وزن دار فرصت‌ها و تهدیدها (۲/۵۴) از مقدار میانگین عدد ۳ کمتر است که نشان می‌دهد شرکت‌های دست‌اندرکار مدیریت رودخانه گاماسیاب نسبت به عوامل خارجی واکنش مناسبی نشان نداده‌اند و دچار ضعف‌اند و از فرصت‌های موجود به‌خوبی بهره نگرفته و در مقابله با تهدیدها عملکرد خوبی نداشته‌اند. از مهم‌ترین فرصت‌ها می‌توان به وجود تفکر حفاظت از محیط زیست در سطح ملی و جهانی و وجود رسانه‌های جمعی نظیر تلویزیون، رادیو و روزنامه‌ها اشاره کرد که با امتیاز وزنی ۰/۱۵۳ بیشترین اهمیت را از دید کارشناسان به خود اختصاص داده‌اند. در رتبه بعدی نگرش مثبت مدیران شهری به مراقبت و احیای رودخانه گاماسیاب جای دارد که دارای امتیاز وزنی ۰/۱۲۶ در زمینه اهمیت فرصت‌های خارجی است. از مهم‌ترین تهدیدها هم می‌توان به کاهش بارندگی و ضعف در احساس مسئولیت اجتماعی و وجدان عمومی با امتیاز وزنی ۰/۲ اشاره کرد و پس از آن هماهنگی بین دستگاه‌های ذی‌ربط مانند شرکت آب منطقه‌ای، محیط زیست، آب و فاضلاب و اطلاع‌رسانی عمومی از طریق رسانه‌های جمعی و الکترونیکی با امتیاز وزن دار ۰/۱۸۹ جای دارد.

#### تدوین راهبردها

با توجه به مسائل مطرح‌شده در جدول‌های ۳ و ۴ که قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها را برای عوامل داخلی و خارجی بیان کرده است، راهبردهایی به شرح زیر بیان می‌شود:

#### الف) راهبردهای تهاجمی (SO)

در راهبردهای تهاجمی، بر قوت‌های داخلی و فرصت‌های خارجی تمرکز می‌شود:

$SO_1 (S_2O_1)$  - با توجه ویژه سازمان آب منطقه‌ای در حل بحران موجود به روش‌هایی نظیر بهره‌گیری از آب‌های نامتعارف همانند باروری ابرها می‌تواند تأثیر زیادی در احیای رودخانه داشته باشد.

$SO_2 (S_3O_6)$  - با اعمالی نظیر تنوع‌بخشی رویشگاه و حیات وحش منطقه می‌توان سبب افزایش تمایل و تقاضای مردمی به منظور حل مسائل و مشکلات محیط زیست شد و انگیزه مردم را در حل این بحران بیشتر کرد.

$SO_3 (S_6O_5)$  - تقویت دو عامل اهمیت داشتن حل

ST<sub>5</sub> (S<sub>10</sub>T<sub>4</sub>)- با توجه به اینکه خشکی گاماسیاب تهدیدی جدی برای دیگر رودخانه‌های کشور است، مسئولان می‌توانند با رفع نیازمندی‌های کشاورزان منطقه با استفاده از تسهیلات اعطایی و اختصاص سریع اعتبارات مالی از خشکی بیشتر این رودخانه جلوگیری کنند و در احیای آن گامی مؤثر بردارند.

ST<sub>6</sub> (S<sub>10</sub>T<sub>2</sub>)- تغییر اکوسیستم و گرمای آب‌وهوا یکی از دلایل اصلی خشک شدن رودخانه گاماسیاب است که با سرمایه‌گذاری در کشت محصولاتی که آب زیادی لازم ندارند و با محیط و اقلیم سازگارترند، می‌توان هزینه تولید محصولات و مصرف آب را کاهش داد.

ST<sub>7</sub> (S<sub>6</sub>T<sub>11</sub>)- اهمیت حل بحران آب از نظر ساکنان محلی می‌تواند سبب تأثیر بر دستگاه‌های ذی‌ربط شود و ناهماهنگی دستگاه‌های ذی‌ربط مانند آب منطقه‌ای، محیط زیست، و آب و فاضلاب را برطرف کند.

#### د) راهبردهای تدافعی (WT)

این راهبردها بر رفع آسیب‌پذیری سازمان مورد مطالعه با توجه به پرهیز از ضعف‌ها و کاهش تهدیدها متمرکزند و عبارتند از:

WT<sub>1</sub> (W<sub>1</sub>T<sub>3</sub>)- ناآگاهی مسئولان از اهمیت مسائل زیست‌محیطی و بحران کم‌آبی سبب حفر چاه‌های غیرمجاز در منطقه شده است که تهدیدی جدی برای رودخانه گاماسیاب است؛ مدیریت باید برای جلوگیری از حفر این‌گونه چاه‌ها و پر کردن چاه‌های غیرمجاز اقدام کند.

WT<sub>2</sub> (W<sub>2</sub>T<sub>6</sub>)- بی‌بهرگی برنامه‌های موجود از پشتوانه‌های مردمی به‌واسطه مشارکت ضعیف آنها در حل بحران آب کشور سبب شده که این کشاورزان بدون توجه به این مسائل زراعت کنند و هیچ تغییری در الگوی کشت خود ایجاد نکنند و به بحران کم‌آبی دامن بزنند.

WT<sub>3</sub> (W<sub>3</sub>T<sub>4</sub>)- با توجه به هزینه‌های زیاد حل بحران آب، اگر شرایطی فراهم شود که گروه آمایش سرزمین در منطقه به‌طور صحیح و کاربردی فعالیت کنند، می‌توان کاربری صحیح هر زمین را به‌طوری که با کمترین مصرف آب بیشترین محصول را داشته باشد مشخص کرد و مصرف آب را تا حد زیادی کاهش داد.

WT<sub>4</sub> (W<sub>4</sub>T<sub>9</sub>)- آموزش ندیدن کشاورزان سبب ضعف احساس مسئولیت اجتماعی و وجدان عمومی در آنها شده

WO<sub>5</sub> (W<sub>2</sub>O<sub>8</sub>)- با بهره‌گیری از رویکردهای نوین در کشورهای پیشرفته جهان در جهت تعیین و تغییر الگوی کشت، راهی در جهت افزایش بازده کشت و کاهش مصرف گشوده خواهد شد.

WO<sub>6</sub> (W<sub>8</sub>O<sub>9</sub>)- با بهره‌گیری از رسانه‌های گروهی نظیر تلویزیون، رادیو و روزنامه‌ها می‌توان در جهت فرهنگ‌سازی گام برداشت و فرهنگ غلط استفاده از آب را اصلاح کرد.

WO<sub>7</sub> (W<sub>6</sub>O<sub>4</sub>)- توجه جامعه جهانی به مدیریت یکپارچه در سال‌های اخیر سبب شده است که در استفاده از آب و تجهیزات آبی حد بهینه رعایت شود.

WO<sub>8</sub> (W<sub>13</sub>O<sub>5</sub>)- روند افزایشی دستاوردهای علمی و پژوهشی در زمینه مدیریت بحران باید در جهتی پیشرفت کند که با مدیریت صحیح عوامل بحران‌زا در محیط نظیر آب‌بندهایی که بر سر راه این رودخانه ایجاد شده است، بتوان در حل بحران گامی مؤثر برداشت.

#### ج) راهبردهای رقابتی یا نوع (ST)

هدف از این راهبردها، دستیابی به حداکثر بهره‌مندی از قوت‌ها و مزیت‌های درون‌بخشی برای مقابله با تهدیدها و آسیب‌های خارجی و به حداقل رساندن آنهاست. این راهبردها عبارتند از:

ST<sub>1</sub> (S<sub>2</sub>T<sub>7</sub>)- با توجه به مسئله کاهش منابع آبی کشور، سازمان آب منطقه‌ای با ارائه راهکارهای متنوع جهت مشارکت بیشتر مردم در گذر از شرایط بحرانی فعلی می‌تواند نقشی اثرگذار داشته باشد.

ST<sub>2</sub> (S<sub>8</sub>T<sub>11</sub>)- یکی از عوامل تهدیدکننده خارجی، هزینه‌های زیاد حل بحران آب است که با اختصاص وام به کشاورزان به‌منظور تغییر الگوی آبیاری می‌توان این هزینه‌ها را تا حد زیادی کاهش داد.

ST<sub>3</sub> (S<sub>5</sub>T<sub>5</sub>)- بی‌توجهی به بحران آب ناشی از دسترسی آسان مردم به این منبع و از عوامل اساسی خشک شدن رودخانه گاماسیاب است. می‌توان با مدیریت صحیح، شکل تازه‌ای از مصرف را در منطقه ایجاد و به حل بحران آب کمک کرد.

ST<sub>4</sub> (S<sub>9</sub>T<sub>13</sub>)- ضعف در احساس مسئولیت اجتماعی و وجدان عمومی سبب بی‌میلی به استفاده از دانش، مهارت و توانایی برگرفته از آموزش‌های ارائه‌شده برای بهبود عملکرد سازمان‌های منطقه‌ای می‌شود.

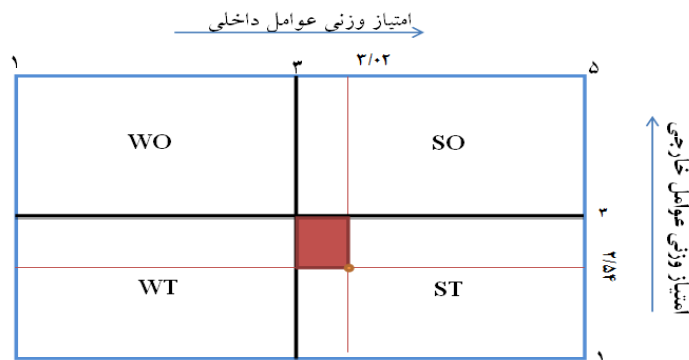


میانگین وزنی هر یک از عوامل داخلی و خارجی و رسیدن به نوعی راهبرد بهینه، در محور X وضعیت کلی سیستم به لحاظ محیط داخلی (حاصل از روش IEA) درج می‌شود که امتیازی از ۱ تا ۵ با میانگین ۳ است. در محور Y نیز وضعیت کلی سیستم به لحاظ محیط خارجی (حاصل از روش IEA) درج می‌شود که آن هم امتیازی از ۱ تا ۵ با میانگین ۳ است. براساس قرارگیری نقطه اتصال این دو وضعیت (داخلی و خارجی) بر روی هر یک از چهار راهبرد در نمودار با توجه امتیاز وزن دار حاصل از ماتریس عوامل داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها) و ماتریس عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) نوع راهبرد بهینه مشخص می‌شود. براساس نتایج ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی و نقطه تقاطع اثرگذاری میانگین وزنی هر یک از عوامل داخلی و خارجی در شکل ۳ نشان داده شده است، مناسب‌ترین نوع راهبرد برای احیای رودخانه گاماسیاب، باید از نوع راهبرد- های ST یا رقابتی باشد. امتیاز وزنی عوامل داخلی IFE ۳/۰۲ و امتیاز وزنی عوامل خارجی EFE ۲/۵۴ است.

است. آموزش صحیح و مشخص کردن حد و مرز مصرف و افق‌های بحران آب پیش روی کشور، گامی مؤثر در افزایش آگاهی به منظور کنترل و مصرف صحیح آب به‌شمار می‌رود.  $WT_5$  (W<sub>12</sub>T<sub>3</sub>) - ناآگاهی مسئولان از اهمیت مسائل زیست‌محیطی و بحران کم‌آبی سبب بهره‌برداری بیش از حد از منابع آبی به علت عدم نظارت صحیح در برداشت شده است؛ با روشن شدن موضوع بحران آب و نظارت صحیح افق‌های روشنی در حل بحران آب در آینده نزدیک نمایان خواهد شد.  $WT_6$  (W<sub>8</sub>T<sub>7</sub>) - یکی از دلایل اساسی فرهنگ غلط استفاده از آب، کافی نبودن اطلاع‌رسانی عمومی از طریق رسانه‌های جمعی و الکترونیکی است؛ با تمرکز بیشتر مسئولان در این زمینه می‌توان فرهنگ صحیح استفاده از آب را به طرز مناسبی در اذهان مردم جای داد.

### تعیین راهبرد بهینه

یکی از مراحل فرایند تحلیل راهبردی، ارزیابی عوامل داخلی و خارجی است. به منظور اعمال رابطه‌ای متقاطع بین



شکل ۳. تعیین راهبرد بهینه

مجموع امتیاز وزن دار قوت‌ها و ضعف‌ها از مقدار میانگین بیشتر است که بیان می‌کند شرکت‌های مسئول در مدیریت رودخانه گاماسیاب نسبت به عوامل داخلی واکنش مناسبی نشان داده و از قوت‌های خود در مقابل ضعف‌ها به خوبی بهره جسته‌اند. از مهم‌ترین قوت‌ها می‌توان به وسعت زیاد رودخانه و اختصاص وام به کشاورزان برای تغییر الگوی آبیاری اشاره کرد که با اینکه از موارد بسیار مهم بوده و مورد توجه دولت و مسئولان است، در حال حاضر توجه جدی به آن صورت نگرفته است و نظر به اهمیت زیاد این عوامل و دارا بودن امتیاز وزن دار زیاد در نظرسنجی انجام‌گرفته،

### نتیجه‌گیری

ماتریس SWOT، ابزاری برای شناخت تهدیدها و فرصتهای موجود در محیط خارجی یک سیستم و بازشناسی ضعف‌ها و قوت‌های داخلی آن به منظور سنجش وضعیت و تدوین راهبرد برای هدایت و کنترل آن سیستم و یکی از ابزارهای راهبردی تطابق قوت و ضعف درون‌سیستمی با فرصت‌ها و تهدیدهای برون‌سیستمی است و تحلیلی منظم برای شناسایی این عوامل و تدوین برنامه بلندمدت که بهترین تطابق بین آنها را ایجاد کند، در اختیار مدیران قرار می‌دهد. در بررسی عوامل راهبردی داخلی (IFE) مشاهده می‌شود که

همایش ملی مهندسی مدیریت کشاورزی، محیط زیست و منابع طبیعی پایدار.

[۳]. سلطانی، کیوان؛ سلیمانی، حدیث؛ جوادزاده، زهرا، ۱۳۹۳. بررسی اثرات ریزگردها بر توسعه پایدار با تأکید بر راهکارهای پیشگیری و کنترل آن (مطالعه موردی: شهر اهواز). تهران: دومین همایش ملی مهندسی مدیریت کشاورزی، محیط زیست و منابع طبیعی پایدار، دانشگاه شهید بهشتی.

[۴]. وضعیت بارشی استان در سال زراعی جاری؛ وضعیت بارشی استان در سال جاری (۹۲/۰۷/۰۱) لغایت ۹۳/۰۴/۰۲ و مقایسه آن با سال‌های قبل، ۱۳۹۳، اداره کل هواشناسی استان البرز.

[5]. A model for southern mediterranean research institute self-assessment: A SWOT analysis-based approach to promote capacity building at Theodor Bilharz Research Institute in Cairo (Egypt). Davide Ghinolfi, Hanan G. El Baz, Elio Borgonovi, Amr Radwan, Ola Laurence, Hanan. Sayed, Paolo De Simone, Moaz Abdelwadoud, Alessandro Stefani, Sanaa. Botros, Franco Filipponi. s.l.: Arab Journal of Gastroenterology, 2014.

[6]. Decentralization in health services and its impacts: SWOT Decentralization in health services and its impacts: SWOT. Fadime Cinar, Erol Eren, Hatun Mendes. s.l.: Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2013, Vols. 99 (2013) 711 – 718.

[7]. Determining pros and cons of franchising by using swot analysis. Menekse Salar, Orkide Salar. s.l.: Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2014, Vols. 122 (2014) 515 – 519.

[8]. EPA, United States Environmental Protection Agency, (2010), "Green Infrastructure Case Studies: Municipal Policies for Managing Stormwater with Green Infrastructure", EPA-841-F-10-004, August 2010, EPA Office of Wetlands, Oceans and Watersheds.

[9]. Perspective on the use of green Infrastructure for Stormwater Management in Cleveland and Milwaukee. Keeley, M., Koburger, A., Dolowitz, D., Medearis, D., Nickel, D., Shuster, W. Business Media New York: Springer Science, Environmental Managem, 2013, Vols. DOI 10.1007/s00267-013-0032-x.

[10]. Process, form and change in dryland rivers: a review of recent research. Tooth, Stephen. s.l.: Earth-Science Reviews, Vols. 51 (2000) 67–107.

تلاش مسئولان و دستگاه‌های ذی‌ربط در جهت پیشبرد این عامل ضروری است. از مهم‌ترین تهدیدها هم می‌توان به چاه‌های غیرمجاز حفرشده در منطقه اشاره کرد که بیشترین اهمیت را به خود اختصاص داده است. در مرتبه بعدی سه عامل عدم تغییر الگوی کشت، صحیح نبودن گروه آمایش سرزمین در منطقه و آموزش ندیدن کشاورزان اشاره کرد که از دید کارشناسان اهمیت زیادی دارند. همچنین بررسی عوامل راهبردی خارجی (EFE) نشان داد که مجموع امتیاز وزن‌دار فرصت‌ها و تهدیدها از مقدار میانگین کمتر است که نشان می‌دهد شرکت‌های دست‌اندرکار مدیریت رودخانه گاماسیاب نسبت به عوامل خارجی واکنش مناسبی نشان نداده‌اند و دچار ضعف‌اند و ضمن فرصت‌سوزی در مقابله با تهدیدها نیز به خوبی عمل نکرده‌اند. از مهم‌ترین فرصت‌ها می‌توان به تفکر حفاظت از محیط زیست در سطح ملی و جهانی و وجود رسانه‌های گروهی نظیر تلویزیون، رادیو و روزنامه‌ها و همچنین نگرش مثبت مدیران شهری به مراقبت و احیای رودخانه گاماسیاب اشاره کرد که بیشترین اهمیت را از دید کارشناسان به خود اختصاص داده‌اند. از مهم‌ترین تهدیدها هم می‌توان به کاهش بارندگی و ضعف در احساس مسئولیت اجتماعی و وجدان عمومی اشاره کرد و پس از آن، عدم هماهنگی بین دستگاه‌های ذی‌ربط مانند آب منطقه‌ای، محیط زیست، و اداره آب و فاضلاب و آگاهی نیافتن مردم از طریق رسانه‌های جمعی و الکترونیکی دارای بیشترین اهمیت است. در این راستا جا دارد که با برنامه‌ریزی صحیح و کاربردی در جهت جبران ضعف‌ها و تقویت هرچه بیشتر و بهتر قوت‌ها بتوان در جهت احیای رودخانه گاماسیاب که از مهم‌ترین شریان‌های حیات در غرب کشور است، به‌منظور پیشبرد اهداف حیاتی و توسعه‌ای کشور گام برداشت.

## منابع

[۱]. باباوغلی، محمود، ۱۳۹۲. بررسی اجمالی بحران محیط زیست در ایران حول محور آلودگی هوا و تخریب منابع آب، مجله اقتصادی، شماره‌های ۵ و ۶، مرداد و شهریور ۱۳۹۲: ۷۲-۵۹.

[۲]. سلطانی، کیوان؛ سلیمانی، حدیث؛ جوادزاده، زهرا، ۱۳۹۳. بررسی اثرات تغییر اقلیم بر روند دما و بارندگی (مطالعه موردی: شهر کرمانشاه) تهران: دومین