

بررسی راهکارهای بهبود جایگاه رودخانه قره سو در تامین آب پالایشگاه نفت کرمانشاه با استفاده از فاکتورهای داخلی و خارجی

کامران محمدی^{۱*}، مهرداد شمشادی^۲ و محمد برهان سلامی^۳

^۱ استادیار سازه های آبی، گروه مهندسی آب، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران k_mohammadi@razi.ac.ir

^۲ رئیس واحد پژوهش و توسعه شرکت پالایش نفت کرمانشاه

^۳ رئیس واحد آب و برق و بخار شرکت پالایش نفت کرمانشاه

چکیده

در این تحقیق به منظور ارتقای کارایی و پایداری تأمین آب پالایشگاه نفت کرمانشاه، راهکارهای مدیریتی مرتبط با بهره‌برداری از رودخانه قره سو با استفاده از مدل‌های تحلیلی SWOT و QSPM مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا عوامل داخلی و خارجی مؤثر بر بهره‌برداری از رودخانه شناسایی و در قالب ماتریس‌های IFEM و EFEM بر اساس نظر کارشناسان و مدیران شرکت پالایش نفت وزن‌دهی شدند. نتایج نشان داد که مجموع امتیازات به‌دست‌آمده بیانگر موقعیت استراتژیک WO است، بدین معنا که بهره‌گیری از فرصت‌های محیطی می‌تواند ضعف‌های موجود در مدیریت منابع آب را تا حد زیادی برطرف سازد. در ادامه، استراتژی‌های برتر به مدل کمی QSPM منتقل شد تا بر اساس امتیاز جذابیت کل، اولویت‌بندی گردند. یافته‌ها نشان دادند که احداث سیستم تصفیه متعارف با امتیاز ۴/۶۹۱ به‌عنوان گزینه برتر انتخاب شد. این راهکار ضمن بهبود کیفیت و پایداری منابع، موجب کاهش برداشت از آب زیرزمینی و انطباق بهتر با الزامات زیست‌محیطی می‌شود. در نتیجه، رویکرد ترکیبی SWOT-QSPM می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر در تصمیم‌سازی استراتژیک برای مدیریت منابع آبی در صنایع بزرگ مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: رودخانه قره‌سو، پالایشگاه نفت کرمانشاه، SWOT، QSPM، مدیریت منابع آب

مقدمه

موقعیت جغرافیایی پالایشگاه نفت کرمانشاه در اقلیم نیمه‌خشک غرب کشور و هم‌جواری با منابع محدود آب زیرزمینی و سطحی سبب شده است این موضوع همواره یکی از دغدغه‌های مدیریتی باشد. از سوی دیگر، الزامات روزافزون سازمان‌های محیط‌زیستی، نیاز به رعایت استانداردهای سختگیرانه تخلیه پساب، افزایش فشارهای اجتماعی در قبال استفاده ناپایدار از منابع و سیاست‌های کلان ملی در راستای توسعه پایدار، لزوم بازنگری جدی در الگوی مصرف را دوچندان کرده است. در این خصوص رودخانه قره‌سو یکی از منابع مهم تأمین آب در سایت پالایشگاه است. آب رودخانه قره‌سو در حال حاضر در مواقع اضطراری با پساب خروجی تصفیه‌خانه و بلودان برج خنک‌کننده ترکیب می‌شود و برای تأمین آب آتش‌نشانی و واحد نمک‌زدایی استفاده می‌شود. در فصل تابستان، آب این رودخانه برای آبیاری فضای سبز و مصارف باغبانی به‌عنوان منبع کمکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بررسی کیفیت آب در سه نقطه مختلف رودخانه نشان می‌دهد که این منبع آبی کاملاً قابل اعتماد است. پارامترهای کیفی مثل PH و میزان املاح همگی در محدوده استاندارد قرار دارند، هرچند که این موضوع نیاز به پایش مستمر دارد. لذا استفاده تلفیقی از منابع آب زیرزمینی و سطحی به جهت تأمین کمبود آب موجود و همچنین پایین آوردن میزان سختی آب زیرزمینی مورد استفاده، می‌تواند کاملاً راهگشا باشد. یکی از مسیرهای اثربخش برای مدیریت بهینه منابع آب در صنایع بزرگ، استفاده از مدل‌های علمی و ابزارهای تصمیم‌گیری استراتژیک است که امکان شناسایی دقیق وضعیت موجود، استخراج داده‌های قابل اتکا و

تحلیل شرایط برای ارائه راهکارهای قابل اجرا را فراهم می‌کنند. در این میان، ترکیب ابزارهایی مانند^۱ SWOT برای شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها و^۲ QSPM برای ارزیابی کمی جذابیت استراتژی‌ها رویکردی یکپارچه به مدیریت استراتژیک این منبع آب ارائه می‌دهد که در تحقیق حاضر به‌عنوان چارچوب اصلی به‌کار رفته است.

در مطالعه‌ای که در پالایشگاه آبادان انجام شد، تیم مدیریت پروژه با استفاده از SWOT، وضعیت واحدهای خنک‌کننده را از منظر مصرف آب تحلیل کردند. نتایج نشان داد که بازچرخانی بخشی از پساب با استفاده از فناوری RO و تصفیه تکمیلی UV، قوی‌ترین گزینه برای کاهش برداشت از منابع آب خام است. سپس این یافته‌ها به مدل QSPM منتقل شد تا بهترین استراتژی به‌طور کمی بررسی و انتخاب شود [۱]. همچنین در پالایشگاه‌های نزدیک رودخانه‌ها یا منابع آبی حساس، از SWOT برای ارزیابی پیامدهای بالقوه تخلیه پساب استفاده می‌کنند [۲].

رستگاری مهر و همکاران [۳] در بررسی آلودگی رسوبات رودخانه قره‌سو در محدوده کرمانشاه، وجود مقادیر قابل‌توجهی از فلزات سنگین و ترکیبات نفتی را گزارش کردند که می‌تواند نشانگر تأثیر تخلیه‌های صنعتی و رواناب‌های سطحی بر کیفیت آب این رودخانه باشد. یافته‌های این پژوهش اهمیت به‌کارگیری رویکردهای تلفیقی در مدیریت منابع آبی مجاور واحدهای صنعتی را برجسته می‌سازد. ضیائی و خازینی [۴] ترکیبات آلی فرار منتشره از حوضچه‌های تصفیه پساب پالایشگاه‌ها را بررسی کرده و بیان داشتند که این ترکیبات می‌توانند بر کیفیت هوا و ایمنی محیط کار اثرگذار باشند؛ از این رو پایش و کنترل انتشار آن‌ها ضروری است. همچنین فاضلی‌فارسانی [۵] با مرور فناوری‌های نوین تصفیه در پالایشگاه‌های نفت کشور، بر اهمیت فرآیندهای پیشرفته نظیر اکسیداسیون فتوکاتالیستی و غشایی تأکید کرده و آن را راهکاری مؤثر برای کاهش بار آلودگی و انطباق با استانداردهای جدید محیط‌زیستی معرفی نموده است. در پژوهشی دیگر، باقری و همکاران [۶] با استفاده از رویکرد چندمتغیره، بهینه‌سازی جذب روغن از پساب پالایشگاه گاز را بررسی کردند و نشان دادند که تنظیم هم‌زمان پارامترهای عملیاتی می‌تواند راندمان حذف آلاینده‌ها را تا بیش از ۸۵ درصد افزایش دهد. پژوهش علی‌پوری‌پرویزیان و اقدوسی‌نیا [۷] در پالایشگاه تبریز نشان داد که استفاده از جاذب‌های اصلاح‌شده می‌تواند به‌عنوان جایگزین اقتصادی و مؤثر برای کربن فعال در حذف ترکیبات نفتی از پساب‌های صنعتی به‌کار رود. این یافته‌ها نشان‌دهنده ظرفیت بالای اصلاح مواد محلی برای تصفیه پساب و کاهش هزینه‌های بهره‌برداری است.

Abou-Shady و همکاران [۸] نیز در مرور گسترده‌ای از مطالعات جهانی، بر ضرورت بازنگری در سیاست‌های بازچرخانی آب در صنایع بزرگ تأکید کرده و چالش‌های فنی، اقتصادی و اجتماعی پیاده‌سازی این طرح‌ها را بررسی کرده‌اند. از سوی دیگر، Albayrak و همکاران [۹] با استفاده از مدل‌سازی عددی و داده‌های میدانی، رفتار رسوب و انتقال مواد در تونل‌های انحرافی و مجاری آبی را تحلیل کرده‌اند. روش‌شناسی آنان می‌تواند در طراحی سامانه برداشت آب از رودخانه‌ها، مانند قره‌سو، برای کاهش خطر رسوب‌گذاری و افزایش پایداری هیدرولیکی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین Khan و همکاران [۱۰] با انجام متاآنالیزی جامع بر آلودگی‌های نوظهور در پساب‌های صنعتی، به این نتیجه رسیدند که ریسک بهداشتی بسیاری از ترکیبات جدید (از جمله مواد افزودنی نفتی) هنوز در استانداردهای کیفی آب لحاظ نشده و نیازمند پایش دقیق‌تر است. افزون بر این، Karkou و همکاران [۱۱] چارچوبی مفهومی برای استفاده چرخه‌ای از آب در صنایع فرآیندی ارائه کردند که ضمن کاهش برداشت از منابع طبیعی، موجب افزایش پایداری عملیاتی در پالایشگاه‌ها می‌شود. در سطح بین‌المللی، تمرکز مطالعات عمدتاً بر بهینه‌سازی مصرف آب و بازچرخانی پساب در صنایع فرآیندی بوده است Karkou و همکاران [۱۲] در پژوهشی جامع، مجموعه‌ای از راهکارهای افزایش کارایی آب در پالایشگاه‌ها را معرفی کردند که شامل بازاستفاده در واحدهای خنک‌کننده، بازیافت حرارتی و استفاده از پساب تصفیه‌شده برای آبیاری فضای سبز صنعتی است. یافته‌های آن‌ها نشان داد که اجرای چنین برنامه‌هایی می‌تواند تا ۳۰ درصد در مصرف کل آب صرفه‌جویی ایجاد کند.

برآیند نتایج تحقیقات داخلی و خارجی نشان می‌دهد که رویکردهای ترکیبی شامل مدیریت استراتژیک منابع آب (نظیر SWOT و QSPM) و فناوری‌های نوین تصفیه و بازچرخانی، مؤثرترین مسیر برای بهبود وضعیت تأمین و مصرف آب در پالایشگاه‌هاست. به‌کارگیری

¹ Strength-Weakness-Opportunity-Treats

² Quantitative Strategic Planning Matrix

این رویکردها در محدوده رودخانه قره‌سو می‌تواند ضمن افزایش امنیت آبی و کاهش فشار بر منابع زیرزمینی، الزامات زیست‌محیطی و اجتماعی را نیز به‌طور هم‌زمان برآورده سازد.

در این تحقیق با هدف ارتقای تصمیم‌سازی علمی برای مدیران، از ترکیب مدل‌های تحلیلی پیشرفته بهره گرفته شده است. در این راستا، استخراج ماتریس‌های IFEM^۳ و EFEM^۴ برای ارزیابی عوامل داخلی و خارجی و وزن دهی منطقی بر اساس نظر کارشناسان را فراهم می‌کند. سپس با استفاده از مدل QSPM، جذابیت هر گزینه مدیریتی به‌صورت کمی سنجیده می‌شود تا تصمیم‌گیرندگان بتوانند بر اساس اطلاعات دقیق، اولویت‌بندی‌های عملیاتی را تنظیم کنند.

مواد و روش‌ها

معرفی و کاربرد مدل SWOT

مدل SWOT یکی از قدرتمندترین چارچوب‌های کیفی در مدیریت استراتژیک است که با تمرکز بر چهار عنصر کلیدی یعنی نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها، تصویری جامع از وضعیت راهبردی ارائه می‌دهد [۱۳]. این ابزار نخستین بار توسط Albert Humphrey در پروژه تحقیقاتی دانشگاه استنفورد طراحی شد تا شرکت‌های بزرگ آمریکایی بتوانند وضعیت استراتژیک خود را در برابر تحولات بازار ارزیابی کنند [۱۴]. امروزه SWOT نه تنها در سطح شرکت‌های صنعتی، بلکه در ارزیابی استراتژی‌های ملی، سیاست‌گذاری‌های محیط‌زیستی و مدیریت پروژه‌های زیربنایی کاربرد دارد [۱۴]. مدل SWOT بر این فرض استوار است که می‌توان با شناسایی صحیح عوامل داخلی و خارجی، همزمان بر نقاط قوت خود تکیه کند، نقاط ضعف را مدیریت نماید، از فرصت‌ها بهره‌برداری کند و در برابر تهدیدها آماده باشد [۱۵].

پیاده‌سازی یک تحلیل SWOT استاندارد در سازمان‌ها معمولاً شامل مراحل زیر است:

- ✓ تشکیل تیم تحلیل با حضور ذینفعان کلیدی (مدیران و کارشناسان)
- ✓ شناسایی و فهرست‌بندی قوت‌ها و ضعف‌های داخلی (IFEM)
- ✓ شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای خارجی (EFEM)
- ✓ اجماع‌سازی روی فهرست نهایی (۵ تا ۱۰ عامل کلیدی در هر بخش)
- ✓ طراحی ماتریس SWOT
- ✓ ترسیم استراتژی‌ها بر اساس ترکیب عوامل:
- SO: استفاده از قوت‌ها برای بهره‌گیری از فرصت‌ها — WO: کاهش ضعف‌ها با بهره‌گیری از فرصت‌ها
- ST: بهره‌گیری از قوت‌ها برای مقابله با تهدیدها — WT: کاهش ضعف‌ها و آمادگی در برابر تهدیدها

مدل QSPM در مدیریت استراتژیک

مدیریت استراتژیک در سازمان‌های بزرگ، به‌ویژه در صنایع انرژی‌بر و آب‌بر، نیازمند بهره‌گیری از ابزارهایی است که بتوانند انتخاب‌های استراتژیک را به‌صورت کمی و عینی اولویت‌بندی کنند. ماتریس برنامه‌ریزی استراتژیک کمی یا QSPM یکی از مهم‌ترین این ابزارهاست که در ادبیات مدیریت استراتژیک، به‌عنوان ابزاری ساده و کاربردی برای مقایسه گزینه‌های مختلف مطرح است [۱۶]. این مدل، با ساختاری گام‌به‌گام، به مدیران کمک می‌کند تا نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها (SWOT) را به شاخص‌های کمی تبدیل کرده و بر اساس آن تصمیم‌گیری کنند. QSPM به‌عنوان گام سوم در ادامه تشکیل IFEM و EFEM ارائه شده است. این مدل برخلاف روش‌های کیفی مانند SWOT، امکان مقایسه عددی استراتژی‌های پیشنهادی را فراهم می‌کند و شفافیت تصمیم‌گیری را افزایش می‌دهد. ماتریس QSPM بر مبنای سه مفهوم کلیدی طراحی می‌شود:

- عوامل کلیدی داخلی و خارجی: نتایج تحلیل SWOT، شامل قوت‌ها (S)، ضعف‌ها (W)، فرصت‌ها (O) و تهدیدها (T).
- وزن‌دهی عوامل: برای هر عامل، یک وزن اهمیت در بازه ۰ تا ۱ تعیین می‌شود که مجموع کل وزن‌ها برابر ۱ است.

³ Internal Factor Evaluation Matrix

⁴ External Factor Evaluation Matrix

- امتیاز جذابیت (AS): برای هر استراتژی، مدیران باید به هر عامل، عددی از ۱ (کمترین) تا ۴ (بیشترین) اختصاص دهند که میزان جذابیت اجرای آن استراتژی را نسبت به آن عامل نشان دهد.
فرمول محاسبه امتیاز نهایی هر استراتژی به صورت زیر است:

$$TAS_{ij} = AS_{ij} \times W_i \quad (۱)$$

که در آن W_i وزن اهمیت عامل i ، AS_{ij} امتیاز جذابیت استراتژی j در برابر عامل i و TAS_{ij} امتیاز کل جذابیت است. مجموع کل TAS ها برای هر استراتژی محاسبه شده و در نهایت، استراتژی با بیشترین مجموع امتیاز به عنوان گزینه برتر معرفی می‌شود.

محدوده مورد مطالعه

پالایشگاه نفت کرمانشاه در شهر کرمانشاه، در دامنه کوه‌های زاگرس و در مجاورت رودخانه قره سو واقع شده است (شکل ۱). این موقعیت سبب دسترسی نسبتاً مطلوب به منابع آب زیرزمینی و سطحی شده، هرچند در سال‌های اخیر به دلیل کاهش بارش و رشد مصرف شهری، فشار بر منابع آبی افزایش یافته است. از نظر اقلیمی، کرمانشاه در منطقه‌ای نیمه‌خشک کوهستانی با میانگین بارندگی حدود ۴۰۰ میلی‌متر در سال قرار دارد. تغییرات دمایی فصلی زیاد و تابستان‌های نسبتاً گرم، نیاز به ظرفیت سرمایه‌ی بالا را در طراحی واحدهای خنک‌کننده پالایشگاه ایجاد می‌کند. ریشه‌های احداث پالایشگاه کرمانشاه به سال‌های نخست شکل‌گیری صنعت نفت مدرن در ایران بازمی‌گردد. اولین واحد عملیاتی پالایشگاه در دهه ۱۳۰۰ خورشیدی به بهره‌برداری رسید و طی دهه‌های بعد با تغییرات متعدد در تجهیزات، ظرفیت و تکنولوژی همراه بوده است. در مقاطع مختلف، واحدهای فرآیندی پالایشگاه با هدف افزایش راندمان، بهبود کیفیت محصولات و انطباق با استانداردهای جدید به‌روزرسانی شده‌اند.



شکل ۱- موقعیت پالایشگاه نفت در شهر کرمانشاه و رودخانه قره سو

نتایج و بحث

ابتدا حدود ۷۰ نظر فنی در خصوص نقاط ضعف و قدرت داخلی و همچنین فرصت‌ها و تهدیدهای خارجی در مورد رودخانه قره سو از کارشناسان و مدیران ارشد شرکت پالایش نفت کرمانشاه اخذ و جمع‌آوری گردید. سپس اطلاعات جمع‌آوری شده که در واقع خرد جمعی بدنه فنی و کارشناسی پالایشگاه بوده است، طی یک بررسی جامع، گسترده و پر حجم، اسکرین شده و تعداد ۲۲ مورد به عنوان داده‌های نهایی حاصل و در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

ماتریس‌های IFEM و EFEM برای ارزیابی عوامل داخلی و خارجی و وزن دهی منطقی بر اساس نظر کارشناسان استخراج می‌گردد. همچنین با توجه به وزن و نظر پرسنل فنی، رتبه هر کدام از عوامل داخلی و خارجی نیز تعیین می‌گردد (جدول ۲).

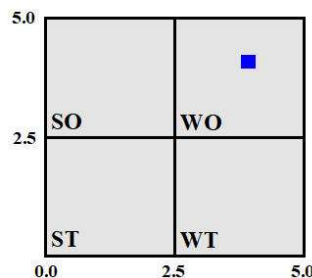
جدول ۱- نقاط ضعف و قوت داخلی به همراه فرصت ها و تهدیدهای خارجی منتخب از نظر کارشناسان و مدیران ارشد

Internal		External	
Key Factor	Strength	Key Factor	Opportunity
S1	امکان استفاده بدون تصفیه جهت اطفاء حریق و فضای سبز	O1	وجود پرسنل آموزش دیده در بهره برداری از رودخانه و سیستم تصفیه
S2	دسترسی آسان با توجه به موقعیت رودخانه و پالایشگاه	O2	امکان احداث سیستم تصفیه متعارف فیلتراسیون
S3	هزینه پایین پمپاژ	O3	امکان اخذ امتیازات زیست محیطی برای پالایشگاه
S4	امکان ذخیره سازی در فصول پر آب و استفاده در مواقع اضطراری	O4	امکان تعامل، همکاری و فروش آب به دیگر ارگان ها
S5	سختی پایین آب	O5	بهبود وضعیت پدافند غیرعامل
Weakness		Threat	
W1	نیاز به تصفیه و عدم وجود تصفیه خانه مناسب	T1	کمبود منابع مالی جهت احداث تصفیه خانه مناسب
W2	عدم نظارت بر جلوگیری از ورود آلودگی متعارف و صنعتی به رودخانه	T2	وقوع خشکسالی های متمادی
W3	نوسان کیفیت آب رودخانه	T3	آورد رسوب و لزوم لایروبی بستر در محل برداشت آب
W4	نوسان دبی آب رودخانه	T4	وجود محدودیت های قانونی و زیست محیطی
W5	لزوم تامین هزینه های اخذ مجوز	T5	هزینه بالا و عدم اخذ مجوز به میزان دیماند مورد نیاز پالایشگاه
W6	ایجاد رسوب و خوردگی در خطوط لوله و پمپ ها	T6	وابسته بودن به انرژی الکتریکی و قطعی برق طی سالیان گذشته

جدول ۲- ماتریس های IFEM و EFEM برای ارزیابی عوامل داخلی و خارجی

IFEM analysis	Key factor	Weight	Rank	Weighted score	EFEM analysis	Key factor	Weight	Rank	Weighted score
	Strength					Opportunity			
	S1	0.065	3	0.195		O1	0.041	3	0.123
	S2	0.180	4	0.720		O2	0.220	5	1.100
	S3	0.015	1	0.015		O3	0.015	1	0.015
	S4	0.031	2	0.062		O4	0.011	1	0.011
	S5	0.220	5	1.100		O5	0.190	4	0.760
	Total			2.092		Total			2.009
	Weakness					Threat			
	W1	0.200	5	1.000		T1	0.015	1	0.015
W2	0.025	2	0.050	T2	0.200	5	1.000		
W3	0.051	3	0.153	T3	0.072	3	0.216		
W4	0.190	4	0.760	T4	0.130	2	0.260		
W5	0.014	1	0.014	T5	0.035	2	0.070		
W6	0.009	1	0.009	T6	0.071	3	0.213		
Total			1.986	Total			1.774		

مجموع ستون نمره وزن دهی شده (Weighted score) در تحلیل های IFEM و EFEM به ترتیب برابر ۴/۰۷۸ و ۳/۷۸۳ برای عوامل داخلی و خارجی محاسبه می گردد. بنابراین اکنون می توان بر اساس ارقام محاسبه شده مذکور، موقعیت استراتژیک راهکارهای برتر را مشخص نمود. بنابراین تکنیک های WO به عنوان استراتژی های برتر معین می گردند (شکل ۲) که بیانگر کاهش ضعف ها با بهره گیری از فرصت ها می باشد.



شکل ۲- تعیین موقعیت استراتژیک بر اساس نمرات IFEM-EFEM

با توجه به ستون نمره وزن دهی شده (Weighted score) در تحلیل های IFEM و EFEM، از میان تحلیل های WO آنهایی را که بالاترین نمره را به خود اختصاص داده، اجرایی تر به نظر می رسد و به نظرات کارشناسان نزدیکترند به عنوان استراتژی های برتر مدل SWOT انتخاب می نمایم (جدول ۳). استراتژی های برتر به مدل کمی QSPM انتقال داده شده تا بر اساس نمرات کمی کارشناسان و مدیران، برترین استراتژی به جهت ارتقای جایگاه رودخانه قره سو در تامین آب پالایشگاه نفت کرمانشاه انتخاب گردد.

جدول ۳- استراتژی های برتر ماتریس SWOT

WO1	W1-O2	احداث سیستم تصفیه متعارف جهت رفع نیاز به تصفیه آلودگی ها
WO2	W1-O5	بهبود وضعیت پدافند غیرعامل جهت رفع نیاز به تصفیه آلودگی ها

در جدول ۴ ماتریس کمی QSPM برای فاکتورهای کلیدی داخلی و خارجی جایگاه رودخانه قره سو در تامین آب پالایشگاه نفت کرمانشاه ارائه شده است. میزان جذابیت هر فاکتور کلیدی (AS) برای هر استراتژی توسط کارشناسان مشخص شده است. حاصلضرب میزان جذابیت در وزن هر فاکتور، میزان جذابیت کل را نشان می دهد که مجموع میزان جذابیت کل برای فاکتورهای کلیدی هر استراتژی نشانگر درجه اولویت آن استراتژی است. هرچه مجموع میزان جذابیت کل بیشتر باشد اولویت استراتژی مربوطه بالاتر است.

نتیجه گیری

در این پژوهش با هدف بهبود جایگاه رودخانه قره سو در تامین آب پالایشگاه نفت کرمانشاه، از رویکرد تلفیقی SWOT-QSPM برای شناسایی، ارزیابی و اولویت بندی استراتژی های مدیریتی استفاده شد. تحلیل عوامل داخلی و خارجی نشان داد که مجموع امتیاز وزنی IFEM و EFEM به ترتیب ۴/۰۷۸ و ۳/۷۸۳ است که بیانگر موقعیت استراتژیک رقابتی (WO) می باشد. به عبارت دیگر، پالایشگاه می تواند با استفاده از فرصت های محیطی، بخش عمده ای از ضعف های داخلی خود را پوشش دهد. نتایج مدل کمی QSPM نشان داد که در میان استراتژی های منتخب، گزینه ی WO1 (احداث سیستم تصفیه متعارف جهت رفع نیاز به تصفیه آلودگی ها) با مجموع امتیاز جذابیت ۴/۶۹۱ به عنوان برترین راهکار شناخته شد و استراتژی WO2 (بهبود وضعیت پدافند غیرعامل جهت ارتقای کیفیت و ایمنی آب رودخانه) با امتیاز ۴/۰۱۹ در رتبه دوم قرار گرفت. این یافته ها مؤید آن است که توسعه زیرساخت های تصفیه خانه متعارف با هدف افزایش قابلیت اطمینان، کاهش وابستگی به منابع زیرزمینی و بهبود شاخص های زیست محیطی، بیشترین تأثیر را در پایداری تامین آب پالایشگاه خواهد داشت. به طور کلی، استفاده از چارچوب تحلیلی SWOT-QSPM به مدیران امکان می دهد تا تصمیم های سرمایه گذاری و بهره برداری در حوزه مدیریت منابع آب را بر پایه داده های کمی و دیدگاه های کارشناسی اتخاذ کنند.

جدول ۴- ماتریس QSPM به منظور تعیین اولویت استراتژی های بهبود جایگاه رودخانه قره سو در تامین آب پالایشگاه نفت کرمانشاه

	Key factor	Weighted score	WO1		WO2	
			AS	TAS	AS	TAS
امکان استفاده بدون تصفیه جهت اطفاء حریق و فضای سبز	S1	0.065	3	0.195	1	0.065
دسترسی آسان با توجه به موقعیت رودخانه و پالایشگاه	S2	0.180	4	0.720	2	0.360
هزینه پایین پمپاژ	S3	0.015	2	0.030	2	0.030
امکان ذخیره سازی در فصول پر آب و استفاده در مواقع اضطراری	S4	0.031	4	0.124	2	0.062
سختی پایین آب	S5	0.220	4	0.880	3	0.660
نیاز به تصفیه و عدم وجود تصفیه خانه مناسب	W1	0.200	1	0.200	1	0.200
عدم نظارت بر جلوگیری از ورود آلودگی های متعارف و صنعتی به آب رودخانه	W2	0.025	1	0.025	1	0.025
نوسان کیفیت آب رودخانه	W3	0.051	2	0.102	2	0.102
نوسان دبی آب رودخانه	W4	0.190	1	0.190	1	0.190
لزوم تامین هزینه های اخذ مجوز	W5	0.014	2	0.028	1	0.014
ایجاد رسوب و خوردگی در خطوط لوله و پمپ ها	W6	0.009	2	0.018	1	0.009
وجود پرسنل آموزش دیده و آگاه در بهره برداری از رودخانه و سیستم تصفیه آن	O1	0.041	4	0.164	3	0.123
امکان احداث سیستم تصفیه متعارف فیلتراسیون	O2	0.220	3	0.660	3	0.660
امکان اخذ امتیازات زیست محیطی برای پالایشگاه	O3	0.015	4	0.060	3	0.045
امکان تعامل، همکاری و فروش آب به دیگر ارگان ها جهت استفاده مشترک	O4	0.011	4	0.044	3	0.033
بهبود وضعیت پدافند غیرعامل	O5	0.190	3	0.570	4	0.760
کمبود منابع مالی جهت احداث تصفیه خانه مناسب	T1	0.015	2	0.030	2	0.030
وقوع خشکسالی های متمادی	T2	0.200	1	0.200	1	0.200
آورد رسوب و لزوم لایروبی بستر در محل برداشت آب	T3	0.072	2	0.144	2	0.144
وجود محدودیت های قانونی و زیست محیطی	T4	0.130	1	0.130	1	0.130
هزینه بالا و عدم اخذ مجوز به میزان دیمانند مورد نیاز پالایشگاه	T5	0.035	1	0.035	1	0.035
وابسته بودن به انرژی الکتریکی و قطعی برق طی سالیان گذشته	T6	0.071	2	0.142	2	0.142
	STAS		4.691			4.019
	Priority		1			2

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می دانند تا مراتب قدردانی و تشکر خود را از دانشگاه رازی و شرکت پالایش نفت کرمانشاه که موجبات انجام تحقیق حاضر را فراهم آورده اند اعلام نمایند.



منابع

- [1] Zarei, M., Karimi, A., and Rahmani, H. (2021). "Applying SWOT-QSPM for Sustainable Water Management in Refinery Cooling Systems." *Journal of Cleaner Production*, 279, 123986.
- [2] Hosseini, S., Karimi, A., and Rahmani, H. (2018). "Environmental Risk Assessment Using SWOT in Oil Refineries." *Environmental Science and Pollution Research*, 25(5), 4652–4660.
- [۳] رستگاری‌مهر، میثم، د شه ئی، عدنان. و شاکری، عطا (۱۳۹۸). "بررسی آلودگی و منشأ فلزات سنگین و هیدروکربن‌های آروماتیک چندحلقه‌ای (PAHs) در رسوبات سطحی رودخانه قره‌سو — شهرستان کرمانشاه." *زمین‌شناسی کاربردی پیشرفته*، ۹(۲):۱۵۶–۱۶۷.
- [۴] ضیائی، شبنم. و خازینی، لیلا (۱۴۰۱). "مطالعه تجربی ترکیبات آلی فرار منتشره از حوضچه‌های تصفیه پساب پالایشگاه‌های نفتی." *مجله/کنفرانس آب و فاضلاب*، دوره ۳۳، شماره ۲.
- [۵] فاضلی‌فارسانی، ندا. (۱۴۰۳). "بررسی فناوری‌های تصفیه پساب‌های پالایشگاه نفت." *سومین همایش بین‌المللی مهندسی نفت، صنایع گاز، زمین‌شناسی و پتروشیمی، همدان*.
- [۶] باقری، حامد، هنرور، بیژن، اسفندیاری، نادیا. و عرب ابوسعدي، زهرا. (۱۴۰۳). "بهبودسازی و مدل‌سازی چندمتغیری تصفیه پساب روغنی پالایشگاه گاز با استفاده از کربن فعال به‌عنوان یک جاذب با توان عملیاتی بالا." *مهندسی منابع آب*، دوره ۱۷ شماره ۴، ۴۰–۴۱.
- [۷] علی‌پوری‌پرویزیان، مهدی. و اقدسی‌نیا، حسن. (۱۴۰۴). "حذف روغن (مواد نفتی) از پساب واحد بازیافت پالایشگاه تبریز به وسیله کک اصلاح‌شده به‌عنوان جایگزین کربن فعال." *مجله پژوهش نفت*، دوره ۳۵، شماره ۱۴۰۴، صص ۷۱–۸۵.
- [8] Abou-Shady, A., Siddique, M. S., and Yu, W. (2023). "A critical review of recent progress in global water reuse during 2019–2021 and perspectives to overcome future water crisis." *Environments*, 10(9):159.
- [9] Albayrak, I., Arnold, R., Demiral, D., Maddahi, M., and Boes, R. M. (2024). "Field monitoring and modelling of sediment transport, hydraulics and hydroabrasion at Sediment Bypass Tunnels." *Journal of Hydro-Environment Research*, 55.
- [10] Khan, U. A. et al., (2024). "Towards sustainable water reuse: a critical review and meta-analysis of emerging chemical contaminants with risk-based evaluation, health hazard prediction and prioritization for assessment of effluent water quality." *Journal of Hazardous Materials*, p. 136175.
- [11] Karkou, E., and Angelis-Dimakis, A. (2024). "Industrial circular water use practices through the application of a conceptual water efficiency framework in the process industry." *Journal of Environmental Management*. 370, 122596.
- [12] Karkou, E., Papadaki, A., Angelis-Dimakis, A., Naves Arnaldos, A., and Arampatzis, G. (2025). "Water efficiency solutions for the oil refinery industry." *Journal of Environmental Management*, 391:126343.
- [13] Gürel, E., and Tat, M. (2017). "SWOT Analysis: A Theoretical Review." *Journal of International Social Research*, 10(51), 994–1006.
- [14] Pickton, D. W., and Wright, S. (1998). "What's SWOT in Strategic Analysis?" *Strategic Change*, 7(2), 101–109.
- [15] Rahmani, H., and Ghasemi, H. (2020). "Multi-criteria Decision Analysis for Water Reuse in Iranian Oil Refineries." *Journal of Water Process Engineering*, 36, 101352.
- [16] David, F. R. (2017). "Strategic Management: A Competitive Advantage Approach, Concepts and Cases." 16th ed., Pearson.