



## بررسی کارایی روش ترکیبی تحلیل سلسله مراتبی و سوات در ارزیابی مدیریت آتش سوزی در عرصه های طبیعی استان فارس (مطالعه موردی: شهرستان شیراز)

زهرا ماکولاتی

دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، گروه کشاورزی و منابع طبیعی، واحد ارسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، ارسنجان، ایران

حسین قره داغی\*

استادیار، گروه کشاورزی و منابع طبیعی، واحد ارسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، ارسنجان، ایران

### چکیده مبسوط

**مقدمه:** شناسایی مهمترین عوامل بروز بحران آتش سوزی در عرصه های منابع طبیعی از اهمیت بالایی برخوردار است. هدف از انجام این تحقیق، شناسایی و ارزیابی مهم ترین فاکتورهای تأثیرگذار در مقابله با آتش سوزی در عرصه های منابع ملی (جنگل ها و مراتع) شهرستان شیراز با استفاده از روش ترکیبی تصمیم گیری چندمعیاره و سوات (SWOT) می باشد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴

**مواد و روش ها:** منطقه مورد مطالعه مراتع و جنگل های شهرستان شیراز می باشد. نمونه تحقیق در این پژوهش متشکل از ۲۰ نفر از مسئولین و کارشناسان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس، ۴ نفر از اعضای هیأت علمی دانشگاه و مرکز تحقیقات منابع طبیعی استان فارس، ۵ نفر از اعضای هیأت مدیره تعاونی های بهره برداران منابع طبیعی فارس و در مجموع ۲۹ نفر می باشد که بصورت تصادفی از بین جامعه هدف انتخاب شدند. پرسشنامه تحقیق با استفاده از نظرات کارشناسان تهیه گردید.

**نتایج و بحث:** نتایج نشان داد که تعداد ۸ نقطه قوت داخلی در برابر ۹ نقطه ضعف داخلی قرار گرفت. جمع عوامل داخلی برابر با ۲/۴۲ می باشد که بیانگر این است که ضعف های پیش رو بر نقاط قوت غلبه دارد. تعداد ۹ فرصت خارجی در برابر ۹ تهدید خارجی مورد شناسایی و بررسی قرار گرفت. با عنایت به اینکه جمع عوامل خارجی در این تحقیق برابر با ۲/۷ می باشد که بیانگر غلبه فرصت های پیش رو بر تهدیدهاست.

**واژه های کلیدی:** منابع طبیعی، آتش سوزی، SWOT، تحلیل سلسله مراتبی، شهرستان شیراز.

**نتیجه گیری:** با توجه به امتیاز حاصله باید استراتژی محافظه کارانه (SO) را به اجرا درآورد که هدف آن حفظ و نگهداری وضع موجود است و بایستی از نقاط قوت استفاده نموده و بر نقاط ضعف غلبه کرد. نتایج حاصل از تحلیل سلسله مراتبی نشان داد که از میان نقاط قوت، هماهنگی بین ارگان های مسئول در اطفاء حریق، از بین نقاط ضعف نیز معیار کمبود اعتبار، از بین فرصت ها نیز معیار توسعه امکانات و تجهیزات برای اطفاء حریق، از بین تهدیدها نیز معیار کاهش تعلق مردم جنگل نشین به مناطق مجاور، به عنوان اولویت ها در مدیریت مقابله با آتش سوزی مطرح گردید.

نویسنده مسئول: حسین قره داغی

نشانی: گروه کشاورزی و منابع طبیعی، واحد ارسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، ارسنجان. تلفن: ۰۹۱۲۵۶۲۸۴۴۳. پست الکترونیکی: Ho.gharedaghi@iau.ac.ir

### DOR:

**استناد:** ماکولاتی زهرا، قره داغی حسین. بررسی کارایی روش ترکیبی تحلیل سلسله مراتبی و سوات در ارزیابی مدیریت آتش سوزی در عرصه های منابع طبیعی استان فارس (مطالعه موردی: شهرستان شیراز). پژوهش های نوین در مهندسی محیط زیست. ۱۴۰۲؛ (۲): ۱-۱۸.

حقوق نویسندگان محفوظ است. این مقاله با دسترسی آزاد و تحت مجوز مالکیت خلاقانه <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0> در فصلنامه پژوهش های نوین در مهندسی محیط زیست منتشر شده است. هرگونه استفاده غیرتجاری فقط با استناد و ارجاع به اثر اصلی مجاز است.



## مقدمه

آتش‌سوزی در جنگل‌های ایران و راهبردهای مقابله با آن را با بهره‌گیری از روش‌های فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس، به این نتیجه رسیدند که بطور نسبی، سهم متغیرهای اقتصادی- اجتماعی در وقوع آتش‌سوزی بیشتر از متغیرهای زیست محیطی بوده و از میان متغیرهای زیست محیطی، اثر دما قابل ملاحظه است. جواهری و تراهی (۱۳۹۹) باهدف پتانسیل سنجی خطر رخداد آتش‌سوزی جنگل‌ها و مراتع را با استفاده از مدل AHP در شهرستان کامیاران، به این نتیجه رسیدند که لایه‌های برداشت شده واقعیت زمینی با نقشه نهایی کاملاً مطابقت داشته و اکثر آتش‌سوزی‌های با وسعت زیاد در مناطق با پتانسیل زیاد و خیلی زیاد و بحرانی قرار گرفتند و از مساحت کلی جنگل‌ها و مراتع شهرستان مناطق با پتانسیل خیلی زیاد آتش‌سوزی مساحت ۴۵۲۱۸٫۱۴ هکتار که ۲۲ درصد از کل منطقه را شامل شد. نتایج تحقیق غضنفرپور و همکاران (۱۳۹۵) با هدف مدیریت مقابله با آتش‌سوزی جنگل گلستان را با استفاده از مدل SWOT و AHP نشان داد که شناسایی مناطق مختلف جنگلی و توانمندی‌های موجود، با وزن نهایی (۰/۰۹۹) و معیار احداث شبکه جاده‌های جنگلی با وزن نهایی (۰/۰۸۷) در گروه فرصت‌ها به عنوان مهم‌ترین معیارهای تأثیرگذار بر مدیریت مقابله با بحران آتش‌سوزی و عامل نیروی انسانی، تجهیزات و امکانات، استفاده از تجربیات جنگل‌داری سایر کشورها، همیاری و همکاری استان‌های شمالی و استان‌های همجوار می‌تواند در مدیریت مقابله با آتش‌سوزی مؤثر باشد. رضایی و همکاران (۱۳۹۷) باهدف شناسایی چالش‌ها و تدوین راهبردهای مدیریت مشارکتی با استفاده از تحلیل SWOT در منطقه جنگلی بانکول استان ایلام، اعلام نموده‌اند که راهبردهای ته‌اجمی (SO) بهترین سازوکارها برای مدیریت مشارکتی منطقه جنگلی بانکول هستند. بنابراین، در منطقه مورد مطالعه اگر بخواهیم به سمت سازوکارهای مدیریت مشارکتی حرکت کنیم باید راهبردهای ته‌اجمی در اولویت قرار گیرد. میرکی و همکاران (۱۳۹۲) راهکارهای مدیریتی مقابله با آتش‌سوزی را با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و مدل سوات در جنگل‌های حوزه شهرستان مریوان ارائه کردند. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که معیار اشتغال‌زایی و درآمد با وزن نهایی ۰/۱۰۶ و دسترسی به هنگام با وزن نهایی ۰/۰۶۹ و کارایی با وزن نهایی ۰/۰۶۸ به‌عنوان مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر راهکارهای مدیریت بحران و معیار جلوگیری از گسترش آتش در جنگل با وزن نهایی ۰/۱۲۳، سرعت عمل با وزن نهایی ۰/۱۲۰ و امکان ایجاد اشتغال با وزن نهایی ۰/۱۱۸ به‌عنوان مهم‌ترین راهکارهای مدیریت خطر در منطقه تشخیص داده شد. در سایر پژوهش‌های انجام شده دانگ و همکاران (۲۰۲۱) خطر آتش‌سوزی را با استفاده از مدل سازی مکانی در دلتای مکنونگ، ویتنام با استفاده از فرآیند تحلیلی

مراتب به عنوان بستر حیات و عامل توسعه کشورها همواره مورد توجه انسان‌ها بوده است. اما متأسفانه امروزه مراتع در کشورهای مختلف جهان از جمله کشور ما رو به انهدام و نابودی گذاشته است. یکی از عوامل مهم در تخریب جنگل‌ها و مراتع آتش‌سوزی می‌باشد. اتخاذ سیاست‌ها و راهکارهای مؤثر برای مدیریت آتش‌سوزی اهمیت بسزایی می‌باشد. در زمینه تأثیر آتش‌سوزی بر اکوسیستم عرصه‌های منابع طبیعی می‌توان به مطالعات (همت بلند و همکاران ۱۳۸۸، پوررضا و همکاران ۱۳۸۸، محمدی و همکاران ۱۳۸۹، رحیمی و اسماعیلی ۱۳۸۹) اشاره داشت. برخی از پژوهش‌ها نیز خطر آتش‌سوزی جنگل را با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره ارزیابی و پهنه‌بندی کرده‌اند. اما بررسی جنبه‌های مدیریتی و ارایه راهکارهای مدیریتی مرتبط با راهکارهای مقابله با این پدیده کمتر مورد توجه محققین بوده است. این نکته تا حدی می‌تواند ناشی از وابستگی شدید جامعه محلی به عرصه‌های منابع طبیعی اعم از جنگل‌ها و مراتع برای کسب معیشت حداقل باشد (ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲). در واقع انتخاب مناسب‌ترین روش مهار حریق در منطقه، با توجه به وضعیت اقتصادی- اجتماعی مردم وابستگی دوسویه‌ای که بین سطح درآمد، معیشت مردم و طبیعت در این مناطق وجود دارد و نیز موقعیت استراتژیک و صعب‌العبور بودن منطقه، نیاز به استفاده از تجارب افراد متخصص در زمینه مذکور داشته تا بتوان با رجوع به خرد جمعی تصمیم مفیدی را در این زمینه اتخاذ نمود. امروزه تعیین مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در کنترل آتش‌سوزی و اتخاذ راهبردهای مناسب برای مواجهه با آن از طریق مدل‌ها و روش‌های مختلف آماری امکان‌پذیر است. از جمله این روش‌ها روش تحلیل سوات و روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) می‌باشد. تحلیل SWOT که متکی بر شناسایی و اولویت‌بندی نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها می‌باشد، برای اولین بار در سال ۱۹۵۰ توسط دو فارغ‌التحصیل مدرسه بازرگانی هاروارد به نام‌های جورج آلبرت اسمیت و رولند کریستنسن مطرح شد (دواتره و همکاران ۲۰۰۶). بزرگمهر و همکاران (۱۴۰۲) عوامل خطر آتش‌سوزی را با استفاده از تکنیک دلفی و آنالیز تصمیم‌گیری چند معیاره در پارک‌های جنگلی دامنه جنوبی البرز شناسایی و ارزیابی کردند. نتایج نشان داد که نوع پوشش گیاهی به دلیل ضریب اشتعال بالا به عنوان سوخت آتش‌سوزی و فاصله از جاده به عنوان عامل دسترسی آسان گردشگران به پارک جنگلی، شرایط مناسبی را برای آتش‌سوزی در پارک جنگلی وسیه ایجاد کرده است. دلیر و همکاران (۱۴۰۰) نیز در تحقیق خود با هدف بررسی نقش عوامل اقتصادی- اجتماعی و زیست‌محیطی مؤثر بر وقوع

راهبردهای مناسب مقابله با آتش‌سوزی در عرصه‌های منابع ملی بر اساس تحقیق کمی استوار است. ابتدا با توجه به تحقیقات و بررسی‌هایی که در زمینه عوامل مؤثر بر مقابله با آتش‌سوزی در عرصه‌های منابع ملی صورت گرفته است نسبت به شناسایی عوامل تأثیرگذار بر مقابله با آتش‌سوزی پرداخته شد و سپس نسبت به تهیه پرسشنامه اقدام گردید و با استفاده از روش SWOT نسبت به شناسایی فرصت‌ها، تهدیدها و نقاط قوت و ضعف در زمینه مقابله با آتش‌سوزی در عرصه‌های منابع ملی (جنگل‌ها و مراتع) اقدام گردید. بعد از استفاده از مدل SWOT و بررسی محیطی و میدانی، راهبردهای پیشنهادی نیز مطرح می‌شود و همچنین با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی به انتخاب مؤثرترین نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید در مقابله با آتش‌سوزی پرداخته شد.

### بازار گردآوری اطلاعات

به منظور گردآوری اطلاعات در زمینه مبانی نظری و ادبیات موضوع از منابع کتابخانه‌ای، مقالات، کتاب‌ها و منابع اینترنتی استفاده شد و همچنین داده‌های تحقیق با استفاده از انجام مصاحبه، برگزاری جلسات تحلیلی با مدیران سازمان و کارشناسان و بررسی اسناد و مدارک موجود بدست آمد. در این تحقیق عمده ترین ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه، می‌باشد که در این مورد از ظرفیت کارشناسان خبره، اساتید دانشگاه و مراکز تحقیقات، تعاونی‌ها و ذینفعان استفاده شد. نمونه تحقیق در این پژوهش متشکل از ۲۰ نفر از مسئولین و کارشناسان حفاظت و یگان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس و شهرستان های تابعه با بیش از ۱۵ سال سابقه کار در این زمینه و ۴ نفر از اعضاء هیأت علمی دانشگاه و مرکز تحقیقات منابع طبیعی استان فارس در زمینه‌های مرتبط با جنگل‌ها و مراتع و ۵ نفر از اعضای هیأت مدیره تعاونی‌های بهره برداران منابع طبیعی فارس با حداقل ۱۰ سال سابقه بودند که به روش دردسترس و تصادفی از جامعه هدف تحقیق که بیش از ۵۰ نفر بودند، انتخاب شدند.

در این تحقیق از تحلیل SWOT و AHP برای تجزیه و تحلیل نتایج حاصل استفاده شد. SWOT سرواژه عبارت قوت‌ها (Strengths)، ضعف‌ها (Weaknesses)، فرصت‌ها (Opportunities) و تهدیدات (Threats) است (رایبسون و پیرس، ۱۳۹۳). گام اول در مراحل برنامه‌ریزی راهبردی تعیین رسالت، اهداف و ماموریت‌های سازمان است و پس از آن می‌توان از طریق تحلیل SWOT که یکی از ابزارهای تدوین راهبرد است، برای سازمان راهبرد طراحی کرد که متناسب با محیط آن باشد. با استفاده از این تحلیل این امکان حاصل می‌شود که اولاً به تجزیه تحلیل محیط‌های داخلی و خارجی پرداخته و ثانیاً تصمیمات استراتژیکی اتخاذ نمود که قوت‌های سازمان را با

سلسله مراتبی ارزیابی کردند. نتایج نشان داد که جنگل‌ها، به ویژه جنگل‌های تالابی و زمین‌های کشاورزی در معرض خطر آتش‌سوزی شدید قرار دارند. ساری (۲۰۲۱) حساسیت آتش‌سوزی در جنگل از طریق تکنیک‌های تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیری چند معیاره (AHP VIKOR و TOPSIS) را برای منطقه موگلا در ترکیه مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که ۱۶۵۹,۴۴ هکتار (۱۳٪) و ۳۹۵۲,۱۴ هکتار (۳۱٪) از منطقه مورد مطالعه به ترتیب با توجه به محاسبات TOPSIS و VIKOR به شدت مستعد آتش‌سوزی در جنگل‌ها بودند و ضریب همبستگی ۰/۸۱ بین روش‌ها محاسبه شد. نیما و همکاران (۲۰۱۷) راهبرد افزایش مشارکت در کنترل آتش‌سوزی جنگل‌ها در پارک ملی گانگ سیرمای در کشور اندونزی را با استفاده از روش سوات مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که پایداری مدیریت پارک ملی از طریق کنترل آتش‌سوزی جنگل‌ها با یک راهبرد تهاجمی قابل انجام است. ارائه مجوزهای مدیریت گردشگری باعث ایجاد فرصت‌های شغلی و افزایش درآمد برای جامعه می‌شود بنابراین انتظار می‌رود مشارکت جامعه برای جلوگیری از وقوع آتش‌سوزی جنگل‌ها به جای پیشگیری از آتش‌سوزی جنگل‌ها افزایش یابد. وقوع آتش‌سوزی در عرصه‌های منابع طبیعی از مشکلات شایع در استان فارس بخصوص در ایام خشکسالی و تابستان است. پهنه‌بندی خطر آتش‌سوزی در برخی از مناطق استان انجام شده است. ولیکن استفاده از مدل SWOT و AHP در این منطقه برای اولین بار انجام می‌شود. هدف از انجام پژوهش حاضر، شناسایی و ارزیابی مهم ترین فاکتورهای تأثیرگذار در مقابله با آتش‌سوزی در عرصه‌های منابع ملی (جنگل‌ها و مراتع) شهرستان شیراز با استفاده از روش ترکیبی تصمیم‌گیری چندمعیاره و SWOT می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه و جامعه هدف تحقیق مراتع و جنگل‌های محدوده شهرستان شیراز و مناطق حفاظتی واقع در این منطقه است. بر اساس طرح تحقیق، نوع تحقیق توصیفی است و براساس هدف مورد نظر، کاربردی است. روش تحقیق بر اساس راهبرد تحقیق، تحقیق زمینه‌یابی و توصیفی - تحلیلی است. تحقیق مورد نظر بر اساس روش‌های ترکیبی کمی و کیفی، صورت می‌گیرد و همزمان داده‌های کمی و کیفی گردآوری شد. روش‌شناسی تحقیق شامل شناسایی و ارزیابی مهم‌ترین فاکتورهای تأثیرگذار در مقابله با آتش‌سوزی در عرصه‌های منابع ملی (جنگل‌ها و مراتع) شهرستان شیراز با استفاده از روش ترکیبی تصمیم‌گیری چندمعیاره و SWOT می‌باشد. شناسایی ماتریس SWOT بر پایه روش کیفی استوار است و روش‌شناسی تحقیق جهت ارائه

فرصت‌های محیطی متوازن سازد. جدول ۱ ماتریس SWOT را نشان می‌دهد.

جدول ۱- ماتریس SWOT

نقاط قوت S	نقاط ضعف W	SWOT
فهرست نقاط قوت	فهرست نقاط ضعف	
راهبردهای SO (تهاجمی)	راهبردهای WO (محافظه کارانه)	فرصت‌ها
با نقاط قوت از فرصت‌ها استفاده کنید	با فرصت‌ها نقاط ضعف را از بین ببرید	فهرست فرصت‌ها
راهبردهای ST (رقابتی)	راهبردهای WT (تدافعی)	تهدیدات T
برای احتراز از تهدیدات از قوت‌ها استفاده کنید.	نقاط ضعف را کاهش دهید و از تهدیدات بپرهیزید.	فهرست تهدیدات

منبع: رجایی ۱۳۹۷

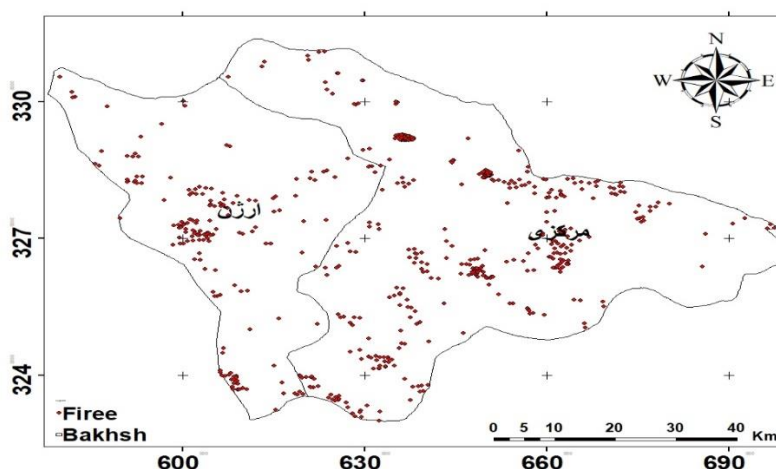
### بررسی آتش‌سوزی‌های رخ داده در سطح بخش‌ها و دهستان‌ها

حدود ۶۶۳ نقطه آتش‌سوزی با استفاده از تصاویر سازمان ناسا با استفاده از سنجنده مودیس و AVHRR و اطلاعات اداره منابع طبیعی شهرستان شیراز جمع‌آوری گردید. آتش‌سوزی‌های رخ داده در شهرستان شیراز در شکل ۱ نشان داده شده است. با توجه به شکل ۱ تعداد ۴۹۰ مورد از آتش‌سوزی‌ها در بخش مرکزی و ۱۷۳ مورد آن در بخش ارژن رخ داده است و بیشترین میزان آتش‌سوزی‌ها در دهستان دراک که قسمت عمده آنرا مرتع مشجر تشکیل می‌دهد به میزان ۱۹۳ مورد حدود ۲۹ درصد از مجموع آتش‌سوزی‌ها را داراست که علت آن را می‌توان به وجود پارک کوهستانی دراک و نزدیک به شهر شیراز دانست و کمترین مورد آن در دهستان بید زرد به تعداد ۹ مورد حدود ۱ درصد که علت آن را می‌توان کوچک بودن دهستان مذکور در حوزه شهرستان شیراز و قسمت اعظم آن دارای اراضی کشاورزی و آبدی است، دانست.

فرایند تحلیل سلسله مراتبی نیز یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری چند منظوره با معیارهای چندگانه است که اولین بار توسط توماس. ال. ساعتی در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید. این روش، امکان فرموله کردن مسأله را به صورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند و معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسأله در نظر می‌گیرد. پس از این‌که معیارهای اصلی و فرعی مشخص شدند و درخت سلسله مراتب تصمیم‌گیری ترسیم شد، یک سری مقایسه‌های زوجی بین شاخص‌ها انجام می‌شود. این مقایسه‌ها، وزن هر یک از فاکتورها را در بین گزینه‌های رقیب مشخص می‌سازد (دره رودی ۱۳۹۴).

### نتایج و بحث

### نتایج توصیفی



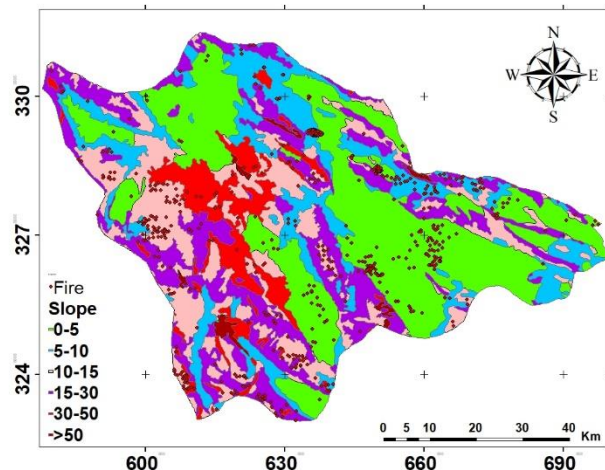
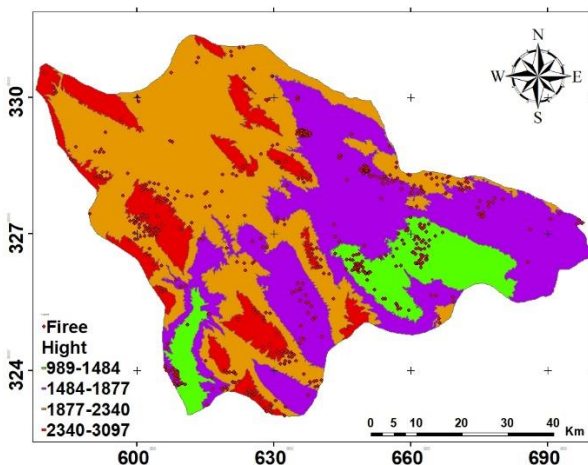
شکل ۱- نقشه مکان‌های رخداد آتش‌سوزی در شهرستان شیراز

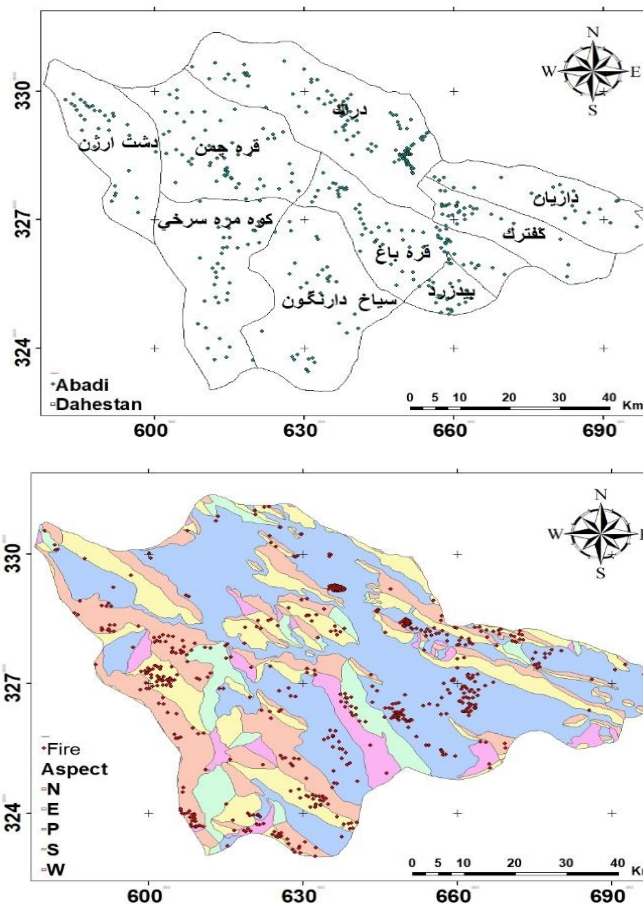
می‌باشد. کمترین میزان در شیب بالای ۵۰ درصد واقع در ارتفاعات بعلت کمتر د ستر سی از سان به محدوده مورد نظر می‌باشد (شکل ۲). جهت شیب مسطح بیشترین مساحت (۲۴۱۶۵۸ هکتار) را به خود اختصاص داده است و جهت شیب غربی کمترین مساحت (۳۰۹۹۵ هکتار) را در منطقه مورد مطالعه دار است. بیشتری رخداده آتش‌سوزی در جهت شیب مسطح به تعداد ۳۵۶ مورد با ۵۴ درصد در محدوده دهستان دراک، سیاخ دارنگون، کفتوک و قره باغ می‌باشد که مطابق با میزان شیب نیز می‌باشد. کمترین میزان در جهت شیب شرقی و غربی واقع در می‌باشد (شکل ۲). شکل ۲ نقشه آبادی‌های واقع در دهستان‌های شهرستان شیراز را نشان می‌دهد. شکل ۳ رابطه مستقیم تعداد آبادی‌ها و تعداد آتش‌سوزی‌های رخ داده را نشان می‌دهد که ضریب همبستگی در این تحقیق ۰/۸ بدست آمد. که بیانگر این مسأله است که با افزایش تعداد آبادی‌ها بر میزان آتش‌سوزی‌ها نیز افزوده شده است.

## بررسی آتش‌سوزی‌های رخ داده در مناطق مختلف

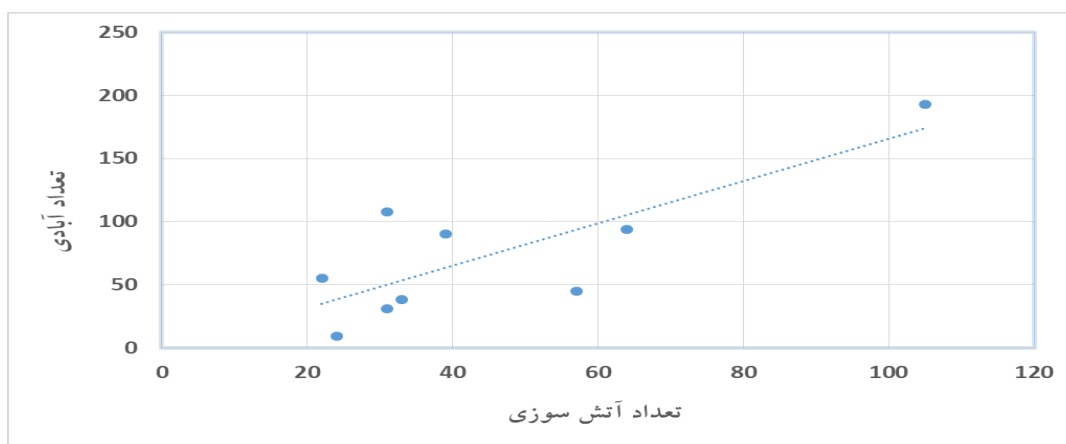
### شهرستان شیراز از لحاظ فیزیوگرافی

شکل ۲ نقشه طبقات ارتفاعی محدوده مورد مطالعه را به همراه نقاط آتش‌سوزی نشان می‌دهد. بلندترین نقطه ارتفاعی شهرستان شیراز ۳۰۹۷ متر و کوتاه‌ترین نقطه ۹۸۹ متر ارتفاع دارد. بیشتری رخداده آتش‌سوزی در ارتفاعات ۱۴۸۴-۱۸۸۷ به تعداد ۲۶۶ مورد با ۴۰ درصد در محدوده دهستان دراک، سیاخ دارنگون، کهمره و قره باغ می‌باشد. کمترین میزان در بالاترین ارتفاعات بعلت کمتر دسترسی انسان به محدوده مورد نظر می‌باشد. طبقه شیب ۵-۰ درصد بیشترین مساحت (۱۸۰۴۳۶ هکتار) را به خود اختصاص داده است و طبقه شیب بالای ۵۰ درصد کمترین مساحت (۵۱۵۶ هکتار) را در منطقه مورد مطالعه دار است. بیشترین رخداده آتش‌سوزی در شیب ۵-۰ درصد به تعداد ۲۴۵ مورد با ۳۷ درصد در محدوده دهستان دراک، سیاخ دارنگون، قره‌چمن و قره‌باغ





شکل ۲- نقشه طبقات ارتفاعی، شیب، جهت شیب، آبادی‌ها و نقاط آتش سوزی شهرستان شیراز



شکل ۳- نمودار رابطه تعداد آتش سوزی‌ها و تعداد آبادی‌های شهرستان شیراز

### نتایج تحلیلی

در مرحله اول با استفاده از پرسشنامه و نظر خبرگان و متخصصین منابع طبیعی ۸ مورد نقاط قوت، ۹ مورد نقاط ضعف، ۹ مورد فرصت و ۸ مورد تهدید شناسایی گردید (جدول ۲).

### ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EFE) و عوامل

#### داخلی (IFE) و مراحل آن

برای تهیه و ساخت جدولی از عوامل خارجی و داخلی و بررسی و ارزیابی مقابله با آتش سوزی در شهرستان شیراز، مراحل شش گانه زیر انجام گرفته است (جدول ۲ و ۳):

### ماتریس ارزیابی نتایج تجزیه و تحلیل عوامل داخلی

#### مدیریت مقابله با آتش‌سوزی در شهرستان شیراز

برای سازماندهی و طبقه‌بندی عوامل داخلی در دو مقوله نقاط قوت و ضعف، با توجه به اهمیت ارزیابی مدیریت مقابله با آتش‌سوزی در شهرستان شیراز، بررسی و ضرایب تأثیر آن‌ها به تفکیک در جدول زیر تعیین گردیده است. ضرایب موجود در این تحقیق از تیم تحلیلگر ذکر شده در فصل سوم بهره گرفته شد.

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، در منطقه مورد مطالعه تعداد ۸ نقطه قوت داخلی در برابر ۹ نقطه ضعف داخلی مورد شناسایی و بررسی قرار گرفته است. چنانچه جمع امتیاز نهایی عوامل خارجی در محدوده از ۱ تا ۱/۹۹ قرار گیرد، نشان‌دهنده ضعف داخلی سیستم است. امتیازهای ۲ تا ۲/۹۹ نشان از قرارگیری سیستم در وضع متوسط دارد و امتیازهای ۳ تا ۴ بیانگر قرا گرفتن سیستم در وضع عالی است.

در صورتیکه جمع عوامل داخلی در این جدول بیش از ۲/۵ باشد، قوت‌های پیش‌رو بر ضعف‌های آن غلبه خواهد داشت و چنانچه امتیاز کمتر از ۲/۵ باشد، بیانگر غلبه ضعف‌ها بر قدرت‌ها خواهد بود (ضرایب و محبوب فر ۱۳۹۲). در این تحقیق برابر با ۲/۴۲ می‌باشد که بیانگر این است که ضعف‌های پیش‌رو بر قوت‌های آن غلبه خواهد داشت. طبق مطالب فوق مقابله با آتش‌سوزی در سطح متوسط قرار دارند.

در صورتیکه جمع عوامل خارجی در این جدول بیش از ۲/۵ باشد، فرصت‌های پیش‌رو بر تهدیدهای آن غلبه خواهد داشت و چنانچه امتیاز کمتر از ۲/۵ باشد، بیانگر غلبه تهدیدها بر فرصت‌ها خواهد بود (ضرایب و محبوب فر ۱۳۹۲). در این تحقیق برابر با ۲/۷ می‌باشد که بیانگر این است که فرصت‌های پیش‌رو بر تهدیدهای آن غلبه خواهد داشت. همان‌طور که در جداول ۲ و ۳ مشاهده می‌شود، در منطقه مورد مطالعه تعداد ۹ فرصت خارجی در برابر ۹ تهدید خارجی مورد شناسایی و بررسی قرار گرفته است.

الف) در ستون اول، مهم‌ترین عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدات) و داخلی (نقاط قوت و ضعف) فراروی سیستم، تعیین و تدوین گردید.

ب) در ستون دوم، به هر یک از عوامل خارجی و داخلی بر اساس اثر احتمالی آن‌ها بر موقعیت استراتژیکی فعلی سیستم، وزنی از ۱۰ (مهم‌ترین) تا ۱ (بی‌اهمیت‌ترین) داده شده است. در واقع هر چقدر وزن بیشتر باشد، تأثیر آن بر موقعیت کنونی و آینده آن سیستم بیشتر خواهد بود.

ج) در ستون سوم، هر عدد تقسیم بر مجموع عوامل خارجی و داخلی تقسیم شده تا وزن تعدیل شده محاسبه شود. بعنوان مثال در ردیف اول ۵ تقسیم بر ۱۵۳ شده

د) در ستون چهارم، به هر یک از عوامل خارجی و داخلی بر اساس اهمیت و موقعیت کنونی سیستم، به آن عامل خاص رتبه‌ای از ۴ (بسیار خوب) تا ۱ (ضعیف) می‌دهیم. این رتبه‌بندی، نحوه موقعیت هر عامل توسط سیستم را ارزیابی می‌کند.

ه) ستون پنجم از ضرب ستون سوم و چهارم حاصل می‌شود. تا بدین وسیله امتیاز وزنی آن به دست آید.

خ) امتیازهای وزنی موجود در ستون پنجم را به طور جداگانه با یکدیگر جمع کرده و امتیاز وزنی عوامل خارجی و داخلی را محاسبه کرده‌ایم. امتیاز وزنی کل نشان می‌دهد که یک سیستم چگونه به عوامل و نیروهای موجود و بالقوه در محیط درونی یا بیرونی‌اش پاسخ می‌دهد (هانگر و توماس آل ۱۳۸۱).

چنانچه جمع امتیاز نهایی عوامل داخلی در محدوده از ۱ تا ۱/۹۹ قرار گیرد، نشان‌دهنده ضعف داخلی سیستم است. امتیازهای ۲ تا ۲/۹۹ نشان از قرارگیری سیستم در وضع متوسط دارد و امتیازهای ۳ تا ۴ بیانگر قرا گرفتن سیستم در وضع عالی است.

### جدول ۲- عوامل داخلی (IFE) : نقاط قوت (S) و نقاط ضعف (W)

عوامل داخلی (IFE) : نقاط قوت (S) و نقاط ضعف (W)	ضریب اهمیت (۱-۹)	وزن تعدیل	رتبه (۱-۴)	امتیاز موزون
نقاط قوت (S)				
هماهنگی بین ارگان‌های مسول در اطفاء حریق	۹	۰/۱۰۶	۴	۰/۴۲۴
همکاری سایر شهرستان‌ها در اطفاء حریق	۸	۰/۰۹۴	۴	۰/۳۷۶
وجود قرقبان‌های افتخاری در عرصه	۷	۰/۰۸۲	۳	۰/۲۴۷
همکاری شوراهای اسلامی در اطفاء حریق	۶	۰/۰۷۱	۳	۰/۲۱۲

امتیاز موزون	رتبه (۴-۱)	وزن تعدیل	ضریب اهمیت (۹-۱)	عوامل داخلی (IFE) : نقاط قوت (S) و نقاط ضعف (W)
۰/۱۱۸	۲	۰/۰۵۹	۵	بکارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی در شناسایی مناطق مستعد آتش
۰/۱۱۸	۲	۰/۰۵۹	۵	استفاده از شاخص‌های سنجش از دور در شناسایی مناطق آتش سوزی
۰/۰۴۷	۱	۰/۰۴۷	۴	شناسایی مناطق مستعد آتش سوزی با استفاده از ماشین یادگیری
۰/۰۳۵	۱	۰/۰۳۵	۳	وجود قشر تحصیلکرده مرتبط با منابع طبیعی
<b>نقاط ضعف (W)</b>				
۰/۴۲۴	۴	۰/۱۰۶	۹	کمبود اعتبار
۰/۲۴۷	۳	۰/۰۸۲	۷	کمبود نیروهای ورزیده و حفاظتی
۰/۲۱۲	۳	۰/۰۷۱	۶	عدم وجود آتش بر در مناطق کوهستانی
۰/۱۷۶	۳	۰/۰۵۹	۵	خشک شدن چشمه‌ها در اراضی کوهستانی و جنگلی
۰/۰۹۴	۲	۰/۰۴۷	۴	کمبود امکانات اطفاء حریق
۰/۰۷۱	۲	۰/۰۳۵	۳	عدم شناسایی عوامل آتش سوزی
۰/۰۲۴	۱	۰/۰۲۴	۲	عدم توجه به تخصص و تجربه
۰/۰۱۲	۱	۰/۰۱۲	۱	تکیه بیش از حد به منابع مالی دولتی
۰/۰۱۲	۱	۰/۰۱۲	۱	عدم قوانین مناسب جهت برخورد با عوامل آتش سوزی
۲/۴۲		۱	۸۵	

### جدول ۳- عوامل خارجی (EFE) : فرصت‌ها (O) و تهدیدها (T)

امتیاز موزون	رتبه (۴-۱)	وزن تعدیل	ضریب اهمیت (۹-۱)	عوامل خارجی (IFE) : فرصت‌ها (O) و تهدیدها (T)
<b>فرصت‌ها (O)</b>				
۰/۴۰۴	۴	۰/۱۰۱	۱۰	توسعه امکانات و تجهیزات برای اطفای حریق
۰/۲۷۳	۳	۰/۰۹۱	۹	توجه بیشتر دولت به سازمان جنگل‌ها و مراتع
۰/۲۴۲	۳	۰/۰۸۱	۸	اعتبار برای عملیات اطفاء حریق
۰/۱۴۱	۲	۰/۰۷۱	۷	استفاده از سایر ارگان‌ها در عملیات اطفاء حریق
۰/۱۲۱	۲	۰/۰۶۱	۶	فرهنگ‌سازی در خصوص اهمیت جنگل‌ها و مراتع
۰/۱۰۱	۲	۰/۰۵۱	۵	مشارکت همه بهره برداران و مجریان
۰/۰۴	۱	۰/۰۴	۴	برگزاری جلسات هماهنگی ارگان‌ها در استانداری
۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۳	استفاده از ظرفیت بخش تعاون‌های دامداران
۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۲	استفاده از دانش بومی بهره برداران عرصه‌های منابع طبیعی

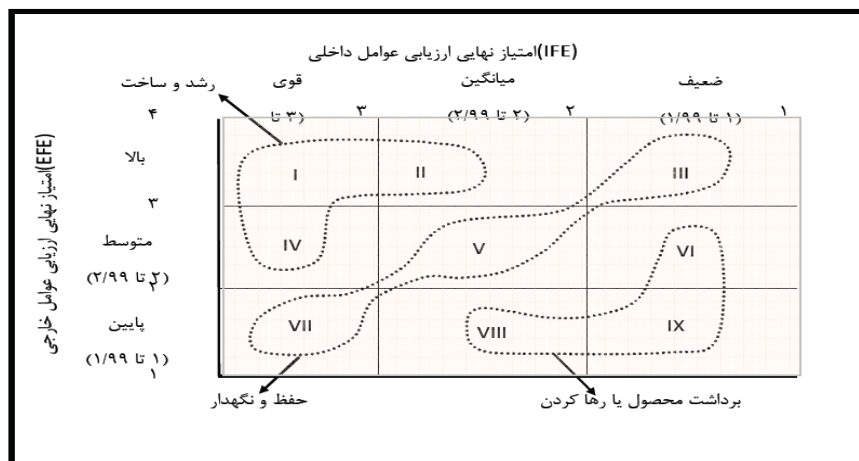


تهدیدها (T)

۰/۴۰۴	۴	۰/۱۰۱	۱۰	ردم جنگل نشین به مناطق مجاور
۰/۳۲۳	۴	۰/۰۸۱	۸	عدم اعتبار مالی دولت جهت اقدامات پیشگیری آتش سوزی
۰/۲۱۲	۳	۰/۰۷۱	۷	عدم نیروی انسانی کافی جهت گشت زنی و مراقبت
۰/۱۸۲	۳	۰/۰۶۱	۶	عدم توجه به منابع طبیعی
۰/۱۰۱	۲	۰/۰۵۱	۵	کاهش وجود دام در عرصه‌های مرتفع بدلیل کمبود آب
۰/۰۸۱	۲	۰/۰۴	۴	پهادینه مدیریت محلی
۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۳	وقوع خشکسالی‌های متوالی
۰/۰۲	۱	۰/۰۲	۲	اختلاف محلی و قبیله‌ای و تأثیر منفی آن‌ها بر مراتع
۰/۴۰۴	۴	۰/۱۰۱	۱۰	عدم امکان تجهرات مناسب جهت اطفاء حریق
۲/۷		۱	۹۹	جمع

پیش‌بینی گردد. ماتریس استراتژی‌ها و اولویت‌های اجرایی بر اساس استقرار داده‌ها در دو بعد اصلی شکل می‌گیرد:  
الف- جمع امتیاز نهایی ماتریس ارزیابی عوامل داخلی که بر روی محور X ها نشان داده می‌شود.  
ب جمع امتیاز نهایی ماتریس ارزیابی عوامل خارجی که بر روی محور Y ها نوشته می‌شود.

**ماتریس استراتژی‌ها و اولویت‌های اجرایی SWOT**  
ماتریس استراتژی‌ها و اولویت‌های اجرایی، بخش‌های مختلف سیستم را به صورت نمودار در ۹ قسمت جداگانه نمایش می‌دهد. بررسی‌های قبل و بعد از تهیه ماتریس چنین امکاناتی را به وجود می‌آورد که اثرات مورد انتظار تصمیمات استراتژیک بر سیستم



شکل ۴- ماتریس راهبردها و اولویت‌های اجرایی SWOT (دیوید، ۱۳۸۳)

۱/۹۹ بیانگر ضعف سیستم، امتیازهای ۲ تا ۲/۹۹ بیانگر این واقعیت است که سیستم در وضع متوسط قرار داشته و نهایتاً امتیازهای ۴ تا ۳ بیانگر قرار گرفتن سیستم در وضع عالی است. ماتریس استراتژی‌ها و اولویت‌های اجرایی را می‌توان به سه ناحیه عمده تقسیم کرد و برای هر یک از نواحی استراتژی‌های متفاوتی استفاده نمود. نخست، برای بخش‌هایی که در خانه‌های ۱، ۲ یا ۴ (از بالا

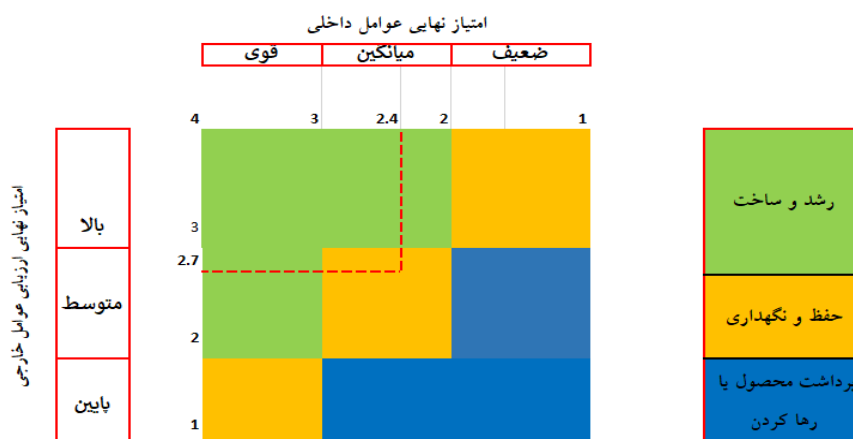
در ماتریس راهبردها و اولویت‌های اجرایی؛ جمع امتیاز نهایی عوامل داخلی بر روی محور X ها، چنانچه در محدوده‌ای از ۱ تا ۱/۹۹ قرار گیرد، نشان دهنده ضعف داخلی سیستم است. امتیازهای ۲ تا ۲/۹۹ نشان از قرارگیری سیستم در وضع متوسط دارد و بالاخره امتیازهای ۳ تا ۴ بیانگر قوت سیستم است. به همین شیوه جمع امتیاز نهایی عوامل خارجی بر روی محور Y ها از ۱ تا

که دارایی‌های خود را در واحدهایی سرمایه‌گذاری کنند که در خانه شماره ۱ قرار گیرد، قطعاً موفق‌ترین (اسلام‌فر ۱۳۹۱). در شکل ۵ با استفاده از ماتریس عوامل داخلی و خارجی و استقرار نمرات ماتریس‌های ارزیابی عوامل داخلی و خارجی بر روی آن، موقع استراتژیک یک منطقه مشخص می‌گردد. چون جمع امتیاز نهایی عوامل داخلی بر روی محور Wها برابر با ۲/۴ و جمع امتیاز بدست آمده از عوامل خارجی بر روی محور Yها ۲/۷ می‌باشد. بنابراین اصول مدیریت استراتژیک، موقیت استراتژیکی منطقه مورد مطالعه در ناحیه اول نمودار تعیین می‌گردد که متناسب با آن، راهبرد محافظه کارانه (SO) انتخاب خواهد شد. همچنین از شکل ۶ محرز می‌گردد که با توجه به امتیاز حاصله برای مدیریت مقابله با آتش‌سوزی باید راهبردهایی را به اجرا درآورد که هدف حفظ و نگهداری وضع موجود باشد.

و از چپ به راست) قرار می‌گیرند می‌توان استراتژی‌هایی را به اجرا درآورد که موجب توسعه شوند. در این واحدها باید استراتژی تمرکز متضمن رسوخ در بازار، توسعه بازار و توسعه محصول به اجرا درآورد. به علاوه، می‌توان استراتژی‌های مبتنی بر یکپارچگی عمودی به بالا، یکپارچگی عمودی به پایین و یکپارچگی افقی را به اجرا درآورد که مناسب‌ترین استراتژی می‌باشند. دوم، برای واحدهایی از سیستم که در خانه‌های ۳، ۷ یا ۵ قرار می‌گیرند، باید استراتژی‌هایی را به اجرا درآورد که هدف حفظ و نگهداری وضع موجود باشد. در این واحدهای استراتژیک رسوخ در بازار و توسعه محصول بسیار متداول است. سوم، برای واحدهایی که در خانه های ۹ و ۸، ۶ قرار می‌گیرند، باید استراتژی‌های برداشت محصول یا رها کردن را به اجرا درآورد. در این ماتریس اگر سیستم‌هایی

		قوت‌ها S	ضعف‌ها W
		۴	۲,۴
فرصت‌ها O	۴	راهبرد تهاجمی SO	راهبرد محافظه کارانه WO
	۲,۷		
	۲,۵		
تهدیدات T	۱	راهبرد رقابتی ST	راهبرد تدافعی WT

شکل ۵- امتیاز نهایی ارزیابی ماتریس استراتژی‌ها و اولویت‌های اجرایی SWOT



شکل ۶- ماتریس راهبردها و شکل شماره ۵ و اولویت‌های اجرایی SWOT (دیوید، ۱۳۸۳)

### نتایج فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای مقابله با آتش‌سوزی

#### ماتریس مقایسه زوجی معیارها برای نقاط قوت

در این مرحله ماتریس مقایسه‌های زوجی معیارهای منتخب نقاط قوت مقابله با آتش‌سوزی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و نظرات کارشناسی به‌منظور تعیین وزن معیارها تشکیل شد که در جدول ۴ نشان داده شده است. پس از تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی معیارها در روش AHP، مقدار وزن نهایی هر کدام از معیارها به دست آمد که در جدول ۵ نشان داده شده است. لازم به توضیح است که وزن‌های نهایی، ارزشی بین صفر تا یک دارند. با توجه به نتایج به دست آمده از جدول ۵، معیار هماهنگی بین ارگان‌های مسئول در اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۳۱ بیشترین وزن را به خود اختصاص داد و به‌عنوان اولویت اول در مقابله با آتش‌سوزی مطرح گردید. همچنین همکاری سایر شهرستان‌ها در اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۲۶ در اولویت دوم و وجود قرقابان‌های افتخاری در اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۱۳ در

اولویت سوم و همکاری شورای اسلامی در اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۱۰ در اولویت چهارم قرار دارند.

#### ماتریس مقایسه زوجی معیارها برای نقاط ضعف

در این مرحله ماتریس مقایسه‌های زوجی معیارهای منتخب نقاط ضعف مقابله با آتش‌سوزی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و نظرات کارشناسی به‌منظور تعیین وزن معیارها تشکیل شد که در جدول ۴-۷ نشان داده شده است. پس از تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی معیارها در روش AHP، مقدار وزن نهایی هر کدام از معیارها به دست آمد که در جدول ۶ نشان داده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده جدول ۶، معیار کمبود اعتبار با وزنی معادل ۰/۲۹۳ بیشترین وزن را به خود اختصاص داد و به‌عنوان اولویت اول در مقابله با آتش‌سوزی مطرح گردید. همچنین کمبود نیروی حفاظتی و ورزیده با وزنی معادل ۰/۲۵۱ در اولویت دوم و عدم وجود آتش‌بر در مناطق کوهستانی با وزنی معادل ۰/۱۴ در اولویت سوم و خشک شدن چشمه‌ها در اراضی کوهستانی و جنگلی با وزنی معادل ۰/۱۰ در اولویت چهارم قرار دارند.

جدول ۴- راهبردهای رقابتی/تهاجمی و بازنگری (SWOT)

عوامل خارجی	فرصت‌ها (O)	تهدیدها (T)
عوامل داخلی	راهبردهای رقابتی/تهاجمی (SO)	راهبردهای رقابتی (ST)
نقاط قوت (S)	اطلاع‌رسانی و آموزش و ترویج فرهنگ حفاظت از عرصه‌های ملی جهت جلوگیری از سوء استفاده - استفاده از پتانسیل موجود جهت مقابله با آتش‌سوزی با مشارکت مردمی مشارکت اکثریت بهره‌برداران در حفاظت از عرصه‌های ملی و احساس تعلق جهت حفاظت منابع طبیعی دریافت اعتبارات مناسب دولتی جهت مقابله با بحران آتش‌سوزی تعداد زیاد نیروهای مردمی جهت مقابله با بحران آتش‌سوزی استفاده از ظرفیت اقشار تحصیلکرده جهت فعالیت‌های آموزشی و ترویجی - بکارگیری دانش بومی و دانش نوین اکادمیک جهت جلوگیری از بحران آتش‌سوزی استفاده از علم و هنر پیشکسوتان و با تجربه‌های عرصه‌های منابع طبیعی	- استفاده از نیروهای محلی و نیروهای حفاظتی ورزیده جهت استفاده در مقابله با آتش‌سوزی اجرای اصولی و صحیح مقابله با آتش‌سوزی و نظارت مستمر تلاش جهت تأمین اعتبار و استفاده از منابع مالی تقویت بنیه مالی تعاونی‌ها و ظرفیت‌های منابع طبیعی جهت مقابله با بحران مدیریت حل اختلافات و مشکلات با استفاده از ظرفیت‌های قانونی و بزرگان محلی ایجاد سازوکار مناسب جهت نظارت بیشتر عرصه‌های ملی
عوامل خارجی	فرصت‌ها (O)	تهدیدها (T)
عوامل داخلی	راهبردهای محافظه کارانه (WO)	راهبردهای تدافعی (WT)

<p>- حمایت و پشتیبانی بیشتر دولت از مرتعداران و بهره برداران بعنوان تولیدکنندگان عرصه‌های ملی</p> <p>- آموزش قوانین و مقررات منابع طبیعی و برخورد با عاملین ایجاد آتش سوزی</p> <p>- آگاهی بخشی به روستاییان و مرتعداران جهت جلوگیری از سوء استفاده از عرصه‌های ملی و آتش سوزی‌های عمدی</p> <p>- بالا بردن حداکثری امکانات و توانمندی روستاییان و مرتعداران جهت اطفاء حریق</p> <p>- توانمندسازی جوامع محلی جهت مقابله با بحران با ایجاد سازکارهای مختلف</p> <p>- حل اختلافات محلی با مدیریت منابع طبیعی و آموزش روستاییان و دامداران</p>	<p>- برگزاری کارگاه‌های آموزشی و ترویجی جهت مشارکت افراد جهت مقابله با آتش سوزی</p> <p>- برگزاری مستمر دوره‌های هم اندیشی و انتقال تجارب جهت هم افزایی و کسب تجربه</p> <p>- تشویق شوراهای اهالی روستاها و دامداران در اجرای عملیات اطفاء حریق</p> <p>- بکارگیری نیروهای اطفاء حریق در فصل‌های آتش سوزی</p> <p>- با توجه به اهمیت اراضی جنگل و مرتعی، تخصیص اعتبار ملی برای حفاظت از اراضی ملی و اطفاء حریق</p> <p>- ساخت آب انبار در مناطق صعب العبور</p> <p>- بکارگیری نیروهای شرکت تعاونی بهره برداران و قرقبانان در جلوگیری از وقوع آتش و اطفاء در اوایل حریق</p> <p>- آموزش قوانین و مقررات منابع طبیعی و برخورد با عاملین ایجاد آتش سوزی</p>	<p>نقاط ضعف (W)</p>
---	---	---------------------

### ماتریس مقایسه زوجی معیارها برای فرصت‌ها

در این مرحله ماتریس مقایسه‌های زوجی معیارهای منتخب فرصت‌های مقابله با آتش سوزی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و نظرات کارشناسی به‌منظور تعیین وزن معیارها تشکیل شد که در جدول ۷ نشان داده شده است. پس از تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی معیارها در روش AHP، مقدار وزن نهایی هر کدام از معیارها به دست آمد که در جدول ۷ نشان داده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده از جدول ۷، معیار توسعه امکانات و تجهیزات برای اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۲۸ بیش‌ترین وزن را به خود اختصاص داد و به‌عنوان اولویت اول در مقابله با آتش سوزی مطرح گردید. همچنین توسعه بیشتر دولت به سازمان جنگل‌ها و مراتع با وزنی معادل ۰/۱۹ در اولویت دوم و اعتبار برای عملیات اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۱۸ در اولویت سوم و استفاده از سایر ارگان‌ها در عملیات اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۱۱ در اولویت چهارم قرار دارند.

### ماتریس مقایسه زوجی معیارها برای تهدیدها

در این مرحله ماتریس مقایسه‌های زوجی معیارهای منتخب تهدیدهای مقابله با آتش سوزی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و نظرات کارشناسی به‌منظور تعیین وزن معیارها تشکیل شد که در جدول ۸ نشان داده شده است. پس از تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی معیارها در روش AHP، مقدار وزن نهایی هر کدام از معیارها به دست آمد که در جدول ۸ نشان داده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده از جدول ۸، معیار کاهش تعلق مردم جنگل-نشین به مناطق مجاور با وزنی معادل ۰/۳۱ بیش‌ترین وزن را به خود اختصاص داد و به‌عنوان اولویت اول در مدیریت مقابله با آتش سوزی مطرح گردید. همچنین عدم اعتبار مالی دولت جهت اقدامات پیشگیری از آتش سوزی با وزنی معادل ۰/۲۲ در اولویت دوم و عدم نیروی انسانی کافی جهت گشت زنی و مراقبت با وزنی معادل ۰/۱۴ در اولویت سوم و عدم توجه به منابع طبیعی با وزنی معادل ۰/۱۳ در اولویت چهارم قرار دارند.

جدول ۵- ماتریس مقایسه‌های زوجی معیارهای منتخب نقاط قوت با استفاده از AHP

AHP	وجود قشر تحصیلکرده مرتبط با منابع طبیعی	شناسایی مناطق مستعد آتش سوزی با استفاده از ماشین یادگیری	استفاده از شاخص‌های سنجش از دور در شناسایی مناطق آتش سوزی	بکارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی در شناسایی مناطق مستعد آتش سوزی	همکاری شوراهای اسلامی در اطفاء حریق	وجود فرقیان‌های افتخاری در عرصه	همکاری سایر شهرستان‌ها در اطفاء حریق	هماهنگی بین ارگان‌های مسول در اطفاء حریق	قوت‌ها
۰/۳۱	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	هماهنگی بین ارگان‌های مسول در اطفاء حریق
۰/۲۶	۹	۸	۷	۶	۴	۲	۱		همکاری سایر شهرستان‌ها در اطفاء حریق
۰/۱۳	۶	۵	۴	۳	۱	۱			وجود فرقیان‌های افتخاری در عرصه
۰/۱۰	۵	۴	۳	۲	۱				همکاری شوراهای اسلامی در اطفاء حریق
۰/۰۸	۷	۵	۳	۱					بکارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی در شناسایی مناطق مستعد آتش سوزی
۰/۰۵	۴	۳	۱						استفاده از شاخص‌های سنجش از دور در شناسایی مناطق آتش سوزی
۰/۰۲	۲	۱							شناسایی مناطق مستعد آتش سوزی با استفاده از ماشین یادگیری
۰/۰۲	۱								وجود قشر تحصیلکرده مرتبط با منابع طبیعی

جدول ۶- ماتریس مقایسه‌های زوجی معیارهای منتخب نقاط ضعف با استفاده از AHP

AHP	عدم قوانین مناسب جهت برخورد با عوامل آتش سوزی	تکیه بیش از حد به منابع مالی دولتی	عدم توجه به تخصص و تجربه	عدم شناسایی عوامل آتش سوزی	کمبود امکانات اطفاء حریق	خشک شدن چشمه‌ها در اراضی کوهستانی و	عدم وجود آتش بر در مناطق کوهستانی	کمبود نیروهای ورزیده و حفاظتی	کمبود اعتبار	نقاط ضعف‌ها
۰/۲۹	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	کمبود اعتبار
۰/۲۵	۸	۷	۷	۶	۵	۵	۳	۱		کمبود نیروهای ورزیده و حفاظتی
۰/۱۴	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱			عدم وجود آتش بر در مناطق کوهستانی
۰/۱۰	۶	۵	۴	۳	۲	۱				خشک شدن چشمه‌ها در اراضی کوهستانی و جنگلی
۰/۰۷	۷	۵	۳	۲	۱					کمبود امکانات اطفاء حریق
۰/۰۵	۴	۳	۲	۱						عدم شناسایی عوامل آتش سوزی
۰/۰۴	۵	۳	۱							عدم توجه به تخصص و تجربه
۰/۰۲	۳	۱								تکیه بیش از حد به منابع مالی دولتی
۰/۰۱	۱									عدم قوانین مناسب جهت برخورد با عوامل آتش سوزی

جدول ۷- ماتریس مقایسه‌های زوجی معیارهای منتخب نقاط فرصت با استفاده از AHP

AHP	منابع طبیعی	استفاده از ظرفیت بخش تعاون‌های دامداران	برگزاری جلسات هماهنگی ارگان‌ها در استانداری	مشارکت همه بهره برداران و مجریان	فرهنگ‌سازی در خصوص اهمیت جنگل‌ها و	استفاده از سایر ارگان‌ها در عملیات اطفاء حریق	اعتبار برای عملیات اطفاء حریق	توجه بیشتر دولت به سازمان جنگل‌ها و مراتع	توسعه امکانات و تجهیزات برای اطفای حریق	فرصت‌ها
۰/۲۸	۸	۷	۶	۵	۴	۴	۲	۱	توسعه امکانات و تجهیزات برای اطفای حریق	
۰/۱۹	۷	۶	۵	۴	۲	۲	۱	توجه بیشتر دولت به سازمان جنگل‌ها و مراتع		
۰/۱۸	۸	۷	۶	۵	۴	۴	۱	اعتبار برای عملیات اطفاء حریق		
۰/۱۱	۷	۶	۵	۴	۲	۱		استفاده از سایر ارگان‌ها در عملیات اطفاء حریق		
۰/۰۷	۵	۴	۴	۲	۱			فرهنگ‌سازی در خصوص اهمیت جنگل‌ها و مراتع		
۰/۰۶	۵	۴	۴	۱				مشارکت همه بهره برداران و مجریان		
۰/۰۴	۴	۲	۱					برگزاری جلسات هماهنگی ارگان‌ها در استانداری		
۰/۰۲	۲	۱						استفاده از ظرفیت بخش تعاون‌های دامداران		
۰/۰۱	۱							استفاده از دانش بومی بهره برداران عرصه‌های منابع طبیعی		

جدول ۸- ماتریس مقایسه‌های زوجی معیارهای منتخب نقاط تهدید با استفاده از AHP

AHP	اختلاف محلی و قبیله‌ای و تأثیر منفی آن‌ها بر	وقوع خشکسالی‌های متوالی	فقدان تجربه نهادینه مدیریت محلی	کاهش وجود دام در عرصه‌های مرتفع بدلیل کمبود آب	عدم توجه به منابع طبیعی	عدم نیروی انسانی کافی جهت گشت زنی و	عدم اعتبار مالی دولت جهت اقدامات پیشگیری	کاهش تعلق مردم جنگل-نشین به مناطق مجاور	تهدیدها
۰/۳۱	۸	۷	۶	۵	۴	۲	۱	کاهش تعلق مردم جنگل-نشین به مناطق مجاور	
۰/۲۲	۸	۷	۶	۴	۴	۲	۱	عدم اعتبار مالی دولت جهت اقدامات پیشگیری آتش سوزی	
۰/۱۴	۵	۵	۴	۴	۲	۱		عدم نیروی انسانی کافی جهت گشت زنی و مراقبت	
۰/۱۳	۷	۶	۵	۴	۱			عدم توجه به منابع طبیعی	
۰/۰۸	۶	۵	۴	۱				کاهش وجود دام در عرصه‌های مرتفع بدلیل کمبود آب	
۰/۰۴	۴	۲	۱					فقدان تجربه نهادینه مدیریت محلی	
۰/۰۳	۲	۱						وقوع خشکسالی‌های متوالی	
۰/۰۲	۱							اختلاف محلی و قبیله‌ای و تأثیر منفی آن‌ها بر مراتع	

### نتیجه گیری و پیشنهادها

با استفاده از راهکارهای پیشنهادی برگرفته از این تحقیق می‌توان کمک کرد تا نسبت به شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها، و تهدیدها اقدام تا مدیریت مقابله با آتش سوزی بهبود یابد و همچنین با شناسایی مهمترین عوامل تأثیرگذار بر آتش سوزی بتوان نسبت به مدیریت آن اقدام نمود. با استفاده از پرسشنامه و نظر خبرگان و متخصصین منابع طبیعی ۸ مورد نقاط قوت، ۹ مورد نقاط ضعف، ۹ مورد فرصت و ۸ مورد تهدید مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج تجزیه و تحلیل عوامل داخلی مدیریت مقابله با آتش سوزی در شهرستان شیراز نشان داد که در منطقه مورد مطالعه تعداد ۸ نقطه قوت داخلی در برابر ۹ نقطه ضعف داخلی قرار گرفت. چنانچه جمع امتیاز نهایی عوامل خارجی در محدوده از ۱ تا ۱/۹۹ قرار گیرد، نشان‌دهنده ضعف داخلی سیستم است. امتیازهای ۲ تا ۲/۹۹ نشان از قرارگیری سیستم در وضع متوسط دارد و امتیازهای ۳ تا ۴ بیانگر قرار گرفتن سیستم در وضع عالی است. در این تحقیق جمع عوامل داخلی برابر با ۲/۴۲ می‌باشد که بیانگر این است که ضعف‌های پیش رو بر قوت‌های آن غلبه خواهد داشت. همچنین تعداد ۹ فرصت خارجی در برابر ۹ تهدید خارجی مورد شناسایی و بررسی قرار گرفت. با عنایت به اینکه جمع عوامل خارجی در این تحقیق برابر با ۲/۷ می‌باشد که بیانگر این است که فرصت‌های پیش رو بر تهدیدهای آن غلبه خواهد داشت. طبق مطالب فوق مقابله با آتش سوزی در سطح متوسط قرار دارند. با استفاده از ماتریس عوامل داخلی و خارجی و استقرار نمرات ماتریس‌های ارزیابی عوامل داخلی و خارجی بر روی آن، موقعیت استراتژیک یک منطقه مشخص می‌گردد. چون جمع امتیاز نهایی عوامل داخلی بر روی محور Wها برابر با ۲/۴ و جمع امتیاز بدست آمده از عوامل خارجی بر روی محور Yها ۲/۷ می‌باشد. بنابراین اصول مدیریت استراتژیک، موقعیت راهبرد منطقه مورد مطالعه در ناحیه اول نمودار تعیین می‌گردد که متناسب با آن، راهبرد محافظه کارانه (WO) می‌باشد و با توجه به امتیاز حاصله برای مدیریت مقابله با آتش سوزی باید راهبردهایی را به اجرا درآورد که هدف حفظ و نگهداری وضع موجود باشد. با توجه به وضعیت موجود می‌توان از نقاط قوت استفاده کرده و بر نقاط ضعف غلبه نمود. همچنین با نقاط قوت از فرصت‌ها استفاده و از تهدیدات اجراز نمود و با فرصت‌ها نقاط ضعف را کاهش و از بین برد و از تهدیدات پرهیز نمود. راهبردهای محافظه کارانه پیش روی مقابله با آتش سوزی در شهرستان شیراز عبارتند از برگزاری کارگاه‌های آموزشی و ترویجی جهت مشارکت افراد جهت مقابله با آتش سوزی، برگزاری مستمر دوره‌های هم اندیشی و انتقال تجارب جهت هم افزایی و کسب تجربه، تشویق شوراهای اهالی روستاها و دامداران

در اجرای عملیات اطفاء حریق، بکارگیری نیروهای اطفاء حریق در فصل‌های آتش سوزی، با توجه به اهمیت اراضی جنگل و مرتعی، تخصیص اعتبار ملی برای حفاظت از اراضی ملی و اطفاء حریق، ساخت آب انبار در مناطق صعب العبور، بکارگیری نیروهای شرکت تعاونی بهره برداران و قرقبانان در جلوگیری از وقوع آتش و اطفاء در اوایل حریق، آموزش قوانین و مقررات منابع طبیعی و برخورد با عاملین ایجاد آتش سوزی. نتایج بدست آمده با نتایج تحقیقات نیما و همکاران (۲۰۱۷) در توصیه مدیریت مشارکتی و دلیر و همکاران (۱۴۰۰) همخوانی دارد که بیان نمودند که در مورد مدیریت مقابله با آتش سوزی قبل از آتش سوزی، راهبردهای «برگزاری نشست و تشکیل جلسه ستاد اطفای حریق»، «اعمال جریمه» و «گماشتن نگهبان و دیدبان محلی» از بالاترین اولویت برخوردار می‌باشد. میرکی (۱۳۹۱) نیز در اولویت‌بندی گزینه‌های استراتژیک برای مدیریت آتش سوزی بیان نمود که همکاری با دهیاری روستاها در مناطق بروز بحران آتش‌سوزی و احداث آتش بر با تراکم کافی بیشترین وزن را به خود اختصاص دادند. نتایج حاصل از تحلیل سلسله مراتبی نشان داد که از میان نقاط قوت، هماهنگی بین ارگان‌های مسئول در اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۳۱ بیش‌ترین وزن را به خود اختصاص داد و به‌عنوان اولویت اول در مقابله با آتش سوزی مطرح گردید. همچنین همکاری سایر شهرستان‌ها در اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۲۶ در اولویت دوم و وجود قرقبان‌های افتخاری در اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۱۳ در اولویت سوم و همکاری شورای اسلامی در اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۱۰ در اولویت چهارم قرار دارند. همانگونه که ملاحظه گردید معیار هماهنگی بین ارگان‌های مسئول و بعد از آن همکاری سایر شهرستان‌ها در اطفاء حریق در این نتایج بالاترین نقاط قوت محسوب می‌گردد و این عملکرد خوب بین دستگاه‌ها مؤید این مطلب می‌باشد که تا چه میزان اتحاد بین دستگاه‌ها می‌تواند در کاهش اثرات ناشی از بحران و مقابله با آتش‌سوزی کمک مؤثری باشد لذا از طریق راهکارهای گوناگون همانند برگزاری جلسات و سمینارهای گوناگون، ذینفع ساختن منافع مشترک سازمانی و اقدامات رسانه‌ای سعی در افزایش همکاری این دستگاه‌ها نمود. غضنفر و همکاران (۱۳۹۵) نیز معیار انسجام و همبستگی بین دستگاه‌ها و بعد از آن همکاری استان‌های هم‌جوار را مهمترین نقاط قوت در تحقیق خود ذکر نمود که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. از بین نقاط ضعف نیز معیار کمبود اعتبار با وزنی معادل ۰/۲۹۳ بیش‌ترین وزن را به خود اختصاص داد و به‌عنوان اولویت اول در مقابله با آتش سوزی مطرح گردید. همچنین کمبود نیروی حفاظتی و ورزیده با وزنی معادل ۰/۲۵۱ در اولویت دوم و عدم وجود آتش بر در مناطق کوهستانی با وزنی معادل ۰/۱۴ در اولویت سوم و خشک شدن چشمه‌ها در اراضی کوهستانی و

ادوات مهار آتش و همچنین تصمیم‌گیری‌های مناسب و علمی‌تر مورد استفاده قرار گیرد. همچنین با مشخص شدن میزان نقش پارامترهای مؤثر در این مطالعه، امکان مدیریت و برنامه‌ریزی مناسب‌تر عوامل تشدیدکننده آتش‌سوزی منابع طبیعی با برنامه‌ریزی صحیح و کارآمد میسر می‌گردد. بررسی تغییرات خطر وقوع آتش‌سوزی و روند صعودی خطر آتش‌سوزی در منطقه، لزوم توجه هرچه بیشتر به این مسأله و برنامه‌ریزی‌های کلان و مناسب را نمایان می‌سازد. از طرف دیگر افزایش تأثیر عوامل انسانی بر وقوع آتش‌سوزی در طی سالیان اخیر لزوم فرهنگ‌سازی، افزایش آگاهی‌های عمومی و همچنین بهره‌گیری از پتانسیل‌های مردمی در زمینه فعالیت‌های پیشگیرانه از وقوع آتش‌سوزی را طلب می‌کند.

### سپاسگزاری:

در پایان لازم می‌دانم از مساعدت همکاران محترم اداره منابع طبیعی شهرستان شیراز، اداره کل منابع طبیعی استان فارس و گروه کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان که در به ثمر رسیدن این تحقیق، ما را یاری نمودند، نهایت تقدیر و تشکر را داشته باشم.

جنگلی با وزنی معادل ۰/۱۰ در اولویت چهارم قرار دارند. از بین نقاط فرصت نیز معیار توسعه امکانات و تجهیزات برای اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۲۸ بیش‌ترین وزن را به خود اختصاص داد و به‌عنوان اولویت اول در مقابله با آتش‌سوزی مطرح گردید. همچنین توسعه بیشتر دولت به سازمان جنگل‌ها و مراتع با وزنی معادل ۰/۱۹ در اولویت دوم و اعتبار برای عملیات اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۱۸ در اولویت سوم و استفاده از سایر ارگان‌ها در عملیات اطفاء حریق با وزنی معادل ۰/۱۱ در اولویت چهارم قرار دارند. از بین نقاط تهدید نیز معیار کاهش تعلق مردم جنگل-تشنین به مناطق مجاور با وزنی معادل ۰/۳۱ بیش‌ترین وزن را به خود اختصاص داد و به‌عنوان اولویت اول در مدیریت مقابله با آتش‌سوزی مطرح گردید. همچنین عدم اعتبار مالی دولت جهت اقدامات پیشگیری از آتش‌سوزی با وزنی معادل ۰/۲۲ در اولویت دوم و عدم نیروی انسانی کافی جهت گشت زنی و مراقبت با وزنی معادل ۰/۱۴ در اولویت سوم و عدم توجه به منابع طبیعی با وزنی معادل ۰/۱۳ در اولویت چهارم قرار دارند. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج پژوهش رضایی و همکاران (۱۳۹۷) مغایرت دارد که به علت غلبه نقاط قوت بر نقاط ضعف در عوامل داخلی منطقه مورد مطالعه ایشان می‌باشد که راهبرد تهاجمی را در مدیریت مشارکتی منطقه مورد مطالعه توصیه نموده‌اند. نتایج حاصل از تحقیق حاضر لازم است برای اقدامات پیشگیرانه و استقرار ابزار و

### References

1. Bozorgmer B, Macki Aleagha M, Behbahani Nia A. Identification and Assessment of Fire Risk Factors Using the Delphi Technique and Multiple-Criteria Decision Analysis A Case Study: Forest Parks in the Southern Slopes of Alborz, Iran. *J. Hum Environ Health Promot.* 2023; 9(1):33-39. URL: <http://zums.ac.ir/jhehp/article-1-556-en.html>.
2. Dalir Z, Farajzadeh Z, Zibae, M. Economic-social and environmental factors affecting the occurrence of fire in Iran's forests and strategies to deal with it. *J Dev Agric Econ.* 2021; 29(1), 25-55. (In Persian)
3. Dang T N, Kumar L, Reid M, Mutanga O. Fire danger assessment using geospatial modelling in Mekong delta, Vietnam: Effects on wetland resources. *journal of Remote Sens. Appl. Soc. Environ.* 2021; vol:21, <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2020.100456>.
4. Darehroudi M. Locating areas prone to rainwater collection using geographic information system and decision support systems; (Case study: Hosseinabad watershed, Anbarabad block). 2014. Master of Natural Resources Engineering - Watershed Management, Kashan University. (In Persian)
5. Duarte C, Etkin L, Helms M, Anderson M. The challenge of Venezuela: a SWOT analysis. *Competitiveness Review: Int J Glob Bus and comp.* 2006; 233-247.
6. Ebrahimi Rostaghi M. Iran's forests (semi-humid and semi-dry forests). A collection of articles by Kimia Sabz, publications of the Deputy Forest Department, Iran's Forests, Rangelands and Watershed Management Organization. 2003; 37-41. (In Persian)
7. Ghazanfarpour H, Hassanzadeh S, Hamed M. Management of forest fires in northern Iran (case study: Golestan forest). *Natural Hazards.* 2015; 5(10), 61-78. (In Persian)
8. Hanger J, David Thomas L, Willen. *Fundamentals of Strategic Management.* 2012; translated by Seyyed Mohammad Arabi, Davoud Izadi, Cultural Research Office Publications, first edition, Tehran.
9. Hemmat Boland A, Akbarinia M, Banj Shafi'i A. The effect of fire on some soil characteristics in the oak forests of Marivan. *Journal of Iranian*



- Forest and Spruce Research*. 2008; 18(2), 205-218. (In Persian)
10. Islamfard F. Investigating the consequences of the development of handicraft cooperatives on tourism in Iran. 2012; Master's degree in Geography in Tourism Planning, University of Sistan and Baluchistan. (In Persian)
  11. javaheri S, torahi A, A. Potential assessment hazard of forest fires and rangelands using AHP model (Case study: Kamyaran city). *GIsci Remote Sens*. 2020; 11(3): 7-19. [https://gisrs.semnan.iau.ir/article\\_678521\\_en.html?lang=en](https://gisrs.semnan.iau.ir/article_678521_en.html?lang=en).
  12. Miraki M. Presenting a suitable model for fire crisis management in Marivan forest. 2018; Master of Forestry, Tarbiat Modares University. (In Persian)
  13. Mohammadi F, Shabani N, Porfashmi M, Fatehi P. Preparation of forest fire hazard map using GIS and AHP in a part of Paveh forests. *IJFPR*. 2009; 18(4), 569-586. (In Persian)
  14. Ni'mah N, L, K, Herdiansyah H, Soesilo T, E, B, Mutia E, F. Strategy for increasing the participation of masyarakat peduli api in forest fire control. 2017; IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 126, Friendly City 4 'From Research to Implementation For Better Sustainability' 11-12 October 2017, Medan, Indonesia.
  15. Pourreza M, Safari H, Khodakarmi Y, Mashayikhi Sh. Preliminary results of searching for Iranian oak, after the fire in Zagros forests. Kermanshah province. *IJFPR*. 2009; 17(2), 225-236. (In Persian)
  16. Rahimi A, Ismaili A. 2009. Investigating the fire potential of forests and pastures using sensor satellite images and remote sensing techniques: the study area of forests in Marivan city. 2010; Geomatic Conference, pp: 12. (In Persian)
  17. Rajaei O. An approach to the SWOT analytical method. 2018; The 6th national conference of modern studies and research in the field of educational sciences, psychology and counseling in Iran, Tehran. (In Persian)
  18. Rezai J, Najafi Far A, Saidzadeh H, Mohammadpour M. Identification of challenges and formulation of cooperative management strategies of Zagros forests using ANP-SWOT (ANP-SWOT) analysis: a case study of Bankol forest area, Ilam. *Journal of Villag and Develop*. 2018; 22(1 (consecutive 85)), 23-43, <https://sid.ir/paper/94621/fa>.
  19. Richard Kent R, Pierce J. Strategic planning and management. 2014; translated by Khalili Shurini, Dr. Sohrab. Yadavare Books Publications. Fifth edition, pages 307-309.
  20. Sari F. Forest fire susceptibility mapping via multi-criteria decision analysis techniques for Mugla, Turkey: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *Journal of For Ecol Manag*. 2021; 480, <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118644>.



## Investigating the Effectiveness of the Combined Method of Hierarchical Analysis and SWAT in the Assessment of Firefighting Management in the Fields of Natural Resources of Fars Province (Case Study: Shiraz City)

Zahra Makoolati

Masters Student of Rangeland, Department of Agriculture and Natural Resources, Arsanjan Branch, Islamic Azad University, Arsanjan, Iran

Hosein Gharedaghi\*

Assistant Professor, Department of Agriculture and Natural Resources, Arsanjan Branch, Islamic Azad University, Arsanjan, Iran.

### Extended Abstract

Received: 19 June 2023

Accepted: 26 Aug 2023

**Keywords:** Natural Resources, Fire, SWAT, Hierarchical Analysis, Shiraz City.

**Introduction:** Identifying the most important factors of fire crisis in the fields of natural resources is of great importance. The purpose of this research is to identify and evaluate the most important influencing factors in dealing with fire in the fields of natural resources (forests and rangeland) of Shiraz city by using the combined method of multi-criteria decision making and SWAT.

**Materials and Methods:** The studied area is pastures and forests of Shiraz city. The research sample in this study consists of 20 officials and experts of the General Directorate of Natural Resources and Watershed Management of Fars Province, 4 members of the academic staff of the University and Natural Resources Research Center of Fars Province, 5 members of the Board of Directors of Fars Natural Resources Users Cooperatives and there are a total of 29 people who were randomly selected from the target population of the research. The research questionnaire was prepared using experts' opinions.

**Results and Discussion:** The results showed that the number of 8 points of internal strength was compared to 9 points of internal weakness. The sum of the internal factors is equal to 2.42, which indicates that the upcoming weaknesses will prevail over its strengths. The number of 9 external opportunities against 9 external threats was identified and examined. Given that the sum of external factors in this research is equal to 2.7, which indicates that the upcoming opportunities will overcome its threats.

**Conclusion:** According to the obtained score, a conservative strategy(so) should be implemented, which aims to preserve and maintain the existing situation and use the strengths and overcome the weaknesses. The results of the hierarchical analysis showed that among the strengths, the coordination between the responsible bodies in firefighting, among the weaknesses is the criterion of lack of credit, among the opportunities is also the criterion of the development of facilities and equipment for firefighting, among the threats. The criterion of reducing the belonging of forest dwellers to nearby areas was proposed as a priority in the management of firefighting.

**Corresponding author:** Hosein Gharedaghi

**Address:** Department of Agriculture and Natural Resources, Arsanjan Branch, Islamic Azad University. **Tell:** +989125628443

**Email:** Ho.Gharedaghi@iau.ac.ir

**DOR:**

**Citation:** Makoolati Z, Gharedaghi H. Investigating the Effectiveness of the Combined Method of Hierarchical Analysis and SWAT in the Assessment of Firefighting Management in the Fields of Natural Resources of Fars Province (Case Study: Shiraz City). Journal of New Researches in Environmental Engineering. 2023; 1(2): 1-18.



© 2023, This article published in Journal of New Researches in Environmental Engineering (JNREE) as an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). Non-commercial use, distribution and reproduction of this article is permitted in any medium, provided the original work is properly cited.