

## تبیین ساختاری پیشران‌های مؤثر در مدیریت محیط زیست استان خراسان جنوبی

فاطمه جهانی شکیب<sup>1\*</sup>، ملیحه عرفانی<sup>2</sup>، الهام یوسفی روبیات<sup>3</sup>

1- دکترای تخصصی استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه بیرجند

2- دکترای تخصصی استادیار گروه محیط زیست دانشگاه زابل

3- دکترای تخصصی استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست

دریافت: 98/6/22 ..... پذیرش: 98/10/28

### چکیده:

در شرایط ایران، فرصت زمانی برای اصلاح جهت‌گیری‌های مدیریتی در حوزه‌ی محیط زیست محدود است و از طرفی، حتی دستگاه‌های ذی‌ربط اولویت‌های خود را به‌تفکیک نمی‌دانند و یا از ارتباط اولویت‌ها با سایر دستگاه‌ها و در سطح کلان طرح توسعه‌ی استان آگاه نیستند. در چنین شرایطی، معرفی پیشران‌های مهم در حوزه‌ی محیط زیست اولین و اساسی‌ترین گام برای هدایت بخشیدن به سناریوهای مدیریتی صحیح در آینده است. بدیهی است که باتوجه به جنبه‌های مختلف محیط زیست، پیشران‌های بسیار متنوعی نیز مطرح است که بررسی همه‌ی آن‌ها ممکن نیست. بنابراین، در این مطالعه، به‌غربالگری پیشران‌ها براساس میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری از سایر پیشران‌ها، به‌عنوان پیشران‌های مؤثر، کلیدی و درعین‌حال مستقل از سایر پیشران‌ها در حوزه‌ی مدیریت محیط زیست در استان خراسان جنوبی توجه شد. روش به‌کاررفته در این پژوهش، غربالگری پیشران‌ها و تحلیل ساختاری MicMac است که برای انجام آن، از نظرات متخصصین دانشگاهی و دستگاه‌های اجرایی مرتبط استفاده شد. براساس نتایج، مهم‌ترین پیشران‌ها در اثرات مستقیم و غیرمستقیم و اثرات احتمالی که باتوجه به آن‌ها تحولات آینده کنترل می‌شود، پنج مورد بودند. این پیشران‌ها به‌ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: ایجاد ضمانت اجرایی قوانین مربوطه، همکاری‌های بین‌دستگاهی، گردش آزاد اطلاعات، تغییر نگرش تصمیم‌گیران و جایگیری درست سازمان محیط زیست در تصمیم‌گیری‌ها. جمع اثرات مستقیم و غیرمستقیم و محتمل پیشران‌ها به‌ترتیب 3007، 2805، 2135، 1938 و 1572 برآورد شد. نرخ پرشدگی ماتریس اثرات 23/86 درصد است که شامل 153 عدد 1 (اثرات ضعیف)، 113 عدد 2



(اثرات متوسط)، 89 عدد 3 (اثرات قوی) و 8 حرف P (اثرات احتمالی) می‌شود. همچنین 9 پیشران با وابستگی زیاد و تأثیرگذاری کم (پیشران‌های پاسخ و یا خروجی) شناسایی و معرفی شدند که پایش وضعیت آن‌ها به‌عنوان معیاری برای سنجش میزان موفقیت مدیریت پیشنهاد داده می‌شود. نتایج این مطالعه ممکن است مورد توجه مدیران و تصمیم‌گیران برای اولویت‌بندی اهداف، سیاست‌ها و فعالیت‌ها قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** مدیریت محیط زیست، تحلیل ماتریس اثرات، اثرگذاری، تأثیرپذیری، استان خراسان جنوبی.

## 1- مقدمه

باتوجه به پیچیدگی مفهوم توسعه و فعالیت برنامه‌ریزان در دنیایی از تغییرات سریع و غافلگیرانه و همچنین نیاز به توسعه، رویکردهای نوین در برنامه‌ریزی امری ضروری به‌نظر می‌رسد (Puglisi & Marvin, 2002). مشکل اصلی در برنامه‌های توسعه از تغییرات و تحولات سریع در جهان ناشی می‌شود. از زمان انقلاب صنعتی، الگوی مرسوم توسعه، رویکردی را حفظ می‌کرد که در آن، مدرنیزاسیون صرفاً توسعه را مطابق با استانداردهای تعیین‌شده از سوی یک جامعه صنعتی، صرف‌نظر از استفاده‌ی آگاهانه و کارآمد از منابع، در نظر می‌گرفت. باتوجه به وجود چالش‌های بسیار منتج از این رویکرد، الگوی توسعه‌ی جدیدی جایگزین پارادایم قدیمی توسعه‌ی صنعتی شده است. به‌گفته‌ی بیکر (2006)، این الگوی توسعه درصدد ادغام و آشتی در فعالیت‌های اقتصادی، پیشرفت اجتماعی و حفاظت از محیط زیست در یک الگوی جامع است که توسعه و ارتقاء رفاه انسان را بدون نیاز به تکیه بر نابودی منابع امکان‌پذیر می‌کند. این مدل جدید توسعه، مفهوم پایداری را ادغام کرده است. باتوجه به اصل توسعه‌ی پایدار در برنامه‌ریزی فضایی، تصمیم‌گیری‌ها باید با هماهنگی صورت بگیرند و دستگاه‌های اجرایی درگیر برای اجرای برنامه‌ریزی‌های فضایی در همه‌ی سطوح با ایفای نقش‌های مشورتی و اجرای قوانین حقوقی مساعدت کنند (Justice & Environment, 2013). با این حال، به برنامه‌ریزی فضایی بر مبنای آمایش و تقسیم کار منطقه‌ای بین نواحی، در عمل توجه نمی‌شود و بسیاری از امکانات و قابلیت‌ها بی‌استفاده مانده‌اند (صالحی و پوراصغر سنگاچین، 1388). برای رفع این مشکل، برنامه‌های توسعه برای ساخت آینده‌ای بهتر است. بخش بسیار مهم این برنامه به توسعه‌ی منطقه‌ای مربوط است. از این نظر، هر منطقه باتوجه به شرایط حاکم بر آن، از استعدادها و ظرفیت‌ها و درعین حال محدودیت‌های خاصی برخوردار است که نیازمند برنامه‌ی مخصوص به خود است (SeyedRezaei & Aghajani, 2015).

رسیدن به توسعه پایدار با چالش‌های فراوانی، خصوصاً در کشورهای در حال توسعه مواجه است و مهم‌ترین نگرانی آن ایجاد موازنه بین توسعه و حفاظت محیط زیست است (Singh & et-al, 2016). در این رابطه، سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران به تخمین‌های واقع‌بینانه نیازمند هستند که برای دستیابی به آن‌ها، به آگاهی از پیشران‌های اثرگذار اصلی نیاز دارند که ممکن است بر متغیرهای کلیدی حوزه‌ی تحت مدیریت آن‌ها اثرگذار باشند (Omran & et-al, 2014). به‌همین منظور، گام اول شناسایی پیشران‌ها مربوط به توسعه از هر بعد است که در این پژوهش، سعی شده ضمن تعیین پیشران‌های مؤثر بر مدیریت محیط زیست استان خراسان جنوبی، میزان تأثیرگذاری عوامل شناسایی‌شده بر یکدیگر نیز مشخص شود. تجزیه و تحلیل ساختاری یکی از ابزارهای رایج در این زمینه است. نیاز به در نظر گرفتن متغیرهای چندگانه، همگن، کمی و کیفی در تجزیه و تحلیل‌های ساختاری، موجب استفاده از شیوه‌های نمایش براساس جدول‌ها و نمودارها می‌شود (Ballesteros Riveros & Ballesteros Silva, 2008). تجزیه و تحلیل ساختاری سنتی به‌طور گسترده‌ای از روش‌هایی استفاده می‌کند که همیشه به یک گروه کوچک از مشارکت‌کنندگان بستگی دارند. همچنین، از لحاظ زمان، هزینه و منابع انسانی کارآمد نیست و تنها براساس یک ارزش انجام می‌شود. نتیجه‌ی آن هم ممکن است بسیار منحرف شود. در نهایت، می‌شود گفت که دیدگاه سنتی تخیل و نوآوری را فراهم نمی‌کند که برای یک دید بلندمدت بسیار مهم است (Glenn & Gordon, 2003). تجزیه و تحلیل ساختاری نوین روابط را برای تعیین پیشران‌های اثرگذار و تأثیرپذیر (وابسته) مطالعه می‌کند. همچنین، مزایای متفاوتی در مقایسه با تجزیه و تحلیل ساختاری سنتی در آن وجود دارد که مهم‌ترین آن ایجاد یک گروه برای پیدا کردن یک روش برای به اشتراک گذاشتن ایده‌ها در میان اعضای گروه و ارائه‌ی دامنه‌ای برای شرکت‌کنندگان برای ارائه‌ی دیدگاه‌ها و تفکر در مورد یک مشکل خاص است (Gordon & et-al, 2005).

روش میک‌مک (MicMac) 1 ابزاری قدرتمند برای تجزیه و تحلیل ساختاری است که از سوی میشل گودت توسعه یافته است (Mirakyan & De Guio, 2015) و سیستم مورد مطالعه را با کمک ماتریسی توصیف می‌کند که همه‌ی عوامل را به هم مرتبط می‌کند. با مطالعه‌ی این روابط، امکان شناسایی متغیرهای (پیشران‌های) اصلی فراهم می‌شود که در تحول سیستم نقش دارند. نتایج میک‌مک ممکن است منعکس‌کننده‌ی تصمیم‌گیری‌های کنونی سیستم باشد و یا برای تصمیم‌گیری‌های آینده و یا به‌عنوان بخشی از فعالیت پیچیده‌ی آینده-

1. Matrice d'Impacts croises-multiplication appliqué an classment (Cross-Impact Matrix Multiplication to Classification)



نگری به کار رود. این روش با دقت متغیرهای وابسته و مستقل را به طور مستقیم و غیرمستقیم براساس نظر کارشناسان طبقه‌بندی می‌کند (Godet, 1997). اولین گام در این روش تعریف همه‌ی متغیرها و فاکتورها و یا به عبارتی، پیشران‌هایی است که سیستم مورد مطالعه را توصیف می‌کنند (Ibid, 2000). از آنجا که ممکن است پیشران‌های فراوانی در این زمینه مطرح باشند که بخشی از دامنه‌ی آن‌ها با هم همپوشانی دارند، به اصلاح و ادغام برخی از پیشران‌ها توجه می‌شود. در این رابطه، روش دلفی با بهره‌گیری از خرد جمعی پانل متخصصان مفید است. روش دلفی ابزاری قدرتمند و خوب ساختاربندی‌شده‌ای برای کسب دانش، به دلیل فرآیند ناشناس بودن آن است. در روش دلفی، فرآیند کسب دانش از شرکت‌کنندگان در حوزه‌ی انتخابی به وسیله‌ی کنترل نظرات و بازخوردها از طریق پرسشنامه انجام می‌شود و باعث می‌شود مشارکت‌کنندگان به سمت توافق و اجماع حرکت کنند (Markmann & et-al, 2013) و یک سیستم خط‌مشی مشارکتی و ناشناس در بین تمام مشارکت‌کنندگان (تحلیلگران سیستم، محقق، کارشناسان و تصمیم‌گیری / سیاست‌گذاران) ایجاد می‌کند (Omran & et-al, 2008).

## 2- چارچوب مفهومی

تاکنون روش‌های مختلف شناسایی عوامل مؤثر بر مدیریت آینده در مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست به کار رفته است. معروفی و رهنما (1394) رویکردهای آینده‌پژوهی در برنامه‌ریزی فضایی را به منظور مدیریت توسعه‌ی کالبدی شهرستان بوکان به کار بردند. تقوایی و همکاران (1395) مهم‌ترین عوامل مؤثر در رویکرد اجرایی برنامه‌ریزی فضایی استان قم را از طریق تحلیل ماتریس تأثیرات متقاطع بررسی کردند و براساس آن، راهکارهای مناسبی برای اجرایی شدن برنامه پیشنهاد دادند. زالی و سجادی (1398) عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه‌نیافتگی منطقه‌ای استان کهگیلویه و بویراحمد را شناسایی کردند. براساس این پژوهش، 35 متغیر مؤثر در توسعه‌نیافتگی استان شناسایی و 12 مانع اصلی مشخص و اولویت‌بندی شدند. کسائی و رضوی (1397) عوامل مؤثر در رویکرد اجرایی برنامه‌ریزی آمایشی استان سمنان را با روش توصیفی-تحلیلی، اسنادی و تکنیک دلفی بررسی کردند و سپس، با روش ماتریس تأثیرات متقاطع و نرم‌افزار MicMac داده‌ها را تحلیل کردند. با این روش، عوامل کلیدی و اثرگذار در رویکرد اجرای طرح آمایشی استان سمنان مشخص و روش‌های رفع موانع اجرای برنامه‌ی آمایش استان سمنان ارائه شد. عرفانی و میرچراغخانی (1398) مهم‌ترین عوامل توسعه‌نیافتگی صنعت گردشگری طبیعی و فرهنگی را به روش تحلیل ساختاری MicMac بررسی کردند و دریافتند که عوامل نهادی و سیاسی مهم‌ترین نقش را در این زمینه دارند. آفتاب و همکاران (1398) به منظور برنامه‌ریزی نظام سکونتگاهی شهری در استان آذربایجان غربی با

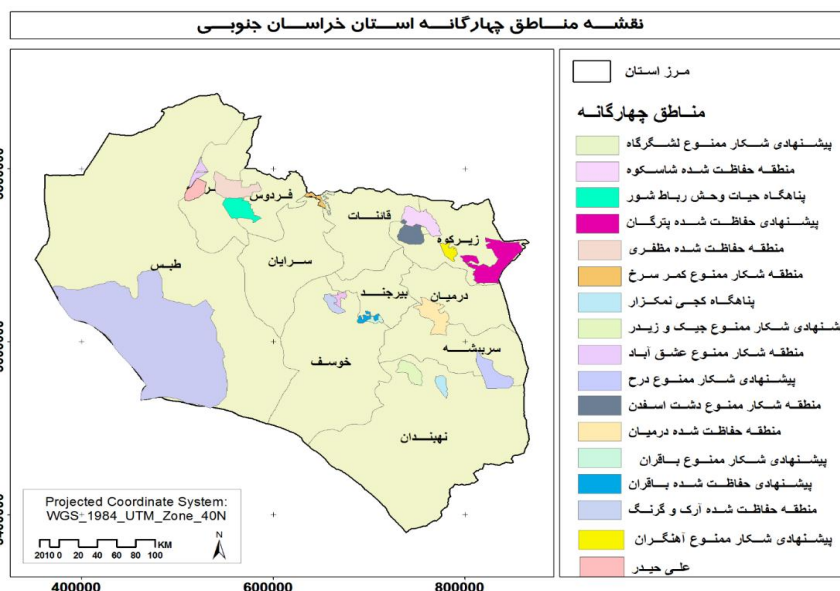
رویکرد سناریومینا، 11 عامل اثرگذار در سناریوهای آینده‌ی استان را شناسایی کردند. عمران و همکاران (2014) تجزیه و تحلیل ساختاری با MicMac مبتنی بر رویکرد دانش‌محور را برای جست‌وجوی آینده‌ی پایدار با تأکید بر امنیت آب و غذا برای کشور مصر انجام دادند. فایرو (2015) روش‌شناسی آینده‌نگر را به‌عنوان یک ابزار برای تولید دانش استراتژیک برای طراحی پایدار ارائه و برای دستیابی به طراحی آینده‌های مختلف، با سناریونویسی یک روش چهارمرحله‌ای (درک زمینه، تجسم استراتژی، طراحی سناریوهای جایگزین و تعریف آینده‌ی موردنظر و برنامه‌ریزی برای تحقق آن) را پیشنهاد داد. با انجام این سیر، یافتن سناریوهای جایگزین برای یک آینده‌ی پایدار در حوزه‌های مختلف، به‌ویژه در حفاظت از تنوع زیستی و حل مشکل کمبود آب، ممکن می‌شود. همچنین، امکان پیشنهاد استراتژی‌ها و سیاست‌ها برای مدیریت کالاهای محیط زیستی، مانند خدمات محیط زیست و استفاده‌ی مجدد از آب، با چشم‌انداز درازمدت براساس یک آینده‌ی مطلوب موردنظر فراهم می‌شود. دلگادو سرانو و همکاران (2016) ضرورت به‌کارگیری تحلیل ساختاری برای مدیریت پایدار منابع طبیعی را در برخی از کشورهای آمریکای جنوبی بیان کردند (Delgado-Serrano & et-al, 2016).

ساین و همکاران (2016) با تجزیه و تحلیل MicMac پیشران‌های کلیدی را برای توسعه‌ی استراتژی‌های توسعه‌ی پایدار با درنظر گرفتن حفاظت محیط زیست در هندوستان ارائه کردند. منان و همکاران (2016) از پیشران‌های کلیدی برای پایداری یکپارچه‌ی تشکیلات مصنوعی با رویکرد MicMac استفاده کردند و دریافتند که قوانین دولتی بالاترین اثربخشی را دارد. کازیانو و الوارز (2017) برای مدیریت زیرساخت‌های حمل‌ونقل شهری و حومه‌ی شهر، از روش تحلیل ساختاری MicMac استفاده کردند و مهم‌ترین شاخص‌ها را به‌منظور جهت دادن به سیاست‌های عمومی برای حمل‌ونقل پایدار ارائه کردند (Chatziioannou & Alvarez-Icaza, 2017). روبن و همکاران (2018) محدودیت‌هایی را که مانع از سازگار شدن روش بهبود سازمانی Lean Six Sigma (LSS) با ملاحظات محیط زیست می‌شوند، با روش Fuzzy MICMAC اولویت‌بندی کردند. آن‌ها از بین 20 محدودیت، فقدان کمیته‌ی مدیریتی بالادستی، فقدان آموزش و تربیت و کمبود بودجه برای پروژه‌های سبز را به‌عنوان اصلی‌ترین محدودیت‌ها معرفی کردند.

براتی و همکاران (2019) از فاکتورهای استراتژیک کلیدی کشاورزی با روش AHP-MICMAC استفاده کردند. آن‌ها از روش MICMAC برای طبقه‌بندی پیشران‌ها و از روش AHP برای وزن‌دهی به آن‌ها استفاده کردند. همچنین، تحلیل ساختاری به‌منظور بهبود درک تضادهای چندجانبه‌ی ارتباطات بین 145 کشور را انجام دادند (Kim & Barnett, 2007). آن‌ها

بر این اساس و با کمک نظریه‌های ارتباطات بین‌المللی لیبرال و واقع‌گرایانه، ساختار متضاد ارتباطات بین کشورها را پیش‌بینی کردند.

این مطالعه با هدف تعیین پیش‌ران‌های مؤثر در مدیریت محیط زیست استان خراسان جنوبی، به‌عنوان یکی از استان‌های کشور که در سال‌های اخیر با تغییرات شدید کاربری اراضی و توسعه روبه‌رو بوده است، انجام شد. این استان نزدیک به 1 درصد از جمعیت کشور و حدود 11 درصد از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده است و قابلیت‌های طبیعی و ارزش‌های حفاظتی فراوانی دارد؛ به‌طوری که 2,155,880 هکتار از اراضی استان در قالب 3 پناهگاه حیات‌وحش، 4 منطقه‌ی حفاظت‌شده و 10 منطقه‌ی شکار ممنوع، تحت حفاظت سازمان حفاظت محیط‌زیست قرار دارد (شکل 1).



شکل 1: سایت‌های مشمول مدیریت محیط زیست در استان خراسان جنوبی

### 3- روش تحقیق

#### تحلیل ساختاری (Structural Analysis)

تحلیل اثرات ساختاری دراصل ابزاری برای شکل دادن به ایده‌ها است. با این ابزار می‌شود یک سیستم را به کمک ماتریس که اجزای آن را به هم پیوند می‌دهد، توصیف کرد. با بررسی این

پیوندها، متغیرهای لازم برای دگرگونی سیستم مشخص می‌شود. این ابزار به‌تنهایی یا به‌عنوان بخشی از یک فعالیت پیچیده‌ی پیش‌بینی (سناریو) به‌کار می‌رود. روش آینده‌نگاری با نرم‌افزار MicMac از سوی میشل گودت ابداع شده است. فرآیند تکمیل ماتریس اثرات ساختاری، کیفی است. برای هر جفت متغیر، پرسش‌هایی مطرح می‌شود؛ نظیر آیا اثرات مستقیمی بین متغیر  $i$  و متغیر  $j$  وجود دارد یا نه. اگر پاسخ منفی باشد، مقدار صفر به این سلول اختصاص می‌یابد. اگر پاسخ مثبت باشد، در صورتی که رابطه ضعیف باشد مقدار 1، اگر رابطه متوسط قوی باشد مقدار 2، اگر رابطه قوی باشد مقدار 3 و اگر رابطه‌ای وجود نداشته باشد، ولی دارای اثر بالقوه در آینده باشد مقدار 4 اختصاص داده می‌شود. برای  $n$  متغیر، تعداد سؤالات  $n$  در  $n-1$  حالت (برای 40 متغیر در یک مطالعه، بیش از 1500 سؤال) خواهد بود که تنها تعداد کمی از آن‌ها با توجه به محدودیت‌های زمانی در نظر گرفته می‌شوند (Godet & Durance, 2011).

این فرآیند پرسشگری سیستماتیک برای تیم یا پنل تخصصی این امکان را فراهم می‌کند که از اشتباهات خود اجتناب و ایده‌های خود را رتبه‌بندی و دسته‌بندی کند. این چارچوب درحین انجام این کار، تیم را به یک زبان مشترک می‌رساند که به‌کمک این زبان، ادامه‌ی فرآیند برای آن‌ها ممکن می‌شود. در اغلب موارد، این مسئله برای تیم این امکان را فراهم می‌کند که متغیرهای خاصی را نیز تعریف و تحلیل سیستم را اصلاح کنند. درنهایت، تجربه نشان داده است که درصد ایده‌آل نرخ تکمیل ماتریس‌ها حدود 20 است. مقایسه‌ی رتبه‌ی متغیرها در دسته‌بندی‌های مختلف مستقیم، غیرمستقیم و محتمل، یک منبع اطلاعاتی غنی به‌وجود می‌آورد. این کار باعث می‌شود که تیم از اهمیت متغیرهای معین اطمینان یابد. همچنین، متغیرهایی را کشف کند که نقش کلیدی در سیستم بازی می‌کنند که اگر تنها به‌صورت مستقیم مقایسه می‌شدند، آن متغیرها ناشناخته باقی می‌ماندند. اطلاعات به‌دست‌آمده برحسب تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هریک از متغیرها در نمودار دوبعدی حاوی محور عمودی (تأثیرگذاری) و افقی (تأثیرپذیری) نمایش داده می‌شود. با این روش، امکان شناسایی مؤثرترین پیشران‌ها در سیستم به‌وجود می‌آید و می‌شود نقش‌های مختلفی را مطالعه کرد که این پیشران‌ها ایفا می‌کنند (Godet & Durance, 2011).

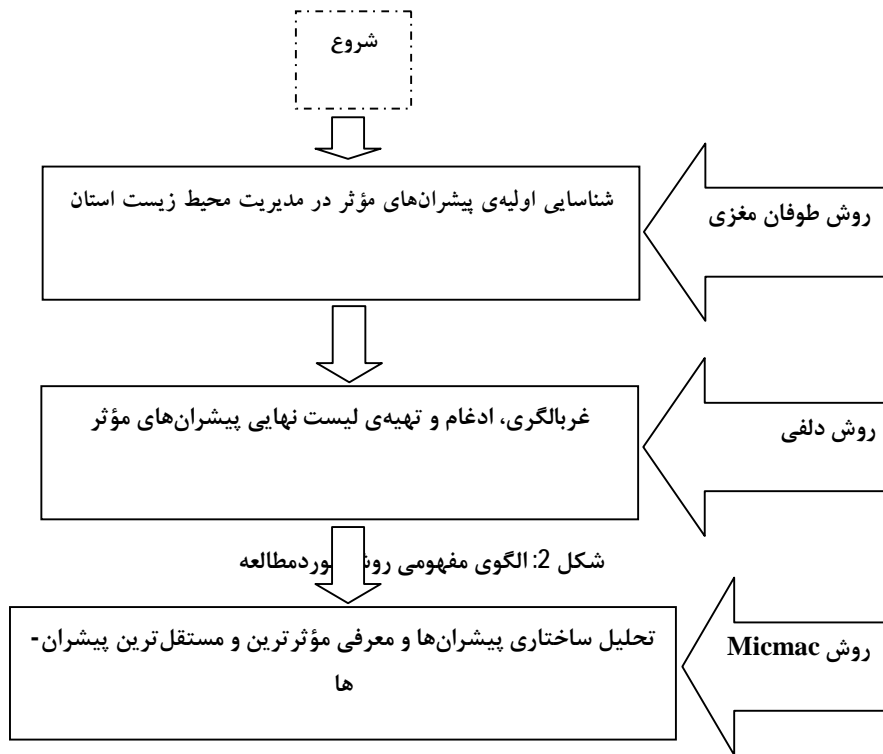
ابتدا، سه متخصص فهرستی از پیشران‌های مؤثر در مدیریت محیط زیست استان را به روش طوفان مغزی تهیه کردند. این لیست شامل 55 پیشران در تمامی حوزه‌های بوم‌شناختی، اقتصادی-اجتماعی و سیاسی بود. در ادامه، به‌روش دلفی با بهره‌گیری از نظرات 11 متخصص و کارشناس، لیست مذکور بررسی، غربالگری و نهایی شد. سپس، به‌منظور کمی کردن روابط و تفسیر پیشران‌ها، از ماتریس‌های دوبعدی ترسیم‌شده استفاده شد که حاوی محورهای



تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هستند. بنابراین، باتوجه به موقعیت هر پیشران با این دو معیار در ماتریس، پنج نوع پیشران‌ها تعریف می‌شود. پیشران‌های ورودی<sup>2</sup> دارای بیشترین تأثیرگذاری و کمترین تأثیرپذیری هستند. این پیشران‌ها معمولاً به توصیف سیستم تحت‌مطالعه تمایل دارند و شرایط پویای سیستم را در نظر می‌گیرند. باید این پیشران‌ها در طرح‌های استراتژیک، به‌عنوان اولویت در نظر گرفته شوند. پیشران‌های میانی یا دووجهی<sup>3</sup> هم بسیار تأثیرگذار و هم بسیار تأثیرپذیر هستند. به این ترتیب، آن‌ها به‌واسطه‌ی ماهیت خود، ناپایدار هستند. هرگونه اقدام روی این پیشران‌ها به‌صورت آبخاری در بقیه‌ی سیستم پخش می‌شود و بسیار بر پویایی سیستم اثر می‌گذارد. پیشران‌های نتیجه<sup>4</sup> تأثیرگذار نیستند؛ اما بسیار وابسته یا تأثیرپذیر هستند. بنابراین، رفتار آن‌ها تأثیرات ناشی از دیگر پیشران‌های ورودی و میانی را توضیح می‌دهد. متغیرهای محروم<sup>5</sup> نه تأثیرگذار هستند و نه تأثیرپذیر؛ بنابراین، آن‌ها تأثیر کمی بر سیستم تحت‌مطالعه دارند. اغلب این پیشران‌ها به‌سادگی جریان‌های داخلی یا غالب را توصیف می‌کنند که در طول زمان اندکی تغییر می‌کنند. گاهی اوقات این پیشران‌ها بسیار خودمختار هستند و تأثیر کمی بر سیستم می‌گذارند. بنابراین، حذف این پیشران‌ها تأثیر اندکی بر تجزیه و تحلیل خواهد داشت. در نهایت، متغیرهای گروهی<sup>6</sup> وجود دارند که تمایل دارند با یکدیگر جمع شوند. این پیشران‌ها به‌اندازه‌ی کافی تأثیرگذار نیستند و یا تحت‌تأثیر طبقه‌بندی قبلی نیستند. بنابراین، نمی‌شود نتیجه‌ی قطعی درباره‌ی این پیشران‌ها و تأثیر آن‌ها بر سیستم گرفت (Delgado-Serrano & et-al, 2016; Godet & Durance, 2011). در تمام زیربخش‌های توسعه‌ی محیط زیست، 39 پیشران بااهمیت شناسایی شده‌اند که با استفاده از آن‌ها، محاسبات بعدی با به‌کارگیری روش تحلیل اثرات متقابل انجام شده است. در پرسشنامه‌هایی که به این منظور آماده شدند، از پانل متخصصین محیط زیست، شامل 11 کارشناس خبره و آشنا به منطقه و روش تحقیق، خواسته شد نظر خود را در مورد اثرات پیشران‌های فهرست‌شده در ماتریس 39 در 39 به‌صورت اعداد صفر تا 4 ارائه کنند. سپس، با تجمیع و تحلیل نظرات پانل تخصصی و استفاده از مد نظرات آن‌ها، در نرم‌افزار MicMac یک‌سری پیشران‌ها به‌عنوان پیشران‌های کلیدی، مؤثر، تأثیرگذار و تأثیرپذیر غربالگری شدند. شکل 2 الگوی مفهومی مقاله را نشان می‌دهد.

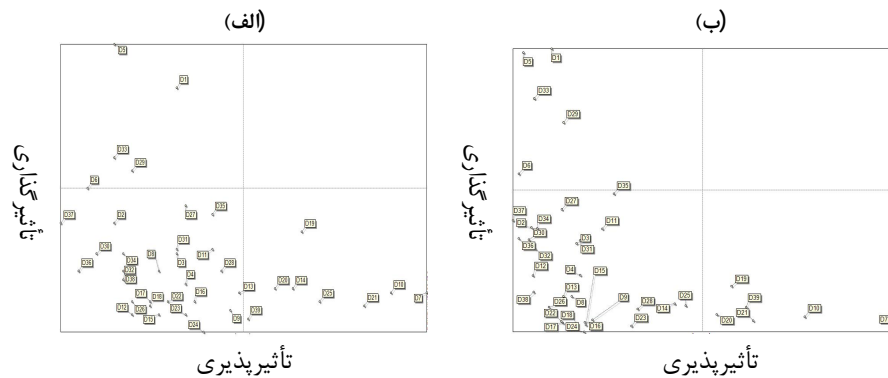
1. Input variables
2. Intermediate variables
3. Resultant variables
4. Excluded variables
5. Clustered variables





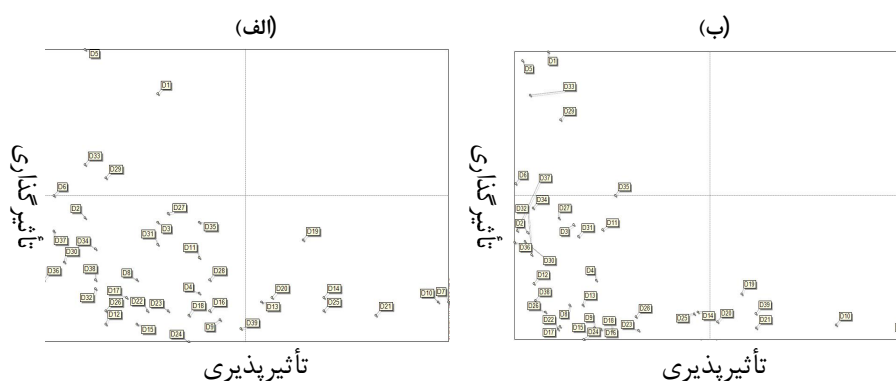
#### 4- تجزیه و تحلیل و یافته‌های تحقیق

با جمع و تحلیل نظرات پانل تخصصی متشکل از پنج نفر از کارشناسان آگاه به منطقه و موضوع، در نرم‌افزار MicMac 39 پیشران (جدول 1) به‌عنوان پیشران‌های کلیدی، پیشران‌های مؤثر، پیشران‌های تأثیرگذار و پیشران‌های تأثیرپذیر مشخص شدند. مُد نظرات به‌عنوان ورودی MicMac در نظر گرفته شد. نرخ پرشدگی این ماتریس 23/86 درصد، شامل 153 عدد 1 (اثرات ضعیف)، 113 عدد 2 (اثرات متوسط)، 89 عدد 3 (اثرات قوی) و 8 تا P (اثرات احتمالی) است. جمع اثرات مستقیم و غیرمستقیم و محتمل پیشران‌ها به‌ترتیب 2135، 2805، 3007، 1938 و 1572 برآورد شد. ماتریس مذکور با دو بار تکرار از پایداری 100 درصد برخوردار بوده که روایی بالای پرسشنامه و پاسخ‌های آن را نشان می‌دهد. اثرات مستقیم (الف) و غیرمستقیم (ب) پیشران‌ها بر یکدیگر به‌صورت شکل 3 ارائه شده است.



شکل 3: اثرات مستقیم (الف) و غیرمستقیم (ب) پیشران‌ها بر یکدیگر

در شکل 4 نیز اثرات احتمالی مستقیم (الف) و غیرمستقیم (ب) پیشران‌ها به تصویر کشیده شده است. براساس این دو شکل، پیشران‌های ایجاد ضمانت اجرایی قوانین و فرامین محیط زیستی (D5)، همکاری بین دستگاه‌های مرتبط برای جلوگیری از هرگونه دوباره‌کاری و موازی-کاری (D1)، گردش آزاد اطلاعات و دراختیار عموم و یا متخصصین دانشگاهی قرار گرفتن طرح‌های مطالعاتی همه‌ی دستگاه‌های مرتبط با محیط زیست (D33)، تغییر نگرش حقیقی تصمیم‌گیران در پذیرش پتانسیل‌های فکری، فیزیکی و خلاقانه‌ی مردم بومی منطقه (D29) و جایگیری درست سازمان محیط زیست در تصمیم‌گیری‌ها (قبل از انجام پروژه و هر اقدامی، نه پس از قطعی شدن یا اتمام آن) (D6) به‌عنوان پیشران‌های کلیدی شناخته می‌شوند که با تمرکز بر آن‌ها می‌شود تحولات آینده را کنترل کرد.



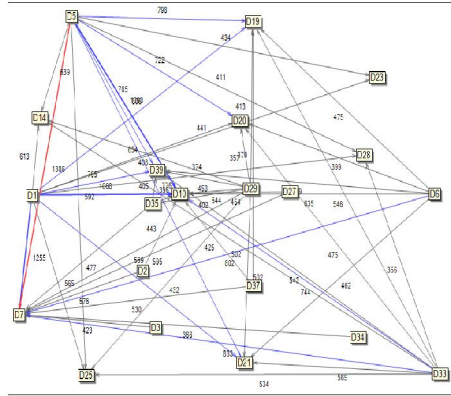
شکل 4: اثرات احتمالی مستقیم (الف) و غیرمستقیم (ب) پیشران‌ها بر یکدیگر

پیشران‌های D5 و D1 در چهار روش جزو عوامل بسیار مؤثر و تعیین‌کننده هستند و در مراتب بعدی تأثیر از پیشران‌های D33، D29 و D6 می‌توان نام برد. بقیه‌ی پیشران‌ها به‌عنوان پیشران‌های مستقل یا کم‌تأثیر با وابستگی کم شناخته می‌شوند. با توجه به اینکه پراکنش پیشران‌ها در محورهای تأثیرگذاری و تأثیرپذیری به‌صورت L است، سیستم مورد مطالعه متعادل است و برنامه‌ریزی برای چنین سیستمی امکان‌پذیر است (Arcade & et-al, 1999؛ عرفانی و میرچراغخانی، 1398). با این حال، به نظر می‌رسد که با توجه کافی به پیشران‌های کلیدی معرفی‌شده، خصوصاً پیشران‌های D5 و D1، شاهد تحولات مهمی در آینده خواهیم بود.

پیشران‌های وابسته با تأثیرپذیری بالا که در ربع چهارم (ربع پایین سمت راست) نمودارهای پراکنندگی شکل‌های 2 و 3 قرار دارند، به‌عنوان متغیرهای پاسخ و یا خروجی مطرح می‌شوند که وضعیت آن‌ها نشان‌دهنده‌ی وضعیت مدیریت محیط زیست است. مقایسه‌ی نمودارهای چهار روش مستقیم و غیرمستقیم و اثرات احتمالی مستقیم و غیرمستقیم، نه پیشران پاسخ را نشان می‌دهد. مهم‌ترین این پیشران‌ها براساس میزان تأثیرپذیری که در هر چهار روش مشترک است، عبارت‌اند از: جلوگیری از گسترش کویر و بیابان (D7)، کاهش خسارات ناشی از خشکسالی (D10) و کنترل اثرات فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و عمرانی بر خاک (D21). پس از آن پیشران‌های کاهش فقر (D39)، جلوگیری از تغییر کاربری (D19)، تثبیت شن‌های روان (D20)، جلوگیری از ساخت‌وساز غیرقانونی (D25)، مبارزه با زمین‌خواری و کوه‌خواری (D14) و به‌روزرسانی و پایش اطلاعات اکوسیستم‌ها و گونه‌های نادر و در معرض خطر (D13) قرار دارند که اهمیت برخی از آن‌ها در برخی از روش‌ها آشکار شده است. تجمیع اثرات حاصل از اثرات مستقیم، غیرمستقیم، محتمل مستقیم و محتمل غیرمستقیم نشان‌دهنده‌ی اثرات کلی هر یک از پیشران‌های محیط زیستی است. این نتایج مطابق با جدول 1 به‌دست آمد که بالاتر بودن ستون جمع اثرات نشان‌دهنده‌ی اثرگذاری بیشتر یک پیشران بر سایر پیشران‌ها است.

براساس ارزش‌های داده‌شده از سوی متخصصین در ماتریس اثرات متقابل، نمودار روابط مستقیم میان مؤثرترین پیشران‌های محیط زیستی در سطح تأثیر 25 درصد به‌صورت شکل 5 است. خطوط قرمز نشانه‌ی بیشترین تأثیر و خطوط آبی نشانه‌ی تأثیر نسبتاً زیاد بین پیشران‌ها است.

..... تاثیر بسیار ضعیف  
 ————— تاثیر ضعیف  
 ————— تاثیر متوسط  
 ————— تاثیر نسبتاً قوی  
 ————— تاثیر قوی



شکل 5: روابط مستقیم بین مؤثرترین پیشران‌های محیط زیستی در سطح تاثیر 10 درصد

2	2805	978	835	126	866	D1	همکاری بین دستگاه های مرتبط جهت جلوگیری از هر گونه دوباره گری و موزی گری
12	1240	364	417	73	386	D2	تخصصی به موقع بودجه با توجه به عملیات پیماسی و ترمیم اکوسیستم مورد نظر
11	1261	390	402	191	278	D3	ترویج و آموزش همگانی جهت ترغیب موبدان به مشارکت در طرح های حفاظتی
22	736	201	164	201	170	D4	مهم ترین موبدان در اجرا و سود حاصل از اجرای طرح های حفاظتی، اجتناب از اجناس مراع
1	3007	949	985	52	1021	D5	ایجاد خدمات اولیای قوانین و فرامین محیط زیستی
6	1572	530	492	40	510	D6	جایگاری درست سازمان محیط زیست در تصمیم گیریها قبل از انجام پروژه و هر اقدامی نه پس از قطعی شدن یا انمام آن
8	1362	71	134	1018	139	D7	جلوگیری از گسترش گیاه و حیوانات
24	720	117	208	179	216	D8	کنترل تناسب رشد شهروندی و جمعیت
33	423	39	74	233	77	D9	تعالی نام و مروج و نظارت با احصاء جمعیت حیوانات وحش
28	581	49	134	259	139	D10	کاهش خسارات ناشی از خشکسالی
17	1027	373	283	77	294	D11	مشارکت سازمان های غیردولتی محیط زیست
31	467	190	59	157	61	D12	آموزش و نظارت بر نحوه شکار
19	838	116	134	449	139	D13	به روز رسانی و پیش اطلاعات اکوسیستم ها و گونه های نادر و در معرض خطر
26	612	93	149	216	154	D14	مبارزه با زمینشوری و گونه خوری در روستاها و مناطق خوش آب و هوا
38	356	23	59	213	61	D15	توقف چاقچها و بهره برداری های غیرمجاز
36	402	35	104	155	108	D16	ترویج فرهنگ منسوب صرف آب خصوصا در کشاورزی و صنعت
29	490	44	149	189	108	D17	ارتقا نسیم قفق پیمانها و پیمان
20	807	28	89	598	92	D18	استفاده مجدد از پسمانده شده برای فضای سبز غیر مشمر
7	1412	154	343	559	356	D19	جلوگیری از تغییر کاربری و فرمایش خاک و سیاست های همسو با آن
18	1018	60	149	655	154	D20	تعیین ششای رولی و کنترل بزرگهها
37	371	39	89	151	92	D21	کنترل اثرات فلهیتهای اقتصادی، صنعتی و عمرانی بر خاک
27	582	34	104	336	108	D22	انواع سیاستهای صرف پینه انرژی
35	407	30	104	212	61	D23	افزایش کمی و کیفی پوشش گیاهی جذب آلودگی های آبه خاک و هوا
30	478	0	0	478	0	D24	ترویج استفاده از انرژیهای نو و تجدیدپذیر
34	418	87	104	119	108	D25	جلوگیری از ساخت و سازهای غیرقانونی و پندالیم منظر
32	458	93	104	153	108	D26	ارتقا سطح دانش همگانی در مورد زیباسی صوری
5	1644	412	432	352	448	D27	مکانیابی اصولی و انوع سیاستهای آرایش مبانی بهره برداری صنایع و معادن
25	658	77	208	157	216	D28	اجرای پروژه های اجتناب از جهت حفاظت تمام آب و خاک
4	1938	747	552	67	572	D29	تعمیر گروش حقیقی تصمیم گیران در پذیرش پتانسیل های فکری، فیزیکی و خلاصه مردم بومی منطقه
15	1080	333	268	201	278	D30	تربیت افراد شهروندی توانمند و آشنا به روش های جدید مشارکت مردمی.
16	1056	350	328	84	294	D31	افزایش آگاهی عمومی از حقوق شهروندی جهت به حل داشتن مطالبه گری
23	733	288	179	81	185	D32	شفاف بودن بودجه های صوبی و تخصیصی یافته و شرح خدمات طرح های حفاظتی در همه دستگاه های ذیربط
3	2135	831	597	88	619	D33	گردش آزاد اطلاعات و در اختیار عموم و با متخصصین دانشگاهی قرار گرفتن طرح های مطالعاتی کلیه دستگاه های مرتبط با محیط زیست
10	1328	447	313	290	278	D34	استفاده از تمام پتانسیل دانشگاهی و جلوگیری و برخورد با هر گونه آبی-گری در طرح های مطالعاتی
9	1349	490	402	40	417	D35	مشارکت مردمی در تمامی مراحل انجام پروژه (آبده-مقدمه روزی-اجرا-انتهای-ارزیابی و نظارت)
13	779	330	208	25	216	D36	اطلاع رسانی به همه متخصصین مربوطه دانشگاهی جهت شرکت در جلسات تصمیم گیری و دفاع از طرح ها
21	1208	370	373	79	386	D37	اصلاح قوانین جهت حمایت از محیط باطن و قرق باطن با دانش اختیارات بیشتر در برخورد با متخصصین
14	1193	132	208	637	216	D38	در نظر گرفتن پلات های دائمی جهت پیش محیط زیست در باره های زمانی مشخص
39	304	88	44	126	46	D39	کاهش فقر مردم بومی و افزایش پتانسیل ایجاد فرصت های شغلی

### جدول 1: پیشران‌های مؤثر مستقل بر توسعه‌ی محیط زیست استان

## 5- بحث و نتیجه‌گیری

در این مقاله، از یک تحلیل ساختاری یکپارچه‌شده با روش دلفی و MicMac با هدف تبیین پیشران‌های مؤثر در مدیریت محیط زیست استان خراسان جنوبی استفاده شده است که این مهم پس از شناسایی 35 پیشران مؤثر در رویکرد مدیریتی محیط زیستی استان و با کمک گرفتن از نظرات متخصصان انجام شد. توجه به همه‌ی اثرات مستقیم و غیرمستقیم و نیز اثرات احتمالی مستقیم و غیرمستقیم موجب می‌شود که چیزی از قلم نیفتد؛ زیرا در روش‌های مستقیم و غیرمستقیم احتمالی، ارتباطات پنهان میان پیشران‌ها آشکار می‌شود. این ارتباطات ممکن است در روش‌های مستقیم قابل‌مشاهده نباشند. بنابراین، با مقایسه‌ی شکل‌های 2 و 3 می‌بینیم که متغیرهای پاسخی که در ربع چهارم می‌آیند، متفاوت هستند. پنج پیشران اصلی و کلیدی مؤثر بر سیستم مورد مطالعه شناسایی شدند که دو مورد اول آن به حوزه‌های سیاسی و نهادی مربوط است که با مطالعه‌ی عرفانی و میرچراغخانی (1398) مطابقت دارد.

وضعیت پراکندگی پیشران‌ها در مؤلفه‌های تأثیرگذاری و تأثیرپذیری نشان داد که سیستم از پایداری خوبی برخوردار است که نشان می‌دهد امکان برنامه‌ریزی وجود دارد و همچنین، همه‌ی پیشران‌ها در ماتریس اثرات متقابل شناسایی شده‌اند.

در این تحقیق، نه پیشران پاسخ شناسایی شده، شامل جلوگیری از گسترش کویر و بیابان (D7)، کاهش خسارات ناشی از خشکسالی (D10)، کنترل اثرات فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و عمرانی بر خاک (D21)، کاهش فقر (D39)، جلوگیری از تغییر کاربری (D19)، تثبیت شن‌های روان (D20)، جلوگیری از ساخت‌وساز غیرقانونی (D25)، مبارزه با زمین‌خواری و کوه‌خواری (D14) و به‌روزرسانی و پایش اطلاعات اکوسیستم‌ها و گونه‌های نادر و در معرض خطر (D13)، شاخص‌های اصلی برای آشکار کردن وضعیت مدیریت محیط زیست استان است که پایش آن‌ها برای مطالعات آینده توصیه می‌شود. این شاخص‌ها قادرند وضعیت محیط زیست استان را تبیین کنند و به‌عنوان ملاکی برای تشخیص عملکرد و کارایی واقعی دستگاه‌ها مورد توجه باشند. همچنین، ادامه‌ی روند مطالعه‌ی حاضر و تکمیل چهار مرحله‌ی دیگر از مکتب LIPSOR برای تشخیص تضاد منافع بین دستگاه‌های ذی‌ربط، تدوین سناریوها و پیش‌بینی آینده پیشنهاد داده می‌شود.

هرساله، آماری از عملکرد روبه‌ترقی دستگاه‌ها ارائه می‌شود که براساس شاخص‌های تعیین‌شده از سوی خود دستگاه‌ها و دستگاه‌های بالادست است و بیشتر به‌نظر می‌رسد در جهتی تعریف می‌شوند که به‌درستی کارایی دستگاه نشان داده نشود و بنابراین، دستگاه‌ها کمتر



در معرض قضاوت قرار گیرند. به‌عنوان نمونه، شاخص کوه‌خواری به‌طور واضح طی چند سال اخیر افزایش یافته است. مبارزه با کوه‌خواری به‌تنهایی نشان‌دهنده‌ی کارایی مدیریت نیست؛ بلکه نبودن کوه‌خواری و بازگرداندن مناطق تغییر کاربری داده‌شده به شرایط نزدیک به وضعیت اولیه، شاخص مناسبی است. از این‌رو، تغییر نگرش تصمیم‌گیران (D6) و همت در حل مشکل، به‌عنوان یکی از پیشران‌های کلیدی در این مطالعه معرفی شده است (شکل 2 و 3 و جدول 1). تعریف شاخص‌های نادرست از سوی سازمان‌های بالادست که با وضعیت منطقه آشنا نیستند و با عملیات میدانی آشنایی اندکی دارند، منجر شده است که تنها مواردی مانند کلنگ‌زنی پروژه‌های جدید، افزایش سطح نهال‌کاری و ...، در دستور کار باشد؛ درحالی که ترمیم و بازسازی و حفظ شرایط موجود نیز به‌هزینه، نیروی انسانی و برنامه‌ریزی نیاز دارد. امروزه، این مسئله باتوجه به روند نزولی کیفیت ابعاد مختلف محیط زیست بسیار روشن است و در حفظ شرایط موجود نیز کارایی دستگاه‌ها ضعیف بوده است و همچنان در دستور کار دستگاه‌های مجری قرار ندارد. همچنین، چندین دهه است که موقع بروز مشکل جدید، به‌جای حل آن، به‌دنبال تشکیلات جدید سازمانی و افزایش حجم بروکراسی اداری و گسترش مدام بدنه‌ی دولت هستند که موجب سردرگمی مطالبه‌گران در این می‌شود که چه کسی باید کجا پاسخگو باشد. چنانکه می‌دانیم، 52 سازمان کار مرتبط با محیط زیست انجام می‌دهند؛ از این‌رو، جایگیری درست سازمان محیط زیست (D29) در تصمیم‌گیری‌ها در اولویت باید قرار گیرد (شکل 2 و 3 و جدول 1). همچنین، موضوع ادغام دستگاه‌ها که از سال 59 تاکنون راه به‌جایی نبرده است و بالعکس، سازمان‌های جدید از دل دستگاه‌های قدیم سربرآورده‌اند و همین‌طور واحدهای جدید در هر سازمان ظهور یافته‌اند، باید به‌طور جدی‌تری دنبال شود. همسو کردن و همکاری بین دستگاه‌های مربوطه (D1) نیز باوجود تعدد آن‌ها یکی دیگر از مشکلات پیش‌رو است که در کنترل تحولات آینده به‌سمت مطلوب مؤثر است. تعدد دستگاه‌ها با وظایف شبیه به هم یکی از موانع گردش آزاد اطلاعات (D33) است که خود به افزایش حجم دوباره‌کاری‌ها و موازی‌کاری‌ها منجر می‌شود. همچنین، موجب می‌شود دستگاه‌ها از پاسخگو بودن شانه خالی کنند؛ درحالی که حق هر شهروندی است که اطلاعات درست از محیط زندگی خود داشته باشد. در دسترس بودن بانک‌های اطلاعاتی نیز به بهبود کارهای تحقیقاتی پژوهشگران و بالتبع تعریف درست پروژه‌های عملی مرتبط منجر می‌شود. روبن و همکاران (2018) در مطالعه‌ی خود، فقدان دستگاه مدیریتی بالادستی واحد را یکی از محدودیت‌های اصلی برشمردند که مانع سازگاری دستگاه‌ها باتوجه به ملاحظات محیط زیستی می‌شود. یافته‌ی آن‌ها با نتایج این مطالعه همخوانی دارد.

قوی‌ترین اثر پیشران‌های مستقل و تأثیرگذار ضمانت اجرایی قوانین (D5) براساس شکل 4 روی جلوگیری از گسترش کویر و بیابان (D7) است که D5 مستقل و مؤثرترین پیشران و D7 از پیشران‌های پاسخ و یا خروجی است. بنابراین، روند روبه‌رشد وسعت مناطق کویری و بیابانی پاسخ نبودن ضمانت اجرایی قوانین است و وضعیت موجود استان به‌خوبی نشان می‌دهد که باوجود تلاش دستگاه‌های مربوطه که محیط زیست نیز به تازگی وارد آن شده است، تا زمانی که قوانین مربوطه ضمانت اجرایی نداشته باشند، گسترش کویرها و بیابان‌ها ادامه خواهد داشت. منان و همکاران (2016) نیز در مطالعه‌ی خود، قوانین دولتی را مؤثرترین پیشران در تعیین آینده‌ی سیستم مورد مطالعه‌ی خود معرفی کردند که با نتایج این مطالعه همخوانی دارد. با توجه کردن به پیشران‌های مهم مستقل تأثیرگذار، روشن می‌شود که همگی در سطح کلان برنامه‌ریزی قرار دارند و مشکلات محیط زیست استان قبل از اینکه استانی باشند، ملی هستند. این نتیجه قبلاً نیز در مطالعات دیگر (عرفانی و میرچراغخانی، 1398) تأیید شده است. شواهد بسیاری از تخریب محیط زیست در استان خراسان جنوبی در دهه‌های اخیر وجود دارد. در شرایط کنونی که برای اصلاح اقدام‌های مدیریتی به‌منظور جبران مافات دیر شده است، معرفی پیشران‌های مهم و کلیدی در حوزه‌ی مدیریت محیط زیست اولین و اساسی‌ترین گام برای اصلاح روندهای گذشته و هدایت اقدامات مدیریتی صحیح در آینده است. در این پژوهش، پنج پیشران کلیدی تعیین‌کننده‌ی آینده‌ی سیستم مورد مطالعه شناسایی شد. همچنین، نه پیشران پاسخ برای سنجش میزان موفقیت مدیریت شناسایی شد که شایسته است مدیران و تصمیم‌گیران، خصوصاً در رده‌های بالای تصمیم‌گیری، به آن‌ها توجه کنند.

## 6- فهرست منابع

- آفتاب، احمد؛ تقی‌لو، علی‌اکبر و اکبر هوشمند. (1398). «برنامه‌ریزی نظام سکونتگاهی شهری با رویکرد سناریومبنا (مطالعه‌ی موردی: استان آذربایجان غربی)». *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*. ش 23 (1). صص 169-199.
- تقوایی، مسعود؛ بیک‌محمدی، حسن؛ زالی، نادر و میترا کسایی. (1395). «بررسی عوامل مؤثر در رویکرد اجرایی برنامه‌ریزی فضایی استان قم». *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*. ش 21 (1). صص 73-94.

- زالی، نادر و سید علی سجادی. (1398). «شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه‌نیافتگی منطقه‌ای (مطالعه‌ی موردی: استان کهگیلویه و بویراحمد)». *برنامه‌ریزی منطقه‌ای*. ش 7 (26). صص 25-40.
- صالحی، اسماعیل و فرزاد پوراصغر سنگاچین. (1388). «تحلیلی بر موانع فراروی آمایش سرزمین در ایران». *راهبرد*. ش 52 (8). صص 149-181.
- عرفانی، ملیحه و یاسر میرچراغخانی. (1398). «تعیین پیشران‌های توسعه‌ی گردشگری طبیعی و فرهنگی در سیستان با روش تجزیه و تحلیل ساختاری». *محیط زیست طبیعی*. ش 72 (1). صص 97-111.
- کسائی، میترا و سید رضا رضوی. (1397). «بررسی عوامل مؤثر در رویکرد اجرایی برنامه‌ریزی آمایشی استان سمنان». *نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*. ش 11 (1). صص 132-144.
- معروفی، ایوب و محمدرحیم رهنما. (1394). «تحلیل و بررسی سناریوهای توسعه‌ی فضایی کالبدی شهر بوکان». *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*. ش 18 (3). صص 125-146.
- Arcade, J., M. Godet, M., F. Meunier., F. Roubelat . *Structural Analysis with the MICMAC Method and Actor's Strategy with MACTOR Method, in :Futures Research Methodology*, American Council for the United Nations University: The Millennium Project, pp.1-69. 1999.
- Ballesteros Riveros, D. P., & Ballesteros Silva, P. P. Análisis estructural prospectivo aplicado al sistema logístico. *Scientia Technica* Año, XIV, 194–199. 2008.
- Baker, S. “Sustainable development”. *London: Routledge*. 2006.
- Barati, A.A., Azadi, H., Dehghani Pour, M., Lebailly, P., & Qafori, M. Determining Key Agricultural Strategic Factors Using AHP-MICMAC. *Sustainability*. 2019, 11, 3947. Chatziioannou, I., & Alvarez-Icaza, L. A structural analysis method for the management of urban transportation infrastructure and its urban surroundings. *Cogent Engineering*. 2017. <http://doi.org/10.1080/23311916.2017.1326548>
- Delgado-Serrano, M. del M., Vanwildemeersch, P., London, S., Ortiz-Guerrero, C. E., Escalante Semerena, R., & Rojas, M. “Adapting prospective structural



- analysis to strengthen sustainable management and capacity building in community-based natural resource management contexts”. *Ecology and Society*, 21(2), art36. 2016. <http://doi.org/10.5751/ES-08505-210236>
- Fierro, G. G. (2015). “Strategic prospective methodology to explore sustainable futures”. *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 11(11), 606-614. 2015.
  - Glenn, J. C., & Gordon, T. J. *Futures Research Methodology–V2. 0. CD ROM, the Millennium Project*, American Council for the United Nations University. 2003.
  - Godet, M. “How to be rigorous with scenario planning”. *Foresight*, 2(1), 5–9. 2000.
  - Godet, M. *Manuel of Strategic forecasting. Volume 2 (Manuel de Prospective Stratégique. Tome 2)*; Dunod: Berlin, France, 1997
  - Godet, M., & Durance, P. *Strategic Foresight: for corporate and regional development. Strategic Foresight for Corporate and Regional Development*. 2011
  - Gordon, T. J., Glenn, J. C., & Jakil, A. “Frontiers of futures research: What's next?”. *Technological forecasting and social change*, 72(9), 1064-1069. 2005
  - Justice and Environment. “Public Participation in Spatial Planning Procedures”, *Comparative Study of Six EU Member States*. [www.justiceandenvironment.org](http://www.justiceandenvironment.org). 2013.
  - Kim, J. H., & Barnett, G. A. “A Structural Analysis of International Conflict: From a Communication Perspective”. *International Interactions*, 33(2), 135–165. 2007. <http://doi.org/10.1080/03050620701277764>
  - Mannan, B., Khurana, S., & Haleem, A. Modeling of critical factors for integrating sustainability with innovation for Indian small- and medium-scale manufacturing enterprises: An ISM and MICMAC approach. *Cogent Business & Management*, 3(1): 1-15. 2016.
  - Markmann, C., Darkow, I. L., & von der Gracht, H. “A Delphi-based risk analysis-Identifying and assessing future challenges for supply chain security in a multi-stakeholder environment”. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(9), 1815-1833. 2013.



- Mirakyan, A.; De Guio, R. Three Domain Modelling and Uncertainty Analysis: Applications in Long Range Infrastructure Planning; Springer: Germany, Switzerland, 2015.
- Omran, A., Agami, N., Saleh, M., & El-Shishiny, H. *Integration strategic planning and futures studies: theoretical justifications*. INFOS. 2008.
- Omran, A., Khorish, M., & Saleh, M. "Structural analysis with knowledge-based MICMAC approach". *International Journal of Computer Applications*, 86(5). 2014.
- Puglisi, M. & Marvin, S. "Developing urban and regional foresight: exploring capacities and identifying needs in the North West". *Journal Futures*, 34, pp: 761-777. 2002.
- SeyedRezaei, M.Y., and Aghajani, R. "Analysis of the regional development policy of the country". *Fourth conference of Islamic-Iranian model of progress, Iran's progress, past, present, future*, Tehran. 2015.
- Ruben, B., Vinodh, S., & Asokan. P., A. ISM and Fuzzy MICMAC application for analysis of Lean Six Sigma barriers with environmental considerations, *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 9 No. 1, pp. 64-90. 2018. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-11-2016-0071>
- Singh, A., Panackal, N., Sharma, A. A study of environmental factors affecting industrial sustainability using ISM and MICMAC methodology. *International Journal of Applied Engineering Research*. 11, Number 4 (2016) pp 2291-2297.
- Aftab, A., Taghiloo, A. A., Houshmand, A. "Urban settlement planning with baseline scenario approach (case study: West Azarbaijan)", *Journal of Spatial Planning*, 169-199. 23(1). 2019.
- Taghvaei, M., Beik Mohammadi, H., zali, N., kasaei, M. "The study of the effective factors in Executive Approach of spatial Planning ؛ Qom province." *Journal of Spatial Planning*; 21 (1). 73-94. 2017.

- Zali, N., Sajjadi Asl, S.A. "Identification the main affective factors on regional undevelopment (Case Study: Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province)", *Journal of Zonal Planning* 7(26). 25-40. [magiran.com/p1718266](http://magiran.com/p1718266)
- Salehi I., Poursaghar Sangachin, F. "Analysis of the obstacles facing land use planning in Iran". *Strategic Quarterly*, 52 (8).149-181. 1388.
- Erfani, M., Mircherghkhani, Y. "Determining drivers of natural and cultural tourism development by Structural Analysis in Sistan", *Journal of Natural Environment*, 72(1), 97-111. 2019. [magiran.com/p1958827](http://magiran.com/p1958827)
- Kasai, M., Razavi, S. R. "Investigating the Factors Affecting in the Executive Approach of Semnan Province Land use Planning". *Quarterly Journal of Human Geography*. 11(1). 2018.
- Maroufi, A., Rahnama, M.R. "A Study of Bokan City's Spatial-Physical Development Scenarios", *Journal of Spatial Planning*, 125-146. 18(3). 2014.