

## تحلیلی بر مکان‌یابی صنایع تبدیلی جهت پایداری منطقه‌ای (مطالعه موردی: مناطق روستایی شهرستان هشتروند)

محمد اکبرپور\* - استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه رازی، کرمانشاه  
مرتضی رضائی - کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی، مشهد  
ستایش زینی - کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران

پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۲۹

وصول: ۱۳۹۳/۳/۱۱

### چکیده

صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی با توجه به ویژگی‌های خاص خود که به عنوان مکمل تولیدات کشاورزی به شمار می‌روند، در صورت استقرار در مکان‌های تولید مواد اولیه کشاورزی با توجه به مزیت‌های فراوان، همانند توان ایجاد اشتغال، جلوگیری از مهاجرت‌های بی‌رویه، استفاده از مواد خام کشاورزی ناحیه، جذب پس‌اندازهای محلی، افزایش درآمد کشاورزان، کاهش ضایعات کشاورزی، ایجاد ارزش افزوده در نهایت موجب توسعه و پایداری روستاها می‌شود. صنایع تبدیلی از جمله مهم‌ترین زمینه‌های مربوط به توسعه کشاورزی، توسعه روستایی و توسعه اشتغال‌زایی در روستاها است. وظیفه اصلی این صنایع، فرآوری محصولات کشاورزی و دامی روستا و تبدیل آن به کالاهایی نهایی‌تر و باارزش‌تر است. این مقاله دو هدف عمده را دنبال می‌کند: اول انتخاب بهترین مکان برای احداث صنایع تبدیلی در مناطق روستایی شهرستان هشتروند و دوم نشان دادن کاربرد مدل تحلیل سلسله‌مراتبی برای مکان‌یابی صنعتی. روش تحقیق این مقاله تحلیلی - آماری است بدین صورت که ابتدا با استفاده از مدل مرکزیت و ضریب مکانی سایت‌های مناسب برای احداث صنعت انتخاب گردیده سپس با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی مناسب‌ترین مکان برای احداث صنعت مورد نظر انتخاب می‌شود. بر اساس نتایج تحقیق، ۶ روستای ذوالبین، دامنا، خورجستان، اوشندل، علی‌آباد علیا، حسن‌کندی رود به عنوان سایت‌های منتخب برای احداث صنایع تبدیلی با استفاده از مدل مرکزیت انتخاب شدند و از بین این ۶ روستا، روستای ذوالبین به عنوان مساعدترین مکان برای احداث صنعت مورد نظر انتخاب شد.

واژگان کلیدی: مناطق روستایی شهرستان هشتروند، صنایع تبدیلی، تحلیل سلسله‌مراتبی.

## مقدمه

توسعه روستایی شامل طیف وسیعی از تحولات عمیق در ساختارهای اجتماعی و اقتصادی در نواحی روستایی است و به دنبال توزیع منصفانه‌ی درآمد، افزایش استانداردهای زندگی و ایجاد فرصت‌های شغلی در این نواحی است؛ بنابراین، وقتی اهداف چندبعدی نظیر افزایش اشتغال و درآمد، رشد و ارتقاء تولیدات کشاورزی و رفاه اجتماعی مدنظر باشد، توسل به صنعتی شدن یکی از مؤثرترین راه‌ها در این قسمت است (طاهرخانی، ۱۳۷۹: ۶). نواحی روستایی به دلیل شرایط خاص اکولوژیکی و اقتصادی - اجتماعی، با مسائل و مشکلات متعدّد و متنوعی مواجه‌اند که فقر و محرومیت از مهم‌ترین آنها محسوب می‌شود. اگرچه فقر مشکلی جهانی است، اما بیشترین نماد آن در بخش روستایی باعث شده که به عنوان مهم‌ترین مشکل نواحی روستایی مطرح باشد. فقر حاکم، ناشی از ناکارآمدی اقتصاد روستایی؛ به‌ویژه کشاورزی در تأمین فرصت‌های اشتغال، درآمد و ارتقاء سطح زندگی است؛ بنابراین، از یک‌سو به خاطر اهمیت توسعه روستایی و ضعف رویکردهای متعدّد برنامه‌ریزی روستایی و از سوی دیگر به خاطر افزایش تصاعدی جمعیت جهان و رشد شهرنشینی و کاهش جمعیت مناطق روستایی به عنوان مهم‌ترین مناطق تولیدی خصوصاً تولیدات کشاورزی که می‌تواند مواد اولیه بسیاری از صنایع را برآورده کرده و امنیت غذایی جهان را تأمین نماید؛ لزوم توجه به مناطق روستایی، شناخت مزیت‌های نسبی، پتانسیل‌های کشاورزی و علی‌الخصوص صنعتی، این نواحی مهم تلقی می‌شود. این نگرش از آنجا ناشی می‌شود که امروزه زمین و کشاورزی و کاربردهای سنتی آن محدود بوده و روزبه‌روز از توان تولیدی گذشته آن به دلیل فرسایش خاک، عدم تناسب صحیح بهره‌برداری از اراضی، عدم شیوه‌های مناسب جهت افزایش تولید کاسته می‌شود. این مشکلات باعث کاهش سهم اشتغال‌زایی بخش کشاورزی در روستا، کاهش درآمد و افزایش مهاجرت روستائیان به شهرها گشته و بحران‌های متعدّد اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و ... را پی خواهد داشت. لذا تجربیات و تحقیقات متعدّد نشان داده است که با نگرش دوباره به روستا، صنایع روستایی، صنایع کوچک و صنایع تبدیلی و تکمیلی که امروزه حتی از آن به عنوان سنگ بنای استراتژی آینده توسعه روستایی یاد می‌شود، می‌توان بهترین راهکارها را جهت حل معضلات نواحی روستایی و رویاروی برنامه‌ریزان توسعه روستایی قرار داد (رضوانی، ۱۳۸۶: ۱۰۱). مکان استقرار یک واحد تولیدی علاوه بر تأثیر مستقیم آن بر قیمت محصول، هزینه‌های شرکت، قدرت نفوذ در بازار و سودآوری شرکت، دارای آثار اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و زیست‌محیطی بسیاری نه تنها در مکان استقرار یافته؛ بلکه در محیط‌های اطراف نیز است. ضمن اینکه معمولاً پس از احداث یک واحد تولیدی در مکانی خاص تغییر آن غیرممکن و در صورت امکان بسیار مشکل و هزینه‌بر خواهد بود. از آنجایی که عوامل کمی و کیفی گوناگونی در مسئله مکان‌یابی صنایع تأثیرگذار است، استفاده از روش‌های سنتی مانند برنامه‌ریزی خطی در بسیاری موارد پاسخگو نیست. با توجه به ماهیت دوگانه عوامل مؤثر (عوامل مقداری و مشخص و عوامل کیفی متأثر از نظرات تصمیم‌گیرنده)، برای جبران این ضعف می‌توان از روش‌های مختلف تصمیم‌گیری چندمنظوره<sup>۱</sup> استفاده کرد (مهرایی کوشکی، ۱۳۸۰: ۴). یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چندمنظوره، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی است. در مقاله حاضر به منظور نشان دادن قابلیت این مدل در مکان‌یابی‌ها، به مکان‌یابی صنعتی روستایی (صنایع تبدیلی) در شهرستان هشتروند پرداخته می‌شود. بنابراین پاسخگویی به پرسش‌های زیر از اهداف مشخص این مقاله است: ۱- چه عوامل و مؤلفه‌هایی برای انتخاب مکان مناسب جهت استقرار

صنایع تبدیلی مهم هستند؟ ۲- چگونه می‌توان با ترکیب این مؤلفه‌ها، بهترین سایت جهت ایجاد صنایع تبدیلی را انتخاب کرد؟

فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی با شناسایی و اولویت‌بندی عناصر تصمیم‌گیری شروع می‌شود. این عناصر شامل: هدف‌ها، معیارها، مشخصه‌ها و گزینه‌های احتمالی می‌شود که در اولویت‌بندی به کار گرفته می‌شوند (زبردست، ۱۳۸۰). فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی با تجزیه مسائل مشکل و پیچیده، آنها را به شکلی ساده تبدیل کرده و به حل آنها می‌پردازد (قدسی‌پور، ۱۳۸۱: ۱۱). این روش به عنوان یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چندمنظوره، برای وضعیت‌های پیچیده‌ای که سنجش‌های چندگانه و متضادی دارند، ابزار تصمیم‌گیری نرم‌پذیر و در عین حال قوی به شمار می‌رود (سرور، ۱۳۸۳). به طور اساسی فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی یک تئوری کلی اندازه‌گیری است که بر بنیادهای روان‌شناختی و ریاضی تکیه دارد و بر اساس سه اصل پایه‌گذاری شده است: ۱- ساختمان سلسله‌مراتبی ۲- ایجاد ارجحیت و ۳- سازگاری منطقی (بروکر<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۴: ۱۶۵). مکان‌گزینی صنعتی را می‌توان از دو جنبه مهم تلقی نمود: ۱. با استقرا به جای صنایع در مکان‌های مناسب، چه از نظر دسترسی به مواد اولیه و چه از نظر دسترسی در دسترس بودن بازار مصرف و همچنین از نقطه‌نظر برنامه‌ریزی فضایی، می‌توان الگوی استفاده صحیح از فضا را در مورد جنبه‌های دیگر مکانی فراهم ساخت و همچنین جمعیت را در سطح منطقه تعادل بخشید. ۲. با توجه به داشتن اطلاعات دقیق از امکانات و پتانسیل‌های منطقه در زمینه ذخایر آب، برق، منابع و نیروی انسانی که از عناصر و عوامل مهم مکان‌گزینی هستند، می‌توان زمینه توسعه منطقه را فراهم آورده و از گسترش بی‌رویه یا بی‌توجهی نسبت به توسعه مناطق دیگر پرهیز نمود (رضویان، ۱۳۷۶: ۱۳۵). هر گزینه می‌تواند توسط تعدادی مؤلفه یا متغیر معنی شود. مثلاً ماشینی که یک شخص می‌خواهد بخرد بر مبنای مشخصه‌هایی همچون سرعت، قیمت، شکل ظاهر و... تعریف می‌شود. مؤلفه‌ها نقش مهمی در مکان‌یابی‌ها به خصوص مکان‌یابی صنعتی دارند. در واقع موفقیت در مکان‌یابی مناسب برای یک صنعت بستگی خیلی‌زیادی به نوع مؤلفه‌های انتخابی دارد. برای مکان‌یابی صنعتی ۱۴ متغیر می‌توان تعریف کرد که برحسب نوع صنعت وزن این متغیرها فرق می‌کند. این متغیرها عبارتند از: مواد اولیه، نیروی کار، ارزش افزوده زمین، سوخت و نوع سوخت، شبکه حمل‌ونقل، موقعیت بازار، شبکه توزیع یا پخش، انرژی، آب، وضعیت عمومی زندگی اجتماعی-اقتصادی، قوانین و مقررات، وضعیت مالیاتی، اقلیم و مسائل زیست‌محیطی. در اینجا برای انتخاب متغیرها برای مکان‌یابی سعی شده به دو عامل زیر توجه شود: ۱. معیارهایی انتخاب شوند که در تصمیم‌نهایی مؤثر باشند. یعنی به طور مثال اگر معیار A در تمام مکان‌های تحت بررسی از وضعیت یکسانی برخوردار باشد، تعیین آن به عنوان یک معیار لازم نیست. ۲. دوم اینکه معیار انتخابی باید تأثیر قابل توجهی در دست‌یابی به هدف تعیین‌شده داشته باشد. با توجه به سایت‌های انتخابی و موقعیت آنها نسبت به شهرستان هشتروند و نیز شرایط خاص جغرافیایی شهرستان هشتروند، بعضی از این متغیرها را نمی‌توان در این مدل بکار برد. برای مثال همه روستاهای انتخابی دارای آب لوله‌کشی، برق و تلفن بوده و وضعیت زندگی اجتماعی و اقتصادی تقریباً در همه روستاها یکسان است. ضمن اینکه همه روستاها دارای جاده آسفالت‌ه هستند. طبق بررسی‌های میدانی حتی ارزش زمین نیز در بیشتر روستاها نزدیک به هم بوده و تفاوت زیادی باهم ندارند. دلیل اصلی این شرایط به موقعیت جغرافیایی خاص شهرستان هشتروند برمی‌گردد. این شهرستان جزو کم‌مساحت‌ترین شهرستان‌های استان (رتبه دهم در بین ۱۹ شهرستان استان) آذربایجان شرقی است. در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی باید فاکتورهایی تعیین گردد

که بر اساس آنها گزینه‌های رقیب (سایت‌ها) با همدیگر مقایسه شوند. در همین راستا متغیرهای مهم برای مقایسه سایت‌های شش‌گانه با در نظر گرفتن شرایط جغرافیایی و اقتصادی - سیاسی به صورت زیر انتخاب شدند: ۱- مواد اولیه ۲- نیروی کار ۳- شبکه حمل‌ونقل و ۴- موقعیت بازار.

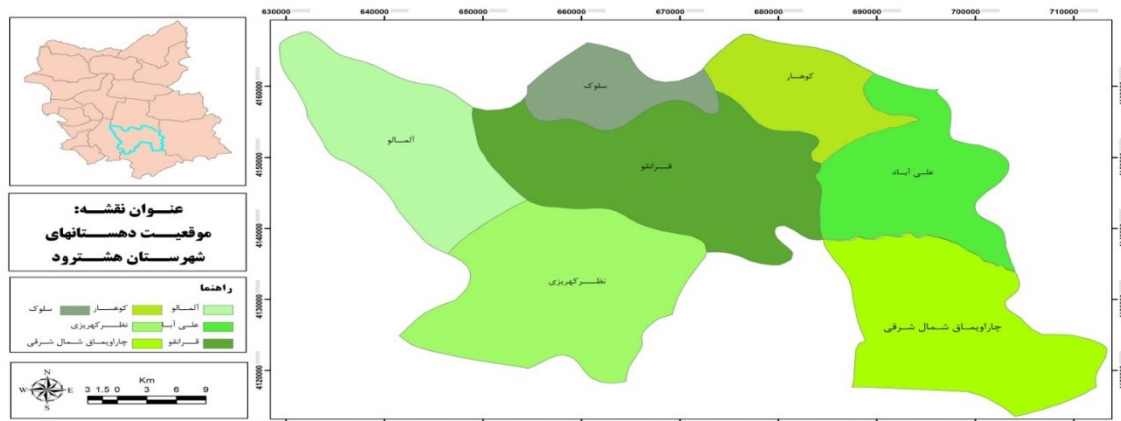
### مواد و روش‌ها

روش تحقیق به صورت تحلیلی- آماری است. بدین‌صورت که ابتدا با استفاده از مدل مرکزیت و ضریب مکانی از بین ۱۹۷ روستای دارای سکنه در بین ۷ دهستان، از سه دهستان (قرانقو ۳ روستا، دهستان کوهسار ۱ روستا و دهستان علی‌آباد ۲ روستا)، که دارای بیشترین تعداد جمعیت ساکن و امکانات و خدمات رفاهی در بین ۱۹۷ روستا بودند (جدول ۱) به عنوان گزینه‌های منتخب برای احداث مکان صنعتی انتخاب شدند. سپس با انتخاب متغیرها و زیرمتغیرها و ارزیابی آنها با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی، از بین این ۶ روستا، مناسب‌ترین روستا برای احداث صنعت مورد نظر انتخاب شده است. متغیرهای تحقیق شامل مواد اولیه، نیروی کار، شبکه حمل‌ونقل و موقعیت بازار است که نیروی کار خود شامل دو زیر متغیر جمعیت فعال و جمعیت باسواد و شبکه حمل‌ونقل نیز شامل دو متغیر دسترسی به شهر و دسترسی به راه‌های اصلی می‌شوند. داده‌های مربوط به روستاها با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، رجوع به سازمان‌های مرتبط با شهر و روستا مانند بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، مراجعه به طرح‌های هادی روستاهای مذکور و برداشته‌ها و مطالعات میدانی تهیه شده است.

شهرستان هشتروند یکی از شهرستان‌های ۱۹ گانه استان با وسعتی معادل ۱۹۹۰/۰۱ کیلومترمربع است که از نظر مساحت ۵ درصد از مساحت استان را دارا است و از این بابت رتبه دهم را به خود اختصاص داده و در بخش جنوبی استان واقع شده است. شهرستان هشتروند از نظر مختصات جغرافیایی در طول جغرافیایی ۴۶ درجه و ۲۸ دقیقه الی ۴۷ درجه و ۱۹ دقیقه و در عرض شمالی ۳۷ درجه و ۱۲ دقیقه الی ۳۷ درجه و ۳۹ دقیقه واقع گردیده است. از سمت شمال با شهرستان بستان‌آباد و از شرق با شهرستان میانه و از جنوب با شهرستان چاراویماق از غرب نیز با شهرستان مراغه هم‌جوار است (شکل ۱). این شهرستان بر اساس آخرین تقسیمات کشوری دارای دو بخش (مرکزی، نظرکهریزی) و ۷ دهستان (علی‌آباد، کوهسار، قرانقو، سلوک، نظرکهریزی، چاراویماق شمال شرقی و آمالو) است.

جدول ۱. تقسیمات سیاسی شهرستان هشتروند به تفکیک بخش و دهستان در سال ۱۳۹۰

نام مرکز	تعداد آبادی			مساحت	دهستان‌های تابعه	نام بخش
	خالی از سکنه	دارای سکنه	جمع			
سلوک	۰	۱۳	۱۳	۲۱۶/۴۹	سلوک	بخش مرکزی
علی‌آباد علیا	۳	۱۸	۱۹	۲۸۲/۷۵	علی‌آباد	
ذوالبین	۴	۴۱	۴۵	۵۲۳/۹۵	قرانقو	
اوشندل	۰	۱۵	۱۶	۱۳۶/۸۸	کوهسار	
نصیرآباد علیا	۰	۱۱	۱۱	۱۵۰/۰۷	چاراویماق شمال شرقی	
هشتروند	۷	۹۸	۱۰۴	۱۱۶۰/۰۸	۵	جمع بخش
آتش بیگ	۱	۳۱	۳۲	۲۴۸/۱۵۳	آمالو	نظر کهریزی
نظرکهریزی	۱	۶۸	۶۹	۵۰۰/۲۲	نظرکهریزی	
نظرکهریزی	۲	۹۹	۱۰۱	۸۹۸/۳۸	۲	جمع بخش
هشتروند	۹	۱۹۷	۲۰۵	۲۰۵۸/۴۶	۷	شهرستان



شکل ۱. نقشه موقعیت دهستان‌های شهرستان هشتروند

### نتایج و بحث

در تشریح اهداف صنایع روستایی می‌توان چنین ذکر کرد که؛ گسترش صنایع روستایی با سه هدف عمده، به نحوی که در شکل ۲ می‌آید؛ است.



شکل ۲. اهداف ایجاد صنایع روستایی

در کل می‌توان اهداف گسترش صنایع روستایی را به شرح ذیل مطرح نمود: فراهم نمودن زمینه اشتغال از طریق ایجاد و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی و صنایع روستایی و حمایت آن؛ تنوع بخشیدن به فعالیت‌های غیر کشاورزی جهت جذب هرچه بیشتر نیروهای مازاد بر بخش کشاورزی در روستاها و کمک به ایجاد و تعادل اقتصادی، بین نقاط شهری و روستایی؛ برنامه‌ریزی و همکاری در جهت افزایش درآمد شاغلان بخش کشاورزی؛ مشارکت در تولید قسمتی از کالاها و مواد مصرفی مورد نیاز کشور؛ ایجاد رونق اقتصادی از طریق بازگشت ارزش افزوده محصولات کشاورزی و تبدیل‌کننده به روستائیان؛ برنامه‌ریزی در جهت ارتقاء سطح تکنولوژی فعالیت‌های سنتی و بومی مناطق روستایی؛ ساماندهی و حمایت از واحدهای موجود روستاها در قالب شناسایی و صدور مجوز کارت شناسایی؛ ایجاد واحدهای صنعتی جدید در مناطق روستایی در قالب صدور مجوزهای صنعتی برای متقاضیان؛ ایجاد نواحی صنعتی روستایی و احداث تأسیسات اولیه در زمینه‌های لازم جهت استقرار صنایع در این نواحی به منظور کاهش مشکلات متقاضیان برای تهیه زمین با توجه به مزایایی که استقرار صنایع در این نواحی نسبت به واحدهای منفرد و پراکنده از جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، صنعتی و تولیدی دارد؛ ارائه خدمات و تسهیلات لازم به متقاضیان جهت اجرای طرح‌های تولیدی خود.

#### استفاده از روش شاخص مرکزیت برای انتخاب گزینه‌ها

شاخص مرکزیت یکی از روش‌های نشان دادن میزان مرکزیت سکونتگاه‌هاست. این شاخص اهمیت کارکردی عملکردها، نه تنها بر مبنای تعداد عملکردها در یک مکان، بلکه بر اساس فراوانی این عملکردها در کل منطقه اندازه‌گیری می‌کند. عملکردها وزنی معادل نسبت معکوس آنها به خود می‌گیرند که ضریب مکانی<sup>۱</sup> نامیده می‌شود و از طریق رابطه ۱ به دست می‌آید:

$$C_i = \frac{1}{T_i} \times 100 \quad \text{رابطه (۱)}$$

در رابطه بالا:

$C_i$  = ضریب مکانی عملکرد  $i$  و  $T_i$  = کل عملکردهای موجود در منطقه است.

بنابراین به یک بیمارستان عمومی و یا هنرستان فنی که فقط در بعضی از سکونتگاه‌ها وجود دارند، وزن بیشتری داده می‌شود تا یک دبستان ابتدایی که در اغلب سکونتگاه‌ها وجود دارند. شاخص مرکزیت برای یک مکان برابر است با مجموع وزن عملکردهای موجود در آن مکان. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد، اهمیت کارکردی آن بیشتر است (حکمت‌نیا، موسوی، ۱۳۸۵: ۱۴۸). برای انتخاب سایت‌های مناسب و تحلیل آنها با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی از مدل شاخص مرکزیت استفاده شده است. با استفاده از این مدل روستاهایی که دارای بیشترین جمعیت در دهستان هستند و از امکانات و خدمات بیشتری برخوردارند و در واقع شرایط ایجاد صنعت را دارند انتخاب شده است تا در نهایت مساعدترین روستا برای ایجاد مکان صنعتی انتخاب شود. برای اینکه بتوان از این مدل استفاده کرد نیاز به آمار کل خدمات و امکاناتی است که در منطقه و آبادی‌هایی آن موجود است. برای تهیه این آمار از طرح‌های هادی روستاها و مطالعات کتابخانه‌ای استفاده شد. تمامی امکاناتی که در مدل مرکزیت استفاده شده در جدول ۲ لیست شده است.

جدول ۲. امکانات و خدمات استفاده شده در مدل مرکزیت

ردیف	نوع امکانات	ردیف	نوع امکانات	ردیف	نوع امکانات
۱	دبستان	۱۰	مراکز مذهبی	۱۹	آرایشگاه
۲	راهنمایی	۱۱	کتابخانه	۲۰	نانوایی
۳	دبیرستان	۱۲	آب	۲۱	شرکت تعاونی
۴	خانه بهداشت	۱۳	برق	۲۲	قهوه‌خانه
۵	مرکز بهداشت	۱۴	گاز	۲۳	مرکز دامپزشکی
۶	پزشک	۱۵	تلفن	۲۴	راه آسفالته
۷	حمام	۱۶	پست	۲۵	راه شوسه
۸	دهداری	۱۷	صندوق پست	۲۶	راه خاکی
۹	پاسگاه	۱۸	تعمیرگاه	۲۷	

بعد از تهیه آمار امکانات و خدمات در ۱۹۷ آبادی در ۷ دهستان موجود شهرستان، اقدام به بررسی سکونتگاه‌ها از نظر میزان جمعیت و برخورداری از خدمات گردید (جدول ۳).

جدول ۳. روستاهای مورد منتخب برای احداث واحدهای صنعتی

بخش	دهستان	آبادی	جمعیت (نفر)
مرکزی	قرانقو	ذوالبین	۱۱۸۷
مرکزی	قرانقو	دامناب	۱۰۵۴
مرکزی	قرانقو	خورجستان	۱۰۲۲
مرکزی	کوهسار	اوشندل	۸۹۱
مرکزی	علی‌آباد	علی‌آباد	۸۸۵
مرکزی	علی‌آباد	حسن‌کندی رود	۸۸۳

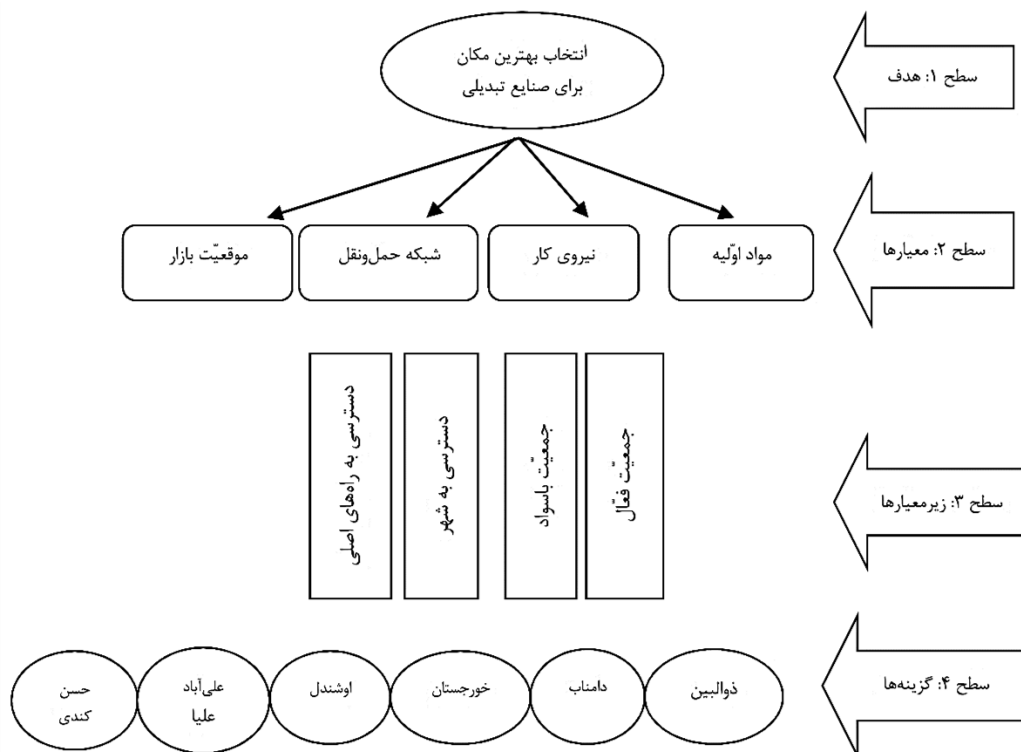
### مراحل فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

اولین قدم در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی ایجاد یک ساختار سلسله‌مراتبی از موضوع مورد بررسی است که در آن اهداف، معیارها، زیرمعیارها، گزینه‌ها و ارتباط بین آنها نشان داده می‌شود. چهار مرحله بعدی محاسبه وزن (ضریب اهمیت) معیارها و زیر معیارها، محاسبه وزن گزینه‌ها، محاسبه امتیاز نهایی گزینه‌ها و بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌ها را شامل می‌شود.

### ساختن سلسله‌مراتبی

اولین قدم در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی ایجاد یک نمایش گرافیکی از مسئله است که در آن هدف، معیارها و گزینه‌ها نشان داده می‌شوند. تبدیل موضوع یا مسئله مورد بررسی به یک ساختار سلسله‌مراتبی مهم‌ترین قسمت فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی محسوب می‌شود. زیرا در این قسمت با تجزیه مسائل مشکل و پیچیده، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی آنها را به شکلی ساده که با ذهن و طبیعت انسان مطابقت داشته باشد، تبدیل می‌کند (زبردست، ۱۳۸۰). شکل ۳، سلسله‌مراتبی انتخاب بهترین مکان برای صنایع تبدیلی را نشان می‌دهد. در این شکل ما با یک سلسله‌مراتب چهار سطحی مواجه هستیم. سطح یک در سلسله‌مراتب هدف را نشان می‌دهد که در اینجا انتخاب مکان مناسب برای ایجاد صنعت است. در سطح دو چهار متغیر مواد اولیه، نیروی کار، شبکه حمل‌ونقل و موقعیت بازار مطرح گشته است. سطح سه شامل زیر متغیرها است. نیروی کار به دو زیر متغیر جمعیت فعال و جمعیت باسواد تقسیم شده و شبکه حمل‌ونقل نیز دو زیر متغیر دسترسی به شهر و

دسترسی به راه را شامل می‌شود. سطح چهارم نیز گزینه‌ها یا سایت‌هایی را نشان می‌دهد که با استفاده از مدل مرکزیت و ضریب مکانی از بین روستاهای ۷ دهستان شهرستان انتخاب شده است.



شکل ۳. سلسله‌مراتب مدل AHP برای مکان‌یابی صنعتی

### محاسبه وزن در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی ابتدا عناصر به صورت زوجی مقایسه شده و ماتریس مقایسه زوجی تشکیل می‌گردد. سپس با استفاده از این ماتریس، وزن نسبی عناصر محاسبه می‌گردد. به عنوان مثال متغیر مواد اولیه با نیروی کار مقایسه می‌شود. یعنی باید مشخص کرد برای هدف ما که در اینجا مکان‌یابی صنعت آبمیوه‌گیری است مواد اولیه دارای ارزش بیشتری است یا نیروی کار؟ و بدین ترتیب بقیه متغیرها را هم دوبه‌دو باهم مقایسه می‌کنیم. مبنای قضاوت در این امر مقایسه‌ای، جدول ۹ کمیتی ساعتی است که بر اساس آن و با توجه به هدف بررسی شدت برتری متغیر ۱ نسبت به متغیر  $j$ ،  $a_{ij}$  تعیین می‌شود (جدول ۴).

مقایسه‌های دوبه‌دویی در یک ماتریس  $n \times n$  (در این نمونه  $4 \times 4$ ) ثبت می‌شوند. ماتریس داوری مقایسه‌ای دوبه‌دویی را با  $A = a_{ij}$  نشان می‌دهند. باید اشاره کنیم که ماتریس مقایسه‌ای در AHP یک ماتریس معکوس<sup>۱</sup> است. همان‌طوری که در جدول مقیاس عددی ساعتی اشاره شده، اگر ترجیح متغیر مثلاً مواد اولیه بر نیروی کار ۳ باشد پس ترجیح متغیر نیروی کار بر مواد اولیه  $\frac{1}{3}$  خواهد بود. به عبارت دیگر اعداد هر یک از مقایسه‌ها به یکی از دو صورت زیر تعیین می‌شود:

۱- به صورت اعداد ۱ تا ۹ طبق جدول ۹ کمیتی ساعتی

۲- به صورت معکوس اعداد مذکور



جدول ۴. جدول ۹ کمیته‌ی ساعتی (مقیاس‌های عددی مقایسه دوه‌دویی متغیرها) (ساتی، ۲۰۰۳)

امتیاز (شدت اهمیت)	تعریف	توضیح
۱	اهمیت مساوی	دو متغیر به طور برابر در تحقق هدف نقش دارند
۲	اهمیت ضعیف	
۳	اهمیت متوسط	تجربه و قضاوت، اهمیت مختصر یک متغیر بر دیگری را نشان می‌دهد
۴	اهمیت بیشتر از متوسط	
۵	اهمیت قوی	تجربه و قضاوت، اهمیت قوی یک متغیر بر دیگری را نشان می‌دهد
۶	اهمیت قوی‌تر	
۷	اهمیت خیلی قوی یا ثابت شده	یک متغیر دارای اهمیت خیلی مهمی نسبت به دیگری است و تسلط آن در عمل ثابت شده است
۸	اهمیت خیلی خیلی قوی	
۹	اهمیت حداکثر	میزان اهمیت یک متغیر بر دیگری در بالاترین حد ممکن است
معکوس موارد بالا: اگر متغیر $i$ یکی از اعداد بالا را به خود اختصاص دهد وقتی که با $j$ مقایسه می‌شود، پس $j$ دارای ارزش معکوس است وقتی که با $i$ مقایسه می‌شود.		

در ماتریس زیر مقایسه دوه‌دویی متغیرها برای مسئله مورد نظر ارائه شده است (جدول ۵):

جدول ۵. مقایسه دوه‌دویی متغیرها

	مواد اولیه	نیروی کار	شبکه حمل و نقل	موقعیت بازار
مواد اولیه	۱	۵	۳	۷
نیروی کار	$\frac{1}{5}$	۱	$\frac{1}{4}$	۳
شبکه حمل و نقل	$\frac{1}{3}$	۴	۱	۵
موقعیت بازار	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	۱

در این ماتریس، مقدار عددی متغیر مواد اولیه بر نیروی کار  $a_{12}$  (ردیف ۱، ستون ۲) برابر ۵ است که نشان‌دهنده اهمیت قوی مواد اولیه نسبت به نیروی کار در مکان‌یابی صنعتی است. پس با توجه به شرط معکوس، مقدار عددی متغیر نیروی کار بر مواد اولیه  $a_{21}$  (ردیف ۲، ستون ۱) برابر با  $\frac{1}{5}$  خواهد بود. عناصر قطر این ماتریس با توجه به اهمیت برابر هر متغیر نسبت به خود در دستیابی به هدف برابر ۱ است.

هنگامی که ماتریس مقایسه زوجی تشکیل گردید می‌توانیم وزن هر متغیر را به دست آوریم. برای محاسبه وزن متغیرها از ماتریس مقایسه زوجی چند روش پیشنهاد شده که اهم آنها عبارتند از: ۱- روش حداقل مربعات معمولی<sup>۲</sup> - روش حداقل مربعات لگاریتمی<sup>۳</sup> - روش بردار ویژه<sup>۴</sup> - روش‌های تقریبی<sup>۵</sup> (قدسی‌پور، ۱۳۸۱: ۱۵).

از آنجا که روش‌های فوق دارای محاسبات سنگین هستند، برخی روش‌های تقریبی پیشنهاد شده که دقت کمتری داشته (که قابل قبول باشند) و محاسبات کمتر و ساده‌تری دارند. این روش‌ها عمدتاً تقریبی از روش بردار ویژه هستند که با دقت‌های مختلف محاسبات را تسهیل می‌نمایند. عمده این روش‌ها عبارتند از: ۱- مجموع سطری<sup>۲</sup> - مجموع ستونی<sup>۳</sup> - میانگین حسابی<sup>۴</sup> - میانگین هندسی (قدسی‌پور، ۱۳۸۱: ۵۲)

- 1- Saaty
- 2- Least squares method
- 3- Logarithmic least squares method
- 4- Eigenvector
- 5- Approximation methods

در این تحقیق از روش میانگین هندسی استفاده شده است. در این روش عناصر هر سطر محاسبه شده و سپس بردار حاصل نرمالیزه می‌شود (یعنی هر عدد بر سر جمع آنها تقسیم می‌شود) تا بردار وزن به دست آید.

$$\begin{aligned} \text{مواد اولیه} &= [(1) \quad (5) \quad (3) \quad (7)]^{\frac{1}{4}} = 3.202 \\ \text{نیروی کار} &= \left[\left(\frac{1}{5}\right) \quad (1) \quad \left(\frac{1}{4}\right) \quad (3)\right]^{\frac{1}{4}} = 0.6224 \\ \text{شبکه حمل و نقل} &= \left[\left(\frac{1}{3}\right) \quad (4) \quad (1) \quad (5)\right]^{\frac{1}{4}} = 1.607 \\ \text{موقعیت بازار} &= \left[\left(\frac{1}{7}\right) \quad \left(\frac{1}{3}\right) \quad \left(\frac{1}{5}\right) \quad (1)\right]^{\frac{1}{4}} = 0.3124 \\ \text{ضریب اهمیت مواد اولیه} &= W1 = \frac{3.202}{5.744} = 0.5575 \\ \text{ضریب اهمیت نیروی کار} &= W2 = \frac{0.6224}{5.744} = 0.1084 \\ \text{ضریب اهمیت شبکه حمل و نقل} &= W3 = \frac{1.607}{5.744} = 0.2798 \\ \text{ضریب اهمیت موقعیت بازار} &= W4 = \frac{0.3124}{5.744} = 0.0544 \end{aligned}$$

مجموع ضریب اهمیت متغیرهای مذکور معادل یک است و این نشان‌دهنده نسبی بودن اهمیت متغیرها است. برای به دست آوردن وزن (ضریب اهمیت) زیر متغیرها همان مراحل که برای به دست آوردن وزن متغیرها طی کردیم را تکرار می‌کنیم. به صورت زیر:

$$\text{ضریب اهمیت دسترسی به شهر} = 0.833$$

$$\text{ضریب اهمیت دسترسی به راه‌های اصلی} = 0.167$$

$$\text{ضریب اهمیت جمعیت فعال} = 0.2501$$

$$\text{ضریب اهمیت جمعیت باسواد} = 0.75$$

### تعیین وزن گزینه‌ها

بعد از تعیین وزن متغیرها و زیر متغیرها، نوبت به تعیین وزن گزینه‌ها یا سایت‌های منتخب می‌رسد. در این مرحله ارجحیت هر یک از سایت‌ها در ارتباط با هر یک از زیر متغیرها و اگر متغیری زیر متغیر نداشته باشد مستقیماً با خود آن متغیر مورد قضاوت و داوری قرار می‌گیرد. مبنای این داوری همان جدول مقیاس‌های عددی ساعتی است، با این تفاوت که در مقایسه سایت‌ها با هر یک از متغیرها یا زیر متغیرها بحث کدام سایت مهم‌تر است مطرح نیست بلکه کدام سایت ارجحیت دارد؟ مطرح است. در جدول ۶ ارزیابی سایت‌های منتخب نشان داده شده است. ملاحظه می‌شود که متغیرها هم کمی هستند و هم کیفی، که این از مزیت‌های فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی است که با ترکیبی از متغیرهای کمی و کیفی سر و کار دارد.

جدول ۶. ارزیابی سایت‌های منتخب

گزینه	مواد اولیه (به تن)	جمعیت فعال	جمعیت باسواد	فاصله تا شهر (به کیلومتر)	دسترسی به راه‌های اصلی	موقعیت بازار
اوشندل	۶۵۷۸	۲۲۰۷	۲۴۱۶	۹	نسبتاً خوب	تا حدودی خوب
دامناب	۳۵۷۶	۱۰۱۷	۱۱۸۵	۶	خوب	خوب
خورجستان	۶۳۸	۱۳۲۹	۱۰۵۳	۲	نسبتاً خوب	نسبتاً خوب
ذولبین	۳۸۹۸	۳۴۸۴	۳۵۶۵	۱۰	خوب	کاملاً خوب
علی‌آباد علیا	۹۶۰	۱۷۸۲	۲۱۳۷	۴	خیلی خوب	خوب
حسن‌کندی رود	۹۳۰	۲۰۴۶	۲۲۸۹	۱۱	کاملاً خوب	خیلی خوب

بعد از ارزیابی و مقایسه دوبه‌دویی سایت‌ها در ارتباط با هر یک از متغیرها (در صورتی که زیر متغیر نداشته باشد) و زیرمتغیرها، وزن هر کدام از سایت‌ها به دست می‌آید. جدول ۷ وزن هر کدام از سایت‌ها را در ارتباط با متغیرها و زیرمتغیرها نشان می‌دهد.

جدول ۷. وزن سایت‌ها در ارتباط با متغیرها و زیرمتغیرها

موقعیت بازار	دسترسی به راه‌های اصلی	فاصله تا شهر	جمعیت باسواد	جمعیت فعال	مواد اولیه	معیار سایت
۰/۰۳۷	۰/۰۴۵	۰/۰۳۲	۰/۱۸۲	۰/۲۴۹	۰/۴۱۱	اوشندل
۰/۰۹۵	۰/۱۰۷	۰/۱۶۱	۰/۰۴۸	۰/۰۴۳	۰/۲۴۷	دامناب
۰/۰۵۵	۰/۰۴۵	۰/۱۶۱	۰/۰۲۴	۰/۰۵۷	۰/۰۲۶	خورجستان
۰/۴۵۲	۰/۱۰۷	۰/۲۸	۰/۴۹۰	۰/۴۴۳	۰/۲۴۱	ذولبین
۰/۱۳۷	۰/۲۴	۰/۰۸۹	۰/۱۰۸	۰/۰۸۲	۰/۰۴۵	علی‌آباد علیا
۰/۲۲۷	۰/۴۵۸	۰/۲۸	۰/۱۵۱	۰/۱۲۸	۰/۰۳۳	حسن‌کندی رود

### تعیین امتیاز نهایی سایت‌ها و انتخاب سایت ارجح

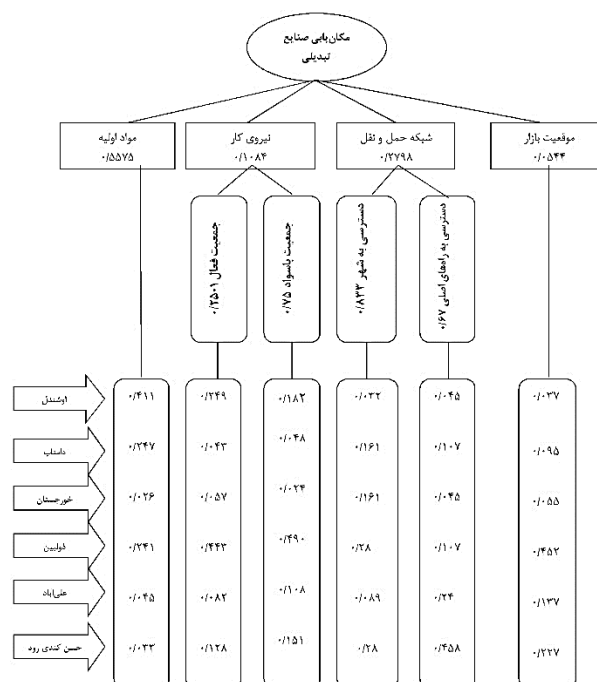
در این مرحله از تلفیق وزن معیارها و زیر معیارها در ارتباط با هدف مطالعه و نیز وزن سایت‌ها در ارتباط با هر یک از معیارها و زیرمعیارها امتیاز نهایی هر یک از سایت‌ها مشخص خواهد شد. برای تعیین امتیاز نهایی سایت‌ها از اصل ترکیب سلسله‌مراتبی ساعتی که منجر به یک بردار اولویت با در نظر گرفتن همه قضاوت‌ها در تمامی سطوح سلسله‌مراتبی می‌شود (شکل ۴)، استفاده خواهد شد (زبردست، ۱۳۸۰).

$$g_{ij} = \sum_{k=1}^n W_k W_i = \sum_{k=1}^n W_k W_i (g_{ij})$$

$W_k$  ضریب اهمیت معیار  $K$

$W_i$  ضریب اهمیت زیرمعیار  $i$

$g_{ij}$  امتیاز گزینه  $j$  در ارتباط با زیرمعیار  $i$  است.



شکل ۴. ضریب اهمیت متغیرها، زیر متغیرها و گزینه‌ها در ساختار سلسله‌مراتبی

به طوری که در جدول ۸ هم مشاهده می‌شود روستای ذولبیین با ۰/۲۷۹۸ امتیاز به عنوان مساعدترین سایت برای احداث صنعت است. روستای اوشندل با ۰/۲۶۱۸ امتیاز در رده دوم قرار دارد. در واقع این دو روستا با اختلاف زیاد نسبت به روستاهای دیگر دارای شرایط مساعدی برای احداث صنعت هستند. به‌خصوص روستای ذولبیین که پرجمعیت‌ترین روستای شهرستان هشتروند نیز است. روستای ذولبیین در دهستان سلوک قرار دارد. این روستا در شاخص مرکزیت و ضریب مکانی بعد از روستای خورجستان در مکان دوم قرار داشت.

جدول ۸. امتیاز نهایی سایت‌ها

گزینه	مواد اولیه	نیروی کار		شبکه حمل‌ونقل		موقعیت بازار	امتیاز نهایی
		جمعیت فعال	جمعیت باسواد	دسترسی به شهر	دسترسی به راه‌های اصلی		
اوشندل	×۰/۴۱۱	۰/۲۵۰۱×۰/۲۴۹	۰/۷۵×۰/۱۸۲	۰/۸۳۳×۰/۰۳۲	۰/۱۶۷×۰/۰۴۵	×۰/۰۳۷	۰/۲۶۱۸
	۰/۵۵۷۵	۰/۱۰۸۴×	۰/۱۰۸۴×	۰/۲۷۹۸×	۰/۲۷۹۸×	۰/۰۵۴۴	
دامناب	×۰/۲۴۷	۰/۲۵۰۱×۰/۰۴۳	۰/۷۵×۰/۰۴۸	۰/۸۳۳×۰/۱۶۱	۰/۱۶۷×۰/۱۰۷	×۰/۰۹۵	۰/۱۹۰۱
	۰/۵۵۷۵	۰/۱۰۸۴×	۰/۱۰۴۸×	۰/۲۷۹۸×	۰/۲۷۹۸×	۰/۰۵۴۴	
خورجستان	×۰/۰۲۶	۰/۲۵۰۱×۰/۰۵۷	۰/۷۵×۰/۰۲۴	۰/۸۳۳×۰/۱۶۱	۰/۱۶۷×۰/۰۴۵	×۰/۰۵۵	۰/۰۶۰۶
	۰/۵۵۷۵	۰/۱۰۸۴×	۰/۱۰۴۸×	۰/۲۷۹۸×	۰/۲۷۹۸×	۰/۰۵۴۴	
ذولبیین	×۰/۲۴۱	۰/۲۵۰۱×۰/۲۴۳	۰/۷۵×۰/۰۴۹	×۰/۸۳۳×۰/۰۲۸	۰/۱۶۷×۰/۱۰۷	×۰/۰۴۵۲	۰/۲۷۹۸
	۰/۵۵۷۵	۰/۱۰۸۴×	۰/۱۰۴۸×	۰/۲۷۹۸	۰/۲۷۹۸×	۰/۰۵۴۴	
علی‌آباد علیا	×۰/۰۴۵	۰/۲۵۰۱×۰/۰۸۲	۰/۷۵×۰/۱۰۸	۰/۸۳۳×۰/۰۸۹	×۰/۱۶۷×۰/۰۲۴	×۰/۱۳۷	۰/۰۷۵۳
	۰/۵۵۷۵	۰/۱۰۸۴×	۰/۱۰۴۸×	۰/۲۷۹۸×	۰/۲۷۹۸	۰/۰۵۴۴	
حسن‌کندی رود	×۰/۰۳۳	۰/۲۵۰۱×۰/۱۲۸	۰/۷۵×۰/۱۵۱	×۰/۸۳۳×۰/۰۲۸	۰/۱۶۷×۰/۰۴۵۸	×۰/۰۲۲۷	۰/۱۳۳۰
	۰/۵۵۷۵	۰/۱۰۸۴×	۰/۱۰۴۸×	۰/۲۷۹۸	۰/۲۷۹۸×	۰/۰۵۴۴	

### محاسبه میزان سازگاری

یکی از مزیت‌های فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی امکان بررسی سازگاری در قضاوت‌های انجام شده برای تعیین وزن متغیرها و متغیرها است (زبردست، ۱۳۸۰). نرخ سازگاری مکانیزی است که سازگاری مقایسات را مشخص می‌کند. این مکانیزم نشان می‌دهد که تا چه اندازه می‌توان به اولویت‌های حاصل از اعضاء گروه و یا اولویت‌های جداول ترکیبی اعتماد کرد (سرور، ۱۳۸۳: ۳۵). در حالت کلی می‌توان گفت که میزان قابل قبول ناسازگاری یک ماتریس یا سیستم بستگی به تصمیم‌گیرنده دارد، اما ساعتی عدد ۰/۱ را به عنوان حد قابل قبول ارائه می‌نماید. وی معتقد است چنانچه میزان ناسازگاری بیشتر از ۰/۱ باشد بهتر است در قضاوت‌ها تجدید نظر شود (قدسی‌پور، ۱۳۸۱: ۶۶).

مراحل به دست آوردن شاخص ناسازگاری به شرح زیر است:

۱- محاسبه بردار AW:

$$AW = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & \dots & w_1/w_n \\ \vdots & & \vdots \\ w_n/w_1 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dots \\ \dots \\ \dots \end{bmatrix}$$

۲- دومین مرحله محاسبه L از معادله زیر است:

$$L = \frac{1}{n} \left[ \sum_{i=1}^n \left( \frac{WA_i}{w_i} \right) \right]$$

۳- محاسبه CI: شاخص ناسازگاری ای. اچ. پی از معادله زیر به دست می‌آید:

$$CI = \frac{L-n}{n-1}$$

۴- محاسبه ضریب سازگاری (CR): که از تقسیم CI بر RI به دست می‌آید: RI شاخص اعداد تصادفی است که با توجه به تعداد متغیرها یا n از جدول ۹ استخراج می‌شود)

جدول ۹. شاخص تصادفی (Random index) (ساتی و همکاران، ۲۰۰۷)

order	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
R.I	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵۲	۰/۹۸	۱/۱۱	۱/۲۵	۱/۳۵	۱/۴۰	۱/۴۵	۱/۴۹	۱/۵۲	۱/۵۴	۱/۵۶	۱/۵۸	۱/۵۹

حالا چهار مرحله بالایی را برای بررسی سازگاری در قضاوت‌ها در نمونه موردی انجام می‌دهیم:

۱- محاسبه بردار AW

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 & 7 \\ \frac{1}{5} & 1 & \frac{1}{4} & 3 \\ \frac{1}{3} & 4 & 1 & 5 \\ \frac{1}{7} & \frac{1}{3} & \frac{1}{5} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.5575 \\ 0.1084 \\ 0.2798 \\ 0.0544 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.3197 \\ 0.4531 \\ 1.172 \\ 0.2262 \end{bmatrix}$$

۲- محاسبه L

$$L = \frac{1}{4} \left[ \frac{2.3197}{0.5575} + \frac{0.4531}{0.1084} + \frac{1.172}{0.2798} + \frac{0.2262}{0.0544} \right]$$

$$\frac{1}{4} (16.688) = 4.1718$$

۳- محاسبه CI

$$CI = \frac{4.1718-4}{4-1} = 0.05727$$

۴- محاسبه CR

$$CR = \frac{CI}{R} = \frac{0.05727}{0.9} = 0.063$$

بدین ترتیب ملاحظه می‌شود که عدد به دست آمده کوچکتر از ۰/۱ است. بنابراین سازگاری در قضاوت‌ها رعایت شده است.

### نتیجه‌گیری

نظریه صنعتی شدن مناطق روستایی به عنوان یک کاتالیزور در جهت ایجاد اشتغال و افزایش درآمد و آخرین چاره کار برای حل مشکل فقر مناطق روستایی، هم‌اینک بخشی بالقوه در جهت حل مشکل بیکاری برای مناطق محروم روستایی محسوب می‌گردد. بر اساس این دیدگاه صنعتی شدن روستا و گسترش فعالیت‌های غیر کشاورزی عاملی در افزایش رفاه و تأمین کالاها و خدمات ضروری برای خانوارهای روستایی محسوب می‌شود. تأثیرات و نفوذ صنعت در مناطق روستایی ضمن ایجاد اقتصاد فعال می‌تواند دارای اثرات تکاثری باشد، به طوری که تجربیات کشورهای متعدّد نشان می‌دهد هر تغییر ساختاری از طریق صنعتی شدن، نه تنها نقش اقتصادی بارز در مناطق روستایی ایجاد می‌کند بلکه منجر به اقتصاد خود رانشی می‌شود. در این

مقاله با استفاده از مدل مرکزیت و ضریب مکانی، ۶ آبادی شهرستان هشتگرد را که در سطح ۷ دهستان پراکنده‌اند، از نظر میزان مرکزیت و برخورداری از خدمات رتبه‌بندی کردیم. بر اساس نتایج مدل از دهستان کوهسار روستای اوشندل، از دهستان قرانقو روستاهای ذولبین، دامنا و خورجستان و از دهستان علی‌آباد، روستای علی‌آباد علیا و حسن‌کندی رود به عنوان سایت‌های منتخب برای به کارگیری در مدل AHP انتخاب شدند. بعد از انتخاب گزینه‌ها و تدوین متغیرها و زیر متغیرها، از بین ۶ سایت منتخب، روستای ذولبین بر اساس نتایج مدل AHP به عنوان بهترین و مساعدترین مکان برای ایجاد صنعت انتخاب شد. روستای ذولبین دارای ۱۱۸۷ نفر جمعیت بوده و پرجمعیت‌ترین آبادی شهرستان است. این روستا در مدل مرکزیت در دهستان قرانقو قرار گرفته است.

### منابع

- حکمت‌نیا، حسن؛ موسوی، میر نجف (۱۳۸۵) کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای، چاپ اول، انتشارات علم نوین، یزد.
- رضوانی، محمدرضا (۱۳۸۶) مقدمه‌ای بر برنامه‌ریزی توسعه روستایی در ایران، انتشارات قومس.
- رضویان، محمد تقی (۱۳۷۶) مکان‌گزینی واحدهای صنعتی: بحثی در اقتصاد فضا، چاپ اول، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.
- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰) کاربرد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، مجله هنرهای زیبا، ۱۰، صص. ۲۱-۱۳.
- سرور، رحیم (۱۳۸۳) استفاده از روش ای. اچ. پی در مکان‌یابی جغرافیایی (مطالعه موردی مکان‌یابی جهت توسعه آتی شهر میاندوآب)، پژوهش‌های جغرافیایی، ۴۹، صص. ۳۸-۱۹.
- طاهرخانی، مهدی (۱۳۷۹) صنعتی شدن روستا سنگ بنای استراتژی آینده توسعه روستایی، انتشارات وزارت جهاد کشاورزی، اداره کل طرح‌های صنعتی و بهره‌برداری ایران.
- قدسی‌پور، حسن (۱۳۸۱) مباحثی در تصمیم‌گیری چندمعیاره؛ فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، چاپ سوم، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران).
- مهرابی کوشکی، علی (۱۳۸۰) مکان‌یابی صنایع با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) در نیروگاه برق، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: محمد رضا مهرگان، دانشگاه تهران.
- Brucker Klass, D. E., Verbeke, A., Macharis, C. (2004) The applicability of multi criteria analysis to the evaluation of intelligent transport systems (ITS). **Research in Transportation Economics**, 8, pp. 151-179.
- Saaty T., Tran, L., Leim, T. (2007) **On the invalidity of fuzzifying numerical judgements in the analytic hierarchy process**. Mathematical and Computer Modelling.
- Saaty, T. (2003) Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary, **European Journal of Operational Research**, (145), pp. 85-91.