

فصلنامه روستا و توسعه، سال ۲۱، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۷، صفحات ۲۹-۵۳

## بررسی تطبیقی کاربرد شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در سنجش سطح توسعه‌یافتگی مناطق روستایی استان همدان

شاپور ظریفیان و سمیه لطیفی\*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۵/۱۱

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تطبیقی کاربرد شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه SAW، TOPSIS و تاکسونومی در سنجش سطح توسعه‌یافتگی دهستان‌های استان همدان انجام شد. بدین منظور، ۵۳ متغیر در قالب هشت شاخص جمعیتی، زیربنایی، آموزشی، بهداشتی - درمانی، ارتباطی، خدماتی، اداری - سیاسی، و اقتصادی - تولیدی تعریف و وزن آنها با بهره‌گیری از روش‌های آنتروپی و AHP تعیین شد. برای مقایسه نتایج، از ضریب پراکندگی، میانگین درصد تغییرات و مجموع شدت تغییرات استفاده شد. بر اساس نتایج ضریب پراکندگی، شیوه تاکسونومی روش بهینه برای رتبه‌بندی است. مقایسه میانگین درصد تغییرات شیوه‌ها نشان داد که شیوه‌های SAW و تاکسونومی درصد تغییرات کمتری نسبت به شیوه TOPSIS دارند و روش مجموع شدت تغییرات نیز نشان داد که شیوه SAW در مقایسه با دو روش دیگر دارای کمترین شدت تغییرات است. در مجموع، سنجش سطح توسعه با استفاده از شیوه‌های SAW و تاکسونومی منطقی‌تر و به واقعیت نزدیک‌تر است.

\* به ترتیب، دانشیار گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشگاه تبریز؛ و نویسنده مسئول و دانش‌آموخته دکتری توسعه کشاورزی، دانشگاه تبریز (s.latifi@tabrizu.ac.ir).

کلیدواژه‌ها: تاپسیس (TOPSIS)، SAW، تاکسونومی، توسعه روستایی، سطح توسعه، همدان (شهرستان).

\*\*\*

#### مقدمه

یکی از ارکان توسعه جامعیت آن در رفع عدم تعادل‌های اقتصادی و اجتماعی مناطق است. نابرابری‌های منطقه‌ای چالشی اساسی در مسیر توسعه و تهدیدی جدی برای حصول به توسعه متعادل و متوازن مناطق است (۲۴). مسئله توسعه متوازن از مباحث اساسی در حوزه برنامه‌ریزی توسعه است که در قالب توسعه متعادل بخش‌ها و مناطق مطرح می‌شود. کاهش نابرابری‌ها و ایجاد تعادل فضایی بین مناطق روستایی و همچنین، برقراری تناسب بین برنامه‌های معطوف به افزایش تولید و درآمد روستاییان و برنامه‌های خدمات‌محور در زمینه‌های آموزش، بهداشت، امکانات زیربنایی و تشکیل سرمایه انسانی و فیزیکی هدف برنامه‌ریزی توسعه روستایی است (۲۳).

شناخت و تحلیل دقیق و همه‌جانبه وضع موجود مناطق در زمینه‌های محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی نخستین گام در فرایند برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای (۱۶) و کاهش نابرابری‌هاست تا از این طریق، بتوان یک چارچوب سیاست‌گذاری منطقه‌ای متوازن را سامان‌دهی و هدایت کرد. با ارزیابی سطح توسعه مناطق می‌توان امکانات و قابلیت‌های آنها را مورد بررسی قرار داد و ابزارهای لازم را برای تعیین هدف و تصمیم‌گیری درباره تخصیص منابع مختلف در پهنه سرزمین فراهم کرد (۷). بنابراین، وجود نابرابری‌های منطقه‌ای که علاوه بر ویژگی‌های طبیعی، اقتصادی و اجتماعی، متأثر از سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌هاست، برنامه‌ریزان را بر آن داشته که شیوه‌هایی را برای تعیین درجه توسعه‌یافتگی مناطق به‌کار گیرند تا از طریق آنها، بتوانند به شناخت و تحلیل علل نابرابری‌ها و تفاوت‌های منطقه‌ای دست یابند (۵). به عبارتی، در راستای کسب شناخت و برنامه‌ریزی، بهره‌گیری برنامه‌ریزان از شیوه‌های کمی برای سهولت درک و شناخت پیچیدگی‌های مسائل و مشکلات مناطق مختلف

اجتناب‌ناپذیر است (۱) و کاربرد این شیوه‌ها در برنامه‌ریزی منطقه‌ای برای سطح‌بندی سکونتگاه‌ها در نظام فضایی مناطق از سویی منجر به شناخت میزان نابرابری می‌شود و از سوی دیگر، معیاری برای تلاش به‌منظور کاهش و رفع نابرابری موجود میان آنهاست (۲۸، ۱۱).

برای سنجش سطح توسعه‌یافتگی، شیوه‌های مختلفی وجود دارد که هر کدام ویژگی‌های خاص خود را دارد، و ممکن است این شیوه‌ها در بررسی سطح توسعه‌یافتگی یک منطقه نتایج متفاوتی ارائه دهند، که تصمیم‌گیری و طراحی برنامه را با مشکل مواجه می‌سازد. بنابراین، ضرورت دارد به کمک روش‌های خاص آماری، نتایج این شیوه‌ها با هم مقایسه شوند تا مشخص شود نتایج کدام یک به واقعیت نزدیک‌تر است. در این میان، شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه با توجه به سادگی، انعطاف‌پذیری، به‌کارگیری معیارهای کیفی و کمی به‌طور هم‌زمان و استفاده از چندین معیار سنجش در مسائل مربوط به برنامه‌ریزی و سنجش سطح توسعه کاربرد زیادی دارند (۱۸، ۱۴) و مبنایی برای رتبه‌بندی، اولویت‌بندی و طبقه‌بندی مناطق یا انتخاب یک یا چند جایگزین در مجموعه‌ای از شاخص‌ها به‌شمار می‌روند (۲۵). از آنجا که نوع شیوه تصمیم‌گیری چندشاخصه در مرحله وزن‌دهی و تصمیم‌گیری تأثیر زیادی بر رتبه‌های حاصله دارد (۸)، لذا هدف پژوهش حاضر مقایسه تطبیقی شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در سنجش سطح توسعه دهستان‌های استان همدان است که از بین آنها شیوه‌های وزن‌دهی جمعی ساده<sup>(۱)</sup>، اولویت‌بندی ترجیحی بر اساس تشابه به راه‌حل ایده‌آل<sup>(۲)</sup> و تاکسونومی<sup>(۳)</sup> انتخاب شده‌اند. سؤال اصلی تحقیق این است که نتایج سطح‌بندی شیوه‌های مختلف تا چه حد با هم تشابه یا تفاوت دارند.

### مبانی نظری تحقیق

در فرایند برنامه‌ریزی توسعه، شناخت وضعیت هر منطقه از جمله اقدامات ضروری است. برای شناخت وضعیت توسعه مناطق، ابتدا باید وضعیت موجود هر منطقه بررسی شود تا بتوان در مرحله بعد، علل تفاوت‌ها را شناخت و در راستای کاهش یا از میان بردن آنها اقدام

به برنامه‌ریزی کرد (۱۱). بدین منظور، برنامه‌ریزان با بهره‌گیری از شیوه‌های مختلف به سنجش توسعه‌یافتگی و رتبه‌بندی مناطق می‌پردازند و به شناخت و تحلیل عواملی که موجب بروز نابرابری‌های منطقه‌ای شده‌اند، دست می‌یابند. بنابر این، برای برنامه‌ریزان توسعه روستایی ضرورت دارد که از نقاط قوت و ضعف شیوه‌های سنجش درجه توسعه‌یافتگی آگاه باشند و به هنگام رویارویی با مسائل دنیای واقعی مناسب‌ترین شیوه را انتخاب کنند.

پژوهش‌های اندکی در رابطه با مقایسه کاربرد شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در سنجش سطح توسعه مناطق روستایی انجام شده است. اصغری‌زاده و ذبیحی جامخانه (۳) در ارزیابی میزان توسعه‌یافتگی مناطق روستایی دهستان‌های شهرستان ساری با استفاده از سه شیوه SAW، TOPSIS و VIKOR بدین نتیجه رسیدند که رتبه‌ها بسته به نوع شیوه به‌کار رفته متفاوت است. هابز و هورن (۱۰) نیز چنین نتیجه گرفتند که هنگام به‌کارگیری شیوه‌های مختلف تصمیم‌گیری چندشاخصه برای یک مسئله خاص، جواب‌های متفاوتی به دست می‌آید. به اعتقاد زانکیس و همکاران (۲۶)، جواب‌های متفاوت ناشی از به‌کارگیری وزن‌های متفاوت، تفاوت در الگوریتم‌ها، کمی کردن شاخص‌های کیفی و در نهایت، به‌کارگیری پارامترهای برخی از شیوه‌هاست.

قاضی نوری و طباطبائیان (۸) در تحلیل حساسیت مسائل تصمیم‌گیری چندشاخصه بدین نتیجه رسیدند که شیوه‌های تصمیم‌گیری TOPSIS و SAW نسبت به شیوه وزن‌دهی، حساسیت کمی دارند و پاسخ‌های حاصل از آنها تغییر عمیقی نمی‌کند. آذر و عبدالعلی‌پور (۴) در ارزیابی سازمان‌های بازرگانی با رویکرد تصمیم‌گیری چندشاخصه به انتخاب مناسب‌ترین شیوه رتبه‌بندی با استفاده از شاخص ضریب پراکندگی پرداختند و بدین نتیجه رسیدند که کوچک‌ترین ضریب پراکندگی مربوط به اولویت‌بندی با شیوه تاکسونومی غیرکلاسیک است و شیوه‌های تاکسونومی کلاسیک، SAW و TOPSIS دقتی به مراتب پایین‌تر از شیوه تاکسونومی غیرکلاسیک در اولویت‌بندی گزینه‌ها دارند. سلیمی‌فر و همکاران (۲۲) نیز در سنجش توسعه صنعتی و توسعه منطقه‌ای استان‌های خراسان رضوی،

جنوبی و شمالی با استفاده از شیوه‌های تاکسونومی کلاسیک و غیرکلاسیک، SAW و TOPSIS بدین نتیجه رسیدند که روش تاکسونومی کلاسیک، روش بهینه برای رتبه‌بندی توسعه منطقه‌ای است و روش‌های تاکسونومی غیرکلاسیک، SAW و TOPSIS به ترتیب با دقت کمتری نسبت به تاکسونومی کلاسیک به رتبه‌بندی توسعه منطقه‌ای پرداخته‌اند. نصرالهی و همکاران (۱۷) به مقایسه نتایج سه شیوه تحلیل مؤلفه‌های اصلی، تاکسونومی و منطق فازی پرداختند و بدین نتیجه رسیدند که کمترین میانگین درصد تغییرات مربوط به روش تاکسونومی و بیشترین درصد تغییرات مربوط به روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی است. همچنین، بر اساس شدت تغییرات رتبه نیز شیوه تاکسونومی در مقایسه با دو شیوه دیگر کمترین شدت تغییرات را داشته است. پورطاهری و همکاران (۱۹) در ارزیابی تطبیقی شیوه‌های رتبه‌بندی مخاطرات طبیعی در مناطق روستایی استان زنجان بدین نتیجه رسیدند که از بین چهار شیوه SAW، ELECTRE، TOPSIS و LEXIOGRAPH، شیوه SAW دارای بیشترین همبستگی با دیگر شیوه‌هاست و مطلوب‌ترین شیوه برای رتبه‌بندی مخاطرات طبیعی در مناطق روستایی است.

بوگیا و کورتینا (۶) به سنجش سطح توسعه پایدار با استفاده از مدل چندمعیاره در مناطق مختلف ایتالیا پرداختند. آنها به منظور ارزیابی پایداری مناطق، بر پایه تحلیل چندمعیاره با هدف رتبه‌بندی مناطق به منظور درک حمایت‌های مالی و شیوه‌ای خاص مورد نیاز مناطق برای توسعه پایدار، یک رویکرد روش‌شناختی ایجاد کردند و بدین نتیجه رسیدند که مدل‌های چندمعیاره برای ارزیابی پایداری مناسب‌اند و نتایج آنها به آسانی قابل درک و مسیر ارزیابی شفاف و روشن است. گلتسیس و چلتسوس (۹) نیز در سنجش توسعه و نابرابری‌های منطقه‌ای در یونان با رویکرد چندمتغیره، ابتدا یک شاخص ترکیبی ایجاد کردند و سپس، روش خوشه‌بندی چندمتغیره را برای شناسایی مناطق با پروفایل‌های اقتصادی و اجتماعی به کار گرفتند. نتایج مطالعه آنها شواهد قوی مبنی بر همگرایی کامل مناطق یونان در دوره ۲۰۰۷-۱۹۹۵ را نشان نداد.

## روش تحقیق

پژوهش حاضر به روش توصیفی-مقایسه‌ای با هدف مقایسه تطبیقی کاربرد شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در سنجش سطح توسعه‌یافتگی مناطق روستایی انجام شده است. الگوریتم شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه بر اساس منطق ریاضی ایجاد شده و سازگاری زیادی با نحوه تفکر و فرایندهای ذهنی انسان دارد (۴) و ابزاری مناسب برای رتبه‌بندی یا انتخاب یک یا چند جایگزین در مجموعه‌ای از شاخص‌های چند عددی است (۲۰). شاخص‌ها بر اساس معیارهایی از قبیل ارتباط با موضوع تحقیق، قابلیت اندازه‌گیری و دسترسی به جدیدترین اطلاعات آنها برای همه مناطق مورد مطالعه و عدم ارتباط آنها با تنوع طبیعی و فیزیکی مناطق انتخاب و در هشت گروه جمعیتی، زیربنایی، آموزشی، بهداشتی-درمانی، ارتباطی، خدماتی، اداری-سیاسی و اقتصادی-تولیدی طبقه‌بندی شدند. برای تعیین وزن شاخص‌ها از روش‌های وزن دهی مستقیم و غیرمستقیم استفاده شد. در روش مستقیم وزن‌دهی، ملاک تعیین وزن برای شاخص‌ها دیدگاه‌های برنامه‌ریزان است و در روش غیرمستقیم، مقادیر مربوط به شاخص‌ها مبنای تعیین وزن شاخص‌هاست (۱۳). یکی از روش‌های معمول برای تعیین وزن یا میزان اهمیت شاخص‌ها روش آنترپی (۴) است. بر مبنای این روش، هر چه اختلاف میان مقادیر گزینه‌ها در یک شاخص بیشتر باشد، آن شاخص وزن بیشتری به دست می‌آورد (۱۲). مراحل تعیین وزن با استفاده از روش آنترپی به شرح زیر است:

- تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری به صورت یک ماتریس  $5 \times 39$  (اعداد ۵ و ۳۹ به ترتیب، تعداد استان‌ها و تعداد شاخص‌های مورد مطالعه است).

$$X_{m \times n} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

- استانداردسازی ماتریس تصمیم‌گیری با استفاده از رابطه (۱)؛

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \quad (1)$$

- محاسبه آنتروپی هر کدام از شاخص‌ها با استفاده از رابطه‌های (۲) و (۳)؛

$$K = \frac{1}{\ln(m)} \quad (2)$$

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m [p_{ij} \ln p_{ij}] \quad (3)$$

- محاسبه درجه انحراف هر کدام از شاخص‌ها از مقدار آنتروپی آن با استفاده از رابطه (۴)؛

$$d_j = 1 - E_j \quad (4)$$

- محاسبه وزن شاخص‌ها با استفاده از رابطه (۵).

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \rightarrow (j=1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

در روش آنتروپی، در صورتی که تصمیم‌گیران دارای قضاوت‌های شخصی در مورد شاخص‌ها باشند، می‌توان وزن تعدیل‌شده شاخص‌ها را با استفاده از رابطه (۶) محاسبه کرد (۲). در این مرحله، از نتایج حاصل از روش AHP برای تعیین وزن تعدیل‌شده استفاده شد. به‌منظور تعیین وزن هر کدام از شاخص‌ها، ابتدا مقایسه زوجی اهمیت ابعاد با توجه به اهمیت آنها در ایجاد نابرابری‌های توسعه بر اساس دیدگاه نه نفر از کارشناسان توسعه روستایی صورت گرفت و پس از محاسبه میانگین هندسی امتیازات مقایسه‌های زوجی ابعاد هشت‌گانه، نسبت به تلفیق آنها با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice و محاسبه وزن‌های نهایی شاخص‌ها اقدام شد. در نهایت، وزن‌های به‌دست آمده در رابطه (۶) جایگذاری و وزن تعدیل‌شده شاخص‌ها محاسبه شد.

$$W'_j = \frac{\lambda_j W_j}{\sum_{j=1}^n \lambda_j W_j} \quad (6)$$

## جدول ۱- نتایج وزن‌دهی شاخص‌ها

ابعاد	شاخص	AHP	آنتروپی	وزن نهایی
جمعیتی	درصد جمعیت بین سنین ۱۵ تا ۶۵ سال	۰/۰۲۰۰	۰/۰۰۰۰۹	۰/۰۰۰۱۳
	متوسط بعد خانوار	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۱۵	۰/۰۰۰۰۹
	نسبت وابستگی جمعیت	۰/۰۱۸۷	۰/۰۰۰۱۳	۰/۰۰۰۱۷
زیربنایی	درصد روستاهای دارای برق	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۰۳۳	۰/۰۰۰۰۴
	درصد روستاهای دارای آب لوله‌کشی	۰/۰۱۹۳	۰/۰۰۰۰۵	۰/۰۰۰۰۷
	درصد روستاهای دارای گاز	۰/۰۴۰۸	۰/۰۰۲۶۰	۰/۰۰۷۲۰
	درصد روستاهای دارای تصفیه آب	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۴۱۲	۰/۰۰۰۷۰
آموزشی	درصد روستاهای دارای دبستان	۰/۰۰۶۹	۰/۰۰۰۰۵	۰/۰۰۰۰۲
	درصد روستاهای دارای مدرسه راهنمایی دخترانه	۰/۰۵۶۷	۰/۰۰۰۸۴	۰/۰۳۲۳
	درصد روستاهای دارای مدرسه راهنمایی پسرانه	۰/۰۵۶۰	۰/۰۰۰۶۹	۰/۰۲۶۳
	درصد روستاهای دارای دبیرستان دخترانه	۰/۰۴۸۵	۰/۰۰۲۸۵	۰/۰۹۳۶
	درصد روستاهای دارای دبیرستان پسرانه	۰/۰۴۶۰	۰/۰۰۲۴۱	۰/۰۷۵۱
	نرخ باسوادی در روستا	۰/۰۴۴۳	۰/۰۰۰۲۳	۰/۰۰۰۷۰
	درصد باسوادی مردان روستا	۰/۰۳۵۵	۰/۰۰۰۳۳	۰/۰۰۰۸۰
درصد باسوادی زنان روستا	۰/۰۴۶۸	۰/۰۰۰۲۳	۰/۰۰۰۷۴	
اداری- سیاسی	درصد روستاهای دارای شورای اسلامی	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۴۰	۰/۰۰۰۰۲
	درصد روستاهای دارای دهیاری فعال	۰/۰۱۰۸	۰/۰۰۰۰۵	۰/۰۰۰۰۴
سیاسی	درصد روستاهای دارای مرکز خدمات کشاورزی	۰/۰۰۶۳	۰/۰۰۴۰۲	۰/۰۱۷۲
	درصد روستاهای دارای شرکت تعاونی روستایی	۰/۰۱۴۲	۰/۰۰۰۵۴	۰/۰۰۰۵۲
بهداشتی- درمانی	درصد روستاهای دارای حمام	۰/۰۲۲۸	۰/۰۰۰۶۹	۰/۰۱۰۷
	درصد روستاهای دارای مرکز بهداشتی و درمانی	۰/۰۲۴۰	۰/۰۰۱۸۷	۰/۰۳۰۴
	درصد روستاهای دارای داروخانه	۰/۰۲۰۲	۰/۰۰۲۶۰	۰/۰۳۵۷
	درصد روستاهای دارای خانه بهداشت	۰/۰۲۷۸	۰/۰۰۰۲۰	۰/۰۰۰۳۸
	درصد روستاهای دارای زایشگاه	۰/۰۱۷۱	۰/۰۰۹۱۷	۰/۱۰۶۶
	تعداد پزشک به ازای هر هزار نفر	۰/۰۰۹۸	۰/۰۰۱۶۷	۰/۰۰۱۱۲
	تعداد دندانپزشک به ازای هر هزار نفر	۰/۰۰۶۱	۰/۰۰۵۰۵	۰/۰۲۰۹
	تعداد بهیار و مامای روستایی به ازای هر هزار نفر	۰/۰۱۰۳	۰/۰۰۲۳۶	۰/۰۱۶۵
	تعداد بهداشتیار به ازای هر هزار نفر	۰/۰۱۶۵	۰/۰۰۱۶۷	۰/۰۱۸۷
	تعداد بهورز به ازای هر هزار نفر	۰/۰۲۸۴	۰/۰۰۰۶۴	۰/۰۱۲۴
درصد روستاهای دارای دامپزشک	۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۹۰۸	۰/۰۱۷۶	



ابعاد	شاخص	AHP	آنتروپی	وزن نهایی
ارتباطی	درصد روستاهای دارای صندوق پستی	۰/۰۱۵۱	۰/۰۱۳۸	۰/۰۱۴۱
	درصد روستاهای دارای دفتر پست	۰/۰۱۳۳	۰/۰۲۲۱	۰/۰۲۰۰
	درصد روستاهای دارای دفتر مخابرات	۰/۰۰۳۵	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۰۶
	درصد روستاهای دارای دسترسی به شبکه اینترنت	۰/۰۰۰۶	۰/۰۷۹۰	۰/۰۳۵۶
	درصد روستاهای دارای وسیله نقلیه عمومی	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۰۰۹
	درصد روستاهای دارای دسترسی به روزنامه و مجله	۰/۰۱۱۸	۰/۰۸۸۳	۰/۰۷۰۵
	درصد روستاهای دارای راه آسفالت	۰/۰۱۵۵	۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۲۱
	درصد روستاهای دارای راه شوسه	۰/۰۱۳۳	۰/۰۱۸۷	۰/۰۱۶۹
	خدماتی	درصد روستاهای دارای کتابخانه	۰/۰۰۷۴	۰/۰۳۴۴
درصد روستاهای دارای مکان ورزشی		۰/۰۰۸۴	۰/۰۴۷۱	۰/۰۲۶۸
درصد روستاهای دارای مسجد		۰/۰۰۴۲	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۰۰۷
درصد روستاهای دارای فروشگاه تعاونی مصرف		۰/۰۱۱۱	۰/۰۱۰۳	۰/۰۰۷۸
درصد روستاهای دارای بقالی		۰/۰۱۰۶	۰/۰۰۰۰۹	۰/۰۰۰۰۶
درصد روستاهای دارای نانوايي		۰/۰۱۰۷	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۳۶
درصد روستاهای دارای قصابی		۰/۰۱۵۸	۰/۰۰۷۹	۰/۰۰۸۴
درصد روستاهای دارای بانک		۰/۰۰۷۲	۰/۰۶۳۸	۰/۰۳۱۳
درصد روستاهای دارای تعمیرگاه ماشین کشاورزی		۰/۰۰۸۶	۰/۰۳۳۴	۰/۰۱۹۵
اقتصادی - تولیدی		نرخ مشارکت اقتصادی	۰/۰۱۳۶	۰/۰۰۱۵
	درصد اشتغال مردان	۰/۰۰۶۸	۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۰۰۴
	درصد اشتغال زنان	۰/۰۴۰۳	۰/۰۱۹۲	۰/۰۵۲۳
	عملکرد تولید گندم در هکتار	۰/۰۱۸۳	۰/۰۱۱۳	۰/۰۱۴۱
	عملکرد تولید جو در هکتار	۰/۰۶۵۴	۰/۰۰۳۰	۰/۰۱۳۴
	عملکرد تولید یونجه در هکتار	۰/۰۲۶۸	۰/۰۰۴۰	۰/۰۰۷۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## شیوه اولویت‌بندی ترجیحی بر اساس تشابه به راه‌حل ایده‌آل (TOPSIS)

یکی از شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه شیوه تاپسیس (TOPSIS) است که اساس آن بر مقایسه گزینه‌های دو راه‌حل ایده‌آل و غیرایده‌آل است. در این شیوه، گزینه‌ای از رتبه بالاتر برخوردار خواهد بود که در فضای اقلیدسی کمترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی داشته باشد (۲۱). مراحل حل مسئله با استفاده از این شیوه به شرح زیر است (۲۷):

گام اول: تشکیل ماتریس داده‌ها بر اساس  $m$  شاخص و  $n$  گزینه؛

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

گام دوم: استانداردسازی داده‌ها و تشکیل ماتریس استاندارد از طریق رابطه (۷)؛

$$R_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad i=1, 2, \dots, m \quad j=1, 2, \dots, n \quad (7)$$

گام سوم: تعیین وزن شاخص‌ها ( $W_i$ ) و تشکیل ماتریس وزن‌ها ( $W_n$ ) از طریق رابطه (۸)؛

$$W_i = \frac{r_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n r_i}} \quad \sum_{i=1}^n W_i = 1 \quad (8)$$

گام چهارم: تشکیل ماتریس بی‌مقیاس وزن‌ها ( $V_{ij}$ ) از طریق رابطه (۹)؛

$$V_{ij} = R_{ij} \times W_{n \times n} \quad (9)$$

گام پنجم: تعیین ایده‌آل مثبت  $A^+$  (بالاترین گزینه در هر شاخص) و ایده‌آل منفی  $A^-$  (پایین‌ترین گزینه در هر شاخص)، به ترتیب، با استفاده از رابطه‌های (۱۰) و (۱۱)؛

$$A^+ = \{(\max V_{ij} | j \in J^+), (\min V_{ij} | j \in J^-)\} \quad i=1, 2, \dots, m \quad (10)$$

$$A^- = \{(\min V_{ij} | j \in J^+), (\max V_{ij} | j \in J^-)\} \quad i=1, 2, \dots, m \quad (11)$$

گام ششم: محاسبه فاصله از راه‌حل ایده‌آل ( $d_i^+$ ) و غیرایده‌آل ( $d_i^-$ ) از طریق رابطه‌های (۱۲) و (۱۳)؛

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2} \quad i=1, 2, \dots, m \quad (12)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad i=1, 2, \dots, m \quad (13)$$

گام هفتم: تعیین ضریب نزدیکی نسبی گزینه  $i$  ام ( $C_i$ ) به راه‌حل ایده‌آل با رابطه (۱۴)؛

$$C_i^0 = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad i=1, 2, \dots, n \quad (14)$$

گام هشتم: رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس میزان  $C_i$  که بین صفر و یک در نوسان است.

#### شیوه میانگین وزنی ساده (SAW)

روش میانگین وزنی ساده از جمله شیوه‌های کاربردی و ساده و در عین حال، پرکاربرد در مجموعه شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه است. تابع مطلوبیت تصمیم‌گیرنده در این شیوه خطی بوده و بدین ترتیب، قابلیت جمع‌پذیری شاخص‌ها در آن تضمین شده است (۲۱). در این شیوه، ابتدا وزن هر کدام از شاخص‌ها با استفاده از روش‌های وزندهی مشخص شده و سپس، میانگین موزون ضریب اهمیت گزینه‌های مختلف محاسبه می‌شود. بیشترین مقدار فوق به عنوان مناسب‌ترین گزینه در نظر گرفته شده و گزینه‌های دیگر بر اساس آن مرتب می‌شوند. مراحل رتبه‌بندی با استفاده از این شیوه بدین شرح است:

گام اول: کمی سازی ماتریس تصمیم گیری؛ در این مرحله، در صورت وجود شاخص های کیفی، باید آنها را به شاخص های کمی تبدیل کرد.  
گام دوم: بی مقیاس سازی مقادیر ماتریس تصمیم گیری با استفاده از رابطه (۱۵)؛

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \quad (V_i = 1, 2, \dots, m \ \& \ j = 1, 2, \dots, n) \quad (15)$$

گام سوم: ضرب ماتریس بی مقیاس شده در وزن های تعیین شده برای شاخص ها؛  
گام چهارم: انتخاب بهترین گزینه با مفروض بودن بردار W (وزن شاخص ها)؛ مناسب ترین گزینه (A\*) است که حاصل جمع مقادیر بی مقیاس شده وزنی آن (n<sub>ij</sub>w<sub>j</sub>) از بقیه گزینه ها بیشتر باشد.

$$A^* = \{A_i | \text{Max} (\sum_{j=1}^n n_{ij} w_j) \rightarrow V_i = 1, 2, \dots, m\}$$

#### شیوه تاکسونومی

شیوه تاکسونومی از معتبرترین شیوه های رتبه بندی مناطق از لحاظ توسعه یافتگی است که هر مجموعه را به زیرمجموعه های کم و بیش همگن تقسیم می کند و مقیاسی قابل قبول برای بررسی توسعه یافتگی مناطق در اختیار برنامه ریزان قرار می دهد (۱۵). فرض شیوه های SAW و TOPSIS بر این است که گزینه ها از یک مجموعه همگن هستند، در حالی که ممکن است گزینه ها به خوشه های همگن متعددی تقسیم شوند. مراحل رتبه بندی با این شیوه به شرح زیر است:

گام اول: تشکیل ماتریس داده ها (n دهستان و m شاخص)؛

گام دوم: تشکیل ماتریس استاندارد داده ها با استفاده از رابطه (۱۶)؛

$$Z = \frac{(x_{ij} - x_i^-)}{s_i} \quad (16)$$

گام سوم: محاسبه فواصل مرکب بین مناطق و تعیین کوتاه‌ترین فواصل با رابطه (۱۷):

$$D_{ab} = \sqrt{\sum (Z_{aj} - Z_{bj})^2} \quad (17)$$

گام چهارم: تعیین مناطق همگن برای تفکیک مناطق همگن از ناهمگن از طریق پیدا کردن فواصل حد بالا و پایین با استفاده از رابطه (۱۸):

$$D^{\pm} = \bar{d} \pm 2sd \quad (18)$$

گام پنجم: تعیین سطح توسعه‌یافتگی مناطق همگن؛ بزرگ‌ترین عدد در هر کدام از ستون‌های ماتریس استاندارد به عنوان نقطه ایده‌آل انتخاب می‌شود.

$$C_{i0} = \sqrt{\sum (Z_i - Z_0)^2} \quad (19)$$

گام ششم: محاسبه درجه توسعه مناطق بر اساس CL از طریق روابط (۲۰) و (۲۱):

$$C_0 = C_{i0} + 2sd_{i0} \quad (20)$$

$$CL = \frac{C_{i0}}{C_0} \quad (21)$$

گام هفتم: رتبه‌بندی مناطق بر پایه مقدار CL که بین صفر و یک در نوسان است. هرچه میزان CL به صفر نزدیک‌تر باشد، سطح توسعه بالاتر و هرچه به یک نزدیک‌تر باشد، سطح توسعه پایین‌تر است.

لازم به ذکر است که درصد تغییرات رتبه هر دهستان در هر کدام از سه شیوه استفاده‌شده از طریق رابطه (۲۲) قابل محاسبه است (۵).

$$\Delta P = \frac{N - N_{\text{constant}}}{N} \times 100 \quad (22)$$

$\Delta P$ : درصد تغییرات در مقایسه دو روش

$N_{\text{constant}}$ : تعداد دهستان‌هایی که در مقایسه دو روش، رتبه یکسان کسب کرده‌اند.

$N$ : تعداد کل دهستان‌ها

همچنین، شدت تغییرات نتایج دو شیوه در مقایسه با یکدیگر بر مبنای رتبه دهستان‌ها در هر شیوه از طریق رابطه (۲۳) محاسبه شد (۵).

$$\Delta I = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{\text{rank}(r_1)}{\text{rank}(r_2)}}{N} \quad (23)$$

rank ( $r_1$ ): رتبه دهستان  $i$  در روش اول

rank ( $r_2$ ): رتبه دهستان  $i$  در روش دوم

$N$ : تعداد کل دهستان

اگر شدت تغییرات نتایج دو شیوه در مقایسه با یکدیگر برابر با یک باشد، بیانگر عدم وجود تغییرات است و هرچه از یک فاصله بگیرد، تغییرات رو به افزایش است.

### نتایج و بحث

در مطالعه حاضر، سطح توسعه‌یافتگی دهستان‌های استان همدان به لحاظ ۵۳ شاخص توسعه با استفاده از سه شیوه TOPSIS، SAW و تاکسونومی مورد ارزیابی قرار گرفت. در رتبه‌بندی دهستان‌ها با استفاده از شیوه TOPSIS، مقادیر عددی شاخص‌ها و وزن آنها به‌عنوان ورودی الگوریتم در نظر گرفته شدند و پس از تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی، میزان نزدیکی نسبی هر کدام از دهستان‌ها به راه‌حل ایده‌آل محاسبه و امتیازات حاصل مبنای رتبه‌بندی دهستان‌ها قرار گرفت. بر اساس نتایج به‌دست آمده، بالاترین میزان نزدیکی نسبی، به‌ترتیب، مربوط به دهستان‌های مهاجران ( $CL^+ = 0/633$ )، الوند کوه غربی ( $CL^+ = 0/633$ ) و راهب ( $CL^+ = 0/633$ ) و پایین‌ترین مقدار آن مربوط به دهستان‌های کم‌ازان سفلی ( $CL^+ = 0/073$ )، گل تپه ( $CL^+ = 0/071$ ) و گیان ( $CL^+ = 0/057$ ) است. به عبارتی، دهستان‌های مهاجران، الوند کوه غربی و راهب توسعه‌یافته‌ترین و دهستان‌های کم‌ازان سفلی، گل تپه و گیان توسعه‌نیافته‌ترین دهستان‌های استان همدان هستند.

جدول ۲- رتبه‌بندی سطح توسعه‌یافتگی دهستان‌های استان همدان با استفاده از شیوه تاپسیس

رتبه	CL <sup>+</sup>	دهستان	رتبه	CL <sup>+</sup>	دهستان	رتبه	CL <sup>+</sup>	دهستان
۵۱	۰/۱۵۰	ابرو	۲۶	۰/۲۱۰	حیحوق نبی	۱	۰/۶۳۳	مهاجران
۵۲	۰/۱۴۹	جوکار	۲۷	۰/۲۰۸	خرم دشت	۲	۰/۵۰۳	الوندکوه غربی
۵۳	۰/۱۴۷	موزاران	۲۸	۰/۲۰۵	میان رود	۳	۰/۴۸۶	راهب
۵۴	۰/۱۴۶	ترک غربی	۲۹	۰/۲۰۳	درجزین سفلی	۴	۰/۴۲۱	گرین
۵۵	۰/۱۴۴	گنبد	۳۰	۰/۲۰۱	دریند رود	۵	۰/۳۹۹	الوندکوه شرقی
۵۶	۰/۱۴۱	زردشت	۳۱	۰/۱۹۷	آبرومند	۶	۰/۳۹۰	سراب
۵۷	۰/۱۳۷	قلقل رود	۳۲	۰/۱۹۴	سید جمال	۷	۰/۳۰۳	سید شهاب
۵۸	۰/۱۳۲	سردرود سفلی	۳۳	۰/۱۸۷	شوردشت	۸	۰/۲۹۸	سیمینه رود
۵۹	۰/۱۲۸	جوزان	۳۴	۰/۱۸۵	پیرسلیمان	۹	۰/۲۸۰	مفتح
۶۰	۰/۱۲۴	حرم رود علیا	۳۵	۰/۱۸۴	کمال رود	۱۰	۰/۲۷۷	کلیایی
۶۱	۰/۱۲۲	فضل	۳۶	۰/۱۷۷	آورزمان	۱۱	۰/۲۷۳	هگمتانه
۶۲	۰/۱۱۷	مهربان علیا	۳۷	۰/۱۷۶	دیمکاران	۱۲	۰/۲۷۲	سبزدشت
۶۳	۰/۱۱۷	کمازان علیا	۳۸	۰/۱۷۶	طریق الاسلام	۱۳	۰/۲۶۹	خرم رود
۶۴	۰/۱۰۶	علیصدر	۳۹	۰/۱۷۵	مهربان سفلی	۱۴	۰/۲۶۳	صالح آباد
۶۵	۰/۰۹۴	خرقان	۴۰	۰/۱۷۵	بغراطی	۱۵	۰/۲۶۱	سرداران
۶۶	۰/۰۹۴	رزن	۴۱	۰/۱۶۹	چهاردولی	۱۶	۰/۲۵۱	سامان
۶۷	۰/۰۸۹	کوه سرده	۴۲	۰/۱۶۸	درجزین علیا	۱۷	۰/۲۴۵	کوهین
۶۸	۰/۰۸۵	خزل شرقی	۴۳	۰/۱۶۸	گاماسیاب	۱۸	۰/۲۳۴	المهدی
۶۹	۰/۰۸۰	شیرین سو	۴۴	۰/۱۶۵	چاه دشت	۱۹	۰/۲۳۰	سنگستان
۷۰	۰/۰۷۵	جیحون دشت	۴۵	۰/۱۶۲	شعبان	۲۰	۰/۲۲۷	سلگی
۷۱	۰/۰۷۳	کمازان سفلی	۴۶	۰/۱۵۸	سفید کوه	۲۱	۰/۲۲۶	سفالگران
۷۲	۰/۰۷۱	گل تپه	۴۷	۰/۱۵۷	کرزان رود	۲۲	۰/۲۲۶	جلگه
۷۳	۰/۰۵۷	گیان	۴۸	۰/۱۵۶	کمازان وسطی	۲۳	۰/۲۲۳	ترک شرقی
			۴۹	۰/۱۵۴	سردرود علیا	۲۴	۰/۲۱۷	حرم رود سفلی
			۵۰	۰/۱۵۲	پیشخور	۲۵	۰/۲۱۵	حاجیلو

مأخذ: یافته‌های پژوهش

برای محاسبه رتبه هر کدام از دهستان‌ها به لحاظ برخورداری از شاخص‌های توسعه با استفاده از شیوه میانگین وزنی ساده، ماتریس تصمیم بی‌مقیاس شده در وزن‌های مربوط به هر کدام از شاخص‌ها ضرب شد. طبق نتایج به دست آمده، دهستان راهب با بیشترین امتیاز ( $A^* = 0/577$ ) از توسعه‌یافته‌ترین و دهستان گیان با کمترین امتیاز ( $A^* = 0/0875$ ) از توسعه‌نیافته‌ترین دهستان‌های استان همدان هستند.

**جدول ۳- رتبه‌بندی سطح توسعه‌یافتگی دهستان‌های استان همدان با استفاده از شیوه SAW**

رتبه	A*	دهستان	رتبه	A*	دهستان	رتبه	A*	دهستان
۵۱	۰/۱۹۳	سردرود سفلی	۲۶	۰/۲۳۶	بغراطی	۱	۰/۵۷۷	راهب
۵۲	۰/۱۹۱	چهاردولی	۲۷	۰/۲۳۵	دربند رود	۲	۰/۵۵۱	مهاجران
۵۳	۰/۱۸۳	جوکار	۲۸	۰/۲۳۴	آوزرمان	۳	۰/۴۶۴	الوند کوه غربی
۵۴	۰/۱۷۶	سرد رود علیا	۲۹	۰/۲۳۰	ترک شرقی	۴	۰/۳۵۴	سراب
۵۵	۰/۱۷۳	حرم رود علیا	۳۰	۰/۲۲۸	کمال رود	۵	۰/۳۳۸	گرین
۵۶	۰/۱۷۰	سفید کوه	۳۱	۰/۲۲۷	شعبان	۶	۰/۳۳۳	سبز دشت
۵۷	۰/۱۶۶	مهربان علیا	۳۲	۰/۲۲۴	مهربان سفلی	۷	۰/۳۲۲	الوند کوه شرقی
۵۸	۰/۱۵۳	کمازان علیا	۳۳	۰/۲۲۳	حرم رود سفلی	۸	۰/۳۲۱	هگمتانه
۵۹	۰/۱۵۰	قلقل رود	۳۴	۰/۲۲۲	درجزین علیا	۹	۰/۳۱۹	سیمینه رود
۶۰	۰/۱۴۹	فضل	۳۵	۰/۲۱۹	پیرسلیمان	۱۰	۰/۳۰۲	المهدی
۶۱	۰/۱۴۶	ابرو	۳۶	۰/۲۱۶	شوردشت	۱۱	۰/۲۹۹	سید شهاب
۶۲	۰/۱۴۶	زردشت	۳۷	۰/۲۱۴	ترک غربی	۱۲	۰/۲۹۴	صالح آباد
۶۳	۰/۱۴۵	رزن	۳۸	۰/۲۱۳	طریق الاسلام	۱۳	۰/۲۸۴	مفتح
۶۴	۰/۱۴۳	علیصدر	۳۹	۰/۲۰۸	کوهین	۱۴	۰/۲۷۳	خرم رود
۶۵	۰/۱۳۴	پیشخور	۴۰	۰/۲۰۶	کرزان رود	۱۵	۰/۲۵۹	سنگستان
۶۶	۰/۱۲۷	شیرین سو	۴۱	۰/۲۰۵	جلگه	۱۶	۰/۲۵۹	درجزین سفلی
۶۷	۰/۱۱۹	خزل شرقی	۴۲	۰/۲۰۴	چاه دشت	۱۷	۰/۲۵۶	حاجیلو
۶۸	۰/۱۱۶	خرقان	۴۳	۰/۲۰۲	دیمکاران	۱۸	۰/۲۵۵	حیحوق نبی
۶۹	۰/۱۱۴	جیحون دشت	۴۴	۰/۲۰۱	کلیایی	۱۹	۰/۲۵۰	سامان
۷۰	۰/۱۰۷	کوه سرده	۴۵	۰/۲۰۰	موزران	۲۰	۰/۲۴۷	سید جمال
۷۱	۰/۱۰۶	گل تپه	۴۶	۰/۱۹۹	گاماسیاب	۲۱	۰/۲۴۵	آبرومند
۷۲	۰/۱۰۲	کمازان سفلی	۴۷	۰/۱۹۹	کمازان وسطی	۲۲	۰/۲۴۲	میان رود
۷۳	۰/۰۸۷	گیان	۴۸	۰/۱۹۸	جوزان	۲۳	۰/۲۴۲	سفال گران
			۴۹	۰/۱۹۵	سلگی	۲۴	۰/۲۳۹	خرم دشت
			۵۰	۰/۱۹۵	گنبد	۲۵	۰/۲۳۹	سرداران

مأخذ: یافته‌های پژوهش



بر اساس نتایج شیوه تاکسونومی، دهستان‌های راهب ( $DL=0/524$ )، مهاجران ( $DL=0/675$ ) و الوندکوه غربی ( $DL=0/710$ ) توسعه‌یافته‌ترین و کم‌ازان سفلی ( $DL=0/984$ )، گیان ( $DL=1/002$ ) و پیشخور ( $DL=1/005$ ) توسعه‌نیافته‌ترین دهستان‌های استان هستند.

**جدول ۴- رتبه‌بندی سطح توسعه‌یافتگی دهستان‌های استان همدان با استفاده از شیوه تاکسونومی**

رتبه	DL	دهستان	رتبه	DL	دهستان	رتبه	DL	دهستان
۵۱	۰/۸۹۹	کمال رود	۲۶	۰/۸۵۲	آبرومند	۱	۰/۵۲۴	راهب
۵۲	۰/۹۰۱	شور دشت	۲۷	۰/۸۵۲	میان رود	۲	۰/۶۷۵	مهاجران
۵۳	۰/۹۰۳	فضل	۲۸	۰/۸۵۴	حاجیلو	۳	۰/۷۱۰	الوندکوه غربی
۵۴	۰/۹۱۰	جلگه	۲۹	۰/۸۵۵	موزاران	۴	۰/۷۴۷	سبز دشت
۵۵	۰/۹۱۱	قلقل رود	۳۰	۰/۸۵۶	دربند رود	۵	۰/۷۵۰	الوندکوه شرقی
۵۶	۰/۹۱۳	سفید کوه	۳۱	۰/۸۵۹	آوزمان	۶	۰/۷۵۷	گرین
۵۷	۰/۹۱۷	کرزان رود	۳۲	۰/۸۶۳	دیمکاران	۷	۰/۷۵۸	سراب
۵۸	۰/۹۲۴	شیرین سو	۳۳	۰/۸۶۵	سرداران	۸	۰/۷۸۴	هگمتانه
۵۹	۰/۹۲۶	سلگی	۳۴	۰/۸۶۷	سید جمال	۹	۰/۷۸۷	صالح آباد
۶۰	۰/۹۳۰	جیحون دشت	۳۵	۰/۸۶۹	کوهین	۱۰	۰/۸۰۰	درجزین سفلی
۶۱	۰/۹۳۲	علی صدر	۳۶	۰/۸۶۹	حرم رود سفلی	۱۱	۰/۸۰۴	سیمینه رود
۶۲	۰/۹۳۴	کلیایی	۳۷	۰/۸۷۰	درجزین علیا	۱۲	۰/۸۰۵	المهدی
۶۳	۰/۹۳۵	کمازان وسطی	۳۸	۰/۸۷۴	گنبد	۱۳	۰/۸۱۳	سامان
۶۴	۰/۹۳۸	خرقان	۳۹	۰/۸۷۶	جوزان	۱۴	۰/۸۲۲	ترک شرقی
۶۵	۰/۹۴۲	زردشت	۴۰	۰/۸۷۶	مهربان علیا	۱۵	۰/۸۲۳	بغراطی
۶۶	۰/۹۴۵	ابرو	۴۱	۰/۸۷۷	ترک غربی	۱۶	۰/۸۳۰	سید شهاب
۶۷	۰/۹۵۳	گل تپه	۴۲	۰/۸۷۸	مفتح	۱۷	۰/۸۳۱	حرم رود
۶۸	۰/۹۵۵	خزل شرقی	۴۳	۰/۸۷۸	شعبان	۱۸	۰/۸۳۱	حیحوق نبی
۶۹	۰/۹۵۶	کمازان علیا	۴۴	۰/۸۸۰	چهاردولی	۱۹	۰/۸۳۸	حرم دشت
۷۰	۰/۹۷۵	کوه سرده	۴۵	۰/۸۸۳	حرم رود علیا	۲۰	۰/۸۳۸	چاه دشت
۷۱	۰/۹۸۴	پیشخور	۴۶	۰/۸۸۵	جوکار	۲۱	۰/۸۳۹	سنگستان
۷۲	۱/۰۰۲	گیان	۴۷	۰/۸۹۱	گاماسیاب	۲۲	۰/۸۴۰	پیرسلیمان
۷۳	۱/۰۰۵	کمازان سفلی	۴۸	۰/۸۹۱	رزن	۲۳	۰/۸۴۷	سفالگران
				۰/۸۹۴	مهربان سفلی	۲۴	۰/۸۴۸	طریق السلام
				۰/۸۹۹	سردرود علیا	۲۵	۰/۸۴۹	سردرود سفلی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

به منظور طبقه‌بندی دهستان‌ها بر اساس نتایج به دست آمده از به‌کارگیری شیوه‌ها، از تحلیل خوشه‌ای استفاده شد و دهستان‌ها در سه گروه توسعه‌یافته (۱)، در حال توسعه (۲) و توسعه‌نیافته (۳) خوشه‌بندی شدند. در سطح‌بندی بدین روش، دهستان‌های واقع در یک سطح شباهت زیادی با همدیگر دارند و در عین حال، دارای تفاوت قابل توجهی با دهستان‌های سطوح دیگر هستند. سطح‌بندی دهستان‌ها بر مبنای ضریب برخورداری به دست آمده از هر کدام از شیوه‌ها با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای نتایج نسبتاً متفاوتی را نشان داد. هابز و هورن (۱۰) و زانکس و همکاران (۲۶) نیز بدین نتیجه رسیدند که هنگام استفاده از شیوه‌های مختلف تصمیم‌گیری چندشاخصه برای یک مسئله خاص، جواب‌های متفاوت به دست می‌آید. طبیعی است در این بین، شیوه‌ای که بین دهستان‌ها تمایز بهتری قائل شود و نتایج آن به واقعیت نزدیک‌تر باشد، از قدرت بالاتری در سنجش سطح توسعه مناطق برخوردار است.

جدول ۵- سطح‌بندی توسعه دهستان‌ها با استفاده از تحلیل خوشه‌ای

سطح توسعه			دهستان	سطح توسعه			دهستان
Taxonomy	SAW	TOPSIS		Taxonomy	SAW	TOPSIS	
۲	۳	۳	دیمکاران	۳	۳	۳	جیحون‌دشت
۲	۲	۱	صالح‌آباد	۲	۳	۳	چاه‌دشت
۲	۲	۳	سفالگران	۳	۳	۳	شوردشت
۱	۱	۲	مهاجران	۳	۳	۳	ابرو
۲	۲	۳	آبرومند	۱	۲	۱	الوندکوه شرقی
۲	۲	۱	سیمینه‌رود	۱	۱	۲	الوندکوه غربی
۳	۳	۳	شیرین‌سو	۲	۲	۳	سنگستان
۲	۳	۳	مهربان‌علیا	۲	۳	۳	گنبد
۳	۳	۳	علی‌صدر	۱	۲	۱	هگمتانه
۳	۳	۳	گل‌تپه	۲	۲	۳	بغراطی
۲	۳	۳	مهربان‌سفلی	۲	۳	۳	سردرود سفلی

۲	۲	۳	حاجی لو	۳	۳	۳	سردرود علیا
۱	۱	۲	راهب	۲	۲	۳	درجزین سفلی
۱	۲	۱	سبز دشت	۲	۳	۳	درجزین علیا
۲	۲	۱	سرداران	۳	۳	۳	خرقان
۲	۳	۱	کوهین	۲	۳	۳	رزن
۳	۳	۳	خزل شرقی	۲	۲	۱	المهدی
۳	۳	۳	سلگی	۲	۲	۳	ترک شرقی
۳	۳	۳	فضل	۲	۳	۳	ترک غربی
۱	۲	۱	گرین	۲	۳	۳	جوکار
۱	۲	۱	سراب	۱	۳	۳	کمازان سفلی
۳	۳	۳	گیان	۱	۳	۳	کمازان علیا
۲	۲	۳	شعبان	۱	۳	۳	کمازان وسطی
۲	۳	۳	طریق الاسلام	۲	۲	۳	اورزمان
۲	۳	۳	گاماسیاب	۲	۳	۳	حرم رود سفلی
۳	۳	۳	قلقل رود	۲	۲	۱	سامن
۳	۲	۳	کمال رود	۱	۳	۳	سفید کوه
۲	۲	۳	میان رود	۲	۳	۳	جوزان
۲	۲	۳	حیحوق نبی	۲	۳	۳	حرم رود علیا
۲	۲	۱	خرم رود	۱	۳	۳	کوه سرده
۲	۲	۱	سید شهاب	۲	۳	۳	موزاران
۳	۳	۳	کرزان رود	۲	۳	۳	پیر سلمان
۳	۳	۳	پیشخور	۳	۳	۱	کلیایی
۳	۳	۳	زردشت	۳	۳	۳	جلگه
۲	۲	۳	خرم دشت	۲	۳	۳	چهاردولی
۲	۲	۱	مفتح	۲	۲	۳	دریند رود
۲	۲	۱		۲	۲	۳	سید جمال

۱: توسعه یافته ۲: در حال توسعه ۳: توسعه نیافته

مأخذ: یافته‌های پژوهش

سطح‌بندی توسعه‌یافتگی دهستان‌ها با استفاده از شیوه‌های SAW و تاکسونومی تا حدودی به هم نزدیک‌اند و تفاوت زیادی با شیوه TOPSIS دارند. بر اساس نتایج شیوه TOPSIS، اکثر دهستان‌ها در گروه دهستان‌های توسعه‌نیافته قرار گرفتند.

### مقایسه و انتخاب شیوه مناسب سنجش سطح توسعه‌یافتگی مناطق روستایی

ضریب پراکندگی نتایج حاصل از رتبه‌بندی دهستان‌ها با استفاده از شیوه‌های SAW، TOPSIS و تاکسونومی به ترتیب ۰/۳۹۴، ۰/۵۱۲ و ۰/۰۸۷ به دست آمد. بر این اساس، شیوه تاکسونومی با کمترین مقدار ضریب پراکندگی (۰/۰۸۷) شیوه مناسب برای رتبه‌بندی مناطق به لحاظ توسعه‌یافتگی است و شیوه‌های SAW و TOPSIS با دقت کمتری به رتبه‌بندی مناطق پرداخته‌اند. آذر و عبدالعلی‌پور (۴) و سلیمی‌فر و همکاران (۲۲) نیز بدین نتیجه رسیدند که تاکسونومی روشی مناسب برای رتبه‌بندی توسعه است و SAW و TOPSIS دقتی به مراتب کمتر از تاکسونومی در رتبه‌بندی دارند.

محاسبه درصد تغییرات رتبه هر دهستان در هر کدام از سه شیوه استفاده‌شده (جدول ۶) نشان داد که درصد تغییرات نتایج شیوه‌های SAW و تاکسونومی با درصد تغییرات ۶۱/۶۴ هر دو در رتبه اول و شیوه TOPSIS با میانگین درصد تغییرات ۶۳/۹۲ در رتبه دوم قرار دارند. نتیجه به دست آمده با نتایج تحقیقات آذر و عبدالعلی‌پور (۴)، سلیمی‌فر و همکاران (۲۲) و نصرالهی و همکاران (۱۷) مطابقت دارد.

جدول ۶- درصد تغییرات نتایج حاصل از هر کدام از شیوه‌ها نسبت به یکدیگر

روش	TOPSIS	SAW	تاکسونومی	میانگین درصد تغییرات
TOPSIS	۰	۹۵/۸۹	۹۵/۸۹	۶۳/۹۲
SAW	۹۵/۸۹	۰	۸۹/۰۴	۶۱/۶۴
تاکسونومی	۹۵/۸۹	۸۹/۰۴	۰	۶۱/۶۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج بررسی شدت تغییرات نتایج دو شیوه در مقایسه با یکدیگر بر مبنای رتبه دهستان‌ها (جدول ۷) حاکی از آن است که شیوه SAW در مقایسه با دو شیوه دیگر دارای کمترین شدت تغییرات و شیوه‌های تاکسونومی و TOPSIS به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. پورطاهری و همکاران (۱۹) نیز شیوه SAW را مطلوب‌ترین شیوه برای رتبه‌بندی مخاطرات طبیعی در مناطق روستایی می‌دانند.

جدول ۷- شدت تغییرات نتایج شیوه‌ها در مقایسه با یکدیگر بر مبنای رتبه توسعه‌یافتگی

روش	TOPSIS	SAW	تاکسونومی	جمع
TOPSIS	۰	۱/۰۸۲	۱/۱۱۳	۲/۱۹۵
SAW	۱/۰۸۲	۰	۱/۰۵۷	۲/۱۳۹
تاکسونومی	۱/۱۱۳	۱/۰۵۷	۰	۲/۱۷۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همچنین، برای شناسایی شیوه‌ای که نتایج حاصل از آن به واقعیت نزدیک‌تر باشد، از نظرات کارشناسان دفتر امور روستایی استانداری همدان که اشراف بیشتری به وضعیت دهستان‌های استان به لحاظ شاخص‌های توسعه دارند، استفاده شد. بر اساس نظر آنها، نتایج رتبه‌بندی دهستان‌ها با استفاده از شیوه‌های SAW و تاکسونومی در مقایسه با نتایج شیوه TOPSIS انطباق بیشتری با واقعیت سطح توسعه دهستان‌های استان دارد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

برنامه‌ریزان با بهره‌گیری از شیوه‌های مختلف به سنجش درجه توسعه‌یافتگی و رتبه‌بندی مناطق می‌پردازند و از این طریق، به شناخت و تحلیل عواملی که موجب بروز نابرابری‌ها و اختلاف‌های منطقه‌ای شده‌اند، دست می‌یابند. در حال حاضر، شیوه‌های کمی مختلفی برای

سنجش سطح توسعه روستایی وجود دارد که هدف آنها تسهیل فرایند برنامه‌ریزی و کمک به برنامه‌ریزان در برنامه‌ریزی درست در راستای کاهش عدم توازن‌های موجود بین مناطق است. با توجه به تعدد شیوه‌های کمی در تعیین سطح توسعه مناطق، پژوهش حاضر با هدف مقایسه تطبیقی کاربرد شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در سنجش سطح توسعه دهستان‌های استان همدان انجام شد. بدین منظور، از بین این شیوه‌ها، سه شیوه SAW، TOPSIS و تاکسونومی انتخاب و مورد مقایسه قرار گرفتند.

از آنجا که هر کدام از این شیوه‌ها مبتنی بر رهیافت‌ها و زمینه‌های نظری متفاوت است، رتبه‌بندی دهستان‌ها با استفاده از هر شیوه نتایج نسبتاً متفاوتی را نشان داد. به منظور مقایسه شیوه‌ها و انتخاب شیوه مناسب برای رتبه‌بندی دهستان‌ها، از روش‌های سنجش قدرت شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه استفاده شده است. بر اساس نتایج ضریب پراکندگی، شیوه تاکسونومی مناسب‌ترین شیوه برای رتبه‌بندی انتخاب شد. نتایج مقایسه سه شیوه با استفاده از روش‌های درصد و شدت تغییرات نشان داد که شیوه‌های SAW و تاکسونومی با درصد تغییرات کمتر و شدت تغییرات کمتر برای سنجش سطح توسعه مناطق مناسب‌ترند. بر اساس نظر کارشناسان دفتر امور روستایی استانداری همدان نیز نتایج رتبه‌بندی دهستان‌ها با استفاده از شیوه‌های SAW و تاکسونومی انطباق بیشتری با واقعیت سطح توسعه دهستان‌های استان دارد. در مجموع، می‌توان گفت سنجش سطح توسعه دهستان‌ها با استفاده از شیوه‌های SAW و تاکسونومی منطقی‌تر و به واقعیت نزدیک‌تر است.

#### یادداشت‌ها

1. Simple Additive Weighting (SAW)
2. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
3. Taxonomy
4. Shannon's Entropy

## منابع

1. Afrakhteh, H. (1995). Model in geography. Zahedan: Academic Center of Education, Culture and Research. (Persian)
2. Akbari, N.A. and Zahedi Keyvan, M. (2008). Application of ranking and multi-attribute decision-making methods. Tehran: Municipalities and Village Organization Publications. (Persian)
3. Asgharizadeh, E. and Zabihi Jamkhaneh, M. (2013). The evaluation and ranking of rural development level using multiple attributes decision-making methods (Case study: rural districts in Sari County). *Journal of Research and Rural Planning*, 3: 27-48. (Persian)
4. Azar, A. and Abdolalipour, A. (2006). Evaluation of the provincial trade organizations with the MADM approach. *Journal of Business Research*, 39: 157-189. (Persian)
5. Badri, S.A. and Akbarian Rounizi, S.R. (2006). The comparative study on application of assessment methods of the development in the regional studies, the case: Esfarayen County . *Geography and Development*, 4(7): 5-22. (Persian)
6. Boggia, A. and Cortina, C. (2010). Measuring sustainable development using a multi-criteria model: a case study. *Journal of Environmental Management*, 91(11): 2301-2306.
7. Cziraky, D., Sambt, J., Rován, J. and Puljiz, J. (2006). Regional development assessment: a structural equation approach. *European Journal of Operational Research*, 174: 427-442.
8. Ghazinoori, S.S. and Tabatabaeiyan, S.H.A. (2002). Sensitivity analysis of multi-index decision issues toward the type of technique used. *Journal of Management Knowledge*, 15(56): 129-141. (Persian)
9. Goletsis, Y. and Chletsos, M. (2011). Measurement of development and regional disparities in Greek Periphery: a multivariate approach. *Socio-Economic Planning Sciences*, 45(4): 174-183.

10. Hobbs, B.F. and Horn, G.T.F. (1997). Building public confidence in energy planning: a multimethod MCDM approach to demand-side planning at BC Gas. *Energy Policy*, 25(3): 357-375.
11. Hosseinzadeh Dalir, K. (2001). Regional planning. Tehran: SAMT Publications. (Persian)
12. Janic, M. and Reggiani, A. (2002). An application of the multiple criteria decision-making (MCDM) analysis to the selection of a new hub airport. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 2(2): 113-141.
13. Kao, C. (2010). Weight determination for consistently ranking alternative in multiple criteria decision analysis. *Applied Mathematical Modeling*, 34(7): 1779-1787.
14. Kwokyam Cheng, S. (2000). Development of a fuzzy multi-criteria decision-making support system for municipal solid waste management. Degree of Master of Manufacturing & Production Systems, University of Regina, Saskatchewan.
15. Masoud, M., Moazazimehr Tehran, A.M. and Shobayri, S.N. (2011). Determining underdevelopment rankings of Isfahan County (Numerical taxonomy method). *Journal of Urban-Regional Studies and Research*, 2(8): 39-54. (Persian)
16. Momeni, M (1998). Principles and methods of regional planning. Tehran: Gooya. (Persian)
17. Nasrollahi, Kh., Akbari, N. and Heidari, M. (2011). Analysis of ranking methodologies in development measuring: a case study of Khouzestan province counties. *Journal of Town and Country Planning*, 3(4): 65-93. (Persian)
18. Nojavan, M., Mohammadi, A. and Salehi, E. (2012). Application of the multiple criteria decision-making methods in the urban and regional planning emphasizing TOPSIS and SAW methods. *Urban Management*, 9(28): 285-296. (Persian)



19. Pourtaheri, M., Sojasi Qidari, H. and Sadeghloo, T. (2012). Comparative assessment of ranking methods for natural disasters in rural regions (Case study: Zanzan province). *Journal of Rural Research*, 2(7): 31-54. (Persian)
20. Prato, T. and Herath, G. (2007). Multiple-criteria decision analysis for integrated catchment management. *Ecological Economics*, 63(2-3): 627-632.
21. Rokneddin Eftekhari, A., Vojdani Tehrani, H. and Razini, E.A. (2009). Evaluation and prioritization of Iranian free trade zones using MADM method. *Modarres Journal of Spatial Planning*, 13(3):143-166. (Persian)
22. Salimifar, M., Norouzi, R. and Motahari, M.A. (2009). Measuring industrial development and regional development in Razavi, Southern and Northern Khorasan provinces. *Economics Research*, 9(4): 175-196. (Persian)
23. Salmanzadeh, S. (1999). The summit of rural development and reform of the administrative structure of the government. *Journal of Village and Development*, 3(3,4). (Persian)
24. Shankar, R. and Shah, A. (2003). Bridging the economic divide within countries: a scorecard on the performance of regional policies in reducing regional income disparities. *World Development*, 31(8): 1421-1441.
25. Topcu, Y. and Burnaz, S. (2007). A multiple criteria decision-making approach for the evaluation of retail location. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 14(1-3): 67-76.
26. Zanakis, S.H., Solomon, A., Wishart, N. and Dublisch, S. (1998). Multi-attribute decision-making: a simulation comparison of selected methods. *European Journal of Operational Research*, 107: 507-529.
27. Zavadskas, E.K., Vilutiene, T., Turskis, Z. and Tamosaitiene, J. (2010). Contractor selection for construction works by applying SAW-G and TOPSIS Grey techniques. *Journal of Business Economics and Management*, 11: 34-55.
28. Ziari, K., Zanjirchi, S.M. and Sorkhkamal, K. (2010). A study and measurement of the development degree of the counties of Khorasan Razavi province using TOPSIS technique. *Human Geography Research Quarterly*, 72: 17-30. (Persian)