

## سنجش سطح توسعه کشاورزی در استان‌های غرب کشور با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه (MADM)

کریم نادری مهدی\*، طاهره چرخ تابیان و سمیه لطیفی<sup>۱</sup>

(دریافت: ۹۳/۹/۲۹؛ پذیرش: ۹۴/۸/۲۶)

### چکیده

شناخت و درک تفاوت‌های موجود میان مناطق مختلف، به لحاظ سطح برخورداری از امکانات و توانمندی‌های توسعه بخش کشاورزی، برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری مناسب، ضروری است. بنابراین پژوهش حاضر با هدف تعیین سطح توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی در استان‌های غرب کشور (همدان، کرمانشاه، کردستان، لرستان و ایلام) با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه انجام شده است. بدین منظور ۳۳ شاخص در سه گروه اجتماعی، فنی-تولیدی و خدماتی-زیربنایی تعریف و تنظیم گردید و وزن آن‌ها با بهره‌گیری از روش آنتروپی شانون تعیین شد. سپس سطح توسعه بخش کشاورزی استان‌ها با استفاده از تکنیک‌های SAW، TOPSIS و تاکسونومی عددی مشخص شد و برای رتبه‌بندی نهایی استان‌ها نتایج حاصل از هر سه روش با استفاده از روش‌های میانگین رتبه‌ها، بردا و کاپلند ادغام گردید. نتایج نهایی نشان داد استان‌های همدان و کرمانشاه بالاترین درجه توسعه‌یافتگی را دارند و استان‌های لرستان، ایلام و کردستان در سطح پایین‌تری از توسعه قرار دارند. از این رو، انجام اقدامات ضربتی برای تسریع روند توسعه کشاورزی این استان‌ها از اهمیت دوچندانی برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: سطح توسعه کشاورزی، شاخص‌های فنی-تولیدی، شاخص‌های اجتماعی و زیربنایی، تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه.

<sup>۱</sup> - به ترتیب، دانشیار و دانش‌آموخته کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان و دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی دانشگاه تبریز

\* - مسئول مکاتبات، پست الکترونیک: [knadery@yahoo.com](mailto:knadery@yahoo.com)

و رشد صنایع در شهرهای بزرگ بود (مولایی، ۱۳۸۷). فرانسوا پرو، نحوه نگرش به توسعه را ناشی از قطب‌های رشد می‌داند که در مرحله اول با سرمایه‌گذاری کلان صنعتی در نواحی بزرگ، نابرابری ایجاد می‌شود و در مرحله دوم با انتشار تدریجی توسعه به سایر نواحی، همگرایی و برابری ایجاد می‌گردد (Wheeler, 1986). از نظر هیریشمن سرمایه‌گذاری در یک بخش، فرصت‌های مناسب را برای توسعه سایر بخش‌ها ایجاد خواهد کرد و بخش صنعت به دلیل برخورداری از پیوندهای پیشین و پسین قوی نسبت به بخش کشاورزی در اولویت است (شریفی و کوهسار خالدی، ۱۳۸۸). این در حالی است که میردال، هریسون، دویر، دان فورد و میسرا معتقدند که نظریه قطب رشد نتوانسته است نابرابری و عقب‌ماندگی بین مناطق مختلف را در کشورهای توسعه‌نیافته از بین ببرد، بلکه باعث تشدید نابرابری منطقه‌ای شده و لذا الگوی مناسبی برای کشورهای در حال توسعه نمی‌باشد (مولایی، ۱۳۸۷). بر اساس این نظریه، سرمایه‌گذاری باید به‌طور هم‌زمان و هماهنگ در تمامی فعالیت‌های اقتصادی و بخش‌های مختلف تولید آغاز شود تا این بخش‌ها بتوانند به حمایت از یکدیگر پرداخته و به یک حالت تعادلی برسند (شریفی و کوهسار خالدی، ۱۳۸۸).

تفکر فعلی درباره نقش کشاورزی در توسعه اقتصادی، شدیداً تحت تأثیر مکتب کلاسیک و افکار صاحب‌نظران آن به‌ویژه آدام اسمیت، ریکاردو و مالتوس است. این اقتصاددانان کلاسیک عقیده داشتند که انباشت سرمایه منشأ اصلی رشد است. آن‌ها بر این باور بودند که پیشرفت اختراعات در صنعت، ممکن است بتواند نزولی بودن بازده را خنثی کند، اما در بخش کشاورزی، پیشرفت اختراعات نمی‌تواند مانع نزولی بودن بازده شود (سعادت‌مهر، ۱۳۸۴). مالتوس نیز معتقد بود که کشاورزی جواب‌گوی مواد غذایی مورد نیاز جمعیت رو به رشد نیست، از این‌رو وی راه‌حل افزایش تولید یا عملکرد را معرفی نکرده است و در مقابل به جنگ تصاعد هندسی جمعیت رفته و راه‌حل‌های گوناگونی برای جلوگیری از رشد جمعیت معرفی کرده است. بر اساس استدلال‌های ریکاردو نیز رشد اقتصادی، دیر یا زود به خاطر کمبود زمین متوقف می‌شود (نظامی‌وند چگینی، ۱۳۷۷).

فردریک لیست و کارل مارکس پنج مرحله را در جریان توسعه در نظر گرفتند. به اعتقاد لیست، توسعه کشاورزی فقط به‌وسیله انگیزه افزایش تقاضا در نتیجه صادرات زیاد به دنبال توسعه صنعت داخلی میسر است. بنابراین، توسعه

اهمیت و جایگاه بخش کشاورزی در اقتصاد ایران در راستای اهدافی همانند امنیت غذایی، کارآفرینی، اشتغال و درآمدزایی، رشد صادرات، تحرک بخشی به رشد سایر بخش‌ها و مواردی از این دست، همواره مورد توجه برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران بوده و هست (شریف‌زاده و همکاران، ۱۳۸۶). همچنین کشاورزی به‌عنوان فعالیت اصلی در مناطق روستایی، منبع عمده تأمین درآمد و ایجادکننده فرصت اشتغال، نقشی اساسی در حیات و توسعه اقتصاد روستاها دارد. اهمیت کشاورزی در توسعه روستایی به حدی است که بسیاری از صاحب‌نظران بر اهمیت راهبردی بخش کشاورزی و ضرورت اهتمام ورزیدن به آن اتفاق نظر دارند (نوری زمان آبادی و امینی فسخودی، ۱۳۸۶). لذا، با توجه به اهمیت و تنوع کارکردهای بخش کشاورزی، دستیابی به توسعه کشاورزی بدون برنامه‌ریزی اصولی و بلندمدت امکان‌پذیر نیست.

با توجه به این‌که استان‌های غرب کشور بیش از سایر استان‌های کشور بر اقتصاد کشاورزی متکی هستند، از یک‌طرف توسعه‌یافتگی استان‌های کشور در بخش کشاورزی ممکن است به علت وجود امکانات بالقوه منطقه‌ای و نحوه مدیریت منطقه‌ای با یکدیگر متجانس نباشد، از طرف دیگر پژوهشی در خصوص بررسی تطبیقی سطح توسعه کشاورزی این استان‌ها صورت نگرفته است، لذا این امر ضرورت مطالعه سطح توسعه بخش کشاورزی را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد. نظر به اینکه تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه قضاوت نسبتاً مناسبی از سطح توسعه را نشان می‌دهد و در تحلیل‌های سنجش سطح توسعه کشاورزی تاکنون استفاده نشده است؛ بنابراین، هدف کلی تحقیق، بررسی درجه توسعه‌یافتگی کشاورزی استان‌های غرب کشور بر اساس شاخص‌های اجتماعی، تولیدی-فنی و خدماتی-زیر بنایی با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه می‌باشد.

نظریه‌های که در ارتباط با دستیابی به توسعه ارائه شده است را می‌توان به دو گروه عمده نظریه رشد نامتعادل (نامتوازن) و نظریه رشد متعادل (متوازن) تقسیم کرد. اقتصاددانانی نظیر پرو، هیریشمن، سینگر، کین دل برگر، استرین، روستو (Rostow) از پیروان نظریه رشد نامتعادل هستند که در آن نظریه قطب رشد متجلی می‌شود. طرفداران نظریه قطب رشد معتقدند که گسترش شهرها منجر به توسعه اجتماعی اقتصادی روستاها می‌گردد و در نتیجه باید به دنبال گسترش

صنعت داخلی مهم‌ترین انگیزه توسعه کشاورزی است؛ زیرا هم تقاضا برای محصولات کشاورزی را به دلیل توسعه بخش کشاورزی افزایش می‌دهد و هم موجب استفاده از دانش و روش‌های بهتر تولید می‌شود. به اعتقاد مارکس رشد بهره‌وری کشاورزی به‌منزله پیش‌نیاز ظهور سرمایه‌داری صنعتی است. وی برخلاف اقتصاددانان کلاسیک، بازده فزاینده به مقیاس را سرچشمه مهم توسعه کشاورزی و نیز توسعه صنعتی می‌دانست (سعادت‌مهر، ۱۳۸۴).

گروه دیگری از صاحب‌نظران اقتصاد و توسعه، کشاورزی را لازمه فرآیند توسعه معرفی کرده و معتقدند که کشاورزی مجهز کننده سایر بخش‌های اقتصاد می‌باشد. گونار میردال دو مسأله اصلی هر اقتصاد در حال توسعه، یعنی خود توسعه‌نیافتگی و اشتغال را در گروه حل مسئله کشاورزی می‌داند. در بین صاحب‌نظران این گروه می‌توان به دانشمندان دیگری چون آرتور لویس، آلبرت هیریشمن و تئودور شولتز اشاره کرد. لویس با نظریه «عرضه نامحدود نیروی کار» و هیریشمن با نظریه «رشد نامتعادل» در توسعه اقتصادی، کشاورزی را لازمه تحرک و پیشرفت سایر بخش‌ها معرفی کرده‌اند. از دیدگاه شولتز (Schultz)، بازده پایین بخش کشاورزی ناشی از قیمت‌های تبعیضی و سیاست‌های مالیاتی دولت است و فقر روستایی در جهان سوم تا حدود زیادی ناشی از برنامه‌ریزی‌های است که بیشتر توجه به شهرها دارد (نظامی وند چگینی، ۱۳۷۷). روستو بر اهمیت بخش‌های تجاری پیشگام در کشاورزی در جذب نوآوری‌های تکنولوژی و به‌منزله منشأ بخش بزرگی از افزایش تولید مواد غذایی و محصولات صادراتی تأکید می‌کرد. در الگوی روستو که انتقال از یک جامعه زراعی به یک جامعه صنعتی، مسئله اصلی سیاست توسعه است، نقش پویایی برای بخش کشاورزی در جریان انتقال منظور می‌شود (سعادت‌مهر، ۱۳۸۴).

یکی از ارکان توسعه کشاورزی جامعیت و یکپارچه بودن آن در رفع عدم تعادل‌های بین مناطق است. بررسی‌های که در زمینه تعیین سطح توسعه‌یافتگی صورت می‌گیرد تا حدودی می‌تواند با مشخص نمودن عدم تعادل‌های موجود بین مناطق، برنامه‌ریزان را در مطالعات آمایش سرزمین و تخصیص منابع مختلف مالی، فیزیکی و فنی برای توسعه کشاورزی، یاری نموده و زمینه لازم را برای بررسی امکانات بالقوه و بالفعل تولید محصولات مختلف کشاورزی، رفع عقب‌ماندگی مناطق توسعه‌نیافته و کمتر توسعه‌یافته و ارائه راهکارهایی برای مقابله با دوگانگی و رفع عدم تعادل‌ها در بخش کشاورزی فراهم نماید.

جمشیدی (۱۳۹۰) مطالعه‌ای با هدف سنجش سطوح توسعه کشاورزی در استان زنجان و تحلیل شکاف توسعه کشاورزی و نابرابری‌های منطقه‌ای در درون این استان انجام داده است. به همین منظور با بهره‌گیری از ۹۸ شاخص توسعه کشاورزی و با استفاده از تکنیک تحلیل مؤلفه‌های اصلی، ضریب تغییرات و سطوح توسعه کشاورزی ۷ شهرستان این استان مورد سنجش قرار گرفته و در نهایت سطح توسعه کلی کشاورزی تعیین شده است. بر این اساس از نظر مجموع شاخص‌های ترکیبی شهرستان‌های طارم و زنجان بالاترین سطح توسعه کشاورزی، شهرستان ابهر و خرمدره در سطح متوسط و شهرستان‌های ایجرود، ماه‌نشان و خدابنده پایین‌ترین سطح توسعه را از آن خود نموده‌اند. همچنین مقایسه ضریب تغییرات شاخص‌ها، وجود نابرابری‌های منطقه‌ای در توسعه کشاورزی در استان زنجان را نشان می‌دهد، نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن است که استان زنجان در خصوص شاخص‌های صنایع تبدیلی بیشترین نابرابری و در خصوص شاخص‌های جمعیتی کمترین میزان نابرابری منطقه‌ای را دارا می‌باشد.

کهنسال و رفیعی دارانی (۱۳۸۹) مطالعه‌ای با هدف بررسی سنجش درجه توسعه‌یافتگی کشاورزی در شهرستان‌های استان خراسان رضوی با استفاده از روش تاکسونومی عددی در چارچوب ۱۰ شاخص اصلی، انجام دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که شهرستان‌های چناران، فریمان و سبزوار از درجه توسعه‌یافتگی کشاورزی بالاتری نسبت به دیگر شهرستان‌ها برخوردار بودند. شهرستان‌های کلات، نیشابور و گناباد نیز در مرتبه پایین‌تری قرار داشتند.

فطرس و بهشتی‌فر (۱۳۸۸) با استفاده از ۷۸ شاخص توسعه کشاورزی و با کمک دو تکنیک تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی، در دو مقطع زمانی ۱۳۷۲ و ۱۳۸۲ به مقایسه درجه توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی استان‌های کشور پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که سطح توسعه کشاورزی استان‌ها طی سال‌های مورد مطالعه به‌طور متوسط افزایش و دوگانگی کشاورزی بین آن‌ها کاهش یافته است. مولایی (۱۳۸۷) نیز در بررسی و مقایسه درجه توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی استان‌های ایران طی سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۸۳ به این سؤال پاسخ می‌دهد که آیا دوگانگی کشاورزی بین استان‌ها طی سال‌های مورد مطالعه کاهش یا افزایش یافته است. نتیجه مطالعه وی نشان داد که سطح توسعه کشاورزی استان‌های کشور طی سال‌های مورد مطالعه تغییر چندانی

و به شاخص‌های مربوطه وزن داده است. نتایج نشان داده که سطح توسعه در طی سال‌های موردبررسی بهبود پیدا کرده است.

برای سنجش سطح توسعه‌یافتگی تکنیک‌های مختلفی وجود دارد که هر یک ویژگی‌های خاص خود را دارند و ممکن است، نتایج متفاوتی در بررسی سطح توسعه‌یافتگی یک منطقه ارائه دهند که تصمیم‌گیری و طراحی برنامه را با مشکل مواجه می‌سازد. بنابراین ضرورت دارد به کمک روش‌های خاص آماری نتایج این تکنیک‌ها با هم مقایسه شود تا مشخص شود نتایج کدام‌یک به واقعیت نزدیک‌تر است. در این میان تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه 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 (نوجوان و همکاران، ۱۳۹۰) و مبنایی برای انتخاب، رتبه‌بندی، اولویت‌بندی و طبقه‌بندی مناطق یا انتخاب یک یا چند جایگزین در مجموعه‌ای از شاخص‌های موجود هستند (Topcu & Burnaz, 2007). از طرف دیگر، نوع تکنیک تصمیم‌گیری چند شاخصه در مرحله وزن‌دهی و تصمیم‌گیری تأثیر زیادی بر رتبه‌های حاصله دارد (قاضی‌نوری و طباطبائیان، ۱۳۸۱). با عنایت به مباحث مربوط به تکنیک تحلیل و نظر به اینکه تحقیقی در رابطه با بررسی وضعیت توسعه کشاورزی در سطح استان‌های غرب کشور صورت نگرفته است، از این‌رو این تحقیق به دنبال بررسی سطح توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی در این استان‌ها با تکنیک تصمیم‌گیری چند شاخصه می‌باشد.

امروزه از روش‌های مختلفی جهت سنجش سطح توسعه‌یافتگی استفاده می‌شود، ولی به جهت اطمینان بیشتر به نتایج تحقیق، سعی شده از میان روش‌های متعدد تصمیم‌گیری چند شاخصه (MADM)، از روش‌های اولویت‌بندی ترجیحی بر اساس تشابه به پاسخ ایده‌آل (TOPSIS)، وزن‌دهی جمعی ساده (SAW) و تاکسونومی عددی برای سنجش سطح توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی استان‌های غرب کشور استفاده شود.

#### روش پژوهش

پژوهش حاضر به روش توصیفی-تحلیلی و با هدف تعیین سطوح توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی استان‌های غرب کشور با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه (MADM) انجام شده است. به‌منظور تعیین درجه

نداشته است، اما ضریب نابرابری به میزان ۱۸/۷ درصد افزایش یافته است. بردی و مراد نژاد (۱۳۸۷) به بررسی درجه توسعه‌یافتگی استان‌های کشور در شاخص‌های عمده بخش کشاورزی پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که شکاف و نابرابری بین استان‌ها در زمینه‌ی فعالیت‌های کشاورزی عمیق بوده و نسبت آن تا ۵ برابر است، به‌طوری‌که استان‌های خراسان، فارس، مازندران، کرمان، اصفهان و تهران در زمره استان‌های توسعه‌یافته‌تر و سیستان و بلوچستان، هرمزگان، بوشهر، کهگیلویه و بویراحمد، قم، ایلام و چهارمحال و بختیاری نیز جزء محروم‌ترین استان‌ها طبقه‌بندی شدند. همچنین نتایج ضریب تغییرات نشان داد که بیشترین تفاوت استان‌ها در شاخص مساحت گلخانه و کمترین نابرابری در زمینه‌ی نسبت خانوارهای بی‌زمین روستایی بوده است.

جو و همکاران (Joao *et al.*, 2000) به رتبه‌بندی مناطق پرتغال با استفاده از تکنیک‌های آماری چند متغیره تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیدند که نابرابری و عدم تعادل در مناطق مختلف ناشی از عوامل مختلف محیطی، اقتصادی و جمعیتی می‌باشد. باتیا و ری (Bhatia & Rai, 2004) با استفاده از ۲۳ شاخص (۱۲ شاخص کشاورزی و ۱۱ شاخص زیربنایی و به کمک روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی)، در مطالعه‌ای به تعیین سطح توسعه‌یافتگی کشاورزی ۳۸۰ بلوک در ۳۲ منطقه از هند در مقطع زمانی سال ۲۰۰۱ پرداخته‌اند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، ۵۶ بلوک توسعه‌یافته، ۱۵۶ بلوک نسبتاً توسعه‌یافته، ۱۱۶ بلوک کمتر توسعه‌یافته و ۵۲ بلوک توسعه‌نیافته معرفی شده‌اند. سیزراکی و همکاران (Czirák *et al.*, 2006) در تحقیقی با استفاده از مدل معادلات ساختاری به سنجش و سطح‌بندی توسعه منطقه‌ای در اسلونی پرداخته‌اند که در مدل مربوطه به وزن‌دهی شاخص‌ها پرداخته‌اند. شی و همکاران (Shi *et al.*, 2012) به سنجش سطح توسعه مناطق اکولوژیک از طریق شاخص اکودپ و بر اساس چشم‌انداز اکوسیستم از لحاظ زیست‌محیطی و منابع طبیعی پرداخته است. داده‌های سری زمانی استفاده‌شده و شاخص‌های مورد استفاده عمدتاً فنی و اقتصادی بوده است و همچنین کینگ فنگ (Qing-feng, 2012) در پژوهشی به سنجش سطح توسعه کشاورزی نیگزیا از طریق شاخص‌های ارزشیابی پانویه پرداخته است

- استانداردسازی ماتریس تصمیم‌گیری؛ روش استانداردسازی مورد استفاده در این تکنیک، روش استانداردسازی معمولی است. بر اساس این روش، هر درایه ماتریس بر مجموع درایه‌های آن ستون از شاخص مورد نظر تقسیم می‌شود. جدول ۱ شاخص‌های مورد استفاده در تعیین سطح توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی و وزن به‌دست‌آمده برای هر شاخص با استفاده از روش وزن دهی آن‌تروپی را نشان می‌دهد.

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

- محاسبه آن‌تروپی هریک از شاخص‌ها:

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

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

- محاسبه درجه انحراف موجود در هریک از شاخص‌ها از مقدار آن‌تروپی آن:

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

- محاسبه وزن دهی هریک از شاخص‌ها:

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

در صورتی که تصمیم‌گیرنده نیز دارای قضاوت‌های شخصی نسبت به شاخص‌ها باشد، می‌توان وزن تعدیل شده شاخص‌ها را به صورت ذیل، محاسبه نمود (اکبری و زاهدی کیوان، ۱۳۸۷).

$$W'_j = \frac{\lambda_j W_j}{\sum_{j=1}^n \lambda_j W_j} \rightarrow (j=1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

توسعه‌یافتگی استان‌های مورد مطالعه، با توجه به اهمیت شاخص‌ها و همچنین محدودیت دسترسی به آن‌ها، تعداد ۳۳ شاخص در سه گروه اجتماعی (۸ شاخص)، تولیدی-فنی (۱۹ شاخص) و خدماتی-زیربنایی (۶ شاخص) جمع‌آوری گردید. همه شاخص‌های فوق دارای ماهیت کمی بود. داده‌های مربوطه از نوع داده‌های ثانویه است که از مراجع رسمی آماری کشور گردآوری شده است.

از آنجا که شاخص‌های مورد استفاده در سنجش سطح توسعه از اهمیت متفاوتی برخوردار هستند، به‌منظور وزن‌دهی به آن‌ها از روش آن‌تروپی شانون استفاده شده است. آن‌تروپی دارای یک مفهوم خاص در علوم فیزیکی، علوم اجتماعی و تئوری اطلاعات است و نشان‌دهنده مقدار عدم اطمینان موجود از محتوای مورد انتظار اطلاعاتی از یک پیام است. در واقع، آن‌تروپی در تئوری اطلاعات معیاری برای مقدار عدم اطمینان بیان شده به‌وسیله یک توزیع احتمال گسسته است.

از این روش زمانی که داده‌های یک ماتریس تصمیم‌گیری مشخص باشند، می‌توان برای تعیین وزن شاخص‌ها استفاده کرد. غیر منفی بودن، پیوستگی، تقارن، گسترش‌پذیری، قطعی، نرمال بودن، جمع‌پذیری و غیره از مهم‌ترین ویژگی‌های این روش می‌باشد (بختیاری و همکاران، ۱۳۹۱). در این روش هر چه پراکندگی در مقادیر یک شاخص بیشتر باشد، آن شاخص نسبت به سایر شاخص‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار است (Janic & Reggiani, 2002). مراحل تعیین وزن با استفاده از روش آن‌تروپی شانون به شرح زیر می‌باشد:

- تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری به‌صورت یک ماتریس ۵\*۳۳ (اعداد ۵ و ۳۳ به ترتیب تعداد استان‌ها و تعداد شاخص‌های مورد مطالعه است).

جدول ۱- شاخص‌های مورد استفاده در تحقیق و وزن آن‌ها

| شاخص              | نماد  | شاخص  | وزن    |
|-------------------|---|---|--------|
| اجتماعی           | X <sub>1</sub>                                      | نرخ باسوادی کشاورزان  | ۰/۰۰۳۶ |
|                   | X <sub>2</sub>                                      | درصد باسوادی زنان کشاورز  | ۰/۰۰۱۸ |
|                   | X <sub>3</sub>                                      | درصد باسوادی مردان کشاورزی                                      | ۰/۰۰۱۸ |
|                   | X <sub>4</sub>                                      | درصد شاغلین باسواد کشاورزی به کل شاغلین باسواد                  | ۰/۰۰۳۶ |
|                   | X <sub>5</sub>                                      | درصد نیروی کار بخش کشاورزی به کل نیروی کار فعال                 | ۰/۰۳۲۲ |
|                   | X <sub>6</sub>                                      | درصد اشتغال خانوار در کشاورزی                                   | ۰/۰۰۱۸ |
|                   | X <sub>7</sub>                                      | درصد عضویت کشاورزان در شرکت تعاونی                              | ۰/۰۱۲۵ |
|                   | X <sub>8</sub>                                      | نسبت جمعیت کشاورز به کل جمعیت استان                             | ۰/۰۰۳۶ |
|                   | X <sub>9</sub>                                      | نسبت کل اراضی کشاورزی به مساحت کل استان                         | ۰/۰۰۹  |
| تولیدی - فنی      | X <sub>10</sub>                                     | عملکرد تولید جو آبی و دیم در هکتار                              | ۰/۰۰۹  |
|                   | X <sub>11</sub>                                     | عملکرد تولید گندم آبی و دیم در هکتار                            | ۰/۰۱۷۹ |
|                   | X <sub>12</sub>                                     | میزان مصرف آفت‌کش (کیلوگرم در هکتار)                            | ۰/۰۵۰۱ |
|                   | X <sub>13</sub>                                     | میزان مصرف کود مصرفی (تن در هکتار)                              | ۰/۱۰۳۷ |
|                   | X <sub>14</sub>                                     | نهاده نیروی کار مکانیکی بر حسب تعداد نسبت به هر ۱۰۰۰ بهره‌بردار | ۰/۰۱۶۱ |
|                   | X <sub>15</sub>                                     | ضریب مکانیزاسیون  | ۰/۰۰۳۶ |
|                   | X <sub>16</sub>                                     | تعداد بز و گوسفند به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر                         | ۰/۰۱۴۳ |
|                   | X <sub>17</sub>                                     | تعداد طیور به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر                                | ۰/۰۰۹  |
|                   | X <sub>18</sub>                                     | تعداد گاو به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر                                 | ۰/۱۱۸۱ |
|                   | X <sub>19</sub>                                     | تعداد بز و گوسفند به ازای هر ۱۰۰۰ نفر بهره‌بردار                | ۰/۱۰۷۳ |
| X <sub>20</sub>   | تعداد گاو به ازای هر ۱۰۰۰ نفر بهره‌بردار            | ۰/۰۸۰۵  |        |
| X <sub>21</sub>   | تعداد طیور به ازای هر ۱۰۰۰ نفر بهره‌بردار           | ۰/۰۱۲۵  |        |
| X <sub>22</sub>   | درصد سطح زیر کشت آبی                                | ۰/۰۰۵۴  |        |
| X <sub>23</sub>   | نسبت زمین‌های آبی به بهره‌بردار                     | ۰/۰۱۶۱  |        |
| X <sub>24</sub>   | نسبت سطح زیر کشت آبی به دیم                         | ۰/۰۳۵۸  |        |
| X <sub>25</sub>   | تعداد بهره‌برداران دارای تراکتور به کل بهره‌برداران | ۰/۰۱۶۱  |        |
| X <sub>26</sub>   | تعداد بهره‌برداران دارای کمباین به کل بهره‌برداران  | ۰/۱۰۵   |        |
| X <sub>27</sub>   | ارزش‌افزوده بخش کشاورزی استان                       | ۰/۰۰۵۴  |        |
| خدماتی - زیربنایی | X <sub>28</sub>                                     | تعداد تعاونی روستایی استان به ازای هر ۱۰۰۰ بهره‌بردار           | ۰/۰۰۱۸ |
|                   | X <sub>29</sub>                                     | تعداد مراکز خدمات کشاورزی به ازای هر ۱۰۰۰ کشاورز                | ۰/۰۰۱۸ |
|                   | X <sub>30</sub>                                     | تعداد گاوداری صنعتی به ازای هر ۱۰۰۰ رأس گاو                     | ۰/۰۰۱۸ |
|                   | X <sub>31</sub>                                     | تعداد دامداری صنعتی به ازای هر ۱۰۰۰ رأس دام کوچک                | ۰/۰۰۹  |
|                   | X <sub>32</sub>                                     | متوسط ظرفیت مرغداری‌های استان                                   | ۰/۰۰۱۸ |
|                   | X <sub>33</sub>                                     | تعداد دامپزشک به ازای هر ۱۰۰۰۰ رأس دام                          | ۰/۰۳۰۴ |
| ۱                 | مجموع وزن‌ها  |   |        |

در این تکنیک غیرخطی است. توابع غیرخطی از منطق ریاضی محکم‌تری برخوردار هستند و قضاوت‌های سلیقه‌ای تصمیم‌گیرنده در آن‌ها به حداقل می‌رسد و در نتیجه دارای خطای کمتری می‌باشند. بنابراین اساس این تکنیک بر مقایسه گزینه‌ها با دو راه‌حل مثبت و منفی است و

تکنیک تاپسیس (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) (TOPSIS) یکی از بهترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است که مبتنی بر پارامترهای پراکندگی در آمار می‌باشد؛ به عبارت دیگر، تابع مطلوبیت تصمیم‌گیرنده

گام پنجم- تعیین ایده آل مثبت  $A^+$  (بالاترین عملکرد در هر شاخص) و ایده آل منفی  $A^-$  (پایین ترین عملکرد در هر شاخص) به ترتیب از طریق رابطه‌های (۱۰) و (۱۱)؛

$$A^+ = \left\{ \left( \max_{j \in J^+} V_{ij} \right) \text{ و } \left( \min_{j \in J^-} V_{ij} \right) \right\} \quad i=1,2,\dots,m \quad (11)$$

$$A^- = \left\{ \left( \min_{j \in J^+} V_{ij} \right) \text{ و } \left( \max_{j \in J^-} V_{ij} \right) \right\} \quad i=1,2,\dots,m$$

گام ششم- محاسبه فاصله از گزینه ایده‌آل و گزینه غیر ایده‌آل از طریق روابط (۱۲) و (۱۳)؛  
فاصله از حالت ایده‌آل  $d_i^+$ :

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

$i=1, 2, \dots, m$

فاصله از حالت غیر ایده‌آل  $d_i^-$ :

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

$i=1, 2, \dots, m$

گام هفتم- تعیین ضریب نزدیکی نسبی گزینه  $i$  ام ( $C_i$ ) به راه‌حل ایده‌آل از طریق 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 این میزان بین صفر و یک در نوسان است.  
روش میانگین وزنی ساده (Simple Additive Weighted) (SAM)

روش میانگین وزنی ساده از جمله تکنیک‌های پرکاربرد و ساده در مجموعه تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است که بر مبنای پارامترهای مرکزی در علم آمار شکل گرفته است. مراحل انجام این تکنیک به شرح زیر می‌باشد:

گام اول- کمی کردن ماتریس تصمیم‌گیری؛

گام دوم- استانداردسازی خطی مقادیر ماتریس تصمیم‌گیری؛

گام سوم- ضرب ماتریس استاندارد شده در اوزان شاخص‌ها که به روش آنروپی شانون به دست آمده؛

گزینه‌ای از رتبه بالاتر برخوردار خواهد بود که کمترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی داشته باشد (آذر و عبدالعلی پور، ۱۳۸۵). در این روش جواب ایده‌آل به جوابی اطلاق می‌شود که از هر جهت بهترین باشد و گزینه‌ها بر اساس میزان شباهت به جواب ایده‌آل رتبه‌بندی می‌شوند. به عنوان مثال، اگر  $n$  معیار و  $m$  گزینه داشته باشیم، جواب (گزینه) ایده‌آل، گزینه‌ای است که برای هر معیار بهترین مقدار ممکن<sup>(۱)</sup> را حاصل کند. در این روش، ماتریس تصمیم به صورت زیر است که در آن عملکرد گزینه  $i$  ام در رابطه با معیار  $j$  ام می‌باشد. مراحل حل مسأله با استفاده از این تکنیک شامل هشت گام به شرح زیر می‌باشد (Zarei, H. & et al., 2011, Zavadskas & et al., 2010):

گام اول- تشکیل ماتریس داده‌ها بر اساس  $m$  شاخص یا معیار و  $n$  گزینه؛

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

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

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

$$i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n$$

گام سوم- تعیین وزن هر یک از شاخص‌ها ( $W_i$ ) و تشکیل ماتریس وزن‌ها ( $W_n$ )؛

$$W_i = \frac{r_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n r_i}}$$

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

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

$$V_{ij} = R_{ij} \times W_{n \times n}$$

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} W_1 r_{11} & W_2 r_{12} & \dots & W_n r_{1n} \\ W_1 r_{21} & W_2 r_{22} & \dots & W_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ W_1 r_{m1} & W_2 r_{m2} & \dots & W_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (9)$$



گام ششم- محاسبه درجه توسعه مناطق بر اساس CL است که مقدار CL همواره بین صفر و یک در نوسان است، هر چه میزان CL به صفر نزدیک‌تر باشد، سطح توسعه بالاتر و هر چه به یک نزدیک‌تر باشد، سطح توسعه پایین‌تر است.

#### رتبه‌بندی نهایی مناطق

تصمیم‌گیرندگان برای تصمیم‌گیری در مسائل بسیار مهم، خود را محدود به یک روش نمی‌کنند. البته امکان دارد با استفاده از روش‌های مختلف، به نتایج متفاوتی دست یابند. برای فائق شدن بر این وضعیت، روش‌های مختلفی مطرح شده که به روش‌های ادغام نتایج معروف هستند. این روش‌ها عبارت‌اند از: روش میانگین رتبه‌ها، روش بردا و روش کاپلند (اصغری زاده و ذبیحی جامخانه، ۱۳۹۲).

روش میانگین رتبه‌ها: در این روش، گزینه‌ها بر اساس میانگین رتبه‌های به‌دست‌آمده از سه تکنیک تاپسیس، میانگین وزنی ساده و تاکسونومی عددی اولویت‌بندی می‌شوند. بدین صورت که گزینه‌ای که بیشترین میانگین را کسب نماید در رتبه نخست جای می‌گیرد.

روش بردا: در این روش، ابتدا یک ماتریس غیرقطری  $M^*M$  شکل می‌گیرد که توضیح سطر  $i$  به ستون  $j$  از نظر تعداد برد مشخص می‌شود. اگر تعداد بردها در تکنیک‌های به‌کاررفته بیشتر باشد، آن را با  $M$  کدگذاری کرده که در آن سطر به ستون ارجحیت دارد و اگر ستون به سطر ارجحیت داشت یا تعداد آراء بردها مساوی بود، آن را با  $X$  کدگذاری می‌کنیم. در نهایت مجموع بردها در هر سطر مبنای رتبه‌بندی قرار می‌گیرد و هر چه تعداد بردها بیشتر باشد، رتبه بالاتر خواهد بود.

روش کاپلند: در روش کاپلند نیز مشابه روش بردا، تعداد بردها و باخت‌ها مشخص می‌شود، اما در این روش نه تنها تعداد بردها، بلکه تعداد باخت‌ها نیز برای هر گزینه محاسبه می‌شود و مبنای رتبه‌بندی تفاضل تعداد بردها و باخت‌ها می‌باشد.

#### یافته‌ها و بحث

در مطالعه حاضر، سطح توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی استان‌های غرب کشور به لحاظ ۳۳ شاخص و با استفاده از سه تکنیک تاپسیس، میانگین وزنی ساده و تاکسونومی عددی مورد ارزیابی قرار گرفت.

گام چهارم- انتخاب بهترین گزینه که با مفروض بودن بردار  $W$  (وزن شاخص‌ها) مناسب‌ترین گزینه ( $A^*$ ) به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$(15) \quad A^* = \{A_i | \text{Max} (\sum_{j=1}^n n_{ij} w_j) \rightarrow \forall i=1,2,\dots,m\}$$

#### تکنیک تاکسونومی (Taxonomy)

تاکسونومی یکی از روش‌های طبقه‌بندی مناطق از نظر توسعه‌یافتگی است که در علوم مختلف به کار گرفته می‌شود. مراحل این تکنیک به این ترتیب زیر است:

گام اول- تشکیل ماتریس داده‌ها ( $n$  استان و  $m$  شاخص) به طوری که مناطق در سطر و شاخص‌ها در ستون ماتریس قرار گیرند؛

گام دوم- تشکیل ماتریس استاندارد داده‌ها با استفاده از رابطه (۱۶)، از آنجاکه شاخص‌های مورد استفاده دارای مقیاس‌های متفاوتی هستند، برای مستقل کردن شاخص‌ها از واحد، آن‌ها را از طریق فرمول زیر استاندارد و ماتریس داده‌های استاندارد به دست می‌آید.

$$(16) \quad Z = \frac{(x_{ij} - \bar{X}_i)}{s_i}$$

گام سوم- محاسبه فواصل مرکب بین مناطق و تعیین کوتاه‌ترین فواصل با استفاده از رابطه (۱۷)؛ با استفاده از ماتریس استاندارد، فاصله مرکب هر منطقه نسبت به سایر مناطق بر مبنای فاصله اقلیدسی به دست می‌آید.

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

$D_{ab}$ : فاصله مرکب

$Z_{aj}$ : مقدار شاخص  $j$  ام در منطقه  $a$

$Z_{bj}$ : مقدار شاخص  $j$  ام در منطقه  $b$

گام چهارم- تعیین مناطق همگن برای جداسازی مناطق همگن ازناهمگن؛ برای پیدا کردن مناطق همگن، فواصل حد بالا و پایین ( $D^+$ ) با رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$(18)$$

$$D^{\pm} = d^{\pm} \pm 2sd$$

گام پنجم- رتبه‌بندی یا تعیین سطح توسعه‌یافتگی مناطق همگن: بزرگ‌ترین عدد در هر یک از ستون‌های ماتریس استاندارد به‌عنوان نقطه ایده‌آل انتخاب می‌شود.



به دست آمده حاکی از آن است که به لحاظ شاخص‌های اجتماعی بخش کشاورزی، استان لرستان با بیشترین امتیاز ( $A^* = 0/0370$ ) توسعه یافته‌ترین و استان کردستان با کم‌ترین امتیاز ( $A^* = 0/0210$ ) توسعه نیافته‌ترین استان است. به لحاظ شاخص‌های تولیدی و فنی، استان همدان با بیشترین امتیاز ( $A^* = 0/471$ ) توسعه یافته‌ترین و استان کردستان با کم‌ترین امتیاز ( $A^* = 0/205$ ) توسعه نیافته‌ترین استان و به لحاظ شاخص‌های خدماتی-زیربنایی استان همدان با بیشترین امتیاز ( $A^* = 0/056$ ) توسعه یافته‌ترین و استان لرستان با کم‌ترین امتیاز ( $A^* = 0/027$ ) توسعه نیافته‌ترین استان می‌باشند. بر اساس مجموع شاخص‌ها، استان همدان با بیشترین امتیاز ( $A^* = 0/560$ ) جزء توسعه یافته‌ترین و استان کردستان با کم‌ترین امتیاز ( $A^* = 0/256$ ) جزء توسعه نیافته‌ترین استان‌های غرب کشور به لحاظ توسعه بخش کشاورزی می‌باشند. (نتایج کامل میانگین وزنی ساده در جدول ۳ آورده شده است).

نتایج بررسی درجه توسعه یافتگی استان‌های غرب کشور به لحاظ شاخص‌های توسعه کشاورزی با استفاده از روش تاکسونومی عددی نشان داد، استان کرمانشاه در بین شاخص‌های اجتماعی و تولیدی رتبه اول و استان ایلام رتبه پنجم را کسب نموده است. اما در بین مجموع شاخص‌ها، استان همدان با درجه توسعه یافتگی  $0/576$  توسعه یافته‌ترین استان و استان ایلام با کسب درجه توسعه یافتگی  $0/894$  توسعه نیافته‌ترین استان می‌باشد. سطح توسعه کشاورزی استان‌های مورد مطالعه براساس زیرمؤلفه‌ها در جدول ۴ آورده شده است.

در تکنیک تاپسیس مقادیر عددی شاخص‌ها و وزن آن‌ها که با استفاده از روش آنتروپی شانون تعیین شده بود، به عنوان ورودی الگوریتم در نظر گرفته شدند و پس از تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی، میزان نزدیکی نسبی هر یک از استان‌ها به راه‌حل ایده‌آل محاسبه شد و امتیازات حاصل از این فرایند، مبنای رتبه‌بندی استان‌ها قرار گرفت.

نتایج به دست آمده حاکی از آن است که در گروه شاخص‌های اجتماعی، بالاترین میزان نزدیکی نسبی مربوط به استان لرستان ( $CL^+ = 0/919$ ) و پایین‌ترین مقدار آن ( $CL^+ = 0/076$ ) مربوط به استان کردستان است. در گروه شاخص‌های تولیدی و فنی، بالاترین میزان نزدیکی نسبی مربوط به استان همدان ( $CL^+ = 0/595$ ) و پایین‌ترین مقدار آن ( $CL^+ = 0/143$ ) مربوط به استان کردستان و در گروه شاخص‌های زیربنایی، بالاترین میزان نزدیکی نسبی مربوط به استان همدان ( $CL^+ = 0/978$ ) و پایین‌ترین مقدار آن ( $CL^+ = 0/096$ ) مربوط به استان ایلام می‌باشد، که یافته‌ها به تفصیل در جدول ۲ آورده شده است. در مجموع نتایج حاصل از رتبه‌بندی استان‌های غرب کشور به لحاظ توسعه بخش کشاورزی با استفاده از تکنیک تاپسیس نشان داد، استان همدان با نزدیکی نسبی  $0/599$  توسعه یافته‌ترین و استان کردستان با نزدیکی نسبی  $0/141$  توسعه نیافته‌ترین استان در مجموع شاخص‌های توسعه بخش کشاورزی می‌باشند.

برای محاسبه رتبه هر یک از استان‌ها با استفاده از روش میانگین وزنی ساده، ماتریس تصمیم بی‌مقیاس شده در وزن‌های مربوط به هر یک از شاخص‌ها که با استفاده از روش آنتروپی شانون محاسبه شده بود، ضرب شد. نتایج

جدول ۲- توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی استان‌های غرب کشور بر اساس تکنیک تاپسیس

| استان    | شاخص‌های اجتماعی |                 | شاخص‌های تولیدی |                 | شاخص‌های خدماتی |                 | مجموع شاخص‌ها |
|----------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
|          | رتبه             | CL <sup>+</sup> | رتبه            | CL <sup>+</sup> | رتبه            | CL <sup>+</sup> |               |
| همدان    | ۲                | ۰/۶۷۱           | ۱               | ۰/۵۹۵           | ۱               | ۰/۹۷۸           | ۰/۵۹۹         |
| کرمانشاه | ۳                | ۰/۵۲۸           | ۲               | ۰/۴۷۴           | ۲               | ۰/۳۹۹           | ۰/۴۷۲         |
| کردستان  | ۵                | ۰/۰۷۶           | ۵               | ۰/۱۴۳           | ۴               | ۰/۰۹۸           | ۰/۱۴۱         |
| لرستان   | ۱                | ۰/۹۱۹           | ۳               | ۰/۴۱۵           | ۳               | ۰/۱۴۲           | ۰/۴۱۲         |
| ایلام    | ۴                | ۰/۱۰۲           | ۴               | ۰/۱۸۷           | ۵               | ۰/۰۹۶           | ۰/۱۸۶         |

جدول ۳- درجه توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی استان‌های غرب کشور بر اساس تکنیک میانگین وزنی ساده

| استان    | شاخص‌های اجتماعی |        | شاخص‌های تولیدی |       | شاخص‌های خدماتی |       | مجموع شاخص‌ها |
|----------|------------------|--------|-----------------|-------|-----------------|-------|---------------|
|          | رتبه             | A*     | رتبه            | A*    | رتبه            | A*    |               |
| همدان    | ۲                | ۰/۰۳۲۸ | ۱               | ۰/۴۷۱ | ۱               | ۰/۰۵۶ | ۰/۵۶۰         |
| کرمانشاه | ۳                | ۰/۰۳۱۰ | ۲               | ۰/۳۵۸ | ۲               | ۰/۰۳۷ | ۰/۴۲۷         |
| کردستان  | ۵                | ۰/۰۲۱۰ | ۵               | ۰/۲۰۵ | ۳               | ۰/۰۳۰ | ۰/۲۵۶         |
| لرستان   | ۱                | ۰/۰۳۷۰ | ۳               | ۰/۳۲۵ | ۵               | ۰/۰۲۷ | ۰/۳۹۰         |
| ایلام    | ۴                | ۰/۰۲۱۵ | ۴               | ۰/۲۵۴ | ۴               | ۰/۰۲۹ | ۰/۳۰۵         |

جدول ۴- درجه توسعه‌یافتگی استان‌های غرب کشور بر اساس روش تاکسونومی

| استان    | شاخص‌های اجتماعی |       | شاخص‌های تولیدی |       | شاخص‌های خدماتی |       | مجموع شاخص‌ها |
|----------|------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|---------------|
|          | رتبه             | DL    | رتبه            | DL    | رتبه            | DL    |               |
| همدان    | ۲                | ۰/۶۲۱ | ۲               | ۰/۶۱۳ | ۱               | ۰/۳۲۳ | ۰/۵۷۶         |
| کرمانشاه | ۱                | ۰/۵۵۵ | ۱               | ۰/۵۷۷ | ۳               | ۰/۶۰۳ | ۰/۵۹۵         |
| کردستان  | ۴                | ۰/۸۴۹ | ۴               | ۰/۸۰۹ | ۲               | ۰/۵۱۷ | ۰/۷۸۱         |
| لرستان   | ۳                | ۰/۷۶۶ | ۳               | ۰/۷۷۹ | ۴               | ۰/۷۴۱ | ۰/۷۸۹         |
| ایلام    | ۵                | ۰/۸۵۵ | ۵               | ۰/۸۸۹ | ۵               | ۰/۸۳۳ | ۰/۸۹۴         |

بر اساس نتایج، رتبه‌بندی نهایی استان‌های غرب کشور به لحاظ توسعه کشاورزی با استفاده از روش‌های ادغام نتایج در جدول ۶ نشان داده شده است که استان همدان در هر سه روش توسعه‌یافته‌ترین و استان کردستان توسعه‌نیافته‌ترین استان به لحاظ توسعه بخش کشاورزی می‌باشد. شایان ذکر است که استان کردستان در اکثر روش‌ها به‌عنوان کم توسعه‌یافته‌ترین استان قلمداد شد؛ از این رو، انجام اقدامات ضربتی برای تسریع روند توسعه این استان، از اهمیت دوچندانی برخوردار است. نکته قابل توجه در این خصوص،

همان‌طور که جدول ۵ نشان می‌دهد، رتبه‌بندی و تعیین سطح توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی استان‌های غرب کشور با استفاده از سه تکنیک تاپسیس، میانگین وزنی ساده و تاکسونومی عددی به‌غیر از نتایج مربوط به استان‌های همدان و کرمانشاه که در هر سه روش امتیاز یک تا دو را به خود اختصاص داده‌اند، به نتایج متفاوتی منجر گردیده است. به دلیل متفاوت بودن نتایج حاصل از روش‌های فوق‌الذکر، برای رتبه‌بندی نهایی استان‌ها، نتایج این تکنیک‌ها با استفاده از روش‌های میانگین رتبه‌ها، بردا و کاپلند ادغام گردید.

نقشه ۱ سطح‌بندی استان‌های غرب کشور را به لحاظ شاخص‌های توسعه بخش کشاورزی به تفکیک هر سه تکنیک تاپسیس، میانگین وزنی ساده، تاکسونومی عددی و رتبه‌بندی نهایی استان‌ها با ادغام نتایج هر سه روش را نشان می‌دهد.

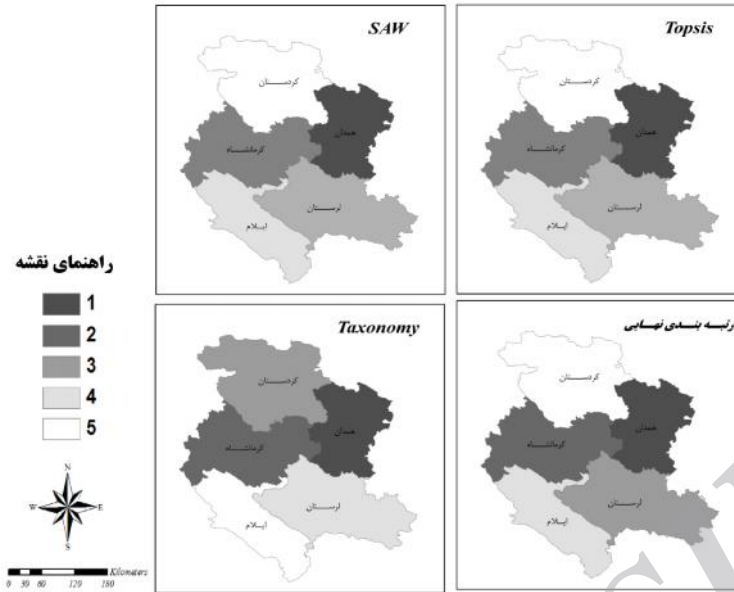
وجود نظام مرکز-پیرامون در استان‌های غرب کشور است که همین امر، اتخاذ سیاست‌ها و انجام اقدامات کارا (از قبیل افزایش اختیار استاندار و رئیس سازمان جهاد کشاورزی، تخصیص بودجه اضافی، تصویب و اجرای طرح‌های بزرگی، برخورداری از برخی معافیت‌ها، کاهش سود تسهیلات و غیره) برای توسعه هر چه بیشتر مناطق کمتر توسعه‌یافته را بیش از پیش ضروری می‌نماید.

جدول ۵- رتبه‌بندی استان‌های غرب کشور در هر یک از روش‌های سنجش سطح توسعه‌یافتگی

| استان    | تکنیک تاپسیس |       | تکنیک تاکسونومی |       | روش میانگین ساده وزنی |       |
|----------|--------------|-------|-----------------|-------|-----------------------|-------|
|          | رتبه         | CL*   | رتبه            | DL    | رتبه                  | A*    |
| همدان    | ۱            | ۰/۵۹۹ | ۱               | ۰/۵۷۶ | ۱                     | ۰/۵۶۰ |
| کرمانشاه | ۲            | ۰/۴۷۲ | ۲               | ۰/۵۹۵ | ۲                     | ۰/۴۲۷ |
| کردستان  | ۵            | ۰/۱۴۱ | ۳               | ۰/۷۸۱ | ۳                     | ۰/۲۵۶ |
| لرستان   | ۳            | ۰/۴۱۲ | ۴               | ۰/۷۸۹ | ۴                     | ۰/۳۹۰ |
| ایلام    | ۴            | ۰/۱۸۶ | ۵               | ۰/۸۹۴ | ۵                     | ۰/۳۰۵ |

جدول ۶- رتبه‌بندی نهایی استان‌های غرب کشور به لحاظ توسعه کشاورزی با استفاده از روش‌های ادغام تکنیک‌ها

| استان    | روش میانگین رتبه‌ها |            | به روش بردا      |      | روش کاپلند |
|----------|---------------------|------------|------------------|------|------------|
|          | میانگین رتبه‌ها     | رتبه نهایی | تعداد رتبه نهایی | رتبه | M-X        |
| همدان    | ۱                   | ۱          | ۴                | ۱    | ۴ - ۰ = ۴  |
| کرمانشاه | ۲                   | ۲          | ۳                | ۲    | ۳ - ۱ = ۲  |
| کردستان  | ۴/۳۳                | ۴          | ۰                | ۵    | ۰ - ۴ = -۴ |
| لرستان   | ۳/۳۳                | ۳          | ۲                | ۳    | ۲ - ۲ = ۰  |
| ایلام    | ۴/۳۳                | ۴          | ۱                | ۴    | ۱ - ۳ = -۲ |



نقشه ۱- رتبه استان‌ها به لحاظ شاخص‌های توسعه بخش کشاورزی به تفکیک هر سه روش

#### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج به دست آمده از تعیین درجه توسعه‌یافتگی استان‌ها نشان‌دهنده تفاوت‌های قابل‌ملاحظه میان آن‌هاست، به طوری که استان‌های همدان و کرمانشاه بالاترین درجه توسعه‌یافتگی را داشته و استان‌های لرستان، ایلام و کردستان در سطح پایین‌تری از توسعه قرار دارند. با وجود همگنی نسبی در اوضاع طبیعی و جغرافیایی، تفاوت‌های محسوسی از نظر سطح برخورداری در بین استان‌ها مشاهده می‌شود. بخشی از اختلاف و دوگانگی موجود را می‌توان ناشی از سیاست‌گذاری‌های مرکزگرا دانست که اثرات پخش توسعه کشاورزی کمتر به استان‌های پیرامونی یا مرزی رسیده است که البته مباحث مربوط به جنگ تحمیلی نیز بر این دوگانگی مؤثر بوده است. با توجه به نتایج پژوهش بخش اصلی شکاف و دوگانگی موجود در بعد شاخص‌های فنی و تولیدی است و کمترین دوگانگی یا به عبارت دیگر همگنی و تجانس، متعلق به شاخص‌های اجتماعی است که این امر مؤید اثرات سیاست‌گذاری و نگاه بخشی و منطقه‌ای به توسعه کشاورزی در غرب کشور است. با توجه به نتایج به دست آمده، توصیه‌های زیر می‌توانند جهت بهبود وضعیت توسعه بخش کشاورزی استان‌های غرب کشور راهگشا باشند:

- به طور کلی نتایج سطح‌بندی توسعه با تکنیک چند شاخصه بهتر از تکنیک‌های تک شاخصه بود و نتایج نزدیک به واقعیت‌های منطقه‌ای است.

- استان‌های کردستان و ایلام به لحاظ اکثر شاخص‌های توسعه کشاورزی در وضعیت مناسبی قرار ندارند، بنابراین، این مناطق توجه ویژه مسئولین را می‌طلبد، شماری از شاخص‌های تولیدی و زیربنایی در بیشتر مناطق مورد مطالعه پایین‌تر از حد متوسط هستند، بنابراین توسعه و ارتقاء سطح کمی و کیفی این شاخص‌ها باید در رأس برنامه‌های توسعه کشاورزی استان قرار گیرد. علاوه بر افزایش امکانات و خدمات مختلف در این استان‌ها، باید بر توزیع مناسب و عادلانه امکانات موجود در بین مناطق مختلف نیز توجهی خاص مبذول گردد تا شاهد رشد بخش کشاورزی در این استان‌ها باشیم.

- مسئولان و برنامه‌ریزان کشور باید تمهیدات لازم را برای ارتقای سطح کشاورزی استان‌های توسعه‌نیافته کشور با دو نگاه حل سریع برخی مشکلات فعلی (نگاه امدادی) و نگاه راهبردی (بسترسازی برای ورود و استفاده از تکنولوژی‌های نوین و کارآمد) در پیش گیرند تا دوگانگی موجود در بخش کشاورزی بین استان‌ها در گام اول

بیش از این مورد تأکید قرار گیرد؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود که توسعه صنایع جانبی و تبدیل کشاورزی نیز مورد توجه قرار گیرد تا بخش قابل‌توجهی از مردم روستایی به‌جای مهاجرت به شهر برای یافتن شغل در مشاغل مرتبط با کشاورزی در مناطق روستایی مشغول به کار شوند.

- توسعه سرمایه‌فیزیکی، انسانی و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بخش کشاورزی و ایجاد شرایط لازم برای توسعه مکانیزاسیون و یکپارچه‌سازی زمین‌های زراعی برای استان‌های با سطح توسعه کشاورزی پایین (پیرامون) نیز از جمله راهکارهای پیشنهادی جهت توسعه بخش کشاورزی این استان‌ها می‌باشد.

کاهش یافته و در نهایت از بین برود. همچنین با هدف برقراری تعادل نسبی و کاهش دوگانگی موجود، تدوین برنامه‌های توسعه منطقه‌ای میان‌مدت و بلندمدت باهدف توجه بیشتر به پیرامون یا استان‌های کمتر توسعه‌یافته صورت پذیرد.

- با توجه به اینکه استان‌های دارای رتبه بالای توسعه، در بعد اجتماعی توسعه از وضعیت خوبی برخوردار نیستند، پیشنهاد می‌گردد تجدید ساختار نیروی انسانی و ایجاد تشکل‌های رسمی فعال در اولویت سازمان‌های متولی قرار گیرد.

- از یک طرف، با توجه به بالا بودن جمعیت بیکاران در این استان‌ها که قسمتی از آن به دلیل ضعف بخش صنعت است، و نیز محدود بودن ظرفیت آب‌و‌خاک در این استان‌ها لذا به مصلحت کشور نیست که بخش کشاورزی

## منابع

- آذر، ع. و عبدالعلی پور، ا. ح. (۱۳۸۵). ارزیابی سازمان‌های بازرگانی استان‌ها با رویکرد MADM. *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی* شماره ۳۹، صص ۱۸۹-۱۵۷.
- اتحادی، م.، روستا، ک. و محمد قلی نیا، ج. (۱۳۹۰). بررسی اثربخشی رهیافت مزرعه کشاورزی در گسترش مدیریت تلفیقی آفات از دیدگاه کشاورزان: مورد مطالعه استان سیستان و بلوچستان. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، سال ۷، شماره ۱، صص ۴۰-۲۷.
- اصغری‌زاده، ع. و ذبیحی جامخانه، م. (۱۳۹۲). ارزیابی و رتبه‌بندی میزان توسعه‌یافتگی مناطق روستایی با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه (مطالعه موردی: دهستان‌های شهرستان ساری). *مجله پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی*، سال ۲، شماره ۳، صص ۴۸-۲۷.
- اکبری، ن. و زاهدی کیوان، م. (۱۳۸۷). کاربرد روش‌های رتبه‌بندی و تصمیم‌گیری چند شاخصه. تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- بردی، ر. و مرادنژاد، آ. (۱۳۸۷). جایگاه توسعه‌یافتگی استان‌های کشور در شاخص‌های عمده بخش کشاورزی. *فصلنامه روستا و توسعه*، سال ۱۱، شماره ۳، صص ۱۹۴-۱۷۳.
- جمشیدی، م. ت. (۱۳۹۰). تعیین سطوح توسعه کشاورزی و نابرابری‌های منطقه‌ای در استان زنجان. *مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، سال ۲-۴۲، شماره ۱، صص ۷۸-۶۷.
- رکن‌الدین افتخاری، ع. و وجدانی طهرانی، ه. و رازینی، ا. (۱۳۸۸). ارزیابی و اولویت‌بندی مناطق آزاد تجاری ایران با استفاده از روش MADM. *فصلنامه مدرس علوم انسانی*، سال ۱۳، شماره ۳، صص ۱۶۶-۱۴۳.
- سعادت مهر، م. (۱۳۸۴). تحلیلی مقایسه‌ای از سطح نسبی توسعه کشاورزی شهرستان‌های استان لرستان. *فصلنامه بررسی‌های اقتصادی*، سال ۲، شماره ۴، صص ۱۰۴-۷۳.
- شریف‌زاده، ا. حسینی، س. م.، کلانتری، خ.، اسدی، ع. و شریفی، م. (۱۳۸۶). تدوین الگوی نمایای پارادایم جدید برای نظام تحقیقات کشاورزی کشور. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، سال ۳، شماره ۲، صص ۸۳-۶۹.

- شریفی، م. ا. و خالدی، ک. (۱۳۸۸). اندازه‌گیری و تحلیل سطح توسعه مناطق روستایی در استان کردستان با استفاده از روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی. *مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال ۱۷، شماره ۶۷، صص ۱۷۹-۲۰۲.
- فطرس، م. ح. و بهشتی‌فر، م. (۱۳۸۸). مقایسه درجه توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی استان‌های کشور در دو مقطع ۱۳۷۲ و ۱۳۸۲. *مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال ۱۷، شماره ۶۵، صص ۳۸-۱۷.
- قاضی‌نوری، س.، و طباطبائی‌ان، س. ح. (۱۳۸۱). تحلیل حساسیت مسائل تصمیم‌گیری چند شاخصه نسبت به نوع تکنیک مورد استفاده. *مجله دانش مدیریت*، سال ۱۵، شماره ۵۶، صص ۱۴۱-۱۲۹.
- کلانتری، خ. (۱۳۸۷). *برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای (تئوری‌ها و تکنیک‌ها)*. تهران: انتشارات خوشبین.
- کهنسال، م.، و رفیعی‌دارانی، ه. (۱۳۸۹). سنجش درجه‌ی توسعه‌یافتگی کشاورزی شهرستان‌های استان خراسان رضوی. *مجله اقتصاد کشاورزی*، سال ۳، شماره ۴، صص ۶۶-۴۵.
- مولایی، م. (۱۳۸۷). بررسی و مقایسه درجه توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی استان‌های ایران طی سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۸۳. *مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال ۱۶، شماره ۶۳، صص ۸۸-۷۱.
- نظامی‌وند چگینی، ه. (۱۳۷۷). *کشاورزی در توسعه و توسعه در کشاورزی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، شماره ۲۲، صص ۱۹۷-۱۷۹.
- نوجوان، م.، محمدی، ع. ا.، و صالحی، ا. (۱۳۹۰). کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای با تأکید بر روش‌های SAW و TOPSIS. *مجله مدیریت شهری*، شماره ۲۸، صص ۲۹۶-۲۸۵.
- نوری زمان آبادی، ه.، و امینی فسخودی، ع. (۱۳۸۶). سهم توسعه کشاورزی در توسعه روستایی (مطالعه موردی: مناطق روستایی استان اصفهان). *مجله علوم کشاورزی ایران*، دوره ۲-۳۸، شماره ۲، صص ۲۷۵-۲۶۳.
- Bhatia, V.K., and Rai, S.C. (2004). Evaluation of socio-economic development in small areas, Project Report 2003-2004, Indian Society of Agricultural Statistics, New Delhi.
- Czirák, D., Sambt, J., Rován, J., and Puljiz, J. (2006). Regional development assessment: A structural equation approach. *European Journal of Operational Research*, 174, 1, 427-442.
- Cheng, S. K. (2000). Development of a fuzzy multi - criteria decision making support system for municipal solid waste management. M.A. Thesis. University of Regina, Saskatchewan.
- Janic, M., and Reggiani, A. (2002). An Application of the multiple criteria decision making (MCDM) analysis to the selection of a NewHub Airport, *EJTIR*, 2, 113-141.
- Joao, O. S., Manuela L.M., and Carloes, M. (2002). *A multivariate methodology to uncover regional disparities: A contribution to improve European union and government decision*. Departamento de mathematical, faculdade de ciencias e tecnologia- U.N.L, Lisbon, Portugal. PP.188.
- Qing-feng, W. (2012). Establishment of the evaluation index system and measurement of the development level of ningxia agricultural modernization, *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 5, 3189-3192
- Shi, Y., Zhou, C., Wang, R., and Xu, W. (2012). Measuring China's regional ecological development through "EcoDP". *Ecological Indicators*, 15, (1), 253-262.
- 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.
- Wheeler, M. (1986). *Economic Geography*, John Wiley and sons Inc. New York: 3rd rev. Ed.
- Zarei Matin, H. and et al. (2011). The application of fuzzy TOPSIS approach to personnel selection for padir company: Iran, *Journal of Management Research*, 2 (3), 1-14.
- 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.



## **Appraisal of Agricultural Development Level in the Western Iran, Using Multi-Criteria Decision Techniques**

**K. Naderi mahdei<sup>\*</sup>, T. Charkhtabian and S. Latifi<sup>1</sup>**

(Received: Dec, 20. 2014; Accepted: Nov, 17. 2015)

### **Abstract**

Recognition and understanding of existing differences between regions potential for development levels in the agricultural sector are necessary for planning and appropriate decision making. The main purpose of study was to measure the level of agriculture development in the Western provinces of Iran (Hamedan, Kermanshah, Kurdistan, Lorestan and Ilam) by using the Multi-Criteria Decision Technique. For this purpose, 33 different indicators in three groups of socio-structural, technological and services – infrastructure were defined. Their weights were determined by using the Entropy method. Then the development level of agricultural sector was determined by using TOPSIS, SAW and numerical taxonomy techniques and for final ranking agricultural development levels of provinces, the results of all three techniques were merged by using mean scores, Copland and Borda methods. Final results indicated the Hamedan and Kermanshah provinces have the highest level of agricultural development level and Lorestan, Ilam and Kurdistan provinces had lower level of development.

**Keywords:** Agricultural Development Level, Technical Indicators, Social and Infrastructural Indicators, Multi-Criteria Techniques.

---

<sup>1</sup>- Assistant Professor and Former M.Sc. Student of Agricultural Extension and Education, Department of Agricultural Extension and Education, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran, and Ph.D. Student of Agricultural Development, University of Tabriz, Tabriz, Iran, respectively.

\*- Corresponding author, Email: Knadery@basu.ac.ir