

## تعیین سطح توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی شهرستان‌های استان خراسان رضوی طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۹ بر اساس تاکسونومی عددی با وزن دهی\*

محمد مظهري<sup>۱</sup>، مریم رسول زاده<sup>۲</sup>، جواد براتی<sup>۳</sup>\*

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۲/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۶/۲۱

### چکیده

یکی از اقداماتی که در جهت تدوین برنامه‌ریزی منطقه‌ای می‌تواند نقش مهم و اساسی بازی کند، تهیه سطح توسعه‌یافتگی مناطق و شهرستان‌های مختلف هر منطقه است که بتوان بر اساس آن، موقعیت هر شهرستان را نسبت به هریک از شاخص‌های اثرگذار در توسعه نسبت به سایر شهرستان‌های منطقه شناسایی کرد. از اینرو، این مطالعه با استفاده از روش تاکسونومی عددی و با به‌کارگیری ضرایب وزنی به عنوان نوآوری مهم این تحقیق، درجه توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان خراسان رضوی را در بخش کشاورزی طی دوره ۱۳۸۰-۱۳۸۹، با تأکید بر نظر کارشناسان و متخصصین هر حوزه از این بخش، مورد تحلیل و بررسی قرار می‌دهد. نتایج نشان داده است که شهرستان‌های مشهد، فریمان، چناران، تربت حیدریه و تربت جام به ترتیب رتبه اول تا پنجم را از نظر توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی به خود اختصاص داده‌اند. شهرستان‌های فریمان و چناران به لحاظ نسبت سطح زیرکشت با آبیاری نوین به کل سطح زیرکشت، وضعیت بسیار مناسب‌تری در مقایسه با سایر شهرستان‌ها داشته‌اند. شاخص ارزش تولیدات باغی به کل سطح باغات در شهرستان‌های مختلف، به نسبت یکسان است که بیانگر بهره‌وری و فناوری مشابه و نزدیک به هم شهرستان‌های استان می‌باشد. این وضعیت، برای شاخص ارزش تولیدات زراعی به کل سطح کشت زراعی نیز برقرار است. به‌طور کلی نتایج نشان داده است شهرستان‌هایی که در شاخص‌های با ضرایب وزنی بالاتر، وضعیت مناسب‌تری دارند، توانسته‌اند رتبه توسعه‌یافتگی به نسبت بهتری به دست آورده و قابلیت رقابت بیشتری در بازار از آن خود کنند.

طبقه‌بندی *JEL*: B41 Q10, O10, O21

واژه‌های کلیدی: تاکسونومی عددی وزن دار، سطح توسعه‌یافتگی، بخش کشاورزی، خراسان رضوی.

۱- استادیار پژوهشی و عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی.  
۲- پژوهشگر گروه برنامه‌ریزی و توسعه اقتصادی جهاددانشگاهی خراسان رضوی و عضو گروه اقتصاد گردشگری پژوهشکده گردشگری.

\* برگرفته از طرح پژوهشی «تهیه سند توسعه بخش کشاورزی استان و شهرستان‌های خراسان رضوی» به کارفرمایی جهادکشاورزی خراسان رضوی.

\*\*نویسنده‌ی مسئول مقاله، J\_baraty@yahoo.com

### پیشگفتار

رشد و توسعه به عنوان یک مقوله اقتصادی - اجتماعی، نخست توسط اقتصاددانان مطرح شده و سپس به علوم دیگر راه یافت. از جمله دشواری‌های همیشگی در بررسی ادبیات توسعه‌ی اقتصادی و دگرگونی‌های اجتماعی، مشخص کردن مفهوم توسعه و رشد است. توسعه را می‌توان فرآیندی سیاسی، اقتصادی و اجتماعی دانست که منتج از استانداردهای زندگی بوده و باعث بهبود سطح زندگی می‌شود (قدیری معصوم و حبیبی، ۱۳۸۳). نخستین قدم در برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای، شناسایی وضع موجود آن مناطق است که این شناسایی مستلزم تجزیه و تحلیل بخش‌های گوناگون اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی آن است. از جمله بخش‌هایی که در توسعه کشورها و مناطق همواره مدنظر است، بخش کشاورزی است که این بخش در ایران؛ با توجه به رویکرد سند چشم انداز کشور و به دلیل تامین نیازهای غذایی کشور از اهمیت بالایی برخوردار است. این در حالی است که در طول سال‌های اخیر، مشکلات و معضلات روستاهای کشور باعث مهاجرت بی‌رویه، فقر گسترده، نابرابری در حال رشد، بیکاری و مسائلی از این دست شده است (رهنما، ۱۳۸۵). از این رو توجه به توسعه یافتگی بخش کشاورزی و در پیش گرفتن سیاست‌های مناسب در این زمینه از جمله راهکارهایی است که موجب توسعه و رشد این بخش اقتصادی می‌شود.

مطالعات پیشین بر روی هر یک از این نظریه‌ها و دیدگاه‌ها در مورد عدم توسعه یافتگی، رویکردی را مد نظر قرار داده‌اند که هدف هر یک از آنها بررسی و تحلیل عواملی است که در ایجاد و شکل‌گیری نابرابری‌ها و عدم تعادل‌های موجود در کشورها و مناطق مختلف موثرند. به رغم نقش بسیار مهمی که وجود خدمات و تسهیلات زیرساختی در بهبود توسعه نواحی روستایی ایفا می‌کنند (ایزدی خرامه، ۱۳۸۰) استقرار همه امکانات خدماتی در تمامی سکونتگاه‌ها، نه ضرورت داشته و نه از منطق عقلایی برخوردار است (رویندلی، ۱۹۹۸).

یکی از ابزارهایی که می‌تواند در برنامه‌ریزی برای توسعه یکپارچه نواحی و مناطق مختلف کشور کاربرد وسیعی داشته باشد، دسته‌بندی مناطق یا شهرستان‌ها از لحاظ توسعه یافتگی و یا عدم توسعه یافتگی است که برای این منظور استفاده از شاخص‌های متفاوتی در هر بخش، ضروری است. روش‌ها و مدل‌های مختلفی برای سنجش سطح برخورداری و میزان توسعه یافتگی مناطق وجود دارد که از جمله آن می‌توان به آنالیز اسکالوگرام<sup>۱</sup>، تاکسونومی، تحلیل عاملی، تحلیل خوشه‌ای و روش مورس اشاره کرد که هر یک معایب و محاسنی دارند. از این رو به کارگیری روش‌های کارآمد و ترکیب منطقی آنها برای تسهیل در امر تصمیم‌گیری لازم و ضروری است. در این تحقیق به

منظور تعیین سطح توسعه یافتگی شهرستان‌های استان خراسان رضوی از منظر بخش کشاورزی، از روش تاکسونومی عددی که از روش‌های رایج سطح‌بندی است، استفاده می‌شود.

### پیشینه تحقیق

در زمینه توسعه یافتگی و بررسی آن مطالعات زیادی در داخل و خارج کشور انجام شده است که البته هیچ مطالعه داخلی، ضرایب وزنی شاخص‌های توسعه یافتگی را در محاسبات خود وارد نکرده است.

مسعود و همکاران (۱۳۹۰)، در تحقیقی به تعیین درجه توسعه یافتگی شهرستان‌های استان اصفهان با تکنیک تاکسونومی عددی، در سال ۱۳۸۵ با استفاده از ۳۳ شاخص پرداخت و با همین شاخص‌ها در سال ۱۳۷۵ مقایسه نمود. نتایج بیانگر آن است که شهرستان‌های آران و بیدگل و اصفهان توسعه یافته‌ترین و فریدون‌شهر پایین‌ترین رتبه توسعه یافتگی را در سال ۱۳۸۵ داشته است. در حالی که در سال ۱۳۷۵ دو شهرستان کاشان و فریدونشهر به ترتیب برخوردارترین و غیر برخوردارترین شهرستان‌های استان از لحاظ درجه توسعه یافتگی بوده‌اند. اینکه در طی ده سال شهرستان فریدون‌شهر از پایین‌ترین رتبه به بالاترین رتبه سقوط کرده باشد، جای تامل دارد که یکی از دلایل آن را می‌توان در عدم به‌کارگیری از ضریب وزنی طبق نظر کارشناسان اقتصادی، دانست.

کهنسال و رفیعی (۱۳۸۸)، در تحقیق خود درجه توسعه یافتگی کشاورزی شهرستان‌های استان خراسان رضوی را بررسی نمودند و برای این منظور از روش تاکسونومی عددی در چارچوب ۱۰ شاخص اصلی، برای رتبه‌بندی و درجه‌بندی شهرستان‌ها از نظر شاخص‌های گوناگون توسعه یافتگی کشاورزی استفاده شد. اطلاعات این تحقیق مربوط به سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۶ می‌باشد. نتایج بیانگر آن است که شهرستان‌های چناران، فریمان و سبزوار از درجه بالاتری نسبت به سایر شهرستان برخوردارند و شهرستان‌های کلات، نیشابور و گناباد در مرتبه پائینی می‌باشند.

فطرس و بهشتی فرد (۱۳۸۷)، در تحقیقی با استفاده از ۷۸ شاخص توسعه کشاورزی و با کمک دو تکنیک تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی در دو مقطع ۱۳۷۲ و ۱۳۸۵ به بررسی توسعه یافتگی بخش کشاورزی استان‌های ایران، پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که سطح توسعه کشاورزی استان‌ها طی سال‌های مورد مطالعه به‌طور متوسط افزایش و دوجانگی کشاورزی بین آنها کاهش یافته است. مولایی (۱۳۸۷)، در پژوهشی سطح توسعه یافتگی کشاورزی استان‌های کشور طی سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۳ بررسی نمود. در این تحقیق در دو مقطع زمانی ۱۳۷۳ و ۱۳۸۳ با استفاده از ۵۴ شاخص توسعه کشاورزی و با کمک دو تکنیک تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی، درجه توسعه یافتگی استان‌های کشور و میزان شدت نابرابری آن طی سال‌های مورد مطالعه، بررسی شد. در ابتدا با

استفاده از روش‌های تحلیل عاملی و مولفه‌های اصلی و دوران و اریماکس، شاخص‌ها وزن دار و همخطی بین آنها رفع شد و با کمک درصد واریانس تراکمی، قدرت توضیح دهندگی فاکتورهای استخراج شده مشخص گردید. نتایج به‌دست آمده از تحقیق نشان می‌دهد که درجه توسعه یافتگی برخی از استان‌ها در سال ۱۳۸۳ نسبت به سال ۱۳۷۳ تغییر کرده است. برای مثال در سال ۱۳۸۳ استان‌های یزد و خراسان به استان‌های توسعه‌یافته ارتقا یافتند. اما استانهای زنجان و کرمان به استان‌های به نسبت توسعه نیافته تنزل نمودند. همچنین نتایج تحقیق نشان داد که ضریب شدت نابرابری به میزان ۱۸.۷ درصد افزایش یافته است.

شریفی و کوهسار خالدي (۱۳۸۷)، در تحقیقی سطح توسعه و عدم توازن آن را در روستاهای استان کردستان در دو مقطع ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ بررسی و ۴۵ شاخص برای آن تعریف کردند. از تکنیک تحلیل عاملی همخطی بین شاخص‌ها حذف و شاخص‌های اولیه به تعدادی فاکتور یا عامل خلاصه گردید. سپس با استفاده از تکنیک تاکسونومی عددی، درجه توسعه یافتگی استان محاسبه گردید. نتایج نشان داد که مناطق روستایی استان در سطح شهرستان همگن است. اگرچه طی دو مقطع ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ درجه توسعه نواحی روستایی استان در سطح شهرستان و بخش رشد داشته است، اما ضریب دوگانگی حاصل مبین عدم توازن این رشد بوده به گونه‌ای که تغییر ساختاری در رتبه و جایگاه شهرستان‌های استان به لحاظ سطح توسعه مناطق روستایی، اتفاق نیفتاده است. همچنین مناطق روستایی بخش‌های محروم در سال ۱۳۷۵ کماکان در سال ۱۳۸۵ نیز محروم بوده‌اند و تغییر رتبه و جایگاه توسعه غالباً شامل بخش‌های مرکزی شده است. این عدم توازن به ویژه منجر به اختلاف وضعیت توسعه یافتگی مناطق روستایی بخش مرکزی هر شهرستان با سایر بخش‌های آن شده است.

باهاتیا و رای (۲۰۰۴)، با استفاده از ۲۳ شاخص به کمک روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی به تعیین سطح توسعه ۳۸۰ بلوک در ۳۲ منطقه از هند در سال ۲۰۰۱ پرداخته‌اند. در این پژوهش یک بار با کل ۳۲ شاخص، سطح توسعه بلوک‌ها تعیین شد. به طوری که ۴۳ بلوک توسعه یافته، ۱۸۷ بلوک نسبتاً توسعه یافته، ۱۱۸ بلوک کمتر توسعه یافته و ۳۲ بلوک توسعه نیافته شناخته شدند. سپس بار دیگر با ۱۲ شاخص مربوط به بخش کشاورزی، این بخش را به لحاظ توسعه، رتبه بندی کرده‌اند. بر پایه نتایج به‌دست آمده، ۵۶ بلوک توسعه یافته، ۱۵۶ بلوک نسبتاً توسعه یافته، ۱۱۶ بلوک کمتر توسعه یافته و ۵۲ بلوک توسعه نیافته معرفی شده‌اند.

جو و همکارانش (۲۰۰۱)، یک روش برای طبقه‌بندی مناطق مختلف کشور بلژیک به‌منظور حمایت از سیاست توسعه منطقه‌ای ارائه داده‌اند. این رتبه‌بندی با استفاده از تکنیک‌های آماری چندمتغیره تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای و با استفاده از ۳۳ شاخص اقتصادی، بهداشتی، آموزشی، فرهنگی

و غیره انجام شده است. در این بررسی به منظور ارزیابی مناسب داده‌ها، از آزمون‌هایی بنام آزمون کیسر<sup>۱</sup> و آزمون بارتلت<sup>۲</sup> و برای تصمیم‌گیری در مورد تعداد عامل‌های استخراج شده از آزمون‌هایی بنام «اسکری»، «معیار درصد واریانس» و آزمون «مقدار ویژه» استفاده شده است. نتایج تحقیق، صحت رتبه‌بندی مناطق را از لحاظ درجه توسعه یافتگی مورد تایید قرار داده است. درز و سن (۱۹۹۵)، پراکندگی توسعه اقتصادی و اجتماعی میان ایالت‌های هند را از عوامل عمده فقر در این کشور می‌دانند. گزارش توسعه انسانی در ایران تفاوت منطقه‌ای گسترده‌ای با این کشور می‌دانند. گزارش توسعه انسانی در ایران تفاوت منطقه‌ای گسترده‌ای را میان ۲۶ استان از نظر درجه توسعه انسانی نشان می‌دهد. بنابراین گزارش نه تنها آن‌طور که نظریه همگرایی بیان داشته است، عدم تعادل منطقه‌ای کاهش نیافته، بلکه ضریب پراکندگی بین واحدهای تحت مطالعه نیز افزایش یافته است (PBOUNDP, 1999)<sup>۳</sup>.

راندینلی (۱۹۸۵)، در مورد روش‌های کاربردی توسعه یافتگی در تحلیل‌های منطقه‌ای می‌گوید که میزان محرومیت و فقر را می‌توان از طریق سطح‌بندی روستایی مشخص کرد که ارایه‌ی یک سلسله مراتب به خوبی توسعه یافته و یکپارچه از مراکز خدمات روستایی، یکی از منافع است که به‌دست می‌آید.

فانی و همکاران (۲۰۱۴)، به بررسی توسعه منطقه‌ای شهرستان‌های مرزی ایران، با استفاده از مدل TOPSIS به طور موردی در استان بلوچستان پرداختند. آنان بیان داشتند که شدت تمرکز و عدم تعادل ویژگی‌های سیاست رشد قطبی در کشورهای در حال توسعه می‌باشد. توزیع بهینه جمعیت، روند توسعه اجتماعی و اقتصادی، هدف نهایی از سیستم‌های متعادل منطقه‌ای است. نتایج تحقیق نشان داد که در سال ۲۰۰۹ شهرستان زاهدان دارای رتبه ۱ و شهرستان کنارک در میان ۱۰ شهرستان استان سیستان و بلوچستان، دارای رتبه ۱۰ می‌باشد. ضریب توزیع نیز ۰۶٪ بود. از جمله تفاوت‌های چشم‌گیر و شدت نابرابری در به‌دست آوردن منافع توسعه، پارادایم حاکم بر ساختار فضایی استان سیستان و بلوچستان به پیروی از الگوی مرکزی محیطی است.

نسایان و سخاوت (۲۰۱۳)، به بررسی مقایسه‌ای میزان توسعه کشاورزی استان‌های ایران در طول برنامه‌های سوم و چهارم توسعه پرداخت. نابرابری‌های منطقه‌ای و عدم تعادل در بخش کشاورزی ویژگی‌های اصلی از کشورهای در حال توسعه است که از سیاست‌های رشد قطبی منجر می‌شود. در این مقاله، ۲۴ شاخص مورد بررسی قرار گرفت. سپس با استفاده از روش تحلیل عاملی، هم‌خطی چندگانه بین شاخص اولیه حذف شده و به عوامل کمتر کاهش می‌یابد. سپس با استفاده از روش

1 Kaiser's test

2 Bartlett's test

3 Plan and Budget Organization of the United Nations Development Programmer

تاکسونومی عددی، درجه توسعه کشاورزی استان‌های ایران محاسبه شده است و در نهایت دوگانگی کشاورزی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که در سطح استان‌های ایران، توسعه کشاورزی در برنامه چهارم در مقایسه با برنامه سوم توسعه اقتصادی، به طور متوسط افزایش یافته و دوگانگی‌های کشاورزی بین آنها کاهش می‌یابد. اصفهان به عنوان توسعه یافته‌ترین استان بوده و در برنامه سال‌های توسعه بوده و فارس رشد قابل توجهی در مقایسه با برنامه سوم اقتصادی داشته است.

زند (۲۰۱۳)، به تعیین سطح توسعه کشاورزی به‌طور موردی در استان همدان پرداخت. در این تحقیق توسعه روستایی به‌عنوان یکی از محورهای مهم و استراتژیک در توسعه ملی شناخته شد. از سوی دیگر با توجه به نقش مهم توسعه روستایی، در تولید مواد غذایی که در نهایت به ارائه امنیت غذایی در جامعه منجر می‌شود، بخش کشاورزی از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین درک جایگاه بخش کشاورزی و ضرورت برنامه‌ریزی مناسب برای آن مهم است و اقدام در راستای اهداف توسعه روستایی بسیار حیاتی است و به نوبه خود، تبدیل به توسعه ملی در کشور می‌شود. در این مطالعه، درجه توسعه بخش کشاورزی از شهرستان‌های مختلف استان همدان در دو دوره زمانی از ۲۰۰۵-۲۰۰۹ با استفاده از روش تاکسونومی عددی بررسی شده است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که پیشرفت‌های کمی در سطح توسعه کشاورزی، انجام شده است. با این حال، منطقه مورد مطالعه از مرزهای توسعه بسیار دور است.

### روش تحقیق

یکی از روش‌های درجه‌بندی مناطق از لحاظ توسعه‌یافتگی، آنالیز تاکسونومی است. آنالیز تاکسونومی برای دسته‌بندی‌های مختلف در علوم به‌کار برده می‌شود. گونه ویژه آن تاکسونومی عددی است که بنا به تعریف، ارزیابی عددی شباهت‌ها و نزدیکی‌ها بین واحدهای تاکسونومیک و درجه‌بندی آن عناصر به گروه‌های تاکسونومیک است.

این روش برای نخستین بار توسط «آندرسون» در سال ۱۷۶۳ میلادی پیشنهاد شد و در سال ۱۹۶۸ میلادی به عنوان وسیله‌ای برای طبقه‌بندی و درجه‌بندی توسعه‌یافتگی بین ملل مختلف توسط پرفسور «هلوینگ» از مدرسه عالی اقتصاد در یونسکو مطرح شد. این روش اصولاً یک روش عالی درجه‌بندی، طبقه‌بندی و مقایسه مناطق مختلف با توجه به درجه توسعه و مدرن بودن آنها می‌باشد و همچنین روشی است که مجموعه‌ای را به زیرمجموعه‌های کم و بیش همگن تقسیم کرده و مقیاسی قابل قبول برای بررسی میزان توسعه‌یافتگی نواحی را در اختیار برنامه‌ریزان قرار می‌دهد.

در این روش، معمولاً یکی از نقاط مورد مطالعه به عنوان نقطه یا منطقه ایده‌آل انتخاب شده و نقاط یا مناطق دیگر را بر مبنای آن درجه‌بندی می‌کنند. بدین ترتیب، تفاوت یا فاصله هر منطقه از آن منطقه ایده‌آل معین می‌شود. در مواقعی که تعداد نقاط یا مناطق مورد مطالعه زیاد باشد و از ناهمگنی بالایی نیز برخوردار باشند، در این صورت تعیین یک منطقه به عنوان نقطه هدف و ایده‌آل و درجه‌بندی سایر مناطق بر مبنای نقطه ایده‌آل و ارائه برنامه برای رسیدن سایر مناطق به سطح توسعه یافتگی منطقه ایده‌آل، چندان منطقی و ممکن به نظر نمی‌رسد و در شرایط مطلوب نیز تحقق چنین هدفی ناممکن است. زیرا در طول زمان با همان نسبتی که سایر مناطق در فرآیند توسعه حرکت می‌کنند تا خود را به سطح ایده‌آل برسانند. نقطه یا منطقه ایده‌آل مورد نظر نیز در جهت افزایش و ارتقای سطح توسعه خود تلاش می‌کند. به همین دلیل تعیین نقطه ایده‌آل در مواردی که اختلاف و تفاوت‌های منطقه‌ای بالاست و تعداد مناطق مورد مطالعه نیز زیاد است، شیوه‌ای منطقی تلقی نمی‌گردد. برای رفع این مشکل می‌توان نقاط یا مناطق مورد مطالعه را ابتدا به چند گروه همگن‌تر تقسیم و سپس در درون هر گروه نسبت به انتخاب نقطه یا منطقه ایده‌آل اقدام نمود. مجموعه این فرآیند را می‌توان از طریق روش تاکسونومی عددی انجام داد (اکبری و زاهدی، ۱۳۸۷).

#### مراحل تکنیک تاکسونومی عددی به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها

در اینجاسعی می‌شود روش تاکسونومی عددی تا حدی تشریح و به تفصیل، توضیح داده شود. در این روش به منظور طبقه‌بندی نقاط مورد بررسی، برای هر کدام از نقاط شاخص‌هایی در نظر گرفته می‌شود. تعداد این شاخص‌ها از یک تا  $m$  متغیر خواهد بود. در صورتی که برای هر یک از نقاط مورد بررسی  $m$  شاخص در نظر بگیریم، در واقع در فضای  $m$  بعدی کار خواهیم کرد. مجموعه  $A$  حاوی  $n$  نقطه (شهرستان) می‌باشد که قصد داریم آنها را طبقه‌بندی کنیم. هر یک از این نقاط را با  $X_i$  نشان می‌دهیم. از  $X_1, X_2, \dots, X_n$  چنانچه قبلاً نیز گفتیم، هر کدام از این نقاط می‌توانند یک تا  $m$  خصوصیت را داشته باشند. پس در واقع نقاط مورد بررسی در اینجا  $n$  بردار  $m$  بعدی است. از کنار هم قرار دادن آنها ماتریس ذیل حاصل می‌شود:

$$\begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1m} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nm} \end{bmatrix}$$

درایه‌های هر کدام از  $n$  سطر ماتریس فوق خصوصیات یا شاخص‌های یکی از نقاط مورد بررسی است. از کنار هم قرار دادن این شاخص‌ها، ماتریس  $B$  که ماتریسی  $m \times n$  است حاصل می‌شود. این ماتریس را ماتریس داده‌های خام یا ماتریس اولیه گویند.

به منظور تسهیل در بیان مطالب سعی می‌شود که انجام محاسبات به کمک آنالیز تاکسونومی عددی مرحله به مرحله بیان شود:

#### مرحله اول: تشکیل ماتریس داده‌های خام

در این مرحله ماتریس  $B$  که نحوه تشکیل آن بیان شد، تشکیل می‌گردد. چنانچه مشخص است، هر کدام از درایه‌ها یا اعضای این ماتریس را با نماد  $X_{ij}$  نشان خواهیم داد. مقدار  $X_{ij}$  شاخص  $j$ ام از شهرستان مورد بررسی نام می‌باشد.

برای رفتن به مرحله بعد لازم است میانگین و انحراف معیار هر کدام از ستون‌های این ماتریس حساب شود. بنابراین به تعداد سطرهای ماتریس  $B$  دو سطر میانگین و انحراف معیار اضافه می‌شود. رابطه زیر، میانگین ستون  $j$ ام ماتریس  $B$  را به دست می‌دهد.

$$\bar{X}_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n}$$

همچنین انحراف معیار هر ستون  $j$ ام ماتریس از رابطه زیر حاصل خواهد شد:

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{X}_j)^2}{n}}$$

#### مرحله دوم: تشکیل ماتریس استاندارد ( $Z$ )

پس از گذر از مرحله اول، ماتریس استاندارد  $Z$  را که هر درایه یا عضو آن را با  $Z_{ij}$  نشان می‌دهیم، تشکیل خواهد شد. در واقع، هر عضو ماتریس  $Z$  از عضو متناظر در ماتریس  $B$  حاصل می‌شود. رابطه زیر روش به دست آوردن  $Z_{ij}$  از  $X_{ij}$  است:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{X}_j}{S_j}$$

در ماتریس حاصل میانگین و انحراف معیار هر ستون، به ترتیب برابر صفر و یک است. علت نامگذاری ماتریس  $Z$  نیز به این نام همین موضوع است. به زبان ریاضی نیز میتوان موارد فوق را اثبات نمود، چرا که:

$$\bar{Z}_j = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{ij}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{x_{ij} - \bar{X}_j}{S_j}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij} - n\bar{X}_j}{nS_j} = \frac{n\bar{X}_j - n\bar{X}_j}{n^2 S_j} = 0$$

و به همین ترتیب می‌توان اثبات نمود که انحراف معیارهای داده‌های حاصل برابر یک خواهد شد. قبل از ورود به مرحله سوم، بردار ضرایب وزنی استخراج شده از طریق تکمیل پرسشنامه توسط کارشناسان ذی‌ربط که بیانگر میزان اهمیت هر شاخص در توسعه یافتگی بخش کشاورزی استان خراسان رضوی می‌باشد، در ماتریس به دست آمده ضرب می‌گردد تا ماتریس کاربردی مورد نظر



تهیه شود. بر اساس مطالعات متکثری که صورت گرفته است، تنها عاملی که بر نتایج رتبه‌بندی شهرستان‌ها اثر می‌گذارد، تغییر در تعداد شاخص‌های است و نه تغییر در مقدار آن شاخص‌ها. اما اگر ضرایب وزنی برای هر شاخص پس از مرحله استاندارد سازی در مدل تأثیر داده شود، در واقع نحوه اثرگذاری آن مشابه آن است که تعداد شاخص‌ها تغییر می‌کند. در این حالت، با ضرب ضرایب وزنی هر شاخص در شاخص مذکور، میانگین و انحراف معیار آن شاخص تغییر می‌کند که امری بدیهی است. در واقع ضریب ۳ برای یک شاخص بدین معنی است که ۳ شاخص با میانگین یک وجود دارد.

#### مرحله سوم: محاسبه فواصل مرکب بین نقاط

چنانکه گفتیم اگر برای هر یک از نقاط، در واقع هر یک از آنها  $m$  شاخص را در نظر بگیریم به یک بردار  $m$  بعدی است. برای محاسبه فاصله بین دو نقطه در یک فضای  $m$  بعدی روش‌های متفاوتی وجود دارد. یکی از این فواصل، فاصله اقلیدسی است که برای دو بردار  $X$  و  $Y$  از این فضا به روش ذیل محاسبه می‌شود.

$$\left. \begin{aligned} x &= (x_1, \dots, x_m) \\ y &= (y_1, \dots, y_m) \end{aligned} \right\} \rightarrow d_{xy} = \sqrt{(x_1 - x_m)^2 + (x_m - y_m)^2}$$

بنابراین، در ماتریس  $Z$  برای محاسبه فاصله دو نقطه  $a, b$  از رابطه زیر استفاده خواهیم کرد:

$$d_{ab} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{aj} - z_{bj})^2}$$

که در آن:  $d_{ab}$  فاصله بین دو نقطه  $a, b$  است. بدیهی است که همواره  $d_{ab} \geq 0$  در صورتی که  $a=b$  باشد  $d_{ab} = 0$  است، به عبارت دیگر، فاصله هر نقطه از خودش برابر صفر است. از طرف دیگر  $d_{ab} = d_{ba}$ ؛ یعنی فاصله نقطه  $a$  از نقطه  $b$  برابر فاصله نقطه  $b$  از نقطه  $a$  است. بنابراین، ماتریسی که در این صورت به دست خواهیم آورد، ماتریس متقارن با قطر اصلی صفر است. لذا در محاسبات کافی است فقط درایه‌های بالای قطر اصلی را محاسبه نمود. خاصیت مذکور میزان محاسبات این مرحله را نصف می‌کند.

$$\begin{bmatrix} 0 & d_{12} & d_{13} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & 0 & d_{23} & \dots & d_{2n} \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ d_{1n} & d_{2n} & d_{3n} & \dots & d_{(n-1)n} \end{bmatrix}$$

چنانچه مشاهده می‌شود عناصر زیر قطر اصلی برابر قرینه آنها نسبت به قطر اصلی است. حتی سعی شده است تا اندیس درایه‌ها نیز یکسان نوشته شود تا موضوع روشن‌تر گردد.

برای آسانی محاسبات این مرحله، پیشنهاد می‌شود که از یک ماتریس واسطه استفاده گردد. اگر فرض کنیم پنج نقطه به عنوان نقاط مورد بررسی در اختیار داریم، سطر اول ماتریس واسطه، حاصل تفاضل سطر اول و سطر دوم ماتریس  $Z$  یعنی  $(X_1 - X_2)$  و سطر دوم  $(X_1 - X_3)$ ، سطر سوم  $(X_1 - X_{4m})$  سطر چهارم  $(X_1 - X_5)$  و ... خواهد بود. با محاسبه این ماتریس، برای به دست آوردن  $d_{ab}$  فقط نیاز هست عناصر سطری که خصوصیت نقطه  $b$  از خصوصیات نقطه  $a$  تفاضل شده است  $(X_a - X_b)$  را به توان دو رساند و با هم جمع نمود تا برای به دست آوردن مقدار نهایی، جذر این حاصل به دست آید.

#### مرحله چهارم: تعیین کوتاهترین فاصله

هر عنصر ماتریس  $D$  بیانگر فاصله بین دو نقطه مورد بررسی است. در این ماتریس کوچکترین عدد هر سطر بیانگر کوتاهترین فاصله بین دو نقطه است. اگر  $d_{ab}$  کوچکترین عدد سطری از ماتریس  $D$  باشد، به این معنی است که نقطه  $b$  نزدیکترین است تا هر نقطه دیگر. در این صورت، نقطه‌ای را که در ستون ماتریس  $D$  قرار دارد. مدل یا الگو برای نقطه‌ای گویند که در سطر متناظر قرار دارد. در مورد بررسی ما نقطه  $b$  را مدل یا الگوی  $a$  و  $a$  را شبه یا سایه گویند.

#### مرحله پنجم: رسم نمودار بهینه

مرحله بعدی تعیین نقاط همگن و غیرهمگن است. در این مرحله حد پایین و حد بالای فواصل از رابطه ذیل محاسبه می‌گردد:

$$d_- = \bar{d} - 2S_d \quad d_+ = \bar{d} + 2S_d$$

که در آن  $d_-$  میانگین فاصله‌های مینیمم و  $S_d$  انحراف معیار آنهاست. نقاطی که فواصل آنها است. نقاطی که فواصل آنها مابین دو حد  $d_-$  و  $d_+$  باشد همگن و در یک گروه قرار می‌گیرند و نقاطی که کمترین فاصله آنها از نقاط دیگر، مابین دو حد فوق قرار نگیرد در این گروه قرار نمی‌گیرند. از لحاظ آماری حدود ۹۵ درصد از داده‌ها در بازه مورد نظر قرار می‌گیرند. فرض کنیم  $d_{ab}$  در بازه  $d_-$  و  $d_+$  قرار نگیرد، یکی از حالت‌های زیر اتفاق خواهد افتاد:

اگر  $d_{ab} > d_+$  باشد آنگاه نقطه هیچ تشابهی با نقاط دیگر ندارد و باید به طور مجزا بررسی گردد.

اگر  $d_{ab} < d_-$  باشد، آنگاه نقطه  $a$  به قدری به نقطه  $b$  تشابه دارد که می‌توان آنها را در یک نقطه در نظر گرفت.

پس تمام اتصالاتی را که طول آنها بزرگتر از حد بالایی یا فاصله بحرانی بالاست. می توان کنار گذاشت چون طول این فواصل بیشتر از آن است که جزیی از یک نمودار واحد به شمار آیند و همچنین تمام اتصالاتی که طول آنها کوچکتر از حد پایینی است را نیز می توان کنار گذاشت. چون طول آنها کمتر از آن است که تفاوتی را بین دو نقطه نشان دهد به عبارت دیگر این دو نقطه مجزا در نظر گرفته شوند. در واقع مدل آنها یکی هستند. بررسی شاخص ها و نتایج اطلاعات در این مطالعه، نشان داده است که تمامی شهرستانها همگن بوده اند و لذا هیچ شهرستانی از روند بررسی توسعه یافتگی، حذف نمی شود. این نتیجه، یکی دیگر از معایب محتمل در روند تاکسونومی عددی را نیز برطرف ساخته است.

#### مرحله ششم: رتبه بندی نقاط از لحاظ توسعه یافتگی

اگر نتیجه مرحله پنجم این باشد که همه نقاط مورد بررسی در یک گروه قرار نمی گیرند، انحراف معیار  $C_{i0}$  ها:

$$S_{i0} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_{i0} - \bar{C}_{i0})^2}{n}}$$

$$\bar{C}_{i0} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{i0}}{n}$$

و میانگین  $C_{i0}$  ها:

درجه توسعه یافتگی بین صفر و یک است، هر چه این مقدار به صفر نزدیک باشد نقطه مورد بررسی توسعه یافته تر و هر چقدر به یک نزدیک باشد، از توسعه یافتگی فاصله دارد.

با ردیف کردن صعودی شهرستانها بر حسب درجه توسعه یافتگی آنها، به رتبه بندی شهرستانها پرداخته، در واقع به هدف اصلی روش می رسیم.

#### مرحله هفتم: تعیین هدف های توسعه نقاط

تعیین هدف های توسعه به عنوان یکی از گام های نهایی روش تاکسونومی عددی است. پس از تعیین درجه توسعه یافتگی نقاط مورد بررسی برای تعیین هدف های توسعه به شرح ذیل عمل می کنیم:

- برای توسعه یافته ترین نقطه: برای این نقطه که  $F_i$  مربوط به آن کوچکترین است، یکی از دو راه زیر عملی است:

- هدف های توسعه برای این نقطه از میانگین کمیت های آن با کمیت های نزدیکترین نقطه به آن محاسبه می شود، ولی این امر مستلزم پایین آمدن اغلب هدف ها از سطح فعلی شاخص ها در نقطه ردیف اول است.

- حالت دیگر این است که هدف ها را برای نقطه ردیف اول خارج از روش های پیشنهادی با معیارهای کلی پیدا کرد.

- یافتن شاخص‌های هدف برای نقاط رتبه دوم به بعد.  
در این حالت برای یافتن مقدار شاخص‌های هدف میانگین هر کدام از شاخص‌ها را برای آن نقطه و نقاط توسعه‌یافته‌تر به دست آورده، به عنوان شاخص هدف در نظر می‌گیریم.

#### مزایای روش تاکسونومی

این روش دارای مزایا و محدودیت‌هایی است که جهت استفاده باید مورد توجه قرار گیرد. از مزایای روش تاکسونومی می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

۱- این روش نیاز به آمارهای سری زمانی ندارد و با آمار مقطعی می‌توان برای یک سال مناطق مختلف را از ابعاد و زوایای مختلف مورد بررسی قرار داد. این مزیت، امکان تعیین درجه توسعه یافتگی را، ارجح به روش‌های سری زمانی و رگرسیونی می‌کند.

۲- تاکسونومی برآیند شاخص‌ها را مورد ارزیابی قرار می‌دهد لذا رویکرد این روش، رویکردی چند بعدی است که با استفاده از آن می‌توان مناطق مختلف را از ابعاد و زوایای مختلف مورد بررسی قرار داد.

۳- روش اجرای تاکسونومی به گونه‌ای است که می‌توان از شناسه‌های خام به جای شاخص‌ها استفاده نمود. زیرا طی فرآیند محاسبات تاکسونومی، داده‌ها استاندارد شده و سپس واحد اندازه‌گیری از فرآیند محاسبات حذف می‌شود (اکبری و زاهدی، ۱۳۸۷).

#### معایب روش تاکسونومی

از محدودیت‌های روش تاکسونومی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- روش تاکسونومی به شاخص‌های انتخاب شده حساسیت زیادی دارد. به طوری که استفاده از یک شاخص نامناسب می‌تواند کل نتایج تاکسونومی را تحریف نموده و نتایج معکوس به بار آورد.

۲- شاخص‌های محاسباتی باید همگی هم‌جهت بوده به طوری که همه شاخص‌ها افزایشی و یا کاهش‌ی باشند، یعنی همگی تاثیر مثبت در هدف مورد بررسی یا تاثیر منفی در هدف داشته باشند. به عبارت ساده‌تر روش تاکسونومی این قابلیت را که بتوان شاخص‌های مثبت و منفی را در روند حل مساله وارد نمود و تاثیر آن را بر روی جواب نهایی نشان داد، ندارد. با انتخاب تعریفی مناسبی از شاخص‌ها به گونه‌ای که همگی هم‌جهت باشند، این مشکل قابل حل است.

۳- در این روش وزن همه شاخص‌ها یکسان فرض می‌شود. که البته با وارد کردن ضرایب وزنی و نظرسنجی از کارشناسان، امکان وارد کردن ضریب وزنی در روش تاکسونومی عددی نیز وجود دارد که می‌تواند این مشکل را حل کند.

۴- محاسبات این روش بسیار وقت‌گیر و طولانی بوده و در مسائلی با ابعاد بزرگ تصمیم‌گیرنده را برای حل مساله دچار مشکل می‌نماید.

۵- در طول محاسبات ممکن است بعضی گزینه‌ها به دلیل همگن نبودن با سایرین از کل جریان رتبه‌بندی حذف گردند و حال سوال این است که چه بر سر گزینه‌های حذف شده می‌آید و رتبه آنها در کل چه می‌شود (اکبری و زاهدی، ۱۳۸۷).

همانطور که بیان شد، یکی از معایب روش تاکسونومی این است که به تمامی شاخص‌ها با اهمیت یکسان می‌نگرد و فاقد وزندهی به شاخص‌های درون مدل است. چنانچه محقق تمایل داشته باشد تا به برخی از شاخص‌ها وزن و اهمیت بیشتری داده شود، داده‌های مربوط به آن شاخص را باید با وزن بیشتر و از ابتدای کار، وارد مدل کند (بهشتی، ۱۳۶۲). برای وارد کردن اهمیت هر شاخص در مدل، در این تحقیق از نظر کارشناسان و معاونین برنامه‌ریزی جهاد کشاورزی هر شهرستان اقدام به تهیه ضریبی برای هر شاخص شده است و پس از تعیین ضریب مربوطه، این ضریب پس از مرحله استانداردسازی، وارد مدل شده و تاثیر اهمیت هر شاخص در مقادیر شاخص‌ها تاثیر داده شده است. در تعیین مقادیر و جنس شاخص‌های مورد استفاده، جلسات متعددی کارشناسی بین کارشناسان کشاورزی استان خراسان رضوی، صورت گرفته است تا در نهایت بهترین و مناسب‌ترین شاخص‌ها و نیز ضرایب وزنی مناسب، تعیین شود. مراحل برآورد مدل و چگونگی وارد کردن نظر کارشناسان ذی‌ربط در ادامه ذکر شده است.

### نتایج و بحث

برخی از مطالعات صورت گرفته در زمینه تعیین درجه توسعه یافتگی بخش کشاورزی، از روش تحلیل عاملی به تعیین مولفه‌های اصلی در این بخش پرداخته‌اند و سپس بر حسب همین مولفه‌ها، با استفاده از روش تاکسونومی عددی، مناطق را به لحاظ درجه توسعه یافتگی در بخش کشاورزی، رتبه‌بندی کرده‌اند. اما برای استفاده از روش تحلیل عاملی و تعیین مولفه‌های اصلی، می‌بایست تعداد نمونه (در اینجا شاخص‌ها) حداقل پنج برابر تعداد متغیرها (در اینجا شهرستان‌ها) باشد (زارع چاهوکی، ۱۳۸۹). مطالعات متعددی نیز اشاره کرده‌اند که تعداد نمونه باید حداقل ۵۰ باشد. در تحقیق حاضر، از میان شاخص‌های متعددی که شناسایی شد، تعداد شاخص‌های تعیین شده (نمونه‌ها) بر اساس نظر کارشناسان، ۱۹ شاخص می‌باشد. طی مراحل متعدد و جلسات کارشناسی بسیار در میان گروه تحقیق و کارشناسان جهاد کشاورزی استان خراسان رضوی، این شاخص‌ها به لحاظ نوع و همخوانی اطلاعات، نهایی شد. اطلاعات مربوط به ۲۸ شهرستان با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی در نرم افزار SPSS نشان داد که مدل تحلیل عاملی مناسب نمی‌باشد. چرا که ضرایب برآورد شده، بی‌معنی بوده‌اند. همچنین در برآورد صورت گرفته، نتایج حاصل از مولفه‌های اصلی ارائه نمی‌شود. لذا برای تعیین درجه توسعه یافتگی شهرستان‌های استان، از تاکسونومی عددی وزن‌دار استفاده شده است که اوزان مربوط به هر شاخص، با توجه به میزان اهمیت و

تاثیرگذاری هر شاخص، توسط کارشناسان، فرمانداران و معاونان برنامه‌ریزی شهرستان‌های مختلفه واکاوی و تعیین شده است و در مراحل اجرای تاکسونومی، وارد مدل شده است. نظر نهایی کارشناسان جهادکشاورزی استان نیز بر روی وزن‌های تعیین شده در شهرستان‌ها، اعمال شده است. نحوه وارد کردن ضرایب وزنی هر شاخص در روش تاکسونومی در ادامه توضیح داده خواهد شد. شاخص‌های توسعه‌یافتگی که در بخش کشاورزی مد نظر قرار گرفته است شامل موارد ذیل می‌باشد.

شاخص‌های جدول ۱، بر اساس مطالعات پیشین این حوزه، شاخص‌ها و اطلاعات در دسترس و نیز همگونی و قابلیت اعتماد در شاخص‌ها بر طبق نظر کارشناسان این حوزه در استان نهایی شده است.

بردار ضریب اهمیت شاخص‌های ارائه شده در بالا که به‌وسیله‌ی تهیه پرسشنامه از کارشناسان شهرستانها استخراج شده، در ذیل ارائه شده است. تعیین ضریب اهمیت هر شاخص با استفاده از روش آنتروپی از پرسشنامه‌ها استخراج شده است.

شاخص‌های آورده شده در جدول ۱ برای هر شهرستان برآورد گردید سپس ضریب اهمیت هر کدام از شاخصها با توجه به جدول ۲ وارد مدل گردید. برآورد نتایج نشان که رتبه توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی شهرستان‌های استان خراسان رضوی به ترتیب جدول ذیل می‌باشند. ضرایب برآورد شده در هر شاخص برای هر شهرستان در جداول پیوست آمده است. رتبه‌بندی شهرستان‌ها به لحاظ درجه توسعه بدون لحاظ ضریب وزنی برای هر شاخص نیز در جداول پیوست آورده شده است.

همانطور که نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد، شهرستان‌های مشهد، فریمان، چناران، تربت حیدریه و تربت جام به ترتیب رتبه یک تا پنج را از نظر توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی به خود اختصاص داده‌اند. شهرستان‌های خلیل‌آباد، بردسکن، تخت‌جلگه، کاشمر و جغتای نیز به ترتیب در آخرین رتبه‌ها از نظر توسعه‌یافتگی این بخش قرار دارند.

با توجه به جدول ۳، شهرستان‌هایی که جز ۵ شهرستان توسعه‌یافته‌تر از نظر کشاورزی می‌باشند و ۵ شهرستانی کمتر توسعه‌یافته از نظر بخش کشاورزی، در شاخص‌هایی که پراهمیت‌تر می‌باشند و کارشناسان وزن بیشتر را به آنها داده‌اند، وضعیت آنان در این شاخص‌ها، به صورت جدول ۴ می‌باشد.

جدول ۴ بیانگر آن است که در شاخص «نسبت سطح زیرکشت سیستم‌های نوین آبیاری به مجموع سطح زیرکشت آبی زراعی و باغی»، شهرستان فریمان و چناران جلوتر از سایر شهرستان‌ها می‌باشند. از سوی دیگر نیاز است تا شهرستان‌های تخت‌جلگه و جغتای، توان خود را در این شاخص بالا برند. ضمن آنکه پایین بودن این شاخص در شهرستان‌های مذکور به دلیل کوچک بودن

آنها و جدا شدن آنان از سایر شهرستان‌ها در سال‌های اخیر است. شکاف میان مقادیر این شاخص، گویای توسعه فنی در شیوه آبیاری شهرستان‌ها است. شهرستان فریمان و چناران از این حیث در جایگاه ویژه‌ای قرار دارند و در واقع وضعیت مناسب آن به لحاظ استفاده از شیوه نوین آبیاری، رتبه آنها را در توسعه‌یافتگی بخش کشاورزی بهتر از سایر شهرستان‌ها قرار داده است.

در زمینه شاخص «پروتئین تولیدی به تعداد بهره‌بردار دامی» شهرستان‌های فریمان، جغتای و کاشمر دارای ضعف هستند که ضروری است تا مسئولین بخش کشاورزی این شهرستان‌ها در زمینه شاخص مذکور با توجه به ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های شهرستان اقدام نمایند. چرا که تاسیس دامداری‌ها نیازمند تاسیسات زیربنایی است و لحاظ نمودن پیش‌شرط‌های افزایش تولیدات دامی ضروری می‌نماید. ضمن آن که نیاز است که در سطح کل استان، مصلحت کلان را در نظر گرفته و هر شهرستان در زمینه‌هایی که دارای مزیت نسبی بوده و حداکثر تولید را با حداقل هزینه داشته اقدام به تولید نماید. مقایسه شهرستان‌های مختلف در این شاخص نشان می‌دهد که شهرستان مشهد فاصله زیادی نسبت به سایر شهرستان‌ها دارد که بزرگ مالک بودن بهره‌برداران این شهرستان را نشان می‌دهد. به لحاظ نظری، این وضعیت بر کاهش هزینه نسبی تولید و افزایش قدرت رقابتی خواهد انجامید که نتایج حاصل از تعیین سطح توسعه‌یافتگی، این گفته را تایید می‌کند.

همانطور که نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد، شهرستان‌هایی که دارای رتبه‌های اول تا پنجم، توسعه یافتگی در سطح استان می‌باشند، در شاخص «ارزش ناخالص تولیدات باغی به سطح زیرکشت اراضی باغی آبی شهرستان» دارای نسبت‌های نزدیک به هم هستند. این امر نشان از یکدست بودن این شاخص در سطح استان دارد. اما در مورد شهرستان‌های کمتر توسعه یافته، خلیل‌آباد، بردسکن و کاشمر دارای نسبت‌های نزدیک به شهرستان‌های توسعه یافته می‌باشند. لذا این شهرستان‌ها در این امر دارای کاستی نبوده و شهرستان‌های تخت‌جلگه و جغتای، نیاز به ارتقای این شاخص در سال‌های آتی دارند. مقایسه آمار جدول نشان می‌دهد که تفاوت فاحشی بین شهرستان‌های دارای سطح بالای توسعه و شهرستان‌های پایین‌تر از نظر توسعه، وجود ندارد. از سوی دیگر شهرستان‌های بردسکن و کاشمر که سطوح پایین توسعه را دارند، اما وضعیت مناسبتری حتی از مشهد، فریمان و تربت جام که سطوح بالای توسعه را دارند، داشته‌اند.

در شاخص «نسبت ارزش ناخالص تولیدات زراعی آبی به سطح زیرکشت آبی زراعی» شهرستان‌های بردسکن و خلیل‌آباد دارای ضعف می‌باشند که این امر به دلیل دمای بالای شهرستان‌های مذکور در تابستان و آسیب دیدگی محصولات است. ضمن آنکه مسائل مدیریتی مانند تغییر الگوی کشت، به سمت محصولات با نیاز آبی کمتر، ضروری است. این شاخص نیز

همانند نسبت ارزش تولیدات باغی به کل سطح باغات، تفاوت قابل توجهی میان شهرستان‌های مختلف مشاهده نمی‌شود. این نتیجه، بیانگر سطح بهره‌وری نسبتاً یکسان میان شهرستان‌های مختلف از نظر تولیدات زراعی و باغی است.

### جمع‌بندی و پیشنهادات

در جمع‌بندی کلی می‌توان گفت که در مطالعه‌های گذشته، از روش‌های گوناگونی همچون شاخص موریس، تاکسونومی، برنامه‌ریزی فازی برای تعیین توسعه‌یافتگی در ایران و کشورهای گوناگون استفاده شده است. تحقیقات بیشتر در زمینه توسعه‌ی روستایی و ناحیه‌ای انجام شده است. در این مطالعه‌ها بیشتر میزان برخورداری روستاها و نواحی، از امکانات و زیرساخت‌ها بررسی شده‌اند و در مواردی نیز به توسعه یافتگی بخش کشاورزی اشاره شده است. اما در همه این مطالعات، شاخص‌ها با وزن یکسان وارد مدل شده‌اند، حال آنکه مسلماً اهمیت هر کدام از شاخص‌ها، در توسعه یافتگی بخش کشاورزی، متفاوت از یکدیگر است و نیاز است تا اهمیت و میزان اثرگذاری هر کدام بر توسعه کشاورزی به گونه‌ای مد نظر قرار گیرد که در مطالعه حاضر این موضوع لحاظ شده و با وزن دهی به شاخص‌ها به کمک کارشناسان، سعی شده است تا خروجی تحقیق به واقعیت استان، نزدیک‌تر باشد. لذا این مساله به‌عنوان تفاوت مطالعه حاضر با سایر مطالعات انجام شده در این زمینه و نیز نوآوری خاص آن در شیوه جمع‌آوری ضرایب وزنی است.

نتایج نشان داد که در یک نگاه کلی، وضعیت توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان خراسان رضوی که در جدول ۳ آورده شده است، شهرستانهای مشهد، فریمان، چناران، تربت حیدریه و تربت جام نسبت به دیگر شهرستان‌های استان از درجه توسعه یافتگی بالاتر کشاورزی برخوردارند و دیگر شهرستان‌ها در مرتبه‌های بعدی قرار دارند (شهرستان‌های خلیل‌آباد، بردسکن، تخت‌جلگه، کاشمر و جغتای نیز به ترتیب در آخرین رتبه‌ها از نظر توسعه یافتگی این بخش قرار دارند). پیشنهاد کلی در راستای مصلحت کلان استان در توسعه کشاورزی، آن است که طرح‌های توسعه کشاورزی بایستی متناسب با محصولات دارای مزیت نسبی در تولید در سطح شهرستانها، اجرا شود ضمن آنکه این طرح‌ها در راستای الگوی کشت بهینه با توجه به شرایط کم‌آبی استان، قرار گیرند.

همچنین توصیه می‌شود که در توسعه کشاورزی در هر شهرستان منابع آب و خاک مورد توجه قرار گیرد و محصولاتی به زیر کشت روند که متناسب با منابع آب و خاک شهرستان بوده و سایر محصولات مورد نیاز ساکنان شهرستان، از سایر شهرستان‌ها همجوار تهیه شود. به عبارت دیگر مصلحت کلان استان، در توسعه یافتگی کشاورزی، مد نظر قرار گیرد.

با توجه به نتایج تحقیق، شهرستان‌های تخت‌جلگه و جغتای در شاخص «سطح زیرکشت سیستم‌های نوین آبیاری به مجموع سطح زیرکشت آبی زراعی و باغی» و شهرستانهای فریمان،



جغتای و کاشمر در شاخص «پروتئین تولیدی به تعداد بهره‌بردار دامی» ضعیف‌تر از سایر شهرستانها عمل کرده‌اند. از آنجا که این دو شاخص دارای وزن بالا و اهمیت بالایی در توسعه یافتگی کشاورزی هستند، لذا پیشنهاد می‌شود که شهرستانهای مذکور در تخصیص اعتبار برای توسعه کشاورزی خود به توسعه این دو شاخص، توجه بیشتری مبذول دارند. ضمن آنکه شهرستان‌های تخت‌جلگه و جغتای، نیاز به ارتقای شاخص «ارزش ناخالص تولیدات باغی به سطح زیرکشت اراضی باغی آبی» در سال‌های آتی دارند و در شاخص «نسبت ارزش ناخالص تولیدات زراعی آبی به سطح زیرکشت آبی زراعی»، شهرستان‌های بردسکن و خلیل‌آباد ضعیف‌تر از سایر شهرستانها عمل کرده و نیاز به برنامه‌ریزی در این زمینه خواهند داشت.

با توجه به آنکه موقعیت جغرافیایی، وضعیت آب و هوایی و به طور کلی وجود مزیت‌های نسبی شهرستانها، باعث شده است که آنها از نظر درجه توسعه یافتگی دارای وضعیت متفاوتی باشند، لذا پیشنهاد می‌شود که برنامه‌ریزان کشور در هنگام تخصیص اعتبار و توزیع امکانات توجه بیشتری به مناطق توسعه نیافته اما مستعد کشت محصولات مختلف داشته باشند تا تمام شهرستانها از وضعیت همگن و متعادلی در بخش کشاورزی برخوردار گردند.



## فهرست منابع

۱. اکبری، نعمت‌الله و زاهدی کیوان، مهدی (۱۳۸۷)، کاربرد روش‌های رتبه‌بندی و تصمیم‌گیری چند شاخصه، موسسه فرهنگی-اطلاع‌رسانی و مطبوعاتی، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، تهران.
۲. رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا و ایزدی خرامه، حسن (۱۳۸۰)، تحلیلی بر رویکردهای مکان‌یابی و توزیع خدمات در مناطق روستایی: بررسی تطبیقی رویکرد کارکردهای شهری در توسعه روستایی (UFRD) و مدل‌های تخصیص مکانی (LA)، تحقیقات جغرافیایی؛ ۱۶(۳) (پیاپی ۶۲): ۳۰-۶۶
۳. رهنما، محمد رحیم (۱۳۸۵)، ساماندهی فضاها و سکونتگاههای روستایی جوبین، طرح پژوهشی سازمان جهاد کشاورزی خراسان رضوی، دستگاه اجرایی: جهاددانشگاهی مشهد.
۴. زارع چاهوکی، محمدعلی (۱۳۸۹)، روش‌های تحلیل چند متغیره در نرم افزار SPSS؛ دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
۵. شریفی، محمد امین، خالدی، کوهسار (۱۳۸۷)، اندازه‌گیری و تحلیل سطح توسعه مناطق روستایی در استان کردستان با استفاده از روشهای تحلیل عملی و تاکسونومی عددی، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفدهم، شماره ۶۷، صص ۱۷۹-۲۰۲
۶. فطرس، محمد حسن و بهشتی فر، محمود (۱۳۸۷)، مقایسه درجه توسعه یافتگی بخش کشاورزی استانهای کشور در دو مقطع ۱۳۷۲ و ۱۳۸۲، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفدهم، شماره ۶۵، صص ۱۷-۳۹
۷. قدیری معصوم، مجتبی و حبیبی، کیومرث (۱۳۸۳)، سنجش و تحلیل سطوح توسعه یافتگی شهرها و شهرستانهای استان گلستان نامهی علوم اجتماعی، ۱۱(۳): ۱۷۰-۱۴۷
۸. کهنسال، محمدرضا و رفیعی دارانی، هادی (۱۳۸۸)، سنجش درجه‌ی توسعه یافتگی کشاورزی شهرستانهای استان خراسان رضوی، اقتصاد کشاورزی، جلد ۳، شماره ۴، صص ۴۵-۶۶
۹. مسعود، محمد؛ معززی مهر طهران، امیر محمد و شییری، سید نیما (۱۳۸۴) تعیین درجه توسعه نیافتگی شهرستانهای استان اصفهان با تکنیک تاکسونومی عددی، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال دوم، شماره هشتم، صص ۳۹-۵۴

۱۰. مولایی، محمد (۱۳۸۷)، بررسی و مقایسه درجه توسعه یافتگی بخش کشاورزی استانه‌های ایران در دو مقطع ۱۳۷۳ و ۱۳۸۳، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال شانزدهم، شماره ۱۶،

صص ۷۱-۸۸

11. Bhatia, V.K. & S.C. Rai (2004), Evaluation of socio-economic development in small areas, New Dehli.
12. Joao, Oliveria Soares; Manuela Lourenco Marques; Carloes Manuel & Ferreira Monterio (2001), A multivariate methodology
13. Rondinelli, D.A. (1985). Applied Methods of Regional Analysis, The Special Dimension of Development Policy. U.S.A West View Press
14. Dreze, J. & A. Sen. (1995), India: Economic Development and social opportunity, Oxford University Press.
15. PBOUNDP. (1999), Human Development Report of the Islamic Republic of Iran 1999, Plan and Budget Organization of the Government of Iran and the United Nation, Tehran.
16. Zohreh Fanni, Barat Ali Khakpour, Akbar Heydari(2014), Evaluating the regional development of border cities by TOPSIS model (case study: Sistan and Baluchistan Province, Iran), Sustainable Cities and Society, Volume 10, February 2014, Pages 80-86.
17. Shahriar , Nessabian and Ahmad Sekhavat (2013), Comparative Evaluation of the Degree of Agricultural Development of Iranian Provinces During the Third and Fourth Economic Development Plans; World Applied Sciences Journal, 21 (4): 536-543.
18. Farhad Zand(2013), Determining the Level of Development Agriculture by Using Taxonomy Technique (Case study, Hamadan Province Townships), International Journal of Agronomy and Plant Production, 4 (9): 2203-2208; Available online at <http://www.ijappjournal.com>.

## پیوست‌ها

## جدول ۱- شاخص‌های مورد استفاده در برآورد روش تاکسونومی عددی

## در بخش کشاورزی استان

ردیف	نام شاخص
۱	نسبت سطح زیرکشت سیستم‌های نوین آبیاری به مجموع سطح زیرکشت آبی زراعی و باغی
۲	نسبت چاه‌های برقی به تعداد کل چاه‌ها
۳	نسبت کانال‌های پوشش شده به کل آنها
۴	نسبت ارزش ناخالص تولیدات زراعی آبی به سطح زیرکشت آبی زراعی
۵	نسبت اراضی تحت پوشش کشاورزی حفاظتی به کل اراضی زیرکشت زراعی آبی شهرستان
۶	نسبت ارزش ناخالص تولیدات باغی به سطح زیرکشت اراضی باغی آبی شهرستان
۷	نسبت سطح باغات درجه ۱ به کل باغات موجود شهرستان
۸	نسبت تعداد واحد دام صنعتی به کل تعداد واحد دامی شهرستان
۹	نسبت کل میزان پروتئین تولیدی (بجز شیر) به تعداد بهره بردار دامی
۱۰	نسبت تعداد دامپزشک به تعداد واحد دامی شهرستان (هر ۱۰۰۰ واحد دامی)
۱۱	نسبت سطح اراضی بیمه شده شهرستان به کل اراضی تحت پوشش بیمه کشاورزی آن شهرستان
۱۲	نسبت تعداد واحد دامی بیمه شده به کل واحد دامی شهرستان
۱۳	سطح مکانیزاسیون شهرستان
۱۴	نسبت فراوری صنایع تبدیلی و تکمیلی محصولات کشاورزی به کل تولیدات کشاورزی شهرستان
۱۵	نسبت تعداد شرکت‌های مشاوره ای به تعداد بهره برداران بخش کشاورزی شهرستان
۱۶	نسبت مساحت اراضی زیرکشت زراعی و باغی تحت پوشش مبارزه تلفیقی آفات، بیماریها و علف‌های هرز شهرستان به کل مساحت اراضی زیرکشت زراعی و باغی شهرستان
۱۷	نسبت مساحت حوزه‌های آبخیز تحت پوشش عملیات آبخیزداری به کل سطح حوزه‌های آبخیز شهرستان
۱۸	نسبت مراتع اصلاح شده و احیا شده به کل مساحت مراتع شهرستان
۱۹	نسبت سطح تحت پوشش تعاونیه‌های تولید به کل سطح اراضی شهرستان

ماخذ: یافته‌های تحقیق

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## جدول ۲- ضریب اهمیت هر یک از شاخص‌های توسعه یافتگی

ضریب اهمیت	شاخص
۹,۴۷	نسبت سطح زیرکشت سیستم‌های نوین آبیاری به مجموع سطح زیرکشت آبی زراعی و باغی
۲,۷۱	نسبت چاه‌های برقی به تعداد کل چاه‌ها
۷,۱۱	نسبت کانال‌های پوشش شده به کل آنها
۷,۲۳	نسبت ارزش ناخالص تولیدات زراعی آبی به سطح زیرکشت آبی زراعی
۴,۲۴	نسبت اراضی تحت پوشش کشاورزی حفاظتی به کل اراضی زیرکشت زراعی آبی شهرستان
۷,۰۳	نسبت ارزش ناخالص تولیدات باغی به سطح زیرکشت اراضی باغی آبی شهرستان
۴,۰۲	نسبت سطح باغات درجه ۱ به کل باغات موجود شهرستان
۵,۸۹	نسبت تعداد واحد دام صنعتی به کل تعداد واحد دامی شهرستان
۷,۹۳	نسبت کل میزان پروتئین تولیدی (بجز شیر) به تعداد بهره بردار دامی
۴,۷۸	نسبت تعداد دامپزشک به تعداد واحد دامی شهرستان (هر ۱۰۰۰ واحد دامی)
۳,۱۷	نسبت سطح اراضی بیمه شده شهرستان به کل اراضی تحت پوشش بیمه کشاورزی آن شهرستان
۲,۲۱	نسبت تعداد واحد دامی بیمه شده به کل واحد دامی شهرستان
۶,۲۴	سطح مکانیزاسیون شهرستان
۶,۹۹	نسبت فرآوری صنایع تبدیلی و تکمیلی محصولات کشاورزی به کل تولیدات کشاورزی شهرستان
۵,۳۳	نسبت تعداد شرکت‌های مشاوره‌ای به تعداد بهره برداران بخش کشاورزی شهرستان
۵,۶۲	نسبت مساحت اراضی زیرکشت زراعی و باغی تحت پوشش مبارزه تلفیقی آفات، بیماریها و علف‌های هرز شهرستان به کل مساحت اراضی زیرکشت زراعی و باغی شهرستان
۳,۴	نسبت مساحت حوزه‌های آبخیز تحت پوشش عملیات آبخیزداری به کل سطح حوزه‌های آبخیز شهرستان
۲,۸۷	نسبت مراتع اصلاح شده و احیا شده به کل مساحت مراتع شهرستان
۳,۷۶	نسبت سطح تحت پوشش تعاونی‌های تولید به کل سطح اراضی شهرستان

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳- رتبه توسعه یافتگی شهرستانهای استان خراسان رضوی در بخش کشاورزی

رتبه توسعه یافتگی	شاخص توسعه یافتگی	نام شهرستان	ردیف
۲۲	۰,۸۹	بجستان	۱
۲۷	۰,۹۲	بردسکن	۲
۲۴	۰,۹۰	جغتای	۳
۲۳	۰,۹۰	جوین	۴
۲۸	۰,۹۲	خلیل آباد	۵
۲۱	۰,۸۸	خوشاب	۶
۱۳	۰,۸۵	سبزوار	۷
۲۵	۰,۹۱	کاشمر	۸
۲۰	۰,۸۸	گناباد	۹
۱۰	۰,۸۳	مه ولات	۱۰
۱۵	۰,۸۶	باخرز	۱۱
۹	۰,۸۳	تایباد	۱۲
۵	۰,۷۴	ترت جام	۱۳
۴	۰,۷۴	ترت حیدریه	۱۴
۱۶	۰,۸۶	خواف	۱۵
۱۱	۰,۸۵	دولت آبادزاوله	۱۶
۱۲	۰,۸۵	رشتخوار	۱۷
۱۸	۰,۸۷	صالح آباد	۱۸
۲	۰,۶۷	فریمان	۱۹
۱۷	۰,۸۷	کلات	۲۰
۱	۰,۵۷	مشهد	۲۱
۲۶	۰,۹۱	تخت جلگه	۲۲
۳	۰,۶۸	چناران	۲۳
۱۴	۰,۸۵	درگز	۲۴
۸	۰,۸۰	طرقبه	۲۵
۶	۰,۷۶	قوچان	۲۶
۷	۰,۷۹	نیشابور	۲۷
۱۹	۰,۸۸	سرخس	۲۸

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴- نسبت سطح زیر کشت سیستم‌های نوین آبیاری  
به مجموع سطح زیر کشت آبی زراعی و باغی در سال ۱۳۸۹

نسبت	شهرستان کمتر توسعه یافته	نسبت	شهرستان توسعه یافته
۰.۲۷۶۵۷۳	خلیل آباد	۸.۹۰۸۶۲۷۶	فریمان
۰.۱۷۹۵۰۶۳	بردسکن	۲.۷۲۳۸۱۳	مشهد
۰.۳۹۱۳۵	تخت جلگه	۳.۱۸۰۱۵۰۸	ترت جام
۰.۰۳۲۴۴۶۵	جغتای	۴.۴۴۳۳۵۲۳	ترت حیدریه
۰.۱۲۳۸۹۷۱	کاشمر	۸.۵۵۸۵۳۷۲	چناران

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول ۵- نسبت کل میزان پروتئین تولیدی (بجز شیر) به تعداد بهره بردار دامی در سال ۱۳۸۹

نسبت	شهرستان کمتر توسعه یافته	نسبت	شهرستان توسعه یافته
۳.۴۰۵۹۸۱۶	خلیل آباد	۲.۴۰۱۶۲۱۹	فریمان
۲.۴۶۲۷۹۵۶	بردسکن	۳۰.۵۳۰۳۲۷	مشهد
۵.۵۸۱۸۶۷۷	تخت جلگه	۵.۷۸۷۰۶۳۹	ترت جام
۱.۸۹۰۳۴۰۴	جغتای	۹.۴۰۴۲۵۱۲	ترت حیدریه
۱.۸۷۰۵۷۰۳	کاشمر	۹.۱۹۲۱۱۶۳	چناران

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول ۶- نسبت ارزش ناخالص تولیدات باغی به سطح زیر کشت  
اراضی باغی آبی شهرستان در سال ۱۳۸۹

نسبت	شهرستان کمتر توسعه یافته	نسبت	شهرستان کمتر توسعه یافته
۳۹.۲۹	خلیل آباد	۳۳.۳۲	فریمان
۴۷.۴۴	بردسکن	۳۹.۴۸	مشهد
۱۹.۴۲	تخت جلگه	۳۶.۷۱	ترت جام
۱۲.۰	جغتای	۴۴.۱۲	ترت حیدریه
۴۳.۸۷	کاشمر	۴۶.۶۷	چناران

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول ۷- نسبت ارزش ناخالص تولیدات زراعی آبی به سطح زیرکشت آبی زراعی در سال ۱۳۸۹

نسبت	شهرستان کمتر توسعه یافته	نسبت	شهرستان کمتر توسعه یافته
۹.۹۷	خلیل آباد	۱۹.۴۹	فریمان
۱۰.۰۰	بردسکن	۱۸.۶۰	مشهد
۱۳.۱۷	تخت جلگه	۱۹.۶۳	تربت جام
۱۶.۷۴	جغتای	۱۵.۳۸	تربت حیدریه
۱۳.۹۲	کاشمر	۱۷.۴۵	چناران

ماخذ: یافته‌های تحقیق

