کاربرد تکنیک های تصمیم گیری چند معیارۀ فازی در ارزش گذاری و تحلیل فضایی شاخص های توسعه مطالعه موردی؛ استان اردبیل

دریافت مقاله:۹۰/۱۲/۱۸ پذیرش نهایی: ۹۱/۴/۲۲
صفحات: ۱۲۵-۹۷

اصغر ضرابی: استاد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه اصفهان
Email: A.Zarabi@ltr.ui.ac.ir
حمیدرضا وارثی: دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه اصفهان
Email: H.Varesi@geo.ui.ac.ir
جابر علی زاده: کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه اصفهان[1]
Email: Jaber.alizadeh@yahoo.com

چکیده

یکی از ارکان توسعه، جامعیت و یکپارچه بودن آن در رفع عدم تعادلهای اقتصادی و اجتماعی مناطق است. وجود نابرابری و ابعاد مختلف آن از نشانه های مهم توسعه نیافتگی است که برای رفع چنین کمبودهایی نیاز به نگرش در نحوۀ پراکندگی شاخص های توسعه در سطوح مختلف می باشد. به منظور حل مسایل ناشی از عدم تعادلهای منطقه ای، گام نخست شناخت و سطح بندی مناطق از نظر برخورداری در زمینه های مختلف است. در این مطالعه، نوع پژوهش «توصیفی- تحلیلی» می باشد. بر این اساس تعداد ۴۵ شاخص از شاخص های توسعه که شامل شاخص های فرهنگی، اقتصادی، شاخص های زیربنایی توسعه در نقاط روستایی شهرستان ها و شاخص های کالبدی در نقاط شهری شهرستان های استان اردبیل می باشد، مورد ارزیابی قرار گرفته که مبنای گردآوری آمار برای سال ۱۳۸۵ می باشد. نتایج نشان می دهد که در ارتباط با شاخص های فرهنگی شهرستان های اردبیل، پارس آباد، گرمی، نیر و مشگین شهر، در ارتباط با شاخص های اقتصادی، شهرستان های بیله سوار، گرمی و نمین، در ارتباط با شاخص های کالبدی در نقاط شهری، شهرستان گرمی و در ارتباط با شاخص های زیربنایی توسعه در نقاط روستایی شهرستان های اردبیل، خلخال، کوثر و نمین در گروه توسعه یافته قرار می گیرند. ترکیب نتایج نشان می دهد که

---

۱. نویسنده مسئول: اصفهان، شهر اصفهان، دانشگاه اصفهان، دانشکدۀ علوم جغرافیایی و برنامه ریزی، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

شهرستان های نیر و گرمی به ترتیب با امتیاز ۰/۴۴۷ و ۰/۴۴۲ دو شهرستان توسعه یافته و شهرستان های اردبیل، بیله سوار و پارس آباد به ترتیب با امتیاز ۰/۴۳۱، ۰/۴۲۱ و ۰/۴۱۸ شهرستان های درحال توسعه استان را شکل می دهند. امتیازها در کلیه شاخص های مطروحه برای شهرستان ها بکار رفته است.

کلید واژگان: مجموعه های فازی، تحلیل های چند معیارهٔ فازی، روش های مبتنی بر منطق کلاسیک، شاخص های ترکیبی توسعه، استان اردبیل.

مقدمه

اصولاً برنامه‌ریزی به منظور ساماندهی و توسعهٔ نواحی کمتر توسعه‌یافته و دستیابی به وضع مطلوب از دیر باز مورد توجه صاحب نظران امر توسعه، سیاستگذاران و برنامه‌ریزان در سطح بین‌المللی، ملّی و منطقه‌ای است (Yu, 2003:p 514، ابراهیم‌زاده، ۱۳۸۶:ص ۳۵). برای این منظور در درجهٔ اول باید شناخت دقیق و همه جانبه ای از وضعیت موجود به عمل آید که این امر از طریق علم جغرافیا (توجه به گذشته، حال و پیش بینی آینده) و بر اساس یک نگرش سیستمی امکان پذیر خواهد بود. به همین خاطر یکی از مهمترین علل برنامه ریزی ناحیه ای از بین بردن عدم توازن و تعادل ناحیه ای است (تقوایی، ۱۳۸۴:ص ۴۸).

تاکنون همه شاخه های دانش بشری، هر یک به نحوی عامل توسعه را مورد سنجش و ارزیابی قرار داده اند، در این میان شاید تنها شاخه ای از علوم که می تواند با مفهوم توسعه، میان رابطهٔ انسان و طبیعت داوری کند، دانش جغرافیاست (رضوانی، ۱۳۸۰:ص ۲۵). در مطالعات برنامه‌ریزی منطقه‌ای و فضایی – به عنوان بخشی از علم جغرافیا- نیز توزیع بهینهٔ جمعیت و خدمات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (بیات، ۱۳۸۸:ص ۱۲۸) جدای از این مسأله، اعمال سیاست های تمرکزگرایانه در زمینه های مختلف پیامدهای ناخوشایند بسیاری را به دنبال خواهد داشت (سجادی و همکاران، ۱۳۹۰:ص ۷۸) این امر در درجهٔ اول باعث شکل گیری نابرابری های منطقه ای در تمام اشکال و سطوح خواهد شد (Pacion, 2003:p 291) و در مرحلهٔ بعدی نابرابری در تمام سطوح، مشروعیّت سیاسی دولت را خدشه دار کرده و حاکمیت دولت را به مرور در مسیر نابودی قرار می دهد (UNDP, 2005:pp 52-54).

پیام عدم توازن معمولاً ناکارآئی اقتصادی، نابرابری اجتماعی، جریان های مهاجرتی قوی و قطبی شده است. آشکار است که همواره این وضعیت منجر به فشار سیاسی برای از میان بردن شکاف می شود (لطیفی، ۱۳۸۸:ص ۲۱). بدین منظور برای شناخت تفاوت سطح توسعه نواحی

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

لازم است ابتدا وضعیت موجود هر ناحیه بررسی شود تا اینکه بتـوان بـر ایـن اسـاس در جهـت کاهش یا از میان بردن تفاوت‌ها اقدام به برنامه‌ریزی ناحیه‌ای کرد (حسین‌زاده دلیر، ۱۳۸۵:ص ۲۱۵)، ضمن آنکه تشخیص تقسیم بندی های سرزمینی از نظر برخورداری ها و اولویت بندی آنها برای اقدامات بعدی همواره از مشغولیت های ذهنی مـسئولان توسـعه بـوده اسـت (زنگـی آبـادی و همکاران، ۱۳۹۰،ص ۷۱) و همچنین اهمیت این سطح بندی آن است که با شناخت تنگناهـا و قابلیت ها و سطوح توسعه نواحی می توان سطح زندگی مردم یک ناحیه را به خوبی نشان داد و از طرف دیگر به ارایۀ برنامه هایی، جهت کاهش محرومیت آن نواحی پرداخت و شرایط مناسب برای بروز توسعۀ منطقه ای را مهیا ساخت، در این باره وقوع آنگونـه از توسـعه ای مـدنظر مـی باشد که کارشناسان امر، آن را «توسعۀ پایدار» می نامند.

پارادایم «توسعۀ پایدار» در واقع نیازهای نسل فعلی را بدون آسیب رساندن به ظرفیت هـای آینده که به نسل آتی متعلق است پاسخگو است. این تعریف شامل سه عنـصر کلیـدی توسـعه، نیازها و نسل آینده است (حسین زاده دلیر ،۱۳۸۵:ص ۹۳). توسعۀ پایدار، به همان میزانی کـه ابعاد جهانی دارد به همان نحو نیز دارای ابعاد محلی می باشد. یعنی در توسعه پایدار یـک نـوع کنش متقابل بین فرایندهای محلی و جهانی دیده می شود که بـیش از پـیش مـسائل توسـعه پایدار را در قلمرو دانش جغرافیا قرار می دهد (شکوئی، ۱۳۸۴:ص ۲۶۸).

در این میان ابهام و عدم قطعیت ذاتی حاکم بر علوم انسانی به طور کلی و بویژه محیط های برنامه ریزی و تصمیم گیری، نیازمند روش هایی است که امکان بررسی و صورت بندی ریاضـی مفاهیم نادقیق و ناخوش تعریف این علوم را فراهم می نمایند. تئـوری مجموعـه هـای فـازی و منطق فازی به عنوان نظریه ای ریاضی برای مدل سـازی و صـورت بنـدی ابهـام و عـدم دقـت موجود در فرایندهای شناختی انسانی، ابزاری بسیار کارآمد و مفید برای این منظور به شمار می روند (امینی فسخودی، ۱۳۸۴:ص ۴۱). مدلها و ارقام فازی کارآیی بالایی در حل مـشکلات و مـسائل مربوط به محیط های متغیر دارند و زمینه را برای استدلال، استنتاج، کنترل و تـصمیم گیـری، در شرایط عدم اطمینان فراهم می آورد (جعفری خالدی، ۱۳۸۸:ص ۴۰). در این زمینه به منظـور در نظر گرفتن فرسایش زمانی داده های اولیه، نسبت به زمان انجام تحقیق، تطـابق آن بـا شـرایط فعلی جامعۀ مورد مطالعه، خدمات رسانی تأسیسات و مراکـز خـدماتی بـه جمعیـت سـاکن در خارج از محدودۀ مورد مطالعه و عدم کنترل ورود و خروج مهاجران به آن، که هـر یـک از ایـن عوامل، باعث کاهش، افزایش یا ثابت ماندن سطح سرانه ها و شاخص های توسـعه مـی شـود و همچنین به منظور اعمال سلیقه ها و نظرات مختلـف کارشناسـان امـر توسـعه و برنامـه ریـزی

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

منطقه ای در ارتباط با وزن و ارزش شاخص های مورد بررسی، سعی بر آن است تا اینکه در زمینهٔ تشخیص نابرابری های منطقه ای از روش های تحلیل چند معیارهٔ فازی استفاده شود.

لازم به ذکر است که در این باره امینی فسخودی (۱۳۸۴)، در مقاله ای تحت عنوان «کاربرد استنتاج منطق فازی در مطالعات برنامه ریزی و توسعهٔ منطقه ای»، اکبری و زاهدی کیوان (۱۳۸۷)، در کتابی تحت عنوان «کاربرد روش های رتبه بندی و تصمیم گیری های چند شاخصه»، پورطاهری (۱۳۸۹)، با تألیف کتابی تحت عنوان «کاربرد روشهای تصمیم گیری چند شاخصه در جغرافیا» و همچنین عطائی (۱۳۸۹)، در مجموعه ای تحت عنوان «تصمیم گیری چند معیارهٔ فازی»،هر کدام به صورت جداگانه، تکنیک های کلاسیک را مغلوب تکنیک های فازی نشان می دهند و به وضوح منطق فازی را سازگار با دنیای احتمالی فعلی می دانند.

بسیاری منابع دیگر در این باره قابل ذکر می باشد، اما سهم پژوهش حاضر در این باره نشان دادن اهمیت کاربرد روش ها و مجموعه های مبتنی بر منطق فازی در مطالعات منطقه ای و ارزش دهی شاخص ها نسبت به تکنیک های مبتنی بر منطق کلاسیک می باشد. در این راستا برای هر دو مطالعهٔ مذکور «مطالعات منطقه ای» و «ارزش دهی شاخص ها» به ترتیب تکنیک های تاپسیس فازی و فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی به کار گرفته شده است.

درک آنچه که در یک سطح از منطقه رخ می دهد تنها در قالب یک ادراک سیستمی و کل نگر قابل بررسی است. در این دیدگاه موضوع در ارتباط بین عناصر و تاثیرات متقابل آن ها روشن می شود و با چنین رویه ای بهتر و واقعی تر می توان به شناخت حال حاضر مناطق و پیش بینی و برنامه ریزی روندهای آیندهٔ مناطق پرداخت.

زمینه سازی برای رشد و توسعه هماهنگ، ارتقاء سطح آگاهی ها و ترغیب مشارکت مردمی و بالاخره توزیع متناسب امکانات و تسهیلات به منظور دستیابی به عدالت اجتماعی، از جمله مباحث مطرح در توسعهٔ منطقه ای است (سعیدی و تقی زاده، ۱۳۸۴:ص ۳۴). مناطق در جریان بلوغ و توسعه خود دچار برخی از بحران ها می شود، یکی از این بحران ها، نابرابری هایی است که در بین مناطق و در زمینه های مختلف می توان مکرراً مشاهده کرد. این نوع نابرابری ها عمدتاً نشأت گرفته از سوء مدیریت های کلان بوده و زمینه ساز بروز مشکلاتی می باشد که آسیب های جبران ناپذیری را می تواند بر جامعه وارد کند. از سوئی دیگر اندک اقدامات صورت گرفته در ارتباط با رفع نابرابری ها، با به کار بستن تکنیک ها و روش های نامناسب نمی تواند هدایتگر سرمایه های تزریق شده در مسیر واقعی خود به نحو شایسته باشد.

بر این اساس تغییر تفکرات حاکم بر نحوهٔ محاسبات مقایسه ای، ارزش گذاری و بسیاری دیگر از این موارد، یک نیاز ضروری می باشد که امکان تعادل منطقه ای را فراهم می سازد. از

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

این رو موارد مذکور لزوم توجه به روش های نوین و به کار بستن آنها در امر تحلیل های منطقه ای را اثبات می کند که این مهم می تواند اهمیتی دو چندان یابد. هدف این تحقیق عبارتند از:

۱.نشان دادن نقاط ضعف روش های برنامه ریزی و تحلیلی مبتنی بر منطق کلاسیک.

۲.بهره گیری از تکنیک های نوین برنامه ریزی منطقه ای، مدلها و تحلیل های آماری در جهت شناسایی تفاوت های بین مناطق و تلاش در جهت رفع نابرابری ها.

۳.تحلیل فضایی توسعه شهرستان های استان اردبیل از نظر شاخص‌های ترکیبی توسعه.

مواد و روش پژوهش

نوع تحقیق در این پژوهش، «توصیفی- تحلیلی» است که خروجی آن می تواند کاربردی باشد. داده‌های مورد نیاز به شیوۀ کتابخانه‌ای و با بهره‌گیری از منابع آماری مربوط به سرشماری عمومی نفوس و مسکن استان اردبیل، سالنامۀ آماری، مرکز آمار ایران و سازمان های مرتبط (بر اساس آمار معتبر سال ۱۳۸۵) جمع‌آوری شده است. تحلیل داده‌ها در مقیاس شهرستان و در حالت مقایسه‌ای با یکدیگر خواهد بود که به منظور رعایت اصل دقت در محاسبات از نرم‌افزار SPSS استفاده شده و همچنین نرم افزار ArcGIS به منظور پیشبرد روند تحقیق بکار رفته است.

شکل (۱) نمودار مراحل انجام مطالعه به صورت یک فرایند پژوهشی (ترسیم: نگارندگان)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

زیرمعیار هر یک از شاخص ها در جدول ۱ آورده شده است.

جدول (۱) شاخص های ترکیبی توسعهٔ منتخب برای تحلیل در پژوهش پیش رو

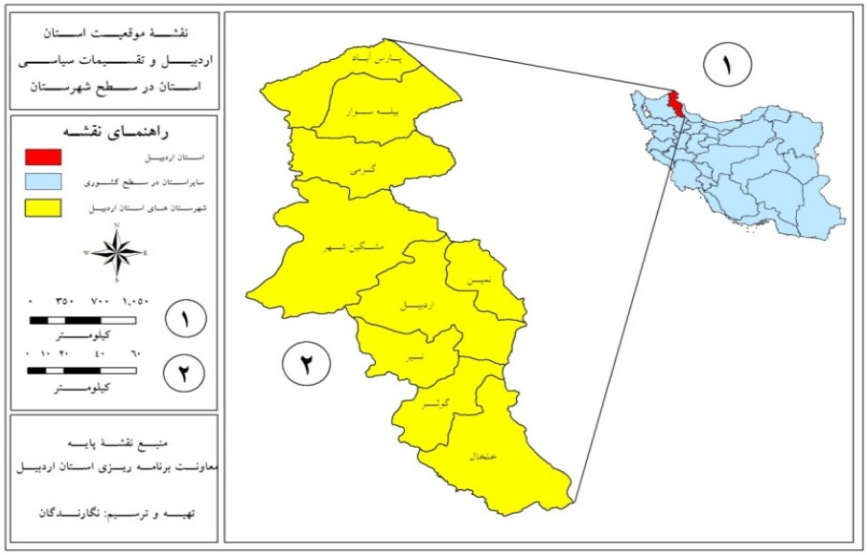
	شاخص های پژوهش	Q		شاخص های پژوهش	Q		شاخص های پژوهش	Q
شاخص های فرهنگی	جمعیت	F1	شاخص های کالبدی در نقاط شهری در سطح شهرستان	درصد شهرنشینی	U1	شاخص های زیربنایی توسعه در نقاط روستایی در شهرستان	نرخ بیکاری (معکوس)	R1
	نسبت باسوادی	F2		نسبت جمعیت فعال	U2		نرخ بی سوادی (معکوس)	R2
	نسبت بی سوادی (معکوس)	F3		نسبت جمعیت شاغل	U3		تراکم خانوار در واحد مسکونی (معکوس)	R3
	تعداد کتابخانه به ازای هر هزار نفر	F4		نسبت جمعیت بیکار (معکوس)	U4		بار تکلف شغلی (معکوس)	R4
	تعداد کتاب به ازای هر هزار نفر	F5		تعداد پارک عمومی برای هزار نفر	U5		نسبت مراکز بهداشتی به تعداد روستا	R5
	تعداد سینما به ازای هر هزار نفر	F6		سرانهٔ پارک عمومی	U6		نسبت پزشک در نواحی روستایی	R6
	تعداد سالن نمایش به ازای هر هزار نفر	F7		سرانهٔ فضای سبز شهری	U7		نسبت مدرسهٔ راهنمایی در نواحی روستایی	R7
	تعداد نمایشگاه به ازای هر هزار نفر	F8		خودروی حمل زباله برای هزار نفر	U8		نسبت دبیرستان و هنرستان در نواحی روستایی	R8
	بعد خانوار در سطح شهرستان (معکوس)	F9		ایستگاه آتش نشانی برای هزار نفر	U9		نسبت کتابخانه و کانون پرورش فکری	R9
شاخص های اقتصادی	نسبت جمعیت فعال از نظر اقتصادی	E1		میادین میوه و تره بار برای هزار نفر	U10		نسبت تأسیسات ورزشی در نواحی روستایی	R10
	نسبت جمعیت غیر فعال (معکوس)	E2		سرانهٔ فضای میادین میوه و تره بار	U11		نسبت شعب بانکی در نواحی روستایی	R11
	نسبت شاغلین بخش کشاورزی به درصد	E3		حمام عمومی برای هزار نفر	U12		نسبت شرکت تعاونی روستایی	R12
	نسبت شاغلین بخش صنعتی به درصد	E4		حمام خصوصی برای هزار نفر	U13		نسبت روستاهای بهره مند از گاز	R13
	نسبت شاغلین بخش خدماتی به درصد	E5		سرویس بهداشتی برای هزار نفر	U14		نسبت روستاهای بهره مند از دفاتر پستی	R14
	تعداد شعب بانکی به ازای هر هزار نفر	E6		کشتارگاه به ازای هزار نفر	U15		نسبت روستاهای دارای آب آشامیدنی سالم	R15

منبع: مطالعات نگارندگان

منطقهٔ مورد مطالعه

استان اردبیل در شمال فلات ایران با مساحتی بالغ بر ۱۷۹۵۳ کیلومتر مربع، بین مختصات جغرافیایی ۳۷,۴۵ تا ۳۹,۴۲ عرض شمالی و ۴۸,۵۵ تا ۴۷,۳ طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است که شامل ۹ شهرستان، ۲۵ بخش، ۲۱ شهر و ۶۶ دهستان می باشد. چهار شهرستان از این استان در طول ۲۸۲/۵ کیلومتر با جمهوری آذربایجان هم عرض می باشند. که در ۱۵۹ کیلومتر آن رودهای ارس و بالها رود جریان دارند. از لحاظ هم جواری، آذربایجان شرقی با ۳۲۴ کیلومتر مرز مشترک با شهرستان های پارس آباد، مشگین شهر، اردبیل و خلخال در رتبه اول قرار دارد، استان اردبیل در جنوب خود با استان زنجان همجوار است، استان گیلان با داشتن ۱۷۵ کیلومتر مرز مشترک با شهرستان های اردبیل و خلخال، همسایهٔ شرقی استان اردبیل می باشد (زنده دل و همکاران، ۱۳۷۷:ص ۲۵-۲۶).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]



شکل (۲) موقعیت جغرافیایی استان اردبیل و تقسیمات سیاسی آن

مبانی نظری پژوهش

- نقدی بر تکنیک های برنامه ریزی منطقه ای مبتنی بر منطق کلاسیک

دیر زمانی است که روش های مطالعات منطقه ای در ایران بازنگری نشده است. در حالی که در طی زمان نیازهای جدیدی پیش آمده است و نارسایی های روش های جاری برای بیشتر برنامه ریزان و پژوهشگران ثابت شده است (مطوّف، ۱۳۸۰:ص ۴۷). تکنیک‌های برنامه ریزی را می توان به دو گروه فنون تحلیلی و فنون فرایندی دسته‌بندی کرد، فنون تحلیلی بویژه برای سنجش اختلافات منطقه‌ای بسیار متداول است (صرافی، ۱۳۷۷،ص ۱۶۷)، در این باره چندین مدل و فن آماری و تحلیلی وجود دارد که از بین آنها می توان به تاکسونومی عددی[1]، تحلیل عاملی، شاخص ترکیبی توسعۀ انسانی، موریس[2]، استاندارد سازی[3] و ... اشاره کرد، پیشینه و سوابق نظری این مدل‌ها به ۳۰ سال پیش و بیشتر به کارهای میردال، هیرشمن، فریدمن، پرو و پربیش بر می گردد (Copus,1999:p 42). هر یک از تکنیک های یاد شده ضمن برخورداری از نکات مثبت با تنگناها و نارسایی هایی نیز مواجه اند که مهمترین آنها عبارتند از:

[1]- Numerical Taxonomy
[2]- Mores
[3]- Z-score

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

۱. عدم توجه به اینکه، هر یک از مناطق تا چه اندازه از منابع مختلف خود استفاده می کننـد و در چه زمینه و شاخص هایی توانمندی دارند (آذر و غلامرضایی، ۱۳۸۵:ص ۱۵۴).

۲. از قابلیت به کارگیری داده های نادقیق و معیارها، شاخص ها و مفـاهیم نـاخوش تعریـف از قبیل هنجارها و ارزش ها که اغلب صریحاً قابل تعریف و دقیقاً قابل سنجش و اندازه گیری نمی باشند- برخوردار نیستند، لذا فرض بر این است که مقادیر دقیق و قطعی در دسترس می باشـد (اکبری و زاهدی، ۱۳۸۷:ص ۳۵۴) حال اینکه اصولاً وجود چنین مقادیری در دنیای واقعی غیر قابل دسترس می باشد.

۳. برخی مواقع، بویژه در مورد تبیین بحث های پیچیده با کمک متغیرهـای محـدود، اهمیـت متغیرهای مجازی زیاد می شود. زیرا برخی مواقع تعداد نـسبتاً زیـادی از عوامـل تأثیرگـذار بـه دلیل کمبود داده کنار گذاشته می شوند (رضوانی، ۱۳۸۰:ص ۳).

٤. وجود تعاریف و تصورات و ادراکات متعارض، ریـسک و عـدم قطعیـت و هزینـه هـای بـالای دسترسی به اطلاعات دقیق از دیگر محدودیت های ابزارهای سنتی کمی برای تصمیم گیری در سطوح مختلف می باشد (امینی فسخودی، ۱۳۸۴:ص ۴۱ به نقل از Ducy).

٥. عدم توجه به گذر زمان و فرسایش آمار و اطلاعات موجـود از دیگـر محـدودیت هـای روش های کلاسیک می باشد.

٦. عدم توجه به جمعیتی که در بیرون از محدودهٔ مورد مطالعه سکونت دارنـد، امـا از خـدمات زیر بنایی ارائه شده در محدودهٔ مورد مطالعه استفاده می کنند، این امر بویژه در مناطقی که برا اساس تقسیمات سیاسی، محدودهٔ مرزی دارند، محدودیت را بسیار چشمگیر می نماید.

۷. عدم استقلال و در مواقعی هم پوشی نماگرهای تشکیل دهندهٔ شاخص های توسعه از دیگـر محدودیت هاست. علاوه بر این موضوع، روشی که بر اساس آن بتوان شـاخص هـای ترکیبـی را انتخاب کرد و بر اساس آن ها مطالعهٔ توسعه را هدایت کـرد، وجـود نـدارد. روش هـای موجـود صرفاً در ارتباط با نشان دادن وضعیت شاخص ها در سطح واحـد هـای مـورد مطالعـه (کـشور، استان، شهرستان و ...)، کاربرد دارد.

۸.

- تفاوت منطق فازی و کلاسیک

منطق فازی یا منطق تار و نامعین، برای اولین بار توسـط دانـشمند ایرانـی، پرفـسور عـسگر لطفی زاده استاد دانشگاه برکلی آمریکا ارائه شد (عطائی، ۱۳۸۹:ص ۱۱). ایشان معتقدند مـدل های فازی برای حل مسائلی که دارای عـدم صـراحت و دقـت مـی باشـند بـسیار مناسـب انـد

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

(Zadeh, 1965:p 340) به زبان ساده مجموعۀ فازی برای حل مسائلی کـه بـه خـوبی تعریـف و فرموله نمی شوند به کار مـی رود (خورشـید و رنجبـر، ۱۳۸۹:ص ۲۳) و همچنـین در برابـر منطـق کلاسیک و به عنوان ابزاری توانمند برای حل بسیاری از کاستی های آن ارائه شده است.

در تئوری کلاسیک مجموعه‌ها، یک عنصر، یا عـضو مجموعـه اسـت یـا نیـست. در حقیقـت عضویت عناصر از یک الگوی صفر و یک یا باینری تبعیت می‌کند. اما تئوری مجموعه‌های فازی این مفهوم را بسط می‌دهد و عضویت درجه‌بندی شده را مطرح می‌کند. در منطق فازی به جای دو ارزشی بودن، ما طیفی از ارزش ها را در بازۀ بستۀ صفر و یک خواهیم داشت. بـا ایـن طیـف می توان عدم قطعیت را به خوبی نمایش داد (سعیدی و افشاریجو، ۱۳۸۹:ص ۶۲).

تا حدودی می توان علت انتخاب ارقام فازی را در جریان محاسباتمان مشخص کـرد. اسـاس محاسبات فازی مبهم بودن داده می باشد. اینکه جامعۀ مورد مطالعه را نمی توان کاملاً به حجم جمعیتی مشخصی محدود، ورود و خـروج را کنتـرل، مـرز مشخـصی را بـرای خـدمات رسـانی تأسیسات و خدمات مطرح شده در پژوهش برای افراد معینی مـشخص کـرد، فرسـایش زمـانی داده ها را حتی در حین جمع آوری اطلاعات نادیده گرفت، ارزش و ضـریب مشخـصی را بـرای شاخص های توسعه تعیین کرد و سلیقه ها و نظرات مختلف را اعمال کـرد، همـه و همـه عـدم صلاحیت ریاضیات کلاسیک را در این باره تأیید می کنند و برتری منطق و مجموعه های فازی را نشان می دهند.

- اهمیت مطالعات چند شاخصۀ فازی

شناخت منطقی پدیده های جغرافیایی، تحلیل و تعامل آنها در قالب گرایش هـای مـشخص علم جغرافیا، اسـاس برنامـه ریـزی هـای توسـعه را تـشکیل مـی دهـد (ضـرابی و شـاهیوندی، ۱۳۸۹:ص ۲۳). منظور از توسعه نیز در نظام برنامه ریـزی، توسـعۀ پایـدار مـی باشـد، در واقـع توسعه و مدیریت پایدار آنچنان توسعه ای است که ایجاد، حفظ و افزایش کیفیت زنـدگی کلیـۀ افراد بشر در تمام زمان ها را آشکارا در نظر داشته باشد (لقـایی و محمـدزاده تیتکـانلو، ۱۳۸۶:ص ۳۴)، عمده ترین بخش تحقق چنین نظامی، آگاهی و اطلاع کمی از پدیده ها، سازماندهی و تجزیه و تحلیل آنهاست که این مهم به وسیلۀ علـم آمـار، پـردازش مـی شـود و نتـایج آن در مطالعـات گستردۀ جغرافیایی و بـویژه در نظـام برنامـه ریـزی حـایز اهمیـت اسـت (ضـرابی و شـاهیوند، ۱۳۸۹:ص ۲۳). لازمۀ عملی داشتن آن در ابتدا گسترش تحقیقات مفصل و عمیق می باشد که با در نظر گرفتن جوانب مختلف، بهترین نتیجه را به دست دهد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

در این میان باید گفت که منطق فازی یک جهان بینـی جدیـد اسـت کـه بـا نیازهـای دنیـای پیچیدهٔ امروز بسیار سازگارتر از منطـق ارسـطویی (منطـق کلاسـیک ریاضـی) اسـت (عطـائی، ۱۳۸۹:ص ۵) مجموعه های فازی، انعطاف پذیری بیشتری داشته و بـه دنیـای واقعـی نزدیکتـر است (اکبری و زاهدی، ۱۳۸۷:ص ۳۸۱) همچنین نارسائی ها و محـدودیت هـایی کـه در روش های تصمیم گیری های چند معیارهٔ کلاسیک وجود دارد، باعث شده کـه تـصمیم گیـری هـای چند معیارهٔ فازی معرفی شوند (عطائی، ۱۳۸۹:ص ۴۴).

گیلیس و همکاران (۱۳۸۵)، تودارو (۱۳۸۳) و میر (۱۳۷۸) بر این باورند که هـر شاخـصی کـه بتواند بهبود زندگی بشر و رفاه آن را نشان دهد، می توانـد بـه عنـوان شـاخص بیـانگر توسـعه یافتگی به شمار آید. نکتهٔ دارای اهمیت وزن تخصیص یافته به هر شاخص است که مـی توانـد رتبهٔ میان مناطق منتخب را دچار تغییر نماید. سهولت اسـتفاده از روش هـای فـازی و منطـق مناسب آن در تخصیص وزن به شاخص هـا مـی توانـد بهبـودی مناسـب در روش هـای مـورد استفاده در سنجش توسعه یافتگی ایجاد نماید (عمرانی و پیری، ۱۳۸۹:ص ۱۲۷). ایـن منطـق در جاهایی که نمی توان فرمول ریاضی برای حل مسألهٔ دقیق ارائـه داد، کـاربرد بـسیار زیـادی دارد (سعیدی و افشاریجو، ۱۳۸۹:ص ۶۲). به علاوه یانیس و آندریانت (۲۰۰۱) بر این باورند که با توجه به دقیق نبودن مفهوم توسعه، کاربرد محاسبات فازی مطلوب تر اسـت (عمرانـی و پیـری، ۱۳۸۹:ص ۱۲۷).

معرفی الگوها و کاربرد آن ها

- تکنیک FAHP[1]

در سال ۱۹۸۳ دو محقق هلندی به نام های لارهورن[2] و پدریک[3] بـر اسـاس فراینـد تحلیـل سلسله مراتبی روشی را مبتنی بر مدل فازی پیشنهاد کردند (پورطاهری، ۱۳۸۹:ص ۲۰۲) کـه بدلیل ماهیت پیچیدهٔ آن مورد استقبال جوامع علمی واقع نشد (اکبـری، ۱۳۸۷:ص ۴۲۵). امـا بعدها این تکنیک توسط «چانگ»[4] ساده شد که در حقیقت مقایسات را با ارقـام فـازی مطـرح می کرد. مراحل انجام آن بدین صورت می باشد (Mahmoodzadeh, 2007:pp 336-340).

[1] - Fuzzy Analytical Hierarchy Process
[2] - Laarhoren
[3] - Padryek
[4] - Chang

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

– مرحلۀ اول: رسم نمودار سلسله مراتبی

– مرحلۀ دوم: تعریف اعداد فازی به منظور انجام مقایسات زوجی: در جدول شمارۀ-۲، می توان عناصر فازی را، برای هر یک از ارزش ها مشاهده کرد.

جدول (۲) اعداد فازی تعریف شده در روش F.AHP پژوهش حاضر

عدد فازی	تعریف زبانی ارزش ها	مقیاس فازی مثلثی ارزش ها	دامنه	تابع عضویت
$\tilde{9}$	اهمیت مطلق	(۷،۹،۹)	۷≤ x ≤۹	$\frac{x-7}{9-7}$
$\tilde{8}$	اهمیت بین مطلق و خیلی قوی	(۶،۸،۹)	۹≤ x ≤۸	$\frac{9-x}{9-8}$
			۸≤ x ≤۶	$\frac{x-6}{8-6}$
$\tilde{7}$	اهمیت خیلی قوی	(۵،۷،۹)	۷≤ x ≤۹	$\frac{9-x}{9-7}$
			۵≤ x ≤۷	$\frac{x-5}{7-5}$
$\tilde{6}$	اهمیت بین خیلی قوی و قوی	(۴،۶،۸)	۸≤ x ≤۶	$\frac{8-x}{8-6}$
			۶≤ x ≤۴	$\frac{x-4}{6-4}$
$\tilde{5}$	اهمیت قوی	(۳،۵،۷)	۵≤ x ≤۷	$\frac{7-x}{7-5}$
			۳≤ x ≤۵	$\frac{x-3}{5-3}$
$\tilde{4}$	اهمیت بین قوی و ضعیف	(۲،۴،۶)	۶≤ x ≤۴	$\frac{6-x}{6-4}$
			۴≤ x ≤۲	$\frac{x-2}{4-2}$
$\tilde{3}$	اهمیت ضعیف	(۱،۳،۵)	۳≤ x ≤۵	$\frac{5-x}{5-3}$
			۱≤ x ≤۳	$\frac{x-1}{3-1}$
$\tilde{2}$	اهمیت بین ضعیف و یکسان	(۱،۲،۴)	۴≤ x ≤۲	$\frac{4-x}{4-2}$
			۲≤ x ≤۱	$\frac{x-1}{2-1}$
$\tilde{1}$	اهمیت یکسان	(۱،۱،۳)	۱≤ x ≤۳	$\frac{3-x}{3-1}$
۱	دقیقاً مساوی	(۱،۱،۱)	-	-
کسرها	اهمیت های معکوس	حالات معکوس مقیاس فازی	-	-

منبع: مطالعات نگارندگان

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

- مرحلهٔ سوم: تشکیل ماتریس مقایسه زوجی ($\tilde{A}$) با بکارگیری اعداد فازی

ماتریس مقایسه زوجی به صورت زیر خواهد بود:

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & \cdots & \tilde{a}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

$$\tilde{a}_{ij} = \begin{cases} 1 & \rightarrow \quad i = j \\ \tilde{1}, \tilde{2}, \tilde{3}, \tilde{4}, \tilde{5}, \tilde{6}, \tilde{7}, \tilde{8}, \tilde{9} \; or \; \tilde{1}^{-1}, \tilde{2}^{-1}, \tilde{3}^{-1}, \tilde{4}^{-1}, \tilde{5}^{-1}, \tilde{6}^{-1}, \tilde{7}^{-1}, \tilde{8}^{-1}, \tilde{9}^{-1} & \rightarrow \quad i \neq j \end{cases}$$

- مرحلهٔ چهارم: محاسبهٔ (S_k) برای هر یک از سطرها: (S_k) که خود یک عدد فازی مثلثی است از رابطهٔ زیر محاسبه می شود:

$$S_k = \sum_{j=1}^{n} M_{k,1} \otimes \left[\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} M_{ij} \right]^{-1}$$

که در آن k بیانگر شمارهٔ سطر و i و j نیز به ترتیب گزینه ها و شاخص ها را معرفی می نماید.

جدول (۳) محاسبهٔ S_k برای ماتریس مقایسهٔ زوجی شاخص های توسعهٔ ترکیبی

Q	S_k	Q	S_k	Q	S_k
R1	(۰/۰۱ ،۰/۰۲ ،۰/۰۵)	U1	(۰/۰۱ ،۰/۰۲ ،۰/۰۶)	F1	(۰/۰۱ ،۰/۰۱ ،۰/۰۴)
R2	(۰/۰۱ ،۰/۰۱ ،۰/۰۴)	U2	(۰/۰۵ ،۰/۱۱ ،۰/۲۳)	F2	(۰/۱۲ ،۰/۲۳ ،۰/۴۴)
R3	(۰/۰۱ ،۰/۰۲ ،۰/۰۴)	U3	(۰/۰۹ ،۰/۱۷ ،۰/۳۱)	F3	(۰/۱۱ ،۰/۲۳ ،۰/۴۳)
R4	(۰/۰۱ ،۰/۰۱ ،۰/۰۳)	U4	(۰/۰۹ ،۰/۱۷ ،۰/۳۱)	F4	(۰/۰۷ ،۰/۱۴ ،۰/۲۸)
R5	(۰/۰۲ ،۰/۰۶ ،۰/۱۵)	U5	(۰/۰۳ ،۰/۰۶ ،۰/۱۵)	F5	(۰/۰۹ ،۰/۱۸ ،۰/۳۵)
R6	(۰/۰۶ ،۰/۱۳ ،۰/۲۴)	U6	(۰/۰۵ ،۰/۰۹ ،۰/۱۹)	F6	(۰/۰۳ ،۰/۰۶ ،۰/۱۶)
R7	(۰/۰۲ ،۰/۰۵ ،۰/۱۳)	U7	(۰/۰۴ ،۰/۰۸ ،۰/۱۶)	F7	(۰/۰۳ ،۰/۰۶ ،۰/۱۴)
R8	(۰/۰۴ ،۰/۰۸ ،۰/۱۸)	U8	(۰/۰۳ ،۰/۰۷ ،۰/۱۵)	F8	(۰/۰۲ ،۰/۰۶ ،۰/۱۲)
R9	(۰/۰۴ ،۰/۰۸ ،۰/۱۷)	U9	(۰/۰۳ ،۰/۰۶ ،۰/۱۴)	F9	(۰/۰۲ ،۰/۰۳ ،۰/۰۷)
R10	(۰/۰۱ ،۰/۰۳ ،۰/۰۷)	U10	(۰/۰۲ ،۰/۰۴ ،۰/۱)	E1	(۰/۱۲ ،۰/۲۷ ،۰/۶۴)
R11	(۰/۰۳ ،۰/۰۷ ،۰/۱۵)	U11	(۰/۰۲ ،۰/۰۴ ،۰/۰۹)	E2	(۰/۱ ،۰/۲۴ ،۰/۵۶)
R12	(۰/۰۳ ،۰/۰۷ ،۰/۱۵)	U12	(۰/۰۲ ،۰/۰۳ ،۰/۰۷)	E3	(۰/۰۷ ،۰/۱۶ ،۰/۳۸)
R13	(۰/۰۵ ،۰/۱ ،۰/۱۹)	U13	(۰/۰۲ ،۰/۰۳ ،۰/۰۷)	E4	(۰/۱۱ ،۰/۲۴ ،۰/۵۴)
R14	(۰/۰۲ ،۰/۰۴ ،۰/۱)	U14	(۰/۰۱ ،۰/۰۲ ،۰/۰۴)	E5	(۰/۰۲ ،۰/۰۵ ،۰/۱۳)
R15	(۰/۱۳ ،۰/۲۳ ،۰/۳۵)	U15	(۰/۰۱ ،۰/۰۱ ،۰/۰۲)	E6	(۰/۰۲ ،۰/۰۳ ،۰/۰۶)

مرحلهٔ پنجم: محاسبهٔ درجهٔ بزرگی (S_k) ها نسبت به همدیگر: به صورتی که اگر فرض شود (M_1) و (M_2) دو عدد فازی مثلثی بدین صورت باشند:

$$M_1 = (l_1, m_1, u_1)$$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

$$M_2 = (l_2, m_2, u_2)$$

در این حالت به صورت زیر عمل خواهد شد:

$$V(M_1 \cap M_2) = \frac{(u_1 - l_2)}{(u_1 - l_2) + (m_2 - m_1)}$$

مرحلهٔ ششم: محاسبهٔ وزن معیارها و گزینه ها در ماتریس های مقایسهٔ زوجی: بدین منظور از رابطـهٔ زیر استفاده می شود:

$$W'(x_i) = Min\,\{V(S_i \geq S_K)\} \quad \rightarrow \quad K = 1,2,3,\dots,n \quad K \neq i$$

بنابراین بردار وزن نرمالیزه نشده به صورت زیر خواهد بود:

$$W' = \left(d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n)\right)^T \quad \rightarrow \quad A_i (i = 1,2,\dots,n)$$

جدول (۴) محاسبهٔ وزن نرمال نشده و نرمال شدهٔ شاخص های توسعه در ماتریس های مقایسهٔ زوجی

Q	نرمال نشده	وزن نرمال شدهٔ فازی	Q	نرمال نشده	وزن نرمال شدهٔ فازی	Q	نرمال نشده	وزن نرمال شدهٔ فازی
R1	۰	-	U1	۰	-	F1	۰	-
R2	۰	-	U2	۱	(۰/۱۷ ،۰/۱۹ ،۰/۲۱)	F2	۱	(۰/۲۴ ،۰/۲۶ ،۰/۲۸)
R3	۰	-	U3	۱	(۰/۱۷ ،۰/۱۹ ،۰/۲۱)	F3	۱	(۰/۲۴ ،۰/۲۶ ،۰/۲۸)
R4	۰	-	U4	۱	(۰/۱۷ ،۰/۱۹ ،۰/۲۱)	F4	۰/۶۷	(۰/۱۵ ،۰/۱۷ ،۰/۱۹)
R5	۱	(۰/۰۲ ،۰/۰۴ ،۰/۰۶)	U5	۰/۳۸	(۰/۰۵ ،۰/۰۷ ،۰/۰۹)	F5	۰/۸۳	(۰/۲ ،۰/۲۲ ،۰/۲۴)
R6	۰/۵۴	(۰/۱۸ ،۰/۲ ،۰/۲۲)	U6	۰/۵۵	(۰/۰۹ ،۰/۱۱ ،۰/۱۳)	F6	۰/۲۲	(۰/۰۴ ،۰/۰۶ ،۰/۰۸)
R7	۱	(۰ ،۰/۰۰۴ ،۰/۰۲۴)	U7	۰/۴۵	(۰/۰۷ ،۰/۰۹ ،۰/۱۱)	F7	۰/۱۳	(۰/۰۱۵ ،۰/۰۳۵ ،۰/۰۵۵)
R8	۰/۲۸	(۰/۰۸ ،۰/۱ ،۰/۱۲)	U8	۰/۳۷	(۰/۰۵ ،۰/۰۷ ،۰/۰۹)	F8	۰/۰۱	(۰ ،۰/۰۰۲ ،۰/۰۲۲)
R9	۰/۲۱	(۰/۰۶ ،۰/۰۸ ،۰/۱)	U9	۰/۳۲	(۰/۰۴ ،۰/۰۶ ،۰/۰۸)	F9	۰	-
R10	۰	-	U10	۰/۰۶	(۰ ،۰/۰۱ ،۰/۰۳)	E1	۱	(۰/۲۶ ،۰/۲۸ ،۰/۳)
R11	۰/۱	(۰/۰۲ ،۰/۰۴ ،۰/۰۶)	U11	۰	-	E2	۰/۹۴	(۰/۲۴ ،۰/۲۶ ،۰/۲۸)
R12	۰/۱۲	(۰/۰۲ ،۰/۰۴ ،۰/۰۶)	U12	۰	-	E3	۰/۷	(۰/۱۷ ،۰/۱۹ ،۰/۲۱)
R13	۰/۳۲	(۰/۱ ،۰/۱۲ ،۰/۱۴)	U13	۰	-	E4	۰/۹۴	(۰/۲۴ ،۰/۲۶ ،۰/۲۸)
R14	۰	-	U14	۰	-	E5	۰/۰۶	(۰ ،۰/۰۲ ،۰/۰۴)
R15	۱	(۰/۳۵ ،۰/۳۷ ،۰/۳۹)	U15	۰	-	E6	۰	-

منبع: محاسبات نگارندگان

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

روش شباهت به گزینهٔ ایده آل فازی[1]

این روش توسط هوانگ[2] و یون[3] در سال ۱۹۸۱ ارائه گردید (Hui, 2008:p 57). از آنجا که روش تاپسیس صرفاً برای مدل های اولویت بندی مناسب است (فرجی سبکبار و رضاعلی، ۱۳۸۸:ص ۸۱) و به صورت هم زمان از شاخص ها و معیارهای عینی و ذهنی می توان استفاده کرد (پورطاهری، ۱۳۸۹:ص ۱۱۴) و به علاوه بهترین نتیجه را در ارتباط با اولویت بندی به دست می دهد (فرجی سبکبار و رضاعلی، ۱۳۸۸:ص ۸۱)، نوع فازی آن برای تحلیل فضایی شاخص های توسعه در استان اردبیل در این پژوهش استفاده می شود. تاپسیس فازی روشی است که در آن عناصر ماتریس یا وزن های متعلق به هر شاخص به صورت فازی بیان می شوند. که در پژوهش حاضر از روش وضع شده به وسیلهٔ «چن و هوانگ» (Sun, 2008:p 3) بهره برده ایم. مراحل تکنیک تاپسیس فازی بدین شیوه می باشد[4] (Mahmoodzadeh, 2007:p 337).

مرحلهٔ اول- تشکیل ماتریس تصمیم گیری: ماتریس تصمیم، به صورت زیر تشکیل می شود (عطائی، ۱۳۸۹:ص ۴۷):

$$A = \begin{bmatrix} \mu_1(c_1) & \cdots & \mu_1(c_n) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \mu_m(c_1) & \cdots & \mu_m(c_n) \end{bmatrix}$$

در ماتریس تصمیم گیری پژوهش، بر اساس تکنیک فرایند سلسله مراتبی تحلیلی فازی تعداد ۱۵ معیار با بارهای ارزشی کمتر از صفر شناسایی شده اند (R1, R2, R3, R4, R10, R14, U1, U11, U12, U13, U14, U15, F1, F9, E6)؛ که باقیمانده ۳۰ شاخص می باشد.

مرحلهٔ دوم- بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم سازی: در این ارتباط مقادیر شاخص هایی که در بازه ای غیر از بازهٔ [۱و۰] هستند بی مقیاس می شود (اکبری و زاهدی، ۱۳۸۷:ص ۴۱۹)، نحوهٔ بی مقیاس سازی به صورت تابع زیر می باشد:

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j}, \frac{b_{ij}}{c_j}, \frac{c_{ij}}{c_j}\right) = \quad c_j^* = \max c_{ij}$$

---

[1] - Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (FTOPSIS)
[2] -Hwang
[3] -Yoon
[4] – تمامی ارقام در مراحل انجام به صورت ارقام فازی مثلثی، مطابق با نوع ارقام فازی پژوهش حاضر در نظر گرفته شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

به صورتیکه از فرمول زیر برای ماتریس تصمیم فازی بی مقیاس شـده اسـتفاده شـود (عطـائی، ۱۳۸۹:ص ۵۰):

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m\times n} \rightarrow \quad i = 1,2,\dots,n \qquad j = 1,2,\dots,n \quad \rightarrow$$
$$\tilde{R} = \begin{bmatrix} \tilde{r}_{11} & \cdots & \tilde{r}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{r}_{m1} & \cdots & \tilde{r}_{mn} \end{bmatrix}$$

به عنوان مثال از جمله شاخص هایی را که مقدار آنها در بازۀ [۰و۱] نمی باشند می توان به شاخص های F3، F5، U2، U3، U5، U6، U7، E2، E3، E4 و E5 اشاره کرد.

مرحلۀ سوم- تعیین ماتریس وزن: محاسبات مربوط به FAHP در ضمن مقالـه مربـوط بـه ایـن قسمت می باشد.

مرحلۀ چهارم- تشکیل ماتریس وزنی: برای این کار از دو رابطۀ زیر اسـتفاده مـی شـود (عطـائی، ۱۳۸۹:ص ۵۰):

$$\tilde{V} = \tilde{r}_{ij}.\tilde{w}_{ij} \rightarrow \quad \tilde{V} = \begin{bmatrix} \tilde{v}_{11} & \cdots & \tilde{v}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{v}_{m1} & \cdots & \tilde{v}_{mn} \end{bmatrix}$$

مرحلۀ پنجم- یافتن حل ایده آل فازی (FPIS,A*) و حل ضد ایده آل فازی (FPIS,A$^-$): به ترتیـب به صورت زیر تعریف می شوند (همان منبع:ص ۵۰):

$$A^* = \{\tilde{v}_1^*, \tilde{v}_2^*, \dots, \tilde{v}_n^*\} \quad \rightarrow \quad \tilde{V}^* = max\{\tilde{v}_{ij3}\}$$
$$A^- = \{\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \dots, \tilde{v}_n^-\} \quad \rightarrow \quad \tilde{V}^- = min\{\tilde{v}_{ij1}\}$$

ضمن آنکه مقدار ایده آل مثبت فازی و ایده آل منفی فازی معرفی شده توسـط چـن بـدین صورت می باشد:

$$\tilde{V}_j^* = (1,1,1) \qquad \tilde{V}_j^- = (0,0,0)$$

باید افزود که در این پژوهش از مقدار ایده آل مثبت و منفی فـازی منفـی بدسـت آمـدۀ خـود پژوهش استفاده شده تا اینکه گزینه ها نسبت به ایده آل های هر دو گروه مثبت و منفی عینی مقایسه شود، نه در مقایسه با ایده آل های ذهنی.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

جدول (۵) مقدار ایده آل مثبت و منفی فازی شاخص های توسعهٔ ترکیبی پژوهش در استان اردبیل

	Q	A*	A⁻		Q	A*	A⁻
شاخص زیربنای توسعه در روستا	R5	(۰/۰۰۶، ۰/۰۰۶، ۰/۰۰۶)	(۰، ۰، ۰)	شاخص کالبدی در شهرها	U2	(۰/۲۵، ۰/۲۵، ۰/۲۵)	(۰، ۰، ۰)
	R6	(۰/۰۷۳، ۰/۰۷۳، ۰/۰۷۳)	(۰، ۰، ۰)		U3	(۰/۰۱۹، ۰/۰۱۹، ۰/۰۱۹)	(۰/۱، ۰/۱، ۰/۱)
	R7	(۰/۰۰۴، ۰/۰۰۴، ۰/۰۰۴)	(۰/۰۰۰۲، ۰/۰۰۰۲، ۰/۰۰۰۲)		U4	(۰/۰۶، ۰/۰۶، ۰/۰۶)	(۰، ۰، ۰)
	R8	(۰/۰۴۲، ۰/۰۴۲، ۰/۰۴۲)	(۰، ۰، ۰)		U5	(۰/۰۷، ۰/۰۷، ۰/۰۷)	(۰، ۰، ۰)
	R9	(۰/۰۱۲، ۰/۰۱۲، ۰/۰۱۲)	(۰، ۰، ۰)		U6	(۰/۱۱، ۰/۱۱، ۰/۱۱)	(۰، ۰، ۰)
	R11	(۰/۰۰۳، ۰/۰۰۳، ۰/۰۰۳)	(۰، ۰، ۰)		U7	(۰/۰۹، ۰/۰۹، ۰/۰۹)	(۰، ۰، ۰)
	R12	(۰/۰۱۹، ۰/۰۱۹، ۰/۰۱۹)	(۰، ۰، ۰)		U8	(۰/۰۶، ۰/۰۶، ۰/۰۶)	(۰، ۰، ۰)
	R13	(۰/۰۲۹، ۰/۰۲۹، ۰/۰۲۹)	(۰، ۰، ۰)		U9	(۰/۰۴، ۰/۰۴، ۰/۰۴)	(۰، ۰، ۰)
	R15	(۰/۳۶۶، ۰/۳۶۶، ۰/۳۶۶)	(۰، ۰، ۰)		U10	(۰/۰۰۰۶، ۰/۰۰۰۶، ۰/۰۰۰۶)	(۰، ۰، ۰)
شاخص های فرهنگی	F2	(۰/۲۵، ۰/۲۵، ۰/۲۵)	(۰/۱۶، ۰/۱۶، ۰/۱۶)	شاخص اقتصادی	E1	(۰/۱۴، ۰/۱۴، ۰/۱۴)	(۰/۰۸، ۰/۰۸، ۰/۰۸)
	F3	(۰/۲۶، ۰/۲۶، ۰/۲۶)	(۰، ۰، ۰)		E2	(۰/۲۶، ۰/۲۶، ۰/۲۶)	(۰/۱۸، ۰/۱۸، ۰/۱۸)
	F4	(۰/۰۷، ۰/۰۷، ۰/۰۷)	(۰، ۰، ۰)		E3	(۰/۰۱۹، ۰/۰۱۹، ۰/۰۱۹)	(۰، ۰، ۰)
	F5	(۰/۲۲، ۰/۲۲، ۰/۲۲)	(۰، ۰، ۰)		E4	(۰/۲۶، ۰/۲۶، ۰/۲۶)	(۰، ۰، ۰)
	F6	(۰/۰۰۴، ۰/۰۰۴، ۰/۰۰۴)	(۰، ۰، ۰)		E5	(۰/۰۲، ۰/۰۲، ۰/۰۲)	(۰، ۰، ۰)
	F7	(۰/۰۰۳، ۰/۰۰۳، ۰/۰۰۳)	(۰، ۰، ۰)		-	-	-
	F8	(۰/۰۰۰۳، ۰/۰۰۰۳، ۰/۰۰۰۳)	(۰، ۰، ۰)		-	-	-

منبع: محاسبات نگارندگان

مرحلهٔ ششم- محاسبهٔ فواصل مثبت و منفی گزینه ها: برای محاسبهٔ فاصلهٔ بین دو عدد فازی در نوع اعداد فازی مثلثی، از رابطهٔ زیر بهره می بریم در صورتی که A و B را دو عدد فازی فرض کنیم، فاصلهٔ بین آنها چنین بدست خواهد آمد (عطائی، ۱۳۸۹:ص ۵۰):

$$\tilde{A} = (a_1, b_1, c_1)$$
$$\tilde{B} = (a_2, b_2, c_2)$$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

$$D(A,B)=\sqrt{\frac{1}{3}[(a_2-a_1)^2+(b_2-b_1)^2+(c_2-c_1)^2]}$$

ضمن آنکه از روابط زیر به ترتیب برای حل ایده آل و ضد ایده آل منفی استفاده می کنیم:

$$S^*=\sum_{j=1}^{n} d\left(\tilde{v}_{ij},\tilde{v}^*\right)\rightarrow i=1,2,\dots,m$$

$$S^-=\sum_{j=1}^{n} d\left(\tilde{v}_{ij},\tilde{v}^-\right)\rightarrow i=1,2,\dots,m$$

جدول (۶) مقدار فاصله از ایده آل مثبت و منفی فازی شاخص های توسعه در استان اردبیل

شهرستان	E		F		U		R	
	S*	S⁻	S*	S⁻	S*	S⁻	S*	S⁻
اردبیل	۰/۴۱۲	۰/۳۰۳	۰/۴۱۸	۰/۳۵۲	۰/۵۷۲	۰/۳۱۴	۰/۳۳۲	۰/۳۴
بیله سوار	۰/۳۸۹	۰/۳۲۲	۰/۴۴۹	۰/۳۱۳	۰/۵۳۲	۰/۳۷۹	۰/۴۲۷	۰/۲۰۹
خلخال	۰/۴۲۴	۰/۲۹۹	۰/۴۶۷	۰/۲۸۳	۰/۵۶۷	۰/۳۲	۰/۳۴۷	۰/۳۱۷
مشگین شهر	۰/۴۲۵	۰/۲۹۷	۰/۴۲۸	۰/۳۴۱	۰/۵۷۵	۰/۳۱	۰/۳۷۹	۰/۲۸۷
گرمی	۰/۳۹۸	۰/۳۲۳	۰/۴۲۶	۰/۳۴۱	۰/۴۹۷	۰/۴۲۶	۰/۴۲۹	۰/۲۰۶
پارس آباد	۰/۴۱۶	۰/۳۰۴	۰/۴۱۹	۰/۳۴۳	۰/۵۷۸	۰/۳۰۴	۰/۳۷۳	۰/۲۹۲
کوثر	۰/۴	۰/۳۱۸	۰/۴۸۶	۰/۲۵۳	۰/۵۳۷	۰/۳۷	۰/۳۵۲	۰/۳۰۹
نمین	۰/۳۹۵	۰/۳۳	۰/۴۵۳	۰/۳۰۶	۰/۶	۰/۲۸۴	۰/۳۷۶	۰/۲۸۳
نیر	۰/۳۹۸	۰/۳۱۱	۰/۴۱۵	۰/۳۵۱	۰/۵۳۵	۰/۳۶۶	۰/۳۴۱	۰/۳۱۸

منبع: محاسبات نگارندگان

مرحلۀ هفتم- محاسبۀ شاخص شباهت: این کار به واسطۀ رابطۀ زیر صورت می گیرد (عالم تبریز و همکاران، ۱۳۸۸:ص ۱۱۱):

$$C_i^*=\frac{S_i^-}{S_i^-+S_i^*}$$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

جدول (۷) شاخص شباهت شهرستان ها از نظر شاخص های اصلی و وزن آنها

شهرستان	E	F	U	R
اردبیل	۰/۴۲۳۶	۰/۴۵۷۲	۰/۳۵۴۷	۰/۵۰۶۱
بیله سوار	۰/۴۵۳۲	۰/۴۱۱	۰/۴۱۶	۰/۳۲۸۴
خلخال	۰/۴۱۳۴	۰/۳۷۷۵	۰/۳۶۰۸	۴۷۷۵
مشگین شهر	۰/۴۱۱۴	۰/۴۴۳۸	۰/۳۴۹۹	۰/۴۳۰۴
گرمی	۰/۴۴۸۴	۰/۴۴۴۵	۰/۴۶۱۶	۰/۳۲۴۲
پارس آباد	۰/۴۲۲۵	۰/۴۴۹۹	۰/۳۴۴۳	۰/۴۳۹۳
کوثر	۰/۴۲۲۴	۰/۳۴۲۶	۰/۴۰۹	۰/۴۶۷۹
نمین	۰/۴۵۵۷	۰/۴۰۳۶	۰/۳۲۱۲	۰/۴۲۹۵
نیر	۰/۴۳۸	۰/۴۵۸۴	۰/۴۰۶۶	۰/۴۸۲۲
وزن نرمال شاخص اصلی به منظور اعمال در تکنیک لکسیکوگراف ترتیبی	**۰/۳۱**	**۰/۳۳**	**۰/۲۶**	**۰/۱۱۲**

منبع: محاسبات نگارندگان

مرحلهٔ هشتم- رتبه بندی گزینه ها: در این باره باید توجه داشت که گزینه ها با شاخص شباهت بیشتر شرایط بهتری را دارند (پورطاهری، ۱۳۸۹:ص ۱۹۶).

ترکیب مطالعات

روش لکسیکوگراف ترتیبی[1] اساساً بعد از به دست آوردن جایگاه گزینه ها بر پایهٔ شاخص های گوناگون بکار گرفته می شود به عبارتی این روش در موقعیت هایی بکار گرفته می شود که تصمیم گیرنده، اهمیت شاخص ها را از طریق رتبه بندی مشخص می کند، لذا انتخاب گزینه ها بر اساس رتبه بندی موجود به انجام می رسد (پورطاهری، ۱۳۸۹: ۱۰۹). از جمله انواع این تکنیک می توان به دو روش «رتبه بندی ساده» و «رتبه بندی ترتیبی» اشاره کرد که در مطالعهٔ حاضر، نوع ترتیبی بکار رفته است.

به هر حال تشخیص جایگاه هر یک از شهرستان ها با پایه قرار دادن جدول شمارهٔ ۸، به آسانی امکان پذیر است. آنچه مهم می نماید تشخیص جایگاه ترکیبی شهرستان ها بر اساس یک روش مناسب می باشد. لذا در این مرحله از پژوهش به منظور دستیابی به ارقام واحد از مطالعات صورت گرفته، اقدام به ترکیب نتایج بر اساس تکنیک لکسیکوگراف ترتیبی شد، با توجه به ماهیت تکنیک مذکور و حداکثر همخوانی ای که نتایج حاصله با این روش داشته که به صورت رتبه های نهایی در هر مرحله ارائه شده است- این روش انتخاب گردید.

[1] - Sequential Lexicography Method

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

جدول (۸) ماتریس وزن دار در محاسبات لکسیکوگراف ترتیبی

شهرستان	E	F	U	R	مجموع امتیاز	Rank
اردبیل	۰/۱۳۱	۰/۱۵۱	۰/۰۹۲	۰/۰۵۷	۰/۴۳۱	۳
بیله سوار	۰/۱۴۱	۰/۱۳۶	۰/۱۰۸	۰/۰۳۷	۰/۴۲۱	۴
خلخال	۰/۱۲۸	۰/۱۲۴	۰/۰۹۴	۰/۰۵۳	۰/۴	۹
مشگین شهر	۰/۱۲۷	۰/۱۴۶	۰/۰۹۱	۰/۰۴۸	۰/۴۱۳	۶
گرمی	۰/۱۳۹	۰/۱۴۷	۰/۱۲	۰/۰۳۶	۰/۴۴۲	۲
پارس آباد	۰/۱۳۱	۰/۱۴۸	۰/۰۸۹	۰/۰۴۹	۰/۴۱۸	۵
کوثر	۰/۱۳۷	۰/۱۱۳	۰/۱۰۶	۰/۰۵۲	۰/۴۰۹	۷
نمین	۰/۱۴۱	۰/۱۳۳	۰/۰۸۳	۰/۰۴۸	۰/۴۰۶	۸
نیر	۰/۱۳۶	۰/۱۵۱	۰/۱۰۶	۰/۰۵۴	۰/۴۴۷	۱

منبع: محاسبات نگارندگان

نتیجه گیری

در ارتباط با غلبهٔ روش های تصمیم گیری چند شاخصهٔ مبتنی بر منطق فـازی در مطالعـات وزن دهی بر روش های مبتنی بر منطق کلاسیک در این باره، همین بـس کـه، پرفـسور بـارت کاسکو اعتقاد به این دارد که نظرات اشخاص می توانـد در مـورد مـسایل گونـاگون بـه صـورت متفاوت و با شدت های مختلف بیان شود و حتی در این مورد گـذر زمـان بـر روی ارزش هـای مشخص شده تأثیر گذاشته که می تواند به لحاظ منفی یا مثبت بررسی شود (کاسـکو، ۱۳۷۷)، از این رو با توجه به عملکرد روش های فازی در ارزش دهی به شاخص ها، نیاز بـه مقـادیری مـی باشد که به صورت فازی بیان می شود. لازم به ذکر است که اصل اساسـی در نظریـهٔ فـازی بـر نسبیّت است (همان منبع: ۱۵) که سازگار با دنیای نسبی و سلایق مختلف است[1]. زیـرا در تئـوری کلاسیک مجموعه‌ها، یک عنصر، یا عضو مجموعه است یا نیست. در حقیقت عضویت عناصـر از یک الگوی صفر و یک و باینری تبعیت می‌کند. اما تئوری مجموعه‌های فازی این مفهوم را بسط می‌دهد و عضویت درجه‌بندی شده را مطرح می‌کند. به صورتی که نظرات مختلف را مـی تـوان در جریان ارزش دادن به شاخص ها در نظر گرفت.

[1]- به عنوان مثال ارزش یک شاخص از نظر کارشناسان مختلف می تواند به صورت های گوناگون بیـان شـود کـه این امر حتی می تواند متأثر از هدف های بیان شده برای پژوهش نیز باشد. در جریان اعمال این نظرات در نتـایج به دست آمده از پژوهش، می توان تنها مقادیر فازی را پیشنهاد داد که حالت بازه ای این نوع از مجموعه ها امکان بیان مناسب ارزش ها را فراهم می سازد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

اما در ارتباط با تحلیل های منطقه ای، آنچه مسلم است تحول جهان هستی است و عدم ثبات در عناصر شکل دهندهٔ آن، این همان چیزی است که فلسفهٔ پیدایش تفکر و مجموعه های فازی می باشد. مجموعه ها و روش های فازی با در نظر گرفتن ابعاد مختلفی که می تواند نتایج را تغییر دهد، الگوی مناسبی برای مطالعات منطقه ای و شهری می باشد که نتایج منطقی را به دست می دهد. باید توجه داشت که همواره آمارهای به دست آمده از محیط دقیقاً درست نبوده و امکان تغییر در طی زمان را دارا می باشد، بنا به آنچه که قبلاً نیز بحث آن گذشت، غبار زمان به مرور ارزش داده های گردآمده را از بین می برد که نیازمند به نگرشی غیر از منطق قطعیت (منطق کلاسیک یا صفر و یک) دارد که در این باره بهترین نوع نگرش فازی سازی داده های گردآوری شده است که آنها را در حالت بازه ای تعریف می نماید تا امکان خطا کاهش یابد که منطبق با منطق فازی می باشد.

بررسی های آماری صورت گرفته گرچه وضعیت توسعه ای موجود استان اردبیل را بر اساس نتایج حاصل از تحلیل های چند شاخصهٔ فازی به خوبی نشان می دهد. اما قادر به ارائه راهکارهایی برای آینده نیست. در واقع پس از ارزیابی های فازی و سنجش عددی مولفه ها و ابعاد به طور معمول و با روش های متداول سنجش ناپذیر توسعه، گام بعدی ارزیابی راهبردهای توسعه ای متفاوت در هر منطقه به طور جداگانه (بر اساس مقتضیات و شرایط خاص آن منطقه) و اخذ تصمیمات مناسب برای بهبود توسعه در هر منطقه است. به عبارت دیگر تشخیص مسیر مناسب برای نیل به توسعهٔ بهتر و تعیین عواملی که در این مسیر کمک کننده، مزاحم و یا بی تأثیر هستند، مرحلهٔ بعدی و ادامهٔ تحلیلی است که در کار پژوهشی حاضر صورت گرفت که پرداختن به این موضوع و ارائهٔ راهکارهای توسعه برای مناطق به صورت منفک از حوصلهٔ کار پژوهشی حاضر خارج بوده و نیازمند مبحثی جدا و مفصّل در این باره می باشد. با استفاده از آنالیز تحلیل خوشه ای بر روی خروجی شاخص شباهت گزینه ها از مدل شباهت به گزینهٔ ایده‌آل فازی جدول ۹، در ارتباط با سطح نهایی توسعه یافتگی شهرستان های استان اردبیل، بدین نحو ارایه شده است:

بر اساس تحلیل های کمّی صورت گرفته با پایه قرار دادن شاخص های منتخب، نتایج زیر به دست آمده است، البته لازم به ذکر است که سطح توسعهٔ شهرستان ها نسبت به همدیگر حالت نسبی دارند:

بر اساس شاخص های اقتصادی شهرستان های نمین، بیله سوار و گرمی سه عضو سطح توسعه یافتهٔ استان اردبیل را شکل می دهند. دو شهرستان کوثر و نیر نیز در سطح دوم (سطح درحال توسعه) قرار می گیرند، ضمن آنکه شهرستان های اردبیل، پارس آباد و مشگین شهر به

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

همراه شهرستان خلخال چهار اعضای سطح توسعه نیافته را شکل می دهند که به لحاظ حجـم جمعیتی در سرشماری سال ۱۳۸۵ در سطح استان اردبیل به ترتیب چهار شهرستان اول استان را شامل می شوند.

جدول (۹) ماتریس تعیین سطح توسعۀ شهرستان ها بر اساس آنالیز تحلیل خوشه ای

لکسیکوگراف ترتیبی (امتیاز ترکیبی)	شاخص زیربنایی توسعه در نقاط روستایی	شاخص کالبدی در نقاط شهری	بر اساس شاخص فرهنگی	بر اساس شاخص اقتصادی	سطح توسعه یافتگی
نیر گرمی	اردبیل خلخال کوثر نیر	گرمی	اردبیل پارس آباد گرمی نیر مشگین شهر	بیله سوار گرمی نمین	**سطح توسعه یافته**
اردبیل بیله سوار پارس آباد	پارس آباد مشگین شهر نمین	بیله سوار کوثر نیر	بیله سوار خلخال نمین	کوثر نیر	**سطح درحال توسعه**
خلخال مشگین شهر کوثر نمین	بیله سوار گرمی	اردبیل پارس آباد خلخال نمین مشگین شهر	کوثر	اردبیل پارس آباد خلخال مشگین شهر	**سطح توسعه نیافته**

منبع: محاسبات نگارندگان

از نظر شاخص های فرهنگی شهرستان های اردبیل، پارس آباد، مشگین شـهر، نیـر و گرمـی جزو سطح توسعه یافتۀ استان اردبیل شناسایی شدند. سه شهرستان بیله سوار، خلخال و نمـین نیز در سطح مربوط به گروه درحال توسعه قرار می گیرند. در ارتباط با شاخص هـای فرهنگـی، شهرستان کوثر به عنوان تنها شهرستان توسعه نیافته شناخته شده است.

به لحاظ شاخص های کالبدی در نقاط شهری شهرستان گرمی تنها شهرستانی است کـه بـه عنوان توسعه یافته شناسایی شده است که خود به خوبی نشان می دهد که فاصلۀ نقاط شهری این شهرستان با سایر نقاط شهری استان تا چه میـزان مـی باشـد. سـطح دوم ایـن شـاخص را شهرستان های بیله سوار، کوثر و نمین شکل می دهند. نقاط شهری شهرسـتان هـای اردبیـل، پارس آباد و مشگین شهر بر خلاف تصوّر در گروه توسعه نیافته قرار مـی گیرنـد. هـر چنـد بـه لحاظ کیفیت می توان این نوع شاخص ها را در این سه شهرستان (پارس آباد، مشگین شـهر و

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

بویژه اردبیل) غیرقابل مقایسه با شهرستان های دیگر دانست اما به لحاظ کمّیت شهرستان های اردبیل، پارس آباد و مشگین شهر به همراه شهرستان های خلخال و نمین در سطح مربوط به توسعه نیافته ها جای می گیرند.

بر اساس شاخص زیربنایی توسعه در نقاط روستایی، تقریباً می توان عکس حالتی را که در ارتباط با شاخص های کالبدی در نقاط شهری شهرستان های استان اردبیل برقرار است را پذیرفت. بدین صورت که شهرستان های اردبیل، خلخال، کوثر و نیر گروه شهرستان های توسعه یافته را شکل می دهند که در ارتباط با شاخص قبل هیچ کدام از شهرستان های مذکور در این گروه واقع نشده بودند. در سطح درحال توسعه نیز شهرستان های پارس آباد، مشگین شهر و نمین قرار می گیرند که در ارتباط با شاخص قبل (شاخص های کالبدی در نقاط شهری شهرستان) هر سه شهرستان در گروه شهرستان های توسعه نیافته بودند. نهایتاً اینکه شهرستان های گرمی و بیله سوار در این حالت دچار عقب ماندگی بوده و نسبت به رتبهٔ خود در ارتباط با شاخص های کالبدی در نقاط شهری جایگاهی نامناسب کسب کرده اند.

ترکیب نتایج منفک از چهار شاخص اصلی مورد بحث با استفاده از روش لکسیکوگراف ترتیبی حاکی از این است که شهرستان گرمی که در ارتباط با شاخص های اصلی سه حالت توسعه یافته و یک حالت توسعه نیافته را دارا بوده به همراه شهرستان نیر که دو حالت توسعه یافته و دو حالت درحال توسعه را دارا بوده در مجموع دو شهرستان توسعه یافتهٔ استان را شکل می دهند. شهرستان های اردبیل و پارس آباد (که در ۳ حالت از چهار حالت منفک شاخص های مورد بحث مشترک بوده اند) به همراه شهرستان بیله سوار سه قطب سطح درحال توسعه را شکل می دهند. سایر شهرستان ها (خلخال، مشگین شهر، کوثر و نمین) در گروه مربوط به سطح توسعه نیافته جای می گیرند.

راهکارها

در این باره تلاش خواهد شد تا راهکارها در در دو زمینهٔ جداگانه بیان گردد:

راهکارهایی در ارتباط با ابزار تحلیلی داده های و ارزش گذاری های نامطمئن

در این باره توصیه می شود به منظور بسط کاربردهای منطق و مجموعه های فازی در علم جغرافیا و مطالعات شهری و منطقه ای، به نکات زیر توجه شود:

- به مطالعاتی که در زمینهٔ بسط کاربردهای منطق فازی در علوم جغرافیایی صورت گرفته است، اهمیت داده شود.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

o در تعیین مقادیر فازی سعی بر آن باشد که ابعاد مختلف و عناصر تأثیرگذار در نظر گرفته شود.

o به منظور بسط مبانی و کاربردهای منطق فازی پیشنهاد می شود که، در کتب مقاطع تحصیلات تکمیلی، به منطق فازی و کاربردهایی که می تواند در علم جغرافیا داشته باشد، توجه شود.

راهکارهایی در ارتباط با تحلیل فضایی شاخص های توسعۀ استان اردبیل

از همۀ آنچه بحث شد چنین حاصل می شود که، به منظور رفع عدم تعادل های منطقه ای در رابطه با شاخص های مورد بحث در مقاله، توصیه های زیر می تواند در سطح کلان کارساز باشد:

راهکارهای توسعه بعد فرهنگی

o ارتقای شاخص های کمّی و کیفی وضعیت سواد و آموزش و بالا بردن ضریب پوشش تحصیلی در شهرستان های نیر، پارس آباد و گرمی.

o راه اندازی کتابخانه ها در شهرها و مراکز روستایی با دسترسی های بهتر در سطح شهرستان های خلخال، پارس آباد، کوثر و نمین.

o گسترش سینماها و احداث آن در شهرستان های بیله سوار، مشگین شهر، گرمی، کوثر، نمین و نیر.

o بهبود دسترسی به مراکز فرهنگی، هنری و آموزشی و احداث مراکز فرهنگی در شهرستان های اردبیل و پارس آباد.

o تقویت امکانات مناسب برای گذراندن اوقات فراغت جوانان با توجه به مرزی بودن بخش قابل توجهی از سطح استان بویژه برای شهرستان های پارس آباد، بیله سوار و گرمی.

راهکارهای توسعه اقتصادی

o به کارگیری استراتژی های مناسب در راستای استعداد هر منطقه بویژه برای شهرستان های پارس آباد و بیله سوار.

o اشتغال زایی از طریق ایجاد کارگاه های کوچک در شهرستان اردبیل، کوثر و بیله سوار.

o ایجاد صنایع تبدیلی در مناطقی که دارای محصولات های مختلف با پتانسیل های بالایی می باشند بویژه در شهرستان های بیله سوار، گرمی، پارس آباد و نیر.

o بسترسازی مناسب برای افزایش مشارکت اقتصادی زنان در روند توسعۀ کل استان اردبیل.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

o برنامه ریزی جهت گسترش فعالیت های نوین بازرگانی و فراهم نمودن امکانات و تسهیلات لازم برای توسعهٔ فعالیت های بازرگانی داخلی و خارجی و همچنین، ایجاد منطقهٔ آزاد تجاری با توجه به موقعیت مرزی بودن شهرستان پارس آباد.

o برنامه ریزی جهت ایجاد مشاغل دایمی، با درآمد کافی و شرایط مناسب زندگی و کار برای کسانی که در فرایند تولید بویژه تولیدات کشاورزی اشتغال دارند و همچنین، هدایت سرمایه گذاری ها به این بخش و مدیریت نیروی کار و توسعهٔ مکانیزاسیون در بخش مذکور، پایداری اقتصادی را برای مناطق مستعد به ارمغان خواهد آورد که این امر می تواند بویژه در شهرستان های بیله سوار، گرمی، پارس آباد و نیر تأثیر چشمگیری داشته باشد.

o ایجاد مراکز صنعتی مرتبط با امکانات محیطی شهرستان های مشگین شهر، کوثر و اردبیل.

راهکارهای توسعه در بخش عمران شهری

o جلوگیری از مهاجرت های روستا به شهر بویژه در شهرستان اردبیل.

o ارتقاء سطح خدمات رسانی شهرداری ها در شهرستان های اردبیل، خلخال، بیله سوار و پارس آباد.

o بهسازی و نوسازی مساکن در نقاط شهری شهرستان نمین.

o افزایش تاسیسات و تسهیلات در نقاط شهری شهرستان های اردبیل، پارس آباد، مشگین شهر، خلخال و نمین.

o ایجاد زیرساخت های عمران و خدمات شهری و تقویت بنیان های اقتصادی شهرها بویژه در مرکز استان (شهر اردبیل).

راهکارهای توسعهٔ روستایی

o گسترش راه های ارتباطی به عنوان گلوگاه توسعه در استان و بهبود دسترسی های روستاییان بویژه در شهرستان های خلخال، مشگین شهر و پارس آباد.

o بهبود شبکه های انتقال نیروی برق، گاز و آب و افزایش پوشش جمعیتی گازرسانی شده در نقاط روستایی شهرستان های بیله سوار، خلخال، کوثر، گرمی و نیر.

o گسترش مراکز پستی، پست بانک و دفاتر فناوری اطلاعات و ارتباطات در روستاهای مربوط به شهرستان های گرمی، پارس آباد، کوثر و نیر.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

منابع و مآخذ

۱.ابراهیم‌زاده، عیسی (۱۳۸۶) **مدل تحلیلی در ساماندهی فضاهای ناحیه‌ای مورد: ناحیۀ سنگان خاش**، پژوهش‌های جغرافیایی، شمارۀ ۵۹، صص ۳۵-۵۳.

۲.آذر، عادل و داود غلامرضایی (۱۳۸۵) **رتبه بندی استان های کشور با رویکرد تحلیل پوششی داده ها (با به کارگیری شاخص های توسعۀ انسانی)**، فصلنامۀ پژوهش های اقتصادی ایران، سال هشتم، شمارۀ ۲۷، صص ۱۵۳- ۱۷۳.

۳.اکبری، نعمت الله و مهدی زاهدی کیوان (۱۳۸۷) **کاربرد روش های رتبه بندی و تصمیم گیری های چند شاخصه**، چاپ اول، انتشارات سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور، تهران.

٤.امینی فسخودی، عباس (۱۳۸۴) **کاربرد استنتاج منطق فازی در مطالعات برنامه ریزی و توسعه منطقه ای**، مجله دانش و توسعه، شمارۀ ۱۷، صص ۳۹-۶۱.

۵.انصاری، حسین (۱۳۸۲) **پایش و پهنه بندی خشکسالی با استفاده از منطق فازی و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: استان خراسان)**، استاد راهنما سید حسین ثنائی نژاد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، رسالۀ دورۀ دکترا.

٦.بیات، مقصود (۱۳۸۸) **سنجش توسعه‌یافتگی روستاهای بخش کوار شهرستان شیراز با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای**، فصلنامۀ جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال بیستم، شمارۀ ۱، صص ۱۱۳-۱۳۱.

۷.پورطاهری، مهدی (۱۳۸۹) **کاربرد روشهای تصمیم گیری چند شاخصه در جغرافیا**، چاپ اول، انتشارات سمت، تهران.

۸.تقوایی، مسعود و علیرضا رمضانی (۱۳۸۴) **تحلیلی برروندتحولات شاخصهای توسعه درشهرستانهای استان چهارمحال بختیاری**، مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان، ویژه جغرافیا، شماره ۱، جلد هجدهم، انتشارات دانشگاه اصفهان.

۹.جعفری خالدی، وحید و سادات میروکیلی، محبوبه (۱۳۸۸) **مقدمه ای بر منطق فازی و کاربردهای آن**، مجلۀ روش، سال شانزدهم، شمارۀ ۱۰۸، صص ۴۰-۴۵.

۱۰.حسین‌زاده دلیر، کریم (۱۳۸۵) **برنامه‌ریزی ناحیه‌ای**، انتشارات سمت، چاپ اول، تهران.

۱۱.حکمت‌نیا، حسن و میرنجف موسوی (۱۳۸۵) **کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای**، انتشارات علم نوین، چاپ اول.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

۱۲.خورشید، صدیقه و رضا رنجبر (۱۳۸۹) **تحلیل استراتژیک و انتخاب استراتژی مبتنی بر تحلیل SWOT و تکنیک های تصمیم گیری چند شاخصهٔ فازی**، فصلنامهٔ مدیریت صنعتی دانشکدهٔ علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی-واحد سنندج، سال پنجم، شمارهٔ ۱۲، صص ۱۹-۳۹.

۱۳.رضوانی، علی اصغر (۱۳۸۰) **روابط متقابل شهر و روستا با تاکید بر ایران**، انتشارات پیام نور، چاپ چهارم، تهران.

۱٤.رهنمایی، محمد تقی و موسی پورموسوی (۱۳۸۵) **بررسی ناپایداری های امنیتی کلان شهر تهران براساس شاخص های توسعه پایدار شهری**، پژوهش های جغرافیایی، پاییز.

۱۵.زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰) **کاربرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه ریزی شهری و منطقه ای**، فصلنامهٔ هنرهای زیبا، شمارهٔ ۱۰، زمستان ۱۳۸۰، صص ۱۳ – ۲۱.

۱۶.زنده دل، حسن و نوروزی، محرم و سلیمی، زهره (۱۳۷۷) **مجموعهٔ راهنمای جامع ایرانگردی- استان اردبیل**، چاپ اول، نشر ایرانگردان، تهران.

۱۷.زنگی آبادی، علی؛ جابر علی زاده و مهدی احمدیان (۱۳۹۰) **تحلیلی بر درجهٔ توسعه یافتگی شهرستان های استان آذربایجان شرقی (با استفاده از تکنیک TOPSIS و AHP)**، فصلنامهٔ نگرش های نو در جغرافیای انسانی، گرمسار، سال چهارم، شمارهٔ اول، صص ۶۹-۸۴.

۱۸.سجادی، سهیلا؛ عیسی ابراهیم زاده و علی شمس الدینی (۱۳۹۰) **تحلیلی بر مهاجرتهای روستایی- شهری با تأکید بر نقش مسافت و دسترسی (مورد: شهرستان ممسنی)**، مجلهٔ مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، سال دوم، شمارهٔ هشتم، صص ۷۷-۹۴.

۱۹.سعیدی، حسام و پونه افشاریجو (۱۳۸۹) **منطق فازی به زبان ساده**، مجلهٔ کار آفرین، شمارهٔ ۸۲، صص ۶۱-۶۴.

۲۰.سعیدی، عباس و فاطمه تقی زاده (۱۳۸۴) **پیوندهای روستایی- شهری و توسعهٔ منطقه ای (بررسی تطبیقی شهرستان های باغملک و اردکان)**، مجلهٔ جغرافیا، سال سوم، شمارهٔ ۶ و ۷، صص۳۳-۴۷.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

۲۱.شریف زادگان، محمد حسین و حمید فتحی (۱۳۸۴) **ارزیابی آسیب پذیری زیست محیطی برای برنامه ریزی منطقه ای در حوزه های سه گانه زیست محیطی البرز به روش سلسله مراتبی**، علوم محیطی، شمارۀ ۱۰، صص ۱-۲۰.

۲۲.شکوئی، حسین (۱۳۸۴) **فلسفه های محیطی و مکتب های جغرافیایی**، چاپ دوم، انتشارات گیتاشناسی، تهران.

۲۳.صرافی، مظفر (۱۳۷۷) **مبانی برنامه‌ریزی توسعۀ منطقه‌ای**، مجموعه برنامه و بودجه ۱۶، مرکز مدارک اقتصادی و اجتماعی سازمان برنامه و بودجه، تهران.

۲۴.ضرابی، اصغر و احمد شاهیوندی (۱۳۸۹) **تحلیلی بر پراکندگی شاخص های توسعۀ اقتصادی در استان های ایران**، مجلۀ جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۲۱، شمارۀ سی و هشتم، صص ۱۷-۳۲.

۲۵.طاهری، سید محمود (۱۳۸۴) **سیمای منطق فازی، مجلۀ فرهنگ و اندیشۀ ریاضی**، شمارۀ ۳۵، صص ۷۳-۹۲.

۲۶.عالم تبریز، اکبر؛ علیرضا رجبی پور میبدی و محمد زارعیان (۱۳۸۸) **بررسی کاربرد تکنیک تاپسیس فازی در بهبود سنجش کارآیی شعب بانک ها با استفاده از تکنیک DEA**، مجلۀ مدیریت صنعتی، دورۀ ۱، شمارۀ ۳، صص ۹۹-۱۱۸.

۲۷.عطائی، محمد (۱۳۸۹) **تصمیم گیری چند معیارۀ فازی**، چاپ اول، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود.

۲۸.عمرانی، محمد و حبیب پیری (۱۳۸۹) **سنجش توسعه یافتگی در مناطق روستایی استان سیستان و بلوچستان**، مجلۀ تحقیقات اقتصاد کشاورزی، جلد دوم، شمارۀ سوم، صص ۱۲۵- ۱۴۴.

۲۹.فرجی سبکبار و رضاعلی، حسنعلی و منصور رضاعلی (۱۳۸۸) **مقایسه ی مدلهای گسسته و پیوستۀ مکانی – مطالعه موردی مکانیابی محل واحدهای تولید روستایی بخش طرقبه**، فصلنامۀ پژوهش های جغرافیای انسانی، شمارۀ ۶۷، بهار ۱۳۸۸، صص ۶۹ - ۸۳.

۳۰.کاسکو، بارت (۱۳۷۷) **تفکر فازی**، ترجمۀ علی غفاری و دیگران، تهران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

۳۱.کلانتری، خلیل (۱۳۸۰) **نقدی بر متدولوژی سنجش سطح توسعهٔ انسانی UNDP**، فصلنامهٔ تحقیقات جغرافیایی، صص ۱۵۳-۱۶۶.

۳۲.لطیفی، غلامرضا (۱۳۸۸) **نیم نگاهی به برنامه ریزی منطقه ای در ایرن و جهان**، کتاب ماه علوم اجتماعی، شمارهٔ ۲۰، صص ۲۰-۲۱.

۳۳.لقایی، حسنعلی و حمیده محمدزاده تیتکانلو (۱۳۸۶) **مقدمه ای بر مفهوم توسعه شهری پایدار و نقش برنامه ریزی شهری**، مجلهٔ هنرهای زیبا، شمارهٔ ۶، صص ۳۲-۴۳.

۳۴.مطوّف، شریف (۱۳۸۰) **نگاهی به نظریهٔ منطقه گرایی زیستی و امکان استفاده از آن در برنامه ریزی منطقه ای در ایران**، مجلهٔ برنامه و بودجه، شمارهٔ ۱۵، صص ۴۷-۵۸.

۳۵.معاونت برنامه ریزی- دفتر آمار و اطلاعات استان اردبیل (۱۳۸۸) **نتایج تفضیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن شهرستان اردبیل ۱۳۸۵**، انتشارات استانداری اردبیل.

Bertolini.M, M, Braglia (2006) ***Aplication of the AHP Metodology in Making a Propozal for a Public Work Contract, 17 January***. International Journal of Project Management,Volume 24, Issue 5, PP 422-430.

Copus, A. K., & Crabtree, J. R. (1999) ***Indicators of Socio Economic Sustainability: An Application to Remote Rural Scotland***. Rural Studies, 12 (1).

Hui, Y. T, Bao, H. H & Siou, W (2008) ***Combining ANP and TOPSIS Concepts for Evaluation the Performance of Property-Liability Insurance Companies***. Science Publications, Journal of Social Sciences 4 (1), Yuanpei University, Taiwan: pp 56-61.

O. Jadidi, T.S. Hong, F. Firouzi, R.M. Yusuff, N. Zulkifli (2008) ***TOPSIS and fuzzy multi-objective model integration for supplier selection problem***. Department of Mechanical and Manufacturing Engineering, University Putra Malaysia, VOLUME 31, ISSUE 2; pp 762-769.

Pacione, M (2003) ***Urban Geography, A Global Perspective, 2th***. London; Routledge.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

S. Mahmoodzadeh, J. Shahrabi, M. Pariazar & M. S. Zaeri (2007) ***Project Selection by Using Fuzzy AHP and TOPSIS Technique***.World Academy of Science, pp333- 338.

Saaty, Thomas.L (2008) ***Relative Measurment and its Generalization in Decision Making: Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors-The Analytic Hierarchy***. Net work Process, Vol102, pp251-318.

Sun, Ch.Ch. and Lin, G.T.L.(2008) ***Application of Fuzzy TOPSIS for Estimating the Industrial Cluster Policy***. Institute of Management of Tehcnology, National Chiao Tung University, Taiwan.

United Nations Development Program (2005) ***Human Development Report 2005.*** New York.

Yu, D, & Yehua D. W. (2003) ***Analyzing Regional Inequality in Post-Mao China in GIS Environment.*** Eurasian Geography and Economics, 44 (7), 514-534.

Zadeh, L.A. (1965) ***Fuzzy sets***. Inf. Control, 8, 338-353.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]