پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره‌ی ٤٥، شماره‌ی ۲، تابستان ۱۳۹۲
صص. ١٥٦-١٣٩

ارزیابی و تحلیل مکان‌گزینی نواحی صنعتی روستایی (مطالعه‌ی موردی: استان مرکزی)

عباس امینی* ـ استادیار گروه برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده‌ی علوم جغرافیایی، دانشگاه اصفهان

پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۰۳/۱۱ تأیید نهایی: ۱۳۹۱/۰۷/۲۶

چکیده

تنوّع‌بخشی به فعّالیّت‌ها و فرصت‌های اقتصادی، لازمه‌ی جامع‌نگری در برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ی روستایی است. صنعتی‌شدن و صنایع روستایی نیز، از دیرباز مطرح‌ترین گزینه‌ی اقتصادی برای ایجاد فرصت‌های اشتغال و درآمد، بعد از فعّالیّت‌های کشاورزی در مناطق روستایی بوده است. این رهیافت همچنین با کمک به فرایند تمرکززدایی از فعّالیّت‌های صنعتی، نقش مؤثّری در برنامه‌های توسعه‌ی منطقه‌ای نیز خواهد داشت. سهم عمده‌ای از پروژه‌های صنعتی‌سازی روستایی، در گرو مکان‌یابی بهینه و استقرار آنها در مکان‌های گزینش‌شده‌ای است که به‌لحاظ جمیع معیارهای موردنیاز، از مناسبت و برتری نسبی برخوردار باشند. پژوهش پیش رو به ارزیابی مکان‌گزینی نواحی صنعتی فعّال و در دست مطالعه‌ی مناطق روستایی استان مرکزی می‌پردازد که از هر دو جهت مقام نخست را در میان استان‌های کشور دارد. با گزینش و جمع‌آوری اطلاعات متغیّرهای مرتبط و تهیّه‌ی شاخص‌های ترکیبی کمّی در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیطی و بهره‌گیری از روش‌های آماری و تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره‌ای، مانند روش آنتروپی و روش تاپسیس، میزان بهینگی و اولویت‌های مکانی ۱۹ ناحیه‌ی صنعتی مورد مطالعه به‌دست آمد. با توجّه به نتایج حاصل، گرچه برخی از نواحی فعّال دارای برترین رتبه‌ها هستند، اما تعدادی از آنها نیز از رتبه‌های بسیار ضعیفی برخوردارند و گمان می‌رود در گزینش مکان برای ایجاد و استقرار آنها، ملاحظاتی غیرعلمی نیز دخیل بوده باشد. درحالی‌که برخی دیگر از دهستان‌های کاندید برای ایجاد این نواحی از اولویت‌ها و رتبه‌های بسیار بهتری برخوردار هستند. بنابراین ادامه‌ی منطقی و اصولی روند صنعتی‌سازی در مناطق روستایی استان، مستلزم پاره‌ای بازنگری‌ها در سیاست‌گذاری‌ها و تصمیم‌گیری‌ها برای ادامه‌ی فعّالیّت نواحی فعّال و همچنین آغاز به‌کار پروژه‌های در دست مطالعه در آینده است.

کلیدواژه‌ها: صنعتی‌شدن روستایی، نواحی صنعتی روستایی، مکان‌یابی بهینه، تصمیم‌گیری چندمعیاره، استان مرکزی.

---

* نویسنده مسئول : ۰۹۱۳۱۲۹۰۹۴۰
E-mail: a.amini@geo.ui.ac.ir

مقدمه

رشد تفکّر برنامه‌ریزی مبتنی بر تمرکززدایی صنعتی، نتیجه‌ی منطقی شکست سیاست‌های تمرکزگرایی در کشورهای رو به پیشرفت است و سیاست‌های تمرکززدایی، از اصول بنیادین در کاهش اختلاف‌های منطقه‌ای و تعدیل نابرابری‌های مناطق روستایی و شهری شمرده می‌شود. صنعتی‌سازی روستایی با ایجاد و استقرار نواحی صنعتی روستایی، افزون‌بر نقش مستقیمی که در فرایند توسعه‌ی روستایی دارد، همچون رهیافتی اساسی در تمرکززدایی صنعتی در برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای نیز دنبال می‌شود (طاهرخانی، ۱۳۷۹: ۵۹). نقش اصلی در پروسه‌ی تمرکززدایی صنعتی را استقرار مناسب و بهینه‌ی صنایع روستایی برعهده دارد و مکان‌یابی صنعتی به‌منظور انتخاب بهینه‌ترین مکان‌ها برای استقرار صنایع، همواره از دیدگاه جغرافیای صنعتی مورد توجّه برنامه‌ریزان منطقه‌ای بوده است. امروزه یکی از ابعاد گریزناپذیر هر برنامه‌ریزی واقع‌بینانه‌ای، افزون‌بر ابعاد اقتصادی و اجتماعی، ابعاد مکانی آن است و اهمّیّت بسیار دارد که برنامه‌ریزی نه‌تنها به رشد سریع اقتصادی، بلکه به قصد توزیع بهتر بازدهی این رشد برای تک‌تک افراد جامعه و همین‌طور برای تک‌تک مناطق و نواحی انجام گیرد. از نظر بیرواتان[1] (۱۹۹۹)، مطالعه‌ی مکان تولید و عوامل فضایی مؤثّر در تولید، زمینه‌ی تازه‌ای در مطالعات جغرافیای اقتصادی در سال‌های گذشته به‌شمار می‌رود. ایجاد و استقرار شهرک‌ها و نواحی صنعتی در روستاهای ایران، هم پیش از انقلاب و هم پس از آن، به‌عنوان راهکاری مفید و مناسب دنبال می‌شود. با توجّه به اینکه بیشتر روستاهای کشور، روستاهایی کوچک‌اندام و گسترده با حدّاقل امکانات زیربنایی و خدماتی و نیز کمبود نیروی انسانی ماهر و به‌دور از مراکز شهری هستند، بنابراین استقرار صنایع در آنها بدون مطالعه‌ای همه‌جانبه پیرامون عوامل مؤثّر در مکان‌گزینی صنعتی، نمی‌تواند در چاره‌ی مشکلات و مسائل فوق مؤثّر باشد (ذبیحی، ۱۳۸۱: ۳۲). بنابراین، همانند هر نوع حرکت صنعتی دیگر، طرح صنعتی‌کردن روستاها نیز باید دست‌کم در آغاز، بر شمار محدودی از مراکز روستایی گزینش‌شده متمرکز باشد. از دیدگاه اقتصادی نیز، شانس موفّقیّت در نواحی‌ای که از امکانات بالقوّه‌ی بیشتری برخوردارند، بالاتر است. گزینش این نقاط دست‌کم مستلزم تحلیل دقیق امکانات بالقوّه‌ی توسعه در مناطق گوناگون است. اگر مکان‌گزینی این‌گونه نقاط بر اساس اصل مزیّت نسبی و عوامل محیطی، اقتصادی و اجتماعی مؤثّر در مکان‌یابی باشد، عملکرد و کارایی بالا، امنیّت و ثبات در سرمایه‌گذاری‌ها و درنهایت، توسعه‌ی صنعتی ناحیه را در پی خواهد داشت و چنانچه این سازگاری و تناسب وجود نداشته باشد، فعّالیّت‌های تولیدی به شکست خواهد انجامید و سرمایه‌گذاری‌ها راکد شده و به هدر خواهد رفت و آثار و تبعات ناحیه‌ای منفی بر جای خواهد گذاشت.

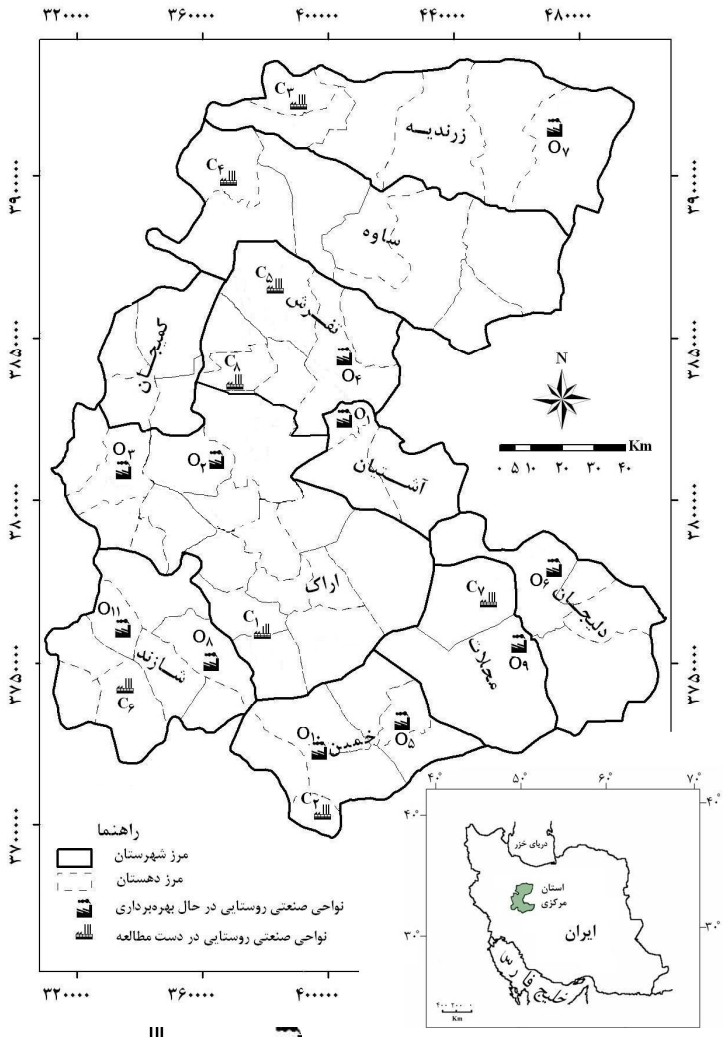
نواحی صنعتی روستایی در استان مرکزی

ناحیه‌ی صنعتی روستایی زمینی است آباد شده که به قطعه‌های مختلف تفکیک شده و در یک موقعیّت مناسب (از نظر مرکزیت داشتن بر چند روستا) استقرار یافته و برای احداث صنایع روستایی بر اساس طرح جانمایی و مقرّرات خاص ایجاد و اداره می‌شود (معاونت صنایع و توسعه‌ی روستایی سازمان جهاد سازندگی استان مرکزی، ۱۳۸۸). فکر ایجاد نواحی

1- Bjorvatn

صنعتی در ایران به‌عنوان یکی از راه‌های گسترش صنایع و تشویق به سرمایه‌گذاری در این بخش، برای نخستین‌بار در مطالعات مقدماتی تهیّه‌ی طرح برنامه‌ی قدیمی سوم عمرانی کشور که با همکاری برخی از کارشناسان سازمان ملل انجام گرفت، مطرح شد. این مجتمع‌ها که نمونه‌ی آنها در کشورهایی چون، هند، پاکستان و سریلانکا به‌وجود آمده بودند، در تعریفی بسیار کلّی عبارت از خرید و تفکیک زمین و ایجاد تأسیسات زیربنایی لازم در آن، به‌منظور تشویق سرمایه‌گذاری برای احداث واحدهای صنعتی هستند.

پس از مطالعاتی که در برنامه عمرانی مذکور در مورد ایجاد شهرک‌های صنعتی انجام شد، دو منطقه‌ی خوزستان و سواحل دریای خزر برای ایجاد مجتمع‌های صنعتی پیشنهاد شد. نخستین ناحیه‌ی صنعتی ایران، در شهریور سال ۱۳۴۴ در اهواز تأسیس شد. در تیر ماه ۱۳۴۶ شرکتی به نام شرکت سهامی خاص شهر صنعتی البرز با مشارکت بخش خصوصی و دولت پایه‌گذاری و بعد از آن شهر صنعتی ساوه نیز به‌همین شکل راه‌اندازی شد. پروژه‌های مهم دیگری که بعد از این سه مجتمع مطالعه و اجرا شدند عبارتند از: پارک صنعتی کرمانشاه، پروژه‌ی ناحیه‌ی صنعتی زاهدان، پروژه‌ی ناحیه‌ی صنعتی سنندج، پروژه‌ی ناحیه‌ی صنعتی تبریز، پروژه‌ی ناحیه‌ی صنعتی اراک و پروژه‌ی ناحیه‌ی صنعتی مشهد (همان). در مناطق روستایی استان مرکزی تاکنون ۱۱ ناحیه‌ی صنعتی دایر شده و مشغول به فعّالیّت هستند[1] و در هشت مورد دیگر نیز، مناطقی برای این منظور کاندید[2] هستند(همان). شکل شماره‌ی ۱ موقعیّت جغرافیایی و تفکیک ۱۹ ناحیه‌ی صنعتی روستایی مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



شکل ۱. موقعیّت جغرافیایی نواحی صنعتی فعال (■) و کاندید (■) در مناطق روستایی استان مرکزی

1- Operant Sites (O_i)
2- Candidate Sites (C_i)

شواهد حاکی از آن است که در گزینش مکان استقرار برخی از ۱۱ ناحیه فعّال، تصمیم‌گیری‌های غیرعلمی و عوامل و دلایلی مبتنی بر اِعمال سلیقه‌های از بالا به پایین نیز تأثیر داشته و برخی از واحدهای غیرفعّال در نواحی هشت‌گانه‌ی دارای مجوّز بهره‌برداری نیز، وضعیّت مشابهی دارند (ذبیحی، ۱۳۸۱). مجموع ۱۳۸ واحد صنعتی مختلف موجود در ۱۱ ناحیه‌ی فعّال با مساحتی در حدود ۱۶۵ هکتار ـ که تنها ۴۲ واحد آنها مشغول بهره‌برداری هستند ـ توان ایجاد ۳۰۸۶ فرصت شغلی بالقوّه را برای ۱۰۰۴۲۶ نفر جمعیّت روستاییِ ۱۷۲ روستای زیر پوشش این نواحی را دارند (معاونت برنامه‌ریزی استانداری مرکزی، ۱۳۸۸). جدول شماره‌ی ۱ ویژگی‌ها و موقعیّت بخش‌بندی‌های سیاسی این نواحی را در سطوح شهرستان، دهستان و روستا نشان می‌دهد.

جدول ۱. نواحی صنعتی روستایی درحال بهره‌برداری و در دست مطالعه‌ی استان مرکزی

نواحی صنعتی روستایی		محلّ تأسیس			
وضعیّت	نام		روستا	دهستان	بخش	شهرستان
در حال بهره برداری (سایت‌های فعّال)	O_1	شهدای گرکان	گرکان	گرکان	مرکزی	آشتیان
	O_2	شهید فروزان	ساروق	ساروق	مرکزی	اراک
	O_3	شهدای خنداب	ده‌نو	خنداب	خنداب	اراک
	O_4	شهدای تفرش	سعیدیه	بازرجان	مرکزی	تفرش
	O_5	شهید سعیدی	ازنوجان	صالحان	مرکزی	خمین
	O_6	شهدای راونج	راونج	دودهک	مرکزی	دلیجان
	O_7	شهید پرندک	پرندک (شهر)	رودشور	مرکزی	زرندیه
	O_8	شهید بابایی	بازنه	قره‌کهریز	مرکزی	شازند
	O_9	شهید حبیبی	نخجیروان	باقرآباد	مرکزی	محلات
	O_{10}	خرم‌دشت	چهارطاق	خرم‌دشت	کمره	خمین
	O_{11}	نهرمیان	نهرمیان	نهرمیان	زالیان	شازند
در دست مطالعه (سایت‌های کاندید)	C_1	شمس‌آباد	چشمه‌پهن	شمس‌آباد	مرکزی	اراک
	C_2	آشناخور	آشناخور	آشناخور	مرکزی	خمین
	C_3	خرقان	علی‌شار	علی‌شار	خرقان	زرندیه
	C_4	یاتان	یاتان	کوهپایه	نوبران	ساوه
	C_5	جفتان	جفتان	رودبار	مرکزی	تفرش
	C_6	هندودر	هندودر (شهر)	هندودر	سربند	شازند
	C_7	پشت‌گدار	خورهه	خورهه	مرکزی	محلات
	C_8	شیرین‌آباد	شیرین‌آباد	فرمهین	فراهان	تفرش

منبع: معاونت صنایع و توسعه‌ی روستایی سازمان جهاد سازندگی استان مرکزی، ۱۳۸۸

ویژگی‌های خاصّ استان مرکزی به‌لحاظ وجود ظرفیت‌های خالی صنعتی با گرایش‌های مختلف، تولیدات مختلف کشاورزی و دامی، وجود معادن مختلف و استقرار صنایع بزرگ و مادر، باعث شده است تا این استان رتبه‌ی نخست نواحی صنعتی روستایی (چه نواحی فعّال و چه کاندید) را در کشور داشته باشد (معاونت صنایع و توسعه‌ی روستایی سازمان جهاد سازندگی استان مرکزی، ۱۳۸۸). در عین حال، حدود ۱۵ درصد از واحدهای صنعتی موجود در نواحی صنعتیِ دارای مجوز بهره‌برداری این استان نیز، به‌دلیل مشکلاتی چون، عدم دسترسی به برق صنعتی کافی، نبودن متقاضی، نبود موادّ خام مورد نیاز در منطقه، عدم برخورداری از امکانات زیربنایی در حدّ لازم و تسهیلات ارتباطی ضعیف و مانند آنها، در حال حاضر غیرفعّال هستند (همان). نکته‌ی گفتنی در رابطه با این نواحی اینکه ماهیت واحدهای صنعتی مستقر در این نواحی، در همه موارد منطبق بر ویژگی‌های یک صنعت روستایی نیستند. این واحدها بیش از نوع و ماهیت، از جنبه‌ی مقیاس و مکان استقرار روستایی به‌شمار می‌روند و از این نظر به‌لحاظ سلسله‌مراتب فضایی، در رده‌ی پس از شهرک‌های صنعتی ـ که علاوه‌بر ماهیت صنایع مستقر، به‌ویژه به‌لحاظ مقیاس و مکان استقرار با واحدهای نواحی صنعتی متفاوت هستند ـ قرار می‌گیرند. این امر به‌ویژه به هنگام گزینش مجموعه معیارها و متغیّرهای ارزیابی مکان‌گزینی بهینه قابل اهمّیّت خواهد بود.

مقاله‌ی حاضر با در نظر گرفتن مجموعه‌ای از عوامل محیطی، اقتصادی و اجتماعی مؤثّر در مکان‌گزینی صنعتی (۲۰ شاخص نهایی از نتیجه‌ی پردازش و ترکیب حدود ۵۳ متغیّر سنجیده شده)، مکان‌یابی نواحی صنعتی روستایی استان مرکزی را مورد بررسی قرار داده و به ارزیابی فضایی روند صنعتی‌شدن روستایی در این استان پرداخته است. بنابراین هدف عمده‌ی مطالعه، شناسایی و معرّفی مناسب‌ترین مکان‌ها (مکان‌یابی بهینه) از میان ۱۹ منطقه‌ی روستایی مورد بررسی در استان مرکزی برای استقرار نواحی صنعتی، به‌کمک روش‌های آماری و مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM)[1] است. برای این منظور از روش آماری تجزیه‌ی خوشه‌ای و روش تصمیم‌گیری چندشاخصه‌ی (TOPSIS)[2] استفاده شده است. بدین ترتیب، علاوه‌بر تعیین اولویت مناطق روستایی استان برای این منظور، وضعیّت حال حاضر مکان‌گزینی نواحی صنعتی روستایی نیز، مورد ارزیابی قرار گرفته و تصمیم‌گیری بهینه و منطقی برای آینده‌ی گسترش آنها مشخّص خواهد شد.

مبانی نظری

اقتصاد روستایی در کلّ نیازمند فراهم‌آوردن شرایطی برای بهره‌گیری از همه‌ی عوامل تولید موجود و بالقوّه‌ی مناطق روستایی است، به‌گونه‌ای که امکان انجام همه نوع فعّالیّت‌های اقتصادی را برای رسیدن به توسعه در محیط روستا، امکان‌پذیر کند. گرچه نقش و اهمّیّت کشاورزی در اقتصادهای روستایی همواره بسیار چشمگیر و اساسی بوده؛ اما رشد

1. Multi Criteria Decision Making
2. Technique for Order-Preference by Similarity to Ideal Solution

بالای جمعیّت و نرخ پایین بهره‌وری کشاورزی در کشورهای جهان سوم، همراه با کمبود منابع آب و نواحی مستعدِّ خشکسالی در دهه‌های اخیر، سبب تغییراتی اساسی در ساختار و اوضاع اقتصادی جوامع روستایی شده است، به‌گونه‌ای که دیگر هیچ کشاورزی به‌تنهایی قادر به رفع تمامی مشکلات و نیل به توسعه‌ی روستایی نیست. بی‌توجّهی به جوامع روستایی و درنتیجه، فقر گسترده و عمیق ناشی از توسعه‌ی صنعتی شهری، نرخ بالای مهاجرت‌های روستا ـ شهری را درپی داشته است (Epstein and Jezeph, 2001). با کمتر شدن تدریجی تقاضای نیروی کار زراعی از سوی مزارع بزرگ تجاری، ایجاد اشتغال غیر زراعی برای فقرای روستایی، به‌عنوان یک راهبرد و سیاست مهمّ توسعه‌ی روستایی مطرح است (Corral and Reardon, 2001).

وجود فعّالیّت‌های غیرکشاورزی در روستا و ایجاد زمینه و درآمد از این فعّالیّت‌ها، می‌تواند روند توسعه‌ی روستایی را تسهیل کند (قره‌نژاد، ۱۳۷۲: ۱۹). از سویی رشد بخش کشاورزی نیز تا به‌میزان زیادی نیازمند گسترش فعّالیّت‌های صنعتی مربوطه در مناطق روستایی است. بنابراین در شرایطی که رشد این بخش به‌مانند یک هدف عمده در کشور دنبال می‌شود، گسترش صنایع روستایی نیز بایستی به‌مانند یک هدف کلّی تعقیب شود. از این طریق توسعه‌ی روستایی یک تحوّل صنعتی را نیز در روستا پذیرا شده که با استفاده از امکانات و ظرفیت‌های تولیدی و سایر معیارهای اقتصادی، تأثیر چشمگیری بر تحوّلات اجتماعی ـ اقتصادی مناطق روستایی خواهد داشت.

طیّ پنج دهه‌ی گذشته، فعّالیّت‌های صنعتی و خدماتی بخش مهمّی از تولید و اشتغال بخش روستایی را در کشورهای پرجمعیّت هند و چین به‌خود اختصاص داده است. گرچه رشد کشاورزی آنها علاوه‌بر تأمین خودکفایی غذایی، دارای ارزش افزوده برای صادرات و تأمین سرمایه‌ی بخش‌های دیگر نیز بوده است؛ اما سهم کشاورزی این کشورها در تولید ناخالص ملّی طیّ این دوره، به کمتر از یک‌سوم در هند و کمتر از یک‌هفتم در چین رسیده و این تفاوت نیز ناشی از رشد بسیار سریع‌تر اشتغال غیر زراعی چین نسبت به هند، به‌ویژه در دهه‌ی ۱۹۹۰ بوده است (Mukherjee and Zhang, 2007).

به‌طور کلّی اختلاف آشکار سطح درآمد و رفاه نسبی، برخورداری از فرصت‌های شغلی و برخورداری از امکانات بین نقاط شهری و روستایی، سبب شده که روند مهاجرت روستاییان به شهرها یک روند فزاینده باشد. اسپتین و ژوزف[1] (۲۰۰۱) با مطالعه‌ی تطبیقی نواحی روستایی هند و تایلند معتقدند، صنعتی‌سازی روستایی راهی برای ایجاد، بهبود و توسعه‌ی روابط متقابل و همکاری‌های روستاـ شهری، به‌عنوان پارادایم تازه‌ای برای توسعه‌ی روستایی مطرح است.

صنعتی‌کردن بخشی از اقتصاد روستایی، می‌تواند سرآغاز تحوّلات مهمّی در اقتصاد روستا و اقتصاد ملّی شود که ازجمله بارزترین نتایج آن را می‌توان جذب بخشی از نیروهای فعّال کشور و تأمین بخشی از نیازهای جامعه‌ی روستایی، افزایش درآمد و ایجاد اشتغال در روستاها و جلوگیری از روند مهاجرت‌های بی‌رویه و رفع مشکلات ازدیاد جمعیّتی در شهرهای بزرگ، پیوند بخش صنعت و کشاورزی، تشویق مردم به پس‌اندازهای شخصی و فراهم‌کردن زمینه‌های جذب و

1. Epstein & Epstein

استفاده از سرمایه‌های کوچک، جذب و استقرار وسایل و امکانات رفاهی مورد نیاز جامعه‌ی روستایی، توازن بین مناطق روستایی و شهری، تولید و تأمین بخشی از کالاهای مورد نیاز کشور، افزایش کارایی و بهره‌وری نیروهای فعّال جامعه‌ی روستایی و گسترش سیاست مطلوب عدم تمرکز دانست. عقلانیّت صنعتی‌شدن روستاها را به عقیده برخی از صاحب‌نظران، می‌توان در ضرورت کاستن از نابرابری‌های اقتصادی روستایی ـ شهری، پرهیز از هزینه‌های سرسام‌آور اجتماعی ناشی از شهرنشینی بیش از حد یا تراکم شهری و فراهم آوردن اشتغال سودمند برای نیروی کار مازاد در مناطق روستایی، جست‌وجو کرد (Thangamuthu, 1992). با توسّل به چنین رویکردی بود که دولت چین در دهه‌ی ۱۹۸۰ توانست با شعار "ترک زمین اما نه روستا، داخل شدن به کارخانه اما نه در شهر"[1]، تحوّلی اساسی در اقتصاد روستایی خود به‌وجود آورد (Mei, 1993). رشد پُرشتاب و شگفت‌انگیز اقتصادی چین پس از اصلاحات اقتصادی سال ۱۹۷۸ و موفّقیّت آن، تا حدّ زیادی مرهون صنعتی‌سازی روستایی به جای شهرگرایی و شهرنشینی افراطی بود (Bradbury et al., 1996; Yeh and Li, 1999). آثار و نتایج اصلاحات دهه‌ی ۸۰ چین در دو محور مرتبط با یکدیگر، شامل رشد استثنایی اقتصادی و به‌ویژه صنعتی‌سازی سریع شهرها، شهرک‌ها و روستاها و برهم‌خوردن و تغییر اساسی روابط مراکز شهری و نواحی پیرامونی در نظام سیاسی این کشور ارزیابی شده است (Skinner et al., 2003).

به‌طور کلّی، امروزه صنعتی‌شدن روستاها از جایگاه ویژه‌ای در ادبیّات برنامه‌ریزی توسعه در کشورهای رو به پیشرفتی مانند چین، هند، مالزی، مصر و غیره برخوردار است و این مقوله سهم قابل ملاحظه‌ای از ایجاد اشتغال، افزایش درآمد و بهبود معیشت روستاییان این کشورها را بر عهده دارد. در کشور ما نیز طیّ دهه‌های گذشته، این امر با ترسیم اهدافی چون کمک به عمران و توسعه‌ی روستاها در جهت بهبود وضع اقتصادی و اجتماعی روستاییان، تولید و تأمین بخشی از کالاهای موردنیاز کشور و کمک به افزایش صادرات غیرنفتی، مورد توجّه مسئولان و برنامه‌ریزان قرار گرفته و اقدامات و عملکرد چشمگیری نیز در خصوص توسعه‌ی صنایع روستایی انجام شده است (معاونت عمران و صنایع روستایی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۷۲ و طاهرخانی، ۱۳۷۹: ۱).

روش پژوهش

شرط اساسی برای تنظیم مجموعه‌ای از شاخص‌های کاربردی، محدود ساختن آن به مواردی است که در مجموع بتوانند جنبه‌های مهم و اصلی موضوع مورد مطالعه را نشان دهند و گزینش چنین مجموعه‌ای نیز، تنها با در نظر گرفتن هدف اصلی مطالعه و توجّه به روش‌هایی که برای این هدف انتخاب شده امکان‌پذیر است. محدودیت‌های آماری در بسیاری از موارد در عمل تعیین‌کننده‌ی مجموعه شاخص‌ها است. جدول شماره‌ی ۲، مجموعه شاخص‌های گزینش شده برای ارزیابی بهینگی مکان‌گزینی نواحی صنعتی روستایی را نشان می‌دهد.

1. Leave the land not the countryside, enter the factory but not the city

جدول ۲. مجموعه شاخص‌های مورد استفاده برای ارزیابی مکان‌یابی بهینه‌ی نواحی صنعتی روستایی در استان مرکزی

دسترسی‌ها		شاخص‌های اقتصادی ـ اجتماعی و محیطی	
x_1	فاصله از جادّه‌ی اصلی	x_{12}	جوازهای تأسیس صنعتی
x_2	فاصله از مراکز خدماتی	x_{13}	اشتغال حاصل از مجوّزها
x_3	فاصله از نزدیک‌ترین شهرک صنعتی	x_{14}	کارگاه‌های صنعتی
x_4	ارتباطات	x_{15}	صنعت‌گران حرفه‌ای
x_5	منابع آب سطحی	x_{16}	فروش برق صنعتی
x_6	منابع آب زیرزمینی	x_{17}	مالیات‌های دریافتی
x_7	تولیدات دامی	x_{18}	آموزش
x_8	واحدهای صنعتی دامی	x_{19}	جمعیّت فعّال جویای کار
x_9	تولیدات کشاورزی	x_{20}	روزهای یخبندان
x_{10}	واحدهای صنعتی زراعی		
x_{11}	زراعت‌های صنعتی		

این شاخص‌ها در حدّ امکان در سطح دهستان اندازه‌گیری شده‌اند، اما سنجش برخی نیز به‌ناچار در سطح شهرستان انجام شده است. همان‌گونه که پیش از این نیز ذکر شد، اکثر واحدهای مستقر در نواحی صنعتی استان بیش از کارکرد و ماهیت، از جنبه‌ی مقیاس و مکان استقرار، روستایی به‌شمار می‌روند.

نتایج مطالعات طاهرخانی (۱۳۸۰) پیرامون نواحی صنعتی روستایی استان مرکزی و پوراحمد و دیگران (۱۳۸۱) پیرامون ناحیه‌ی صنعتی لاسجرد سمنان، مبنی بر اینکه نواحی صنعتی روستایی استان مرکزی نقش و عملکرد موفّقیّت‌آمیزی در بهبود وضعیّت اشتغال روستایی استان نداشته‌اند نیز، به‌شکلی این واقعیّت را تأیید می‌کنند. به همین دلیل در گزینش مجموعه معیارها برای ارزیابی بهینگی مکان‌گزینی این نواحی، بیشتر بر شاخص‌هایی تکیه شده است که بیانگر تناسب واحدهای صنعتی مستقر در این نواحی و وابستگی آنها به منابع محلّی برای تأمین موادّ خام اوّلیّه باشند و تعدادی از آنها نیز ناظر بر برخی متغیّرها و ویژگی‌های محیطی و جغرافیایی مکان‌های استقرار هستند. بدین‌ترتیب بیش از ۵۰ متغیّر کمّی و عینی برای سنجش این عوامل اندازه‌گیری شدند که پس از شاخص‌سازی بر اساس تلفیق متغیّرهای همگن، به شرح جدول شماره‌ی ۲ خلاصه شدند. بنابراین اطلاعات مورد نیاز که همگی از نوع داده‌های دست دوم به‌شمار می‌روند با مراجعه به اسناد و مدارک مدوّن از سوی سازمان‌ها و دستگاه‌های اجرایی گردآوری شده‌اند.

مدل پژوهش (روش تحلیل چندمعیاره تاپسیس)

روش چندمعیاره تاپسیس (روشی برای اولویت‌بندی از طریق نزدیکی به راه‌حلّ ایده‌آل) را ابتدا، هوانگ و یان (۱۹۸۱) برای تشخیص راه‌حل‌هایی از بین مجموعه‌ی محدودی از چند گزینه معرّفی کرد. اصل اساسی در این روش آن است که گزینه‌ی انتخابی بایستی دارای کمترین فاصله از راه‌حلّ ایده‌آل و بیشترین فاصله از راه‌حلّ ضدّ ایده‌آل باشد (Jahanshahloo et al., 2006; Shih et al., 2007). راه‌حلّ ایده‌آل راه‌حلّی است که همزمان معیارهای سود را بیشینه

و معیارهای هزینه را کمینه می‌کند و برعکس راه‌حلّ ضدّ ایده‌آل، از بیشـنه معیارهـای هزینـه و کمینـه معیارهـای سـود به‌دست می‌آید (Li et al., 2011). به‌گفته‌ی دیگر، گزینه‌ی ایده‌آل برخوردار از بهتـرین سـطح تمـامی معیارهـای مـورد ملاحظه است، در حالی‌که ضدّ ایده‌آل بدترین وضعیّت را به لحاظ تمامی معیارها داراست (Afshar et al., 2011). شروع الگوریتم تصمیم‌گیری در تمام روش‌های چندمعیاره، تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری است. این ماتریس که به‌صـورت زیـر تشکیل می‌شود، دربردارنده اطلاعات یا مقادیر معیارهای چندگانه‌ای (C_j) در رابطه با تک‌تک گزینه‌ها (A_i) است

رابطه‌ی ۱)
$$D = [x_{ij}] = \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \vdots \\ A_m \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \cdots & x_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{array}$$

الگوریتم شش مرحله‌ای این روش به شرح زیر است (Alev, 2009; Yang & Hung, 2007; Li et al., 2011):

مرحله‌ی اوّل) نرمال کردن ماتریس تصمیم‌گیری به‌منظور بی‌مقیاس‌سازی معیارهای چندگانه با واحدهای انـدازه‌گیـری مختلف و دامنه‌ی مقادیر متفاوت. مقادیر نرمال‌شده r_{ij} از رابطه‌ی شماره ۲ محاسبه می‌شوند.

رابطه‌ی ۲)
$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{(\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2)^{0.5}};\ i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n$$

یعنی هر عنصر یا عضو ماتریس تصمیم‌گیری بر ریشه‌ی دوم مجموع مربّعات ستونی آن (در رابطه با هـر شـاخص) تقسیم می‌شود. در این رابطه i معرّف گزینه‌ها و j معرّف معیارها است.

مرحله‌ی دوم) محاسبه‌ی ماتریس تصمیم‌گیری نرمال‌شده‌ی موزون با ضرب کردن ماتریس نرمال‌شده‌ی مرحله‌ی اول در ماتریس قطری وزن معیارها:

رابطه‌ی ۳)
$$v_{ij} = w_j . r_{ij}\ ;\ \ i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n$$

وزن‌دهی به معیارها (روش چندمعیاره‌ی آنتروپی)

تعیین وزن‌های عددی مناسب برای معیارها در هر مسئله‌ی تصمیم‌گیری چندمعیاره، به‌دلیل درجه‌های متفـاوت اهمّیّـت نسبی آنها در مقایسه با یکدیگر، از اهمّیّت قابل توجّهی برخوردار است. این مهم را هم به روش‌های کیفـی و بـه‌صـورت انعکاسی از اولویت‌ها و ترجیحات ذهنی تصمیم‌گیرندگان می‌توان انجام داد و هم به‌کمک رهیافت‌هایی کمّی که در واقع منعکس‌کننده‌ی ویژگی‌ها و خصوصیّت‌های عینی خود معیارها و محتـوای اطلاعـاتی آنهـا بـوده و قضـاوت‌هـای ذهنـی تصمیم‌گیرنده در آن نقشی نخواهد داشت. ازجمله این رهیافت‌های غیرآماری کمّی و عینی، روش آنتروپی است که خـود از دسته روش‌های تصمیم‌گیری و تحلیل چندمعیاره شمرده می‌شود و در مطالعه‌ی حاضر نیز برای وزن‌دهی معیارها مورد استفاده قرار گرفته است. در این قسمت به شرح کوتاه مراحل مختلف این روش می‌پردازیم.

مفهوم آنتروپی ابتدا از سوی شانون و ویور[1] (۱۹۷۴) مطرح شد و سپس توسّط زِلنی[2] (۱۹۸۲) برای تعیین و اختصاص وزن‌های عینی به معیارهای چندگانه مورد توجّه و استفاده قرار گرفت. آنتروپی یکی از اندازه‌های عدم قطعیّت و عدم اطمینان موجود در یک محتوای اطلاعاتی است که به‌کمک نظریه‌ی احتمال بیان می‌شود. برای تعیین بُردار اوزان به‌کمک اندازه‌ی آنتروپی، از ماتریس تصمیم نرمال‌شده $R = [r_{ij}]$ مرحله‌ی قبل به شرح زیر استفاده می‌کنیم (Gligoric et al., 2010 و اصغرپور، ۱۳۷۷: ۱۹۶):

– در ابتدا محتوای اطلاعاتی متناظر با هرکدام از متغیّرهای ماتریس تصمیم نرمال شده‌ی فوق از رابطه زیر به‌دست می‌آید.

$$e_j = k \sum_{i=1}^{m} (r_{ij} \,.\, \ln r_{ij}) \; ; \quad \forall j$$ رابطه‌ی ۴–۱)

یعنی با ضرب هر عنصر نرمال‌شده r_{ij} در لگاریتم طبیعی آن ($\mathrm{Ln}\ r_{ij}$)، ماتریس جدیدی به‌دست آمده که با ضرب نمودن ثابت k در حاصل‌جمع هر ستون آن، یک بردار سطری (e_j) حاوی n مقدار برای هرکدام از متغیّرها یا معیارها حاصل می‌شود. در این رابطه k برابر با $k = \frac{-1}{\ln (m)}$ است که m تعداد گزینه‌های مورد مطالعه است و ثابتی است که باعث می‌شود تا $0 \le e_j \le 1$ به‌دست آید. گفتنی است که در روش آنتروپی برای نرمال‌سازی عناصر ماتریس تصمیم‌گیری، به‌جای استفاده از رابطه‌ی شماره‌ی ۲ از رابطه‌ی $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}}$ استفاده می‌شود.

– در مرحله‌ی بعد، میزان عدم اطمینان یا درجه انحراف (d_j) از اطلاعات ایجاد شده، به‌ازای شاخص یا متغیّر jام از رابطه‌ی (۴–۲) به‌دست می‌آید.

$$d_j = 1 - e_j$$ رابطه‌ی ۴–۲)

– سرانجام هرکدام از مؤلفه‌های بُردار اوزان (w_j) به‌ازای هرکدام از معیارها یا متغیّرها از رابطه‌ی (۴–۳) به‌دست خواهد آمد.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^{n} d_j}$$ رابطه‌ی ۴–۳)

یعنی هرکدام از درجه‌های انحراف d_j بر مجموع کلّ درجه‌های انحراف معیارها یا متغیّرها تقسیم می‌شود و به این‌ترتیب مجموع اوزان متغیّرها برابر واحد خواهد بود. به‌این‌ترتیب در پایان مرحله‌ی دوم، ماتریس تصمیم نرمال‌شده‌ی موزون با ضرب کردن ماتریس نرمال‌شده‌ی مرحله‌ی قبل در ماتریس قطری وزن معیارها به‌شکل رابطه‌ی شماره‌ی ۵ به‌دست می‌آید:

1. Shannon & Weaver
2. Zeleny

$$V = [v_{ij}] = \begin{bmatrix} r_{11}w_1 & r_{12}w_{12} & \cdots & r_{1n}w_n \\ r_{21}w_1 & r_{22}w_2 & \cdots & r_{2n}w_n \\ . & . & \cdots & . \\ r_{i1}w_1 & r_{i2}w_2 & \cdots & r_{in}w_n \\ . & . & . & . \\ r_{m1}w_1 & r_{m2}w_2 & . & r_{mn}w_n \end{bmatrix}$$ رابطه‌ی ۵)

مرحله‌ی سوم) تعیین راه‌حل‌های ایده‌آل و ضدّ ایده‌آل به‌کمک روابط شماره‌ی ۶ و ۷:

$$A^+ = \{v_1^+, \dots, v_n^+\} = \left\{\left(\left(\max_j v_{ij}\right)\middle| i \in I\right), \left(\left(\min_j v_{ij}\right)\middle| i \in J\right)\right\},$$ رابطه‌ی ۶)

$$A^- = \{v_1^-, \dots, v_n^-\} = \left\{\left(\left(\min_j v_{ij}\right)\middle| i \in I\right), \left(\left(\max_j v_{ij}\right)\middle| i \in J\right)\right\}$$ رابطه‌ی ۷)

I بیانگر مجموعه معیارهای سود (معیارهای مثبت) و J بیان‌کننده‌ی مجموعه معیارهای هزینه (معیارهای منفی مانند x_1، x_2، x_3 و x_{20}) است. به‌گفته‌ای گزینه‌ی ایده‌آل، از بیشترین مقادیر معیارهای سود و کمترین مقادیر معیارهای هزینه به‌دست می‌آید و برای گزینه یا راه‌حلِ ضدّ ایده‌آل برعکس.

مرحله‌ی چهارم) محاسبه‌ی اندازه‌های جدایی با استفاده از رابطه‌ی فواصل اقلیدسی n بُعدی. فاصله‌ی جدایی هر گزینه از نقطه یا راه‌حلّ ایده‌آل از رابطه‌ی شماره‌ی ۸ به‌دست می‌آید:

$$d_i^+ = \left\{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij} - v_j^+)^2\right\}^{0.5} \quad ; \quad i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n$$ رابطه‌ی ۸)

به همین ترتیب، فاصله‌ی جدایی گزینه‌ها از راه‌حلّ ضدّ ایده‌آل نیز از رابطه‌ی شماره‌ی ۹ محاسبه می‌شود:

$$d_i^- = \left\{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij} - v_j^-)^2\right\}^{0.5} \quad ; \quad i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n$$ رابطه‌ی ۹)

مرحله‌ی پنجم) محاسبه‌ی نزدیکی نسبی هر گزینه به راه‌حل ایده‌آل. فاصله‌ی نسبی گزینه A_i نسبت به A^+ برابر خواهد بود با:

$$C_i = \frac{d_i^-}{(d_i^+ + d_i^-)} \quad ; \quad i = 1, \dots, m$$ رابطه‌ی ۱۰)

چون هر دو مقدار d_i^+ و d_i^- مقادیر مثبتی هستند، بنابراین مقدار C_i در فاصله صفر تا یک به‌دست می‌آید.

مرحله‌ی ششم) اولویت‌بندی و مرتب کردن گزینه‌ها. برای اولویت‌بندی گزینه‌ها با استفاده از این شاخص بایستی به‌صورت معکوس یا کاهشی عمل کرد. به این معنی که گزینه‌ی برتر بر اساس این روش، کمترین فاصله را از نقطه‌ی ایده‌آل و بیشترین فاصله را از نقطه‌ی ضد ایده‌آل خواهد داشت.

بحث‌ها و یافته‌ها

تحلیل‌های چندمعیاره

وزن معیارها (روش آنتروپی)

پیش از اجرای الگوریتم تاپسیس و اولویت‌بندی برای مکان‌یابی بهینه‌ی نواحی صنعتی روستایی، لازم است وزن عددی معیارها که بیانگر اهمّیّت نسبی آنهاست محاسبه شود. برای این منظور مطابق روابط (۴-۱) تا (۴-۳) از روش آنتروپی استفاده شد. جدول شماره‌ی ۳ نتایج این محاسبات را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج به‌دست آمده از روش آنتروپی برای وزن‌دهی به معیارها

معیـــارها	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
محتوای اطلاعاتی (e_j)	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۷۳	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۵	۰/۸۴	۰/۸۵	۰/۹۱	۰/۹۱
عدم اطمینان (d_j)	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۲۷	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۰۹	۰/۰۹
وزن معیارها (w_j)	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۴
معیـارها	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
محتوای اطلاعاتی (e_j)	۰/۹۹	۰/۸۳	۰/۸۶	۰/۸۲	۰/۷۶	۰/۹۶	۰/۷۸	۰/۸۹	۰/۸۲	۰/۹۱
عدم اطمینان (d_j)	۰/۰۱	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۱۸	۰/۲۴	۰/۰۴	۰/۲۲	۰/۱۱	۰/۱۸	۰/۰۹
وزن معیارها (w_j)	۰/۰۰۳	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۱	۰/۰۲	۰/۱	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۴

منبع: نگارنده

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بیشترین وزن نسبی به معیار نزدیکی به شهرک‌های صنعتی مجاور تعلّق گرفته و کمترین وزن نیز به وضعیّت تولید زراعت‌های صنعتی اختصاص پیدا کرده که حاکی از اهمّیّت بسیار ناچیز این معیار در مقایسه با بقیه است. مجموع عناصر بُردار اوزان معیارها برابر واحد است. نکته‌ی شایان ذکر در رابطه با وزن‌ها و روش وزن‌دهی فوق اینکه، چون تمامی معیارها عینی بوده و به‌طور کمّی اندازه‌گیری شده‌اند، محاسبه‌ی وزن برای آنها نیز بر اساس محتوای اطلاعاتی‌شان و به‌کمک روش آنتروپی انجام گرفته است. در صورتی که اگر معیارها بیشتر ذهنی بوده و به‌صورت کیفی سنجیده شده بودند، روش مناسب‌تر برای وزن‌دهی آنها، مراجعه به نظرات افراد خبره (کارشناسان دستگاه‌های اجرایی مربوطه) می‌بود.

اولویت‌بندی مکانی نواحی صنعتی روستایی (روش تاپسیس)

به‌دلیل بزرگ بودن ابعاد ماتریس داده‌ها (۲۰× ۱۹)، از گزارش جزئیات نتایج نرمال‌سازی و تهیّه‌ی ماتریس معیارهای موزون و همچنین راه‌حل‌های ایده‌آل و ضدّ ایده‌آل صرف‌نظر شده‌است. نتایج مراحل چهارم به بعد الگوریتم تاپسیس برای تعیین اولویت‌های نهایی نواحی نوزده‌گانه‌ی صنعتی روستایی و در واقع، مکان‌یابی بهینه‌ی این نواحی در مناطق روستایی استان مرکزی، در جدول شماره‌ی ۴ به تفکیک نواحی فعّال و کاندید ارائه شده است.

جدول ٤. نتایج الگوریتم تاپسیس برای اولویت‌بندی و مکان‌یابی بهینه‌ی نواحی صنعتی روستایی

نواحی صنعتی روستایی	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	O_{11}
فاصله از ایده‌آل منفی (d_i^-)	۰/۷۷	۱/۵۷	۱/۵۶	۰/۵	۰/۶۴۶	۰/۵۷	۰/۱۱۳	۰/۶۸۷	۰/۵۷۵	۰/۶۶۲	۰/۶۸۷
فاصله از ایده‌آل مثبت (d_i^+)	۱/۶	۰/۶۱۵	۰/۶۵	۱/۶۲۸	۱/۴۰۵	۱/۵۴۵	۱/۰۳۷	۱/۳۷۴	۱/۵۷۵	۱/۴۰۵	۱/۳۷
نزدیکی به ایده‌آل مثبت (C_i)	۰/۳۲۴	۰/۷۱۹	۰/۷۰۶	۰/۲۳۵	۰/۳۱۵	۰/۲۷	۰/۵۱۸	۰/۳۳۳	۰/۲۶۷	۰/۳۲	۰/۳۳۴
اولویت (بهینگی مکانی)	۱۰	۲	۳	۱۷	۱۲	۱۴	۶	۸	۱۵	۱۱	۷
نواحی صنعتی روستایی	**C_1**	**C_2**	**C_3**	**C_4**	**C_5**	**C_6**	**C_7**	**C_8**			
فاصله از ایده‌آل منفی (d_i^-)	۱/۵۶۹	۰/۶۳۸	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۳۷۷	۰/۶۷	۰/۵۳	۰/۳۷۸			
فاصله از ایده‌آل مثبت (d_i^+)	۰/۵۸۱	۱/۴۰۸	۱/۰۴	۱/۰۲۶	۱/۶۴۱	۱/۳۷۳	۱/۵۸	۱/۶۴۴			
نزدیکی به ایده‌آل مثبت (C_i)	۰/۷۳	۰/۳۱۲	۰/۵۲	۰/۵۲۴	۰/۱۸۷	۰/۳۲۸	۰/۲۵۱	۰/۱۸۷			
اولویت (بهینگی مکانی)	۱	۱۳	۵	۴	۱۹	۹	۱۶	۱۸			

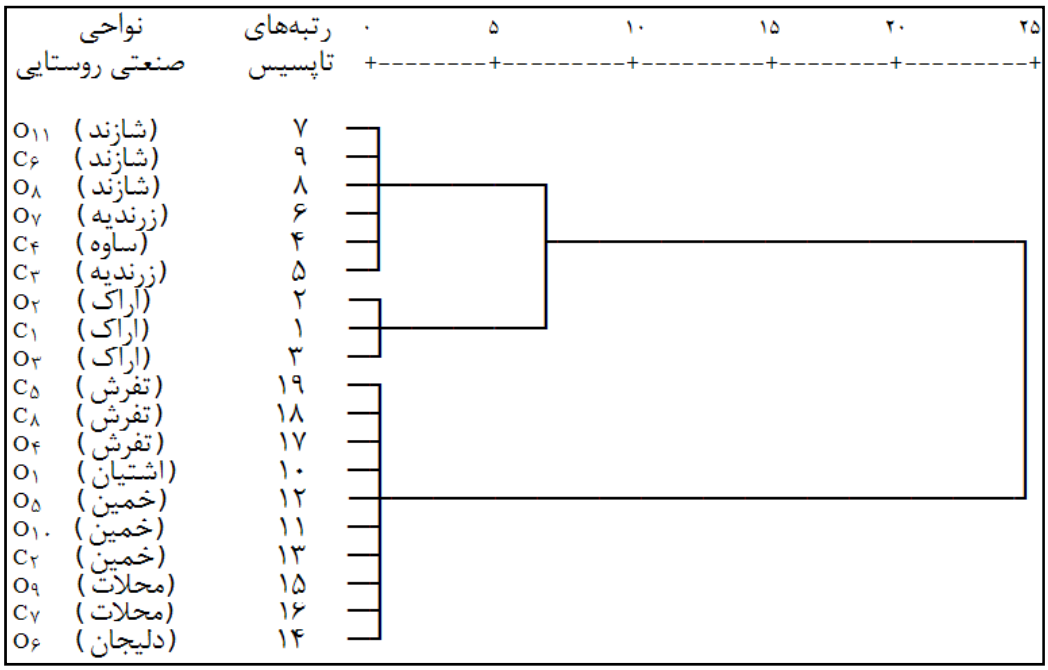
منبع: نگارنده

نتایج حاکی از آن است که از میان یازده ناحیه‌ی صنعتی روستایی فعّال استان در حال حاضر، هفت مورد در میان اولویت‌های اول تا یازدهم قرار دارند و چهار مورد دیگر، اولویت‌های ۱۲، ۱۴، ۱۵ و ۱۷ را در میان نوزده ناحیه به خود اختصاص داده‌اند. از طرفی نیز، در میان هشت ناحیهٔ کاندید نیز، چهار مورد اولویت‌های برتر (۱، ۴، ۵ و ۹) را به خود اختصاص داده‌اند. نکته‌ی مهم‌تر اینکه دو مورد از نواحی فعّال (نواحی صنعتی روستایی شهید حبیبی و شهدای تفرش، واقع در دهستان‌های باقرآباد و بازرجان از بخش‌های مرکزی شهرستان‌های محلات و تفرش)، اولویت‌های بسیار ضعیفی (۱۵ و ۱۷) را به‌لحاظ بهینگی مکانی کسب کرده‌اند. بنابراین به‌نظر می‌رسد در گزینش این دهستان‌ها برای احداث ناحیه‌ی صنعتی، ملاحظات دیگری نیز در کار بوده باشد. این در حالی است که مکان‌های منتخب دیگری مانند دهستان‌های شمس‌آباد، کوهپایه و علی‌شار در بخش‌های مرکزی، نوبران و خرقان شهرستان‌های اراک، ساوه و زرندیه ـ که دو مورد اخیر پیش از این هر دو یک شهرستان بوده‌اند ـ قابلیّت و مناسبت بیشتری برای احداث این نواحی داشته و اولویت‌های ۱، ۴ و ۵ را کسب کرده‌اند. همچنین ناحیه‌ی کاندید هندودر، واقع در دهستان هندودر بخش سربند شهرستان شازند نیز با رتبه‌ی مکانی ۹، تناسب و بهینگی بیشتری از دو دهستان مذکور در شهرستان‌های محلات و تفرش (رتبه‌های ۱۵ و ۱۷) و همچنین نواحی فعّال دیگری مانند شهدای راونج (دهستان دودهک بخش مرکزی شهرستان دلیجان)، شهید سعیدی (دهستان صالحان بخش مرکزی شهرستان خمین)، شهدای خرمدشت (دهستان خرمدشت بخش کمره شهرستان خمین) و شهدای گرکان (دهستان گرکان بخش مرکزی شهرستان آشتیان) به‌ترتیب با رتبه‌های ۱۴، ۱۲، ۱۱ و ۱۰ برای احداث نواحی صنعتی روستایی داشته است. این نکته نیز قابل اشاره است که گرچه رتبه‌ی اوّل متعلّق به دهستان شمس‌آباد بخش مرکزی اراک، در میان نواحی کاندید قرار دارد، آخرین رتبه‌ها نیز (اولویت‌های ۱۹ و ۱۸ متعلّق به نواحی جفتان و شیرین‌آباد در شهرستان تفرش) در بین نواحی کاندید قرار دارند، بنابراین به‌نظر می‌رسد که مجموعه

معیارهای به‌کار گرفته شده در این مطالعه، چندان در گزینش مکانی نواحی صنعتی استان (دست‌کم در موارد زیادی)، دخالت نداشته‌اند. به‌دلیل نزدیکی اولویت نواحی صنعتی واقع در شهرستان‌های واحد که ناشی از سنجش برخی از شاخص‌های مورد استفاده در سطح شهرستان بوده است، در ادامه‌ی تحلیل‌های فوق، به طبقه‌بندی و تفکیک گروه‌های همگن در بین شهرستان‌های استان برای ایجاد نواحی صنعتی روستایی می‌پردازیم.

تحلیل خوشه‌ای

پس از انجام تحلیل‌های چندمعیاره‌ی غیرآماری بالا و تعیین اولویت مکان‌های نوزده‌گانه‌ی مورد مطالعه، به خوشه‌بندی نواحی صنعتی با استفاده از روش چندمتغیّره آماری تحلیل خوشه‌ای اقدام شد. خوشه‌بندی ۱۹ ناحیه‌ی صنعتی در حال بهره‌برداری و در دست مطالعه، بر اساس شاخص‌های بیست‌گانه و با روش وارد[1] و استفاده از فاصله‌ی اقلیدسی برای محاسبه‌ی فواصل مرکب صورت گرفت. شکل شماره‌ی ۲، نمودار درختی (دندروگرام) نتیجه‌ی این تجزیه را نشان می‌دهد.



شکل ۲. نمودار درختی خوشه‌بندی نواحی نوزده‌گانه‌ی صنعتی روستایی بر اساس معیارهای بیست‌گانه

منبع: نگارنده

در روند خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی تجمّعی با توجّه به فاصله‌ی مکان‌ها از یکدیگر، مکان‌هایی که کمترین فاصله را از یکدیگر داشته باشند، در داخل اوّلین خوشه جای می‌گیرند و به همین صورت با افزایش فاصله، تشکیل خوشه‌ها دنبال

1- Ward Method

می‌شود. به این ترتیب در فاصله‌ی صفر، هرکدام از مکان‌ها در داخل یک خوشه جای می‌گیرند و سپس با افزایش فاصله به‌ترتیب از تعداد خوشه‌ها کاسته می‌شود تا اینکه درنهایت تمامی مکان‌ها در داخل یک خوشه قرار می‌گیرند. برای امکان مقایسه و تصمیم‌گیری روشن‌تر و ساده‌تر در کنار نام نواحی صنعتی، فعّال یا کاندید بودن آنها و همچنین رتبه‌های به‌دست‌آمده از تحلیل‌های قبلی نیز آمده و به‌این‌ترتیب خلاصه‌ای از تمامی تحلیل‌های انجام‌شده، یک‌جا در این نمودار دیده می‌شود است. با ملاحظه‌ی شکل شماره‌ی ۲ اوّلین نکته، سادگی و وضوح فرایند خوشه‌بندی است. این فرایند تنها در دو مرحله و با ساختار بسیار گویایی انجام شده است. در اوّلین مرحله سه گروه تفکیک شده‌اند که در ادامه و در مرحله‌ی بعد، تنها دو گروه مساعد (شامل ۹ ناحیه‌ی صنعتی واقع در شهرستان‌های شازند، ساوه، زرندیه و اراک) و نامساعد (۱۰ ناحیه‌ی صنعتی واقع در شهرستان‌های تفرش، آشتیان، خمین، محلات و دلیجان) با توجّه به اولویت‌ها متمایز شده‌اند. گرچه قرار گرفتن مکان‌هایی در ابتدای نمودار درختی و تشکیل اوّلین خوشه‌ها، تنها به‌علّت نزدیکی بیشتر این مکان‌ها از لحاظ شاخص‌های بیست‌گانه است و ملاک برتری آنها شمرده نمی‌شود، اما مراجعه به نتایج تحلیل‌های قبلی و اولویت‌های حاصل نشان می‌دهد که ۹ ناحیه‌ی واقع در خوشه‌ی اول، درست ۹ رتبه‌ی ابتدایی را نیز به خود اختصاص داده و رتبه‌های بعدی نیز همگی همان‌هایی هستند که در خوشه‌ی دوم جمع شده‌اند. بنابراین اوّلین نتیجه‌ی این خوشه‌بندی بیان می‌کند که گرچه خوشه‌ی مکان‌های مناسب دارای ۹ دهستان است، اما ۱۱ ناحیه‌ی فعّال وجود دارد که در بهترین حالت نیز، از دو مورد بهینگی مکانی برخوردار نخواهند بود. بر اساس این خوشه‌بندی نیز ملاحظه می‌شود که از میان ۱۱ ناحیه‌ی صنعتی روستایی فعّال در استان مرکزی، ۶ مورد (O_1، O_4، O_5، O_6، O_9 و O_{10}) با این تقسیم‌بندی همخوانی ندارند، همچنین ۴ مورد از نواحی منتخب (C_1، C_3، C_4 و C_6) نیز ناقض آن هستند.

نتیجه‌گیری

اگرچه پیوند روستا و اقتصاد روستایی با کشاورزی در ایران، قدمتی به‌اندازه‌ی تاریخ روستانشینی و جوامع روستایی این کشور دارد و نقش و سهم اقتصادی و حتّی اجتماعی فعّالیّت‌های کشاورزی، در دوام و ماندگاری حیات جوامع روستایی انکارنکردنی است و حتّی تا به امروز نیز این جایگاه همچنان از قوام و استحکام خود برخوردار است؛ اما با توجّه به ویژگی‌های جهان امروز و وضعیّت و جایگاه کشاورزی در اقتصاد ایران، تک‌قطبی بودن و اتّکای انحصاری اقتصاد روستایی به کشاورزی، نه امکان‌پذیر است و نه راهکاری پایدار و مفید به حال حیات اقتصادی و اجتماعی روستاها. صنعتی‌شدن، نوع دوم و بارزترین فعّالیّت اقتصادی بَعد از کشاورزی در تمامی جوامع روستایی به‌شمار می‌رود. این امر به‌ویژه در استان مرکزی که یکی از قطب‌های صنعتی اقتصاد ایران است، از اهمّیّت و جایگاه مهم‌تری برخوردار است و علاوه‌بر صنایع بزرگ و مادر، صنایع روستایی نیز در شکل مجتمع‌های نواحی صنعتی روستایی در این استان، به‌لحاظ تعداد و گستردگی فعّالیّت‌ها، از وضعیّت و اولویت بسیار بالایی در سطح کشور برخوردار هستند. در استان مرکزی، در حال حاضر ۱۱ ناحیه‌ی صنعتی روستایی فعّال هستند و ۸ دهستان دیگر نیز، به‌عنوان مکان‌های منتخب برای ایجاد و استقرار این نواحی در دست مطالعه هستند. انتخاب مکان مناسب و بهینه برای استقرار نواحی صنعتی روستایی، دست‌کم در ابتدای کار، به موفّقیّت و نقش و تأثیر آنها در توسعه‌ی مناطق روستایی کمک چشمگیری خواهد کرد و در مقابل

بی‌توجّهی و در نظر نگرفتن ملاحظات مکانی و انتخاب نابهینه‌ی مکان، از سودمندی و تأثیر این نواحی به‌شدّت خواهد کاست. در مطالعه‌ی حاضر، ارزیابی مکانی و فضایی نواحی فعّال و در دست مطالعه‌ی صنعتی روستایی استان مرکزی، به مدد روش‌های تصمیم‌گیری و تحلیل چندمعیاره انجام گرفت و علاوه بر تشخیص مواردی از نواحی فعّال که برای استقرار این نواحی تناسب و شایستگی کمتری داشته‌اند، دهستان‌های منتخبی که از بهینگی و برتری نسبی بیشتر و قابل قبول‌تری برای این منظور برخوردارند نیز، معرّفی شده‌اند که می‌تواند در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های آینده‌ی مدیریت و تکمیل این نواحی در استان کارساز و مفید واقع شود.

نکته‌ی مهم در مورد تحلیل‌ها و اولویت‌بندی‌های فوق این است که چون دست‌یابی به داده‌های کمّی تمامی شاخص‌های در نظر گرفته شده در سطح دهستان‌ها مقدور نبود، برخی از آنها در سطح شهرستان ارزیابی شده‌اند و همین امر باعث شده است تا رتبه‌های دهستان‌های واقع در یک شهرستان نزدیک به هم و در مواردی (مانند دهستان‌های واقع در شهرستان شازند) پشت‌سرهم باشند و این ممکن است تا اندازه‌ای نتایج را مخدوش کند. با توجّه به ماهیت شاخص‌ها، سنجش آنها در سطح پایین‌تر از شهرستان اگر هم غیرممکن نباشد، دست‌کم بسیار مشکل و نیازمند همکاری‌های گسترده‌ی تمامی سازمان‌ها و اداره‌های مرتبط است. روش دیگر برای این منظور، رویکرد کیفی و مراجعه به نظرات و قضاوت‌های کارشناسان و متخصّصان برای ارزیابی اهمّیّت انواع شاخص‌ها ـ که در رویکرد کیفی متفاوت با شاخص‌های مورد استفاده‌ی رویکردهای کمّی خواهند بود ـ و همچنین ارزیابی گزینه‌ها (مکان‌ها) در رابطه با هرکدام از معیارهاست. برای تجزیه و تحلیل چنین داده‌هایی می‌توان از رویکردهای فازی در تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره، مانند AHP فازی و TOPSIS فازی بهره برد که خود می‌تواند موضوع مطالعه‌ی دیگری باشد. همچنین مقایسه‌ی نتایج این رویکردها (رویکرد کمّی بر اساس داده‌ها و روش‌های قطعی و رویکرد کیفی مبتنی بر داده‌های نادقیق و روش‌های فازی) نیز برای گرفتن بهترین تصمیم و درک نارسایی‌های هر رویکرد مفید خواهد بود.

منابع

1. Afshar, A., Mariño, M.A., Saadatpour, M. and Afshar, A., 2011, **Fuzzy TOPSIS Multi-criteria Decision Analysis Applied to Karun Reservoirs System**, Water Resources Management, Vol. 25, PP. 545-563.
2. Alev, T.G., 2009, **Evaluation of Hazardous Waste Transportation Firms by Using a Two Step Fuzzy-AHP and TOPSIS Methodology**, Expert Systems with Application, Vol. 36, No. 2, PP. 4067-4074.
3. Asgharpour, M.J., 1998, **Multiple Criteria Decision Making**, Tehran University Press, Tehran. (*in Persian*)
4. Bjorvatn, K., 1999, **Third World Regional Integration,** European Economic Review, Vol.43, No. 1, PP. 47-64.
5. Bradbury, I., Kirkby, R., Shen, G., 1996, **Development and Environment: the Case of Rural Industrialization and Small-town Growth in China,** Ambio, Vol. 25, No. 3, PP. 204-209.

6. Corral, L. and Reardon, T., 2001, **Rural Nonfarm Income in Nicaragua**, World Development, Vol. 29, No. 3, PP. 427-442.
7. Epstein, T.S. and Jezeph, D., 2001, **Development - there is Another Way: a Rural-urban Partnership Development Paradigm,** World Development, Vol. 29, No. 8, PP.1443-1454.
8. Gharanejad, H., 1993, **An Introduction to Industrial Geography**, University of Isfahan Press, Isfahan. (*in Persian*)
9. Gligoric, Z., Beljic, C. and Simeunovic, V., 2010, **Shaft Location Selection at Deep Multiple Orebody Deposit by Using Fuzzy TOPSIS Method and Network Optimization,** Expert Systems with Applications, Vol. 37, No. 2, PP. 1408-1418.
10. Hwang, C.L. and Yoon, K., 1981, **Multiple Attribute Decision Making-methods and Applications,** Springer-Verlag, Heidelberg.
11. Jahanshahloo, G.R., Lotfi, F.H. and Izadikhah, M., 2006, **Extension of the TOPSIS Method for Decision-making Problems with Fuzzy Data**, Applied Mathematics and Computation, Vol. 181, No. 2, PP. 1544-1551. (*in Persian*)
12. Li, Y., Liu, X. and Chen, Y., 2011, **Selection of Logistics Center Location Using Axiomatic Fuzzy Set and TOPSIS Methodology in Logistics Management**, Expert Systems with Applications, Vol. 38, PP. 7901-7908.
13. Markazi Province Organization of Jihad-e-Agriculture, 2009, **The Studies of Rural Industrial Areas,** Office of Industries and Rural Development, Arak, Iran. (*in Persian*)
14. Mei, Z., 1993, **Non – Agricultural Industrial Development in Chinese Rural Areas,** Development Policy – Review, Vol.11, No. 4, PP. 383-392.
15. Minisry of Jihad-e-Agriculture, 1993, **The 2th Proposal Program of Rural Industries (1994-1998),** Office of Rural Industries, Tehran, Iran. (*in Persian*)
16. Mukherjee, A. and Zhang, X., 2007, **Rural Industrialization in China and India: Role of Policies and Institutions,** World Development, Vol. 35, No. 10, PP. 1621–1634.
17. Planning Office of Markazi Government General, 2009, **Statistical Handbook of Markazi Province,** Arak, Iran. (*in Persian*)
18. Pourahmad, A., Taherkhani, M. and Babakhani, R., 2002, **The Role of Industrial Sites in Employment and Reduction of Rural Migrations, Case of Lasjerd Industrial Site**, Researches in Geography, Vol. 43, PP. 43-56. (*in Persian*)
19. Shannon, C.E. and Weaver, V., 1947, **the Mathematical Theory and Communication,** The University of Illinois Press, Urbana.
20. Shih, H.S., Shyur, H.J. and Stanley, L., 2007, **An Extension of TOPSIS for Group Decision Making,** Mathematical and Computer Modeling, Vol. 45, No. 7-8, PP. 801–813.
21. Sigurdson, J., 1977, **Rural Industrialization in China, Publishing Council on East Asian Studies,** Harvard University, USA.
22. Skinner, M.W., Joseph, A.E. and Kuhn, R.G., 2003, **Social and Environmental Regulation in Rural China: Bringing the Changing Role of Local Government into Focus**, Geoforum, Vol. 34, No. 2, PP. 267-281.
23. Taherkhani, M., 2000, **Rural Industrialization: Cornerstone of the Future Strategy of Rural Development**, Ministry of Jihad-e-Agriculture, Tehran. (*in Persian*)

24. Taherkhani, M., 2001, **The Role of Rural Industrial Sites in Developing of Rural Areas; Case of Markazi Province Industrial Sites,** Researches in Geography, Vol. 40, PP.33-45. (*in Persian*)

25. Thangamuthu, C., 1992, **Approaches to Rural Industrialization: a Perspective**, Bharathidason University, India.

26. Yang, T. and Hung, C.C., 2007, **Multiple-attribute Decision Making Methods for Plant Layout Design Problem,** Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Vol. 23, No.1, PP. 126-137.

27. Yeh, A.G. and Li, X., 1999, **Economic Development and Agricultural Land Loss in the Pearl River Delta, China**, Habitat International, Vol. 23, No. 3, PP. 373-390.

28. Zabihi, S., 2002, **Optimum Location of Industrial Rural Areas**, M.Sc. Thesis of Rural Development, Faculty of Agriculture, Razi University of Kermanshah, Kermanshah. (*in Persian*)