

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفدهم، شماره ۶۸، زمستان ۱۳۸۸

مکان‌یابی و ظرفیت سنجی کارخانه قندسوم استان کرمانشاه

دکتر حسین آگهی*، فارس عبدی**

تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۲/۲۰

تاریخ دریافت: ۸۷/۵/۱۲

چکیده

صنایع قند ایران بایش از یک صد سال فعالیت اقتصادی، ۶۵٪ نیاز شکر کشور را تأمین می‌کند و ۳۵٪ کسری تولید شکر نیز از خارج وارد می‌شود و لذا توسعه صنعت قند در جهت تأمین شکر مورد نیاز کشور ضروری است. هدف از این تحقیق، مکان‌یابی و تعیین ظرفیت کارخانه قندسوم استان کرمانشاه می‌باشد. تعیین مکان مناسب کارخانه قند در قالب حداکثرسازی تولید چغندر قند استان کرمانشاه، جذب چغندر قند مازاد بر مصرف دو کارخانه قند موجود استان، حداقل سازی هزینه حمل و نقل و نزدیکی به منابع مواد اولیه و بازار مصرف و با استفاده از ۹ معیار کمی و کیفی در سال ۱۳۸۶ انجام شده است. مدل مورد استفاده در تحقیق،

* استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه رازی کرمانشاه

** کارشناس ارشد توسعه روستایی و مدیر کشاورزی کارخانه قند اسلام آباد غرب (نویسنده مسئول)

e-mail: frs_abdi@yahoo.com

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال هفدهم، شماره ۶۸

تلفیق تکنیکهای ¹Topsis و ²AHP و اجرا در محیط نرم افزار صفحه گسترده (Excel) می باشد.

نتایج تحقیق نشان می دهد که مکان مناسب برای کارخانه قندسوم، شهرستان کرمانشاه است و ظرفیت این کارخانه با تکنیکهای ارزیابی اقتصادی طرح و پیش بینی میزان تولید چغندر قند در سطح منطقه، ده هزار تن تعیین شده است.

طبقه بندی JEL: R3

کلید واژه ها:

مکان یابی، ظرفیت سنجی، چغندر قند، استان کرمانشاه، شکر، تکنیکهای AHP و

Topsis

مقدمه

مکان یابی یکی از عوامل مهم برنامه ریزی در امر توسعه منطقه ای است. توزیع منطقی و متوازن فعالیتهای اقتصادی و اهداف توسعه منطقه ای از بعد سیاسی و اجتماعی استقرار واحدهای صنعتی، رشد اقتصادی را به دنبال داشته و توزیع بهتر به کاهش اختلافات منطقه ای و تعدیل نابرابری های شهری و روستایی منجر شده و به نوعی تحقق عدالت اجتماعی را در سطح منطقه در پی داشته است.

مکان یابی طرحهای صنعتی جزو اصول اساسی آمایش سرزمینی است که در سطح استان یا منطقه باید مورد مطالعه همه جانبه قرار گیرد. در مکان یابی کارخانه صنعتی وابسته به تولید کشاورزی باید شرایط منطقه یا استان از لحاظ وضعیت کشت (مانند کارخانه قند در محل کشت چغندر) در نظر گرفته شود (پولاد دژ، ۱۳۷۶، ۸۴). مطالعات مربوط به مکان یابی کارخانه،

1. Technique for Order-Preference by Similarity to Ideal Solution
2. Analytical Hierarchy Process

مکان‌یابی و ظرفیت‌سنجی

از مهمترین و جالبترین موضوعاتی است که در مورد ترتیب فیزیکی تجهیزات، نیروی انسانی مورد نیاز جهت حداکثرسازی بازده تولیدیک محصول، کوتاه کردن زمان کل تولید، حداقل‌سازی هزینه تولید، و کاهش هزینه حمل و نقل بحث می‌کند (اپل، ۱۳۸۳) که عمدتاً تحت سه نظریه زیر قرار دارند:

۱. حداقل هزینه^۱

طبق این نظریه، تولیدکننده مکانی را بر می‌گزیند که با توجه به شرایط و محدودیتها، مجموع هزینه‌ها را به حداقل برساند. مکانی که در آن مجموع هزینه‌های حمل و نقل اعم از هزینه حمل و نقل مواد اولیه، کالای ساخته شده، منابع سوختی و نیز حمل محصول به مراکز مصرف، در حداقل ممکن باشد. طرفداران این نظریه ویلهلم لونهارد^۲، فون تانن^۳، آلفرد وبر^۴، تورد پالاندر^۵ هستند (حسین زاده دلیر، ۱۳۸۴ و صلاحی اصفهانی و نفیسی، ۱۳۸۲، ۶۲).

۲. تجزیه و تحلیل محدوده یا محل بازار^۱

کارفرمایان اقتصادی علاوه بر کاهش هزینه‌های تولید (از جمله هزینه‌های حمل و نقل، رقابت برای توسعه و دسترسی به بازارهای مطمئن) و تأکید بر تقاضا، سعی در حداکثر کردن درآمدها دارند. از آنجا که استقرار در نقطه حداقل هزینه، الزاماً منتهی به ایجاد حداکثر نفع و سود نمی‌گردد، بدین لحاظ واحدهای تولیدی با افزایش فروش و ایجاد درآمدهای اضافی، برآند تا برای خود سود بیشتری به دست آورند؛ لذا مکان بهینه، مکانی با بیشترین سود است که درآمد با حداکثر مقدار ممکن، اضافه‌تر از هزینه شود. طرفداران این نظریه لوش^۷، پرو^۸ و کریستالر^۹ هستند (صلاحی اصفهانی و نفیسی، ۱۳۸۲، ۶۲).

1. The Least Cost Approach
2. Wilhelm Lunhart
3. Von Thunen
4. Alfred Webber
5. Tord Palander
6. Market Area Analysis
7. Losch
8. Perrou
9. Walter Christaler

۳. حداکثر کردن سود^۱

ماهیت اصلی این نظریه، ادغام دونگرش «حداقل کردن هزینه‌ها» و «حداکثر کردن درآمدها» است؛ یعنی علاوه بر اینکه هزینه‌ها در حداقل خود هستند درآمدها نیز بیشترین مقدار خود را داشته باشند. این نظریه بر مکان‌یابی صنایع وابسته به ماده اولیه تأکید دارد و علاوه بر هزینه حمل و نقل، به هزینه‌های تولید در محل، هزینه‌های نیروی کار، سرمایه و مالیات، تقاضا و رقابت در بازار توجه دارد. نظریه پردازان حداکثر کردن سود، گرینها^۲، والتر ایزارد^۳، راسترون^۴، روستو^۵، جرج رینر^۶ و اسمیت^۷ هستند (صلاحی اصفهانی، ۱۳۸۲، ۶۲ و پاپلی یزدی و ابراهیمی، ۱۳۸۱، ۱۸۰).

با عنایت به نظریه‌های فوق، مکان‌یابی اولیه صنایع با بهره‌گیری از روش‌های علمی تصمیم‌گیری اهمیت فراوان دارد؛ زیرا پس از انجام مطالعات مکان‌یابی صنعتی و استقرار آن در موقعیت مکانی خاص، تغییر مکان غیرممکن یا بسیار دشوار است. لذا مکان‌یابی صنعتی طی سه مرحله انجام می‌گیرد؛ ابتدا یک منطقه برای سازمان مشخص می‌گردد، سپس در منطقه مذکور محدوده‌ای انتخاب می‌شود و سرانجام «محل مورد نظر» در آن محدوده تعیین می‌گردد (الوانی و میر شفیعی، ۱۳۷۹، ۱۷۷).

استان کرمانشاه با داشتن ۲۴۲۰۰۰ هکتار اراضی آبی (سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه، ۱۳۸۶، ۶)، بارندگی ۴۹۸ میلی‌متر (دو برابر میانگین بارندگی کشور) و ۱/۳ میلیارد مترمکعب آب زیرزمینی، یکی از استانهای مستعد کشت چغندر قند می‌باشد. از جمعیت ۲ میلیون نفری استان ۳۱/۷٪ در روستاها به سر می‌برند (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۸۵، ۴۹۶) که نیروی کار لازم در سطح منطقه را با توجه به نیاز کارخانه‌های قند و زراعت چغندر قند تأمین می‌نماید.

1. The Profit Maximisation
2. Melvin Greenhut
3. Walter Isard
4. Rawstron
5. Rostow
6. George Renner
7. Smith

مکان‌یابی و ظرفیت‌سنجی

استان کرمانشاه از لحاظ میزان تولید چغندر قند رتبه پنجم کشور را داراست. سطح زیر کشت چغندر قند در استان سالانه حدود ۱۵ هزار هکتار برآورد می‌شود. ظرفیت عملی دو کارخانه قند اسلام آباد و بیستون در استان، مصرف ۳۰۰۰ تا ۳۵۰۰ تن چغندر قند در طول شبانه روز یعنی معادل ۳۰۰ تا حداکثر ۳۵۰ هزار تن در طول یک صد روز کاری است. در سال ۱۳۸۵ حدود ۴۰۰ هزار تن چغندر قند توسط دو کارخانه قند موجود استان کرمانشاه مصرف و بیش از ۱۳۰ هزار تن چغندر قند مازاد بر مصرف کارخانه‌های قند کرمانشاه به سایر استانها منتقل شده است.

برنامه استان کرمانشاه افزایش تولید سالانه چغندر قند از ۴۰۰ هزار تن به ۹۵۰ هزار تن در سال ۱۳۸۸ می‌باشد (عبدالهادیان عبدالواحد، ۱۳۸۴، ۵۴). استان کرمانشاه، به دلیل وجود اراضی مستعد در بیشتر سالها علاوه بر تأمین چغندر مورد نیاز دو کارخانه قند استان، بخشی از چغندر مورد نیاز کارخانه‌های قند استانهای اصفهان، قزوین، فارس، مرکزی و... را تأمین می‌نماید.

تعیین ظرفیت کارخانه از نظر اقتصادی باید کاملاً روشن باشد و سرمایه‌گذاری نرخ برگشت قانع‌کننده‌ای را برای سرمایه‌گذار فراهم آورد. ارزیابی اقتصادی می‌تواند بر مبنای تحلیل ارزش فعلی یا نرخ برگشت انجام شود (سلطانی، ۱۳۸۲، ۷۹-۱۱۱). هنگامی که میزان درآمدها و هزینه‌ها محاسبه شود، محاسبات معمول اقتصاد مهندسی با استفاده از تکنیکهای ارزیابی، راه حل معقولی برای انتخاب اندازه کارخانه‌ها ارائه خواهد داد (سیدحسینی، ۱۳۷۸، ۷۵). هر چه از کارخانه‌هایی با ظرفیت بزرگتر استفاده شود، جایگزین کردن سرمایه و فناوری به جای انسان، بازده بهتری به دست می‌دهد.

در چنین سیستم بزرگ تولیدی می‌توان مدیریت بهتر، تشکیلات منظمتر و کنترل بهتری را که نتیجه کاهش هزینه‌هاست، مشاهده کرد. در زمینه ظرفیت کارخانه‌های قند هر چه ظرفیت بیشتر و کارخانه بزرگتر باشد و چغندر بیشتری مصرف و شکر بیشتری تولید شود، هزینه تولید سرمایه کمتر خواهد بود (سجادی، ۱۳۷۹).

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال هفدهم، شماره ۶۸

احداث کارخانه قند با ظرفیت بالادراستان کرمانشاه رونق بخشی به کشاورزی منطقه، افزایش سطح زیر کشت، افزایش تولیدچغندر قند و استقرار کشاورزان در مناطق روستایی رادربی دارد. بهبود وضع زندگی اجتماعی و اقتصادی کشاورزان به باور دادلی سیرز^۱ (زمانی پور، ۱۳۷۹، ۲۹)، تلاش برای کاهش فقر، بیکاری و افزایش درآمد ارزیابی می گردد. بنابراین، توسعه صنعتی برای ظرفیتهای اقتصادی و اجتماعی کشور، باهدف رفاه مادی جامعه و به ویژه برای گروههای کم درآمد می باشد.

از طرفی شکر مورد نیاز برای ۷۰/۵ میلیون نفر جمعیت کشور و با متوسط مصرف سرانه ۲۸/۵ کیلوگرم، حدود ۲ میلیون تن برآورد می گردد (کولیوند، ۱۳۸۳) که سالانه ۱/۳ میلیون تن آن در کشور توسط کارخانههای قند تأمین و ۳۵٪ کسری شکر (۷۰۰ هزار تن) نیز از خارج تأمین می شود (دانائی، ۱۳۸۵)؛ لذا خود کفایی شکر مورد نیاز کشور جزو ضرورتهای عملی تحقیق عنوان می گردد.

در موضوع مکانیابی صنعتی به دو مورد مطالعه که از تکنیک AHP و TOPSIS استفاده کرده و در این تحقیق نیز مورد استفاده قرار گرفته اند اشاره می گردد:

امینی (۱۳۸۱) مکانیابی و تعیین ظرفیت کارخانههای صنایع شیر استان کرمانشاه را با تلفیق مدل ریاضی برنامه ریزی آرمانی (GP)^۲ و تکنیک AHP مورد بررسی قرار داده و با تقسیم بندی شهرستانهای ۱۱ گانه استان در سال ۱۳۸۱ به ۶ ناحیه تهیه شیر و مصرف آن، مکان و ظرفیت فعلی کارخانههای صنایع شیر موجود را در نظر گرفته و احداث ۲ کارخانه در کرمانشاه و کنگاور را پیشنهاد نموده است. در این مدل، مکانیابی و تعیین ظرفیت کارخانه برای تک تک نواحی انجام شده، در حالی که هدف مقاله حاضر بررسی ۱۴ شهرستان استان برای مکانیابی و ظرفیت سنجی یک واحد کارخانه قند بوده است. بنابراین از روش دیگری که اولویت مکانی شهرستانهای استان را تعیین کند، باید استفاده نمود.

1. Dudely Seers

2. Goal Programming

مکان‌یابی و ظرفیت‌سنجی

علی احمدی و حوری (۱۳۷۶) از روش TOPSIS در سیستم فازی^۱ برای مکان‌یابی صنایع چرم استفاده نموده و با در نظر گرفتن پوست (دامهای تولیدی کشور) و لحاظ معیارهای کمی و کیفی، از بین ۱۲ استان کشور از طریق پرسشنامه و تحقیق میدانی، اولویتهای برتر را انتخاب نمود.

در تحقیق حاضر تکنیک AHP به منظور تعیین وزن شاخصهای ۹ گانه مورد مطالعه و تکنیک TOPSIS برای تعیین مکان مناسب کارخانه قند سوم با اولویت بندی شهرستانهای ۱۴ گانه استان کرمانشاه، در تلفیق با تکنیک AHP (براساس وزنها تعیین شده شاخص‌ها) به کار گرفته می شود.

روش تحقیق

در این بخش، ابتدا شاخصهای مؤثر در مکان‌یابی صنعتی معرفی می گردد و مورد بررسی قرار می گیرد. سپس در ادامه روشهای مورد استفاده برای اولویت بندی گزینه‌ها تشریح می شود.

شاخصهای مؤثر در مکان‌یابی صنعتی

۱. نزدیکی و دسترسی به مواد اولیه: در تعیین محل کارخانه برای نزدیکی یا دوری به محل مواد اولیه از یک اصل کلی پیروی می شود؛ یعنی هرگاه مواد اولیه حجیم، سنگین، و فسادپذیر باشد و در کارخانه به مواد سبکتر و قابل حمل و نقل تبدیل شود، کارخانه رانزدیک به محل مواد اولیه احداث می نمایند (داودپور، ۱۳۸۰، ۲۴۸). بر این اساس مکان‌یابی کارخانه‌های ذوب آهن و صنایع کانی در نزدیکی معادن، صنایع چوب و کاغذسازی در نزدیکی جنگلها و صنایع مواد غذایی مانند کارخانه‌های قند در نزدیکی مزارع کشاورزی انجام می گیرد (داودپور، ۱۳۸۰، ۲۴۸، کاظمی، ۱۳۸۰، ۱۰۵).

۲. محل بازار فروش محصولات صنعتی: نزدیکی به بازار فروش «به ویژه بازارهای محلی» برای دسترسی سریع واحد صنعتی، حائز اهمیت است، زیرا سبب کاهش هزینه حمل و نقل

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال هفدهم، شماره ۶۸

و قیمت تمام شده می گردد (جعفری، ۱۳۸۳)؛ مانند محصولات تولیدی صنایع قند (قند، شکر، تفاله، ملاس).

۳. تسهیلات حمل و نقل: در نظریه‌های مکان‌یابی، بسیاری تحلیلها به صراحت بر این ایده استوار است که مدلسازی تصمیمات مکان‌یابی برای کارخانه‌ها، گرایش به مسائل حمل و نقل دارند. بنابراین، محققان اولیه تمایل داشتند بر مدلسازی کاهش هزینه حمل و نقل تمرکز کنند (Richard & Mier, 1993). بدین جهت یکی از مهمترین عوامل در تهیه و تنظیم پروژه صنعتی و تعیین مکان کارخانه حمل و نقل می‌باشد.

برخی از اقتصاددانان مسئله حمل و نقل را از نظر هزینه تا آن حد ارزیابی می‌کنند که آن را به عنوان عامل قطعی برای تعیین پروژه صنعتی در نظر می‌گیرند (پولاددژ، ۱۳۷۶، ۷۹)، بنابراین، وجود تسهیلات حمل و نقل مانند وضعیت جاده، وسایل حمل و نقل و راه‌های ارتباطی و... در تصمیم‌گیری تعیین منطقه نقش مهمی ایفا می‌کند (میرمطهری، ۱۳۸۴، ۱۳۱).

۴. عرضه نیروی کار: منظور دسترسی به عامل انسانی و نیروی کار و جذب نیروی متخصص در محل و منطقه مورد نظر با شرایط و تخصص مورد نیاز و در رده‌های مختلف و به اندازه کافی (از نظر کمی و کیفی) است.

۵. منابع انرژی: برای سیستمهایی که نیاز به انرژی و سوخت دارند، نزدیکی به محلهای تأمین انرژی بسیار مهم است (کاظمی، ۱۳۸۱، ۶۲).

۶. زمین: الف) قیمت زمین: در مکان‌یابی صنعتی ارجحیت با استفاده از زمینهایی با کاربری غیر کشاورزی است که ارزانتر هستند. ب) مقاومت زمین: کارخانه‌های دارای ماشین‌آلات عظیم و سنگین را نمی‌توان در هر محلی مخصوصاً زمینهای شنی و رسوبی نصب کرد.

۷. قوانین و مقررات موجود: نظیر برخورداری از برخی معافیت‌های قانونی، وضع مالیات در منطقه مزبور، قوانین کارگری، قوانین محلی، مقررات شهری و شهرداری، قوانین مربوط به آلاینده‌گی و...

مکان‌یابی و ظرفیت‌سنجی

۸. سابقه صنعتی محل و توسعه آبی: وجود کارخانه در یک منطقه باعث صنعتی شدن یک ناحیه، دسترسی به تسهیلات لازم برای تعمیرات و نگهداری ماشینها، سوخت و برخورداری از بعضی صرفه‌جویی‌ها می‌شود (کاظمی، ۱۳۸۱، ۶۱ و داودپور، ۱۳۸۰، ۲۵۰).

۹. مسائل دفاعی و امنیتی: صنایع را از نظر راهبردی در مناطقی قرار می‌دهند که در مواقع خاص و زمان جنگ از آسیب‌پذیری کمتری برخوردار باشند (کاظمی، ۱۳۸۱، ۶۲ و داودپور، ۱۳۸۰، ۲۵۱).

۱۰. مسائل زیست محیطی و امکان دفع موادمزاد صنعتی: الف) گازها، دود، بخارات حاصل از دستگاه‌های اواپراسیون و تفاله خشک کنی در کارخانه‌های قند. ب) عوارض فیزیکی: صدا، گرما، لرزش که باید با وسایل به‌خصوصی در حد قابل تحمل آن را کاهش داد. ج) پساب فاضلاب صنعتی: با استفاده از پمپها و مجاری فاضلاب به محل دیگری تخلیه یا در حوضچه‌های مخصوص با عملیات شیمیایی و فعالیتهای میکروبی تصفیه و مجدداً استفاده می‌شود (میرمطهری، ۱۳۸۴، ۱۲۵).

۱۱. سرمایه، امکانات مالی و ارائه وام از طریق بانکها: برای ایجاد یک کارخانه باید سرمایه کافی جهت خرید زمین، ماشین آلات، مواد اولیه، دستمزد نیروی کار، و سایر هزینه‌ها مهیا گردد. تسهیلات سرمایه‌ای توسط بخش خصوصی یا دولتی، و فروش سهام فراهم می‌شود.

۱۲. دوری و نزدیکی به شهر: دوری و نزدیکی به شهر دارای محاسن و معایب متعددی می‌باشد که محاسن آن عبارتند از: نزدیکی به شهرها، امکان استفاده از خدمات شهری برای کارگران و کارمندان کارخانه مانند مدرسه، بیمارستان، امکانات تفریحی و... همچنین امکان جذب نیروی متخصص و صنعتی در شهرها بیش از نقاط دیگر می‌باشد (داودپور، ۱۳۸۰، ۲۵۰).

با توجه به مراتب یادشده، تحقیق اسنادی و رایزنی با متخصصین امر، شاخصهای زیر در مطالعه مکان‌یابی کارخانه قندسوم استان کرمانشاه مورد استفاده قرار گرفته‌اند:

۱. میزان اراضی آبی، ۲. میزان تولید مواد اولیه (چغندر قند)، ۳. فناوری و وضعیت

مکانیزاسیون، ۴. نیروی انسانی، ۵. دسترسی به بازار محصولات (فاصله مرکز شهرستان از محل

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال هفدهم، شماره ۶۸

خرید چغندر و بازار فروش محصول)، ۶. ظرفیت تولید (ظرفیت قابل مصرف توسط کارخانه‌های موجود- میانگین عملکرد در هکتار × میزان چغندر موجود + میزان چغندر قابل توسعه)، ۷. هزینه حمل و نقل، ۸. میزان مصرف محصول، ۹. امکانات جاده و حمل و نقل.

حال برای وزن‌دهی به این شاخصها، ابتداءً روش تحلیل AHP و سپس تکنیک TOPSIS برای اولویت‌بندی گزینه‌ها توضیح داده می‌شوند.

الف) روش AHP (فرایند تحلیل سلسله مراتبی)

در این ارزیابی به تکنیک خاصی برای اندازه‌گیری شاخصها نیاز می‌باشد که مقایسه صحیح اولویت شهرستانهای استان کرمانشاه را با بهره‌گیری از وزن شاخصهای مورد استفاده، امکان‌پذیر سازد؛ زیرا تصمیم‌گیری بر اساس کمیت اعداد به علت یکسان نبودن اهمیت نسبی شاخصهای تحقیق و تفاوت جنس شاخصها، نتیجه منطقی ارائه نمی‌دهد. بنابراین لازم است از یک ابزار تحلیل عملی قوی استفاده شود تا برای شاخصها وزنهای مقداری (امتیازات) تعیین نماید. یکی از ابزارهای توانمند برای این مسئله، AHP است که توانایی مواجهه با مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره با معیارهای کمی و کیفی را داراست و شیوه‌ای برای تعیین میزان اهمیت و وزن عوامل تأثیرگذار در اولویت‌بندی‌ها فراهم می‌سازد (کتابی و همکاران، ۱۳۸۴، ۸۰).

تحلیل AHP سازگاری زیادی با نحوه تفکر و فرایندهای ذهنی انسان دارد و می‌تواند از نظرها و قضاوت‌های شفاهی افراد در جریان تصمیم‌گیری بهره‌گیرد و تصمیم‌گیری را به صورت فردی یا گروهی انجام دهد (امینی، ۱۳۸۱، ۴۲). تکنیک AHP توسط پروفیسور توماس ال ساعاتی^۱ محقق عراقی تبار در ۱۹۷۰ مطرح شد (اصغرپور، ۱۳۷۷، ۲۹۸). اساس روش AHP بر مقایسه‌های زوجی یا دوبه‌دویی آلترناتیوها و معیارهای تصمیم‌گیری است.

برای تعیین اهمیت نسبی (وزن) معیارهای تحقیق، از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی AHP گروهی استفاده گردید. برای چنین مقایسه‌ای نیاز به جمع‌آوری اطلاعات از تصمیم‌گیرندگان است. به

1. Thomas L. Saaty

مکان‌یابی و ظرفیت‌سنجی

این منظور برای کمی نمودن قضاوت‌های ارزشی و شفاهی افراد، پرسشنامه‌ای در اختیار ده نفر از افراد خبره و متخصص صنعت قند قرار گرفت که شکل ماتریسی آن به شرح جدول ۱ است. این امر به تصمیم‌گیرنده امکان می‌دهد فارغ از هرگونه نفوذ و تاثیرگذاری بیرونی، تنها روی مقایسه دو معیار یا گزینه تمرکز کند. علاوه بر این مقایسه دوجه‌دویی، به دلیل اینکه پاسخ‌دهنده فقط دو عامل را نسبت به هم می‌سنجد و به عوامل دیگر توجه ندارد، اطلاعات ارزشمندی را برای مسئله مورد بررسی فراهم می‌آورد و فرایند تصمیم‌گیری را منطقی می‌سازد. در مرحله مقایسه‌های زوجی، معیارها یا فاکتورها به صورت دوجه‌دو با یکدیگر مقایسه می‌شوند.

جدول ۱. ماتریس مقایسه زوجی (تعیین اهمیت نسبی معیارها از طریق پرسشنامه AHP گروهی)

امکانات جاده و حمل و نقل	هزینه حمل و نقل	میزان مصرف محصول	دسترسی به بازار	ظرفیت تولید	نیروی کار	فناوری	مواد اولیه	میزان اراضی آبی	
						۳	۲	۱	میزان اراضی آبی
							۱	۰/۵	مواد اولیه
						۱		۰/۳۳	فناوری
					۱				نیروی کار
				۱					ظرفیت تولید
			۱						دسترسی به بازار
		۱							میزان مصرف محصول
	۱								هزینه حمل و نقل
۱									امکانات- جاده و حمل و نقل

مأخذ: ارزیابی شاخصهای مورد استفاده در تحقیق

سپس از افراد صاحب‌نظر خواسته شد تا معیارها را دوجه‌دو با هم مقایسه کنند و قسمتی از

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال هفدهم، شماره ۶۸

مقیاسات زوجی (جدول ۲) قضاوت خود را در مورد معیارها ارائه نمایند^۱.

جدول ۲. مقادیر ترجیحات برای مقیاسات زوجی

مقدار عددی	درجه اهمیت در مقیاس (قضاوت شفاهی)	Preference
۱	ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت یکسان	Equally Preferred
۳	کمی مرجح یا کمی مهمتر یا کمی مطلوبتر	Moderately Preferred
۵	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی	Strongly Preferred
۷	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی	Very Strongly Preferred
۹	کاملاً مرجح یا کاملاً مهمتر یا کاملاً مطلوبتر	Extremely Preferred
۲ و ۴ و ۸	ترجیحات بین فواصل	

مأخذ: جدول مقیاسات زوجی توماس ال ساعتی به نقل از فروتوک زاده وهمکاران (۱۳۸۵، ۴۰)

پس از جمع آوری پرسشنامه‌ها و تلفیق نظر افراد مختلف از طریق فرمول AHP

گروهی (پاسخ زیر) محاسبات لازم انجام می‌گیرد (امینی، ۱۳۸۱):

$$N \quad 1/N$$

$$a_{ij} = \Pi a_{ij}^{(k)}$$

$$k=1$$

$a_{ij}^{(k)}$: مؤلفه مربوط به شخص k ام برای مقایسه گزینه i نسبت به گزینه j در رابطه بایک معیار

یا زیر معیار و یا مقایسه دو معیار و یا زیر معیار i و j بایکدیگر

۱. برای مثال تصمیم گیرنده در جدول ۱ معیارها را نسبت به هم ارزیابی می‌کند. ارزش ۲ در سطر اول ستون دوم نشان می‌دهد که عامل میزان اراضی آبی از نظر تصمیم گیرنده فرضی، دو برابر عامل میزان تولید مواد اولیه چغندر قند ارجحیت دارد و در سطر اول ستون سوم عامل فناوری نسبت به میزان اراضی آبی ۳ است. در ستون اول سطر دوم، معکوس عدد ۲ یعنی ۰/۵ و ستون اول سطر سوم معکوس عدد ۳ یعنی ۰/۳۳ درج شده و بیانگر این است که عامل میزان تولید مواد اولیه چغندر قند، نصف عامل میزان اراضی آبی و عامل میزان تولید مواد اولیه چغندر قند، ۰/۳۳ عامل فناوری ارجحیت دارد. قطر ماتریس، عدد ۱ و به معنی ارجحیت مساوی یک عامل یا گزینه نسبت به خودش است. این جدول به صورت نمونه و برای سهولت درک مفهوم مقایسه دوجه دویی آورده شده و مراحل تعیین وزن شاخصها به دلیل طولانی بودن عملیات و محاسبات صورت گرفته توسط نرم افزار Excel، ذکر نگردیده و اوزان معیارها، به صورت جدول ۳ آمده است.

مکان‌یابی و ظرفیت‌سنجی

K: کدی‌نام شخصی که از وی پرسش شده

N: تعداد افرادی که در خصوص مقایسه عوامل از آنان پرسش شده

II: علامت ضرب

a: میانگین هندسی a (امینی، ۱۳۸۱).

مرحله بعدی، یعنی تعیین وزن معیارها و تشکیل جداول مقایسات زوجی و انجام محاسبات لازم به شرح زیر است:

الف) بی‌مقیاس‌سازی: برای بی‌مقیاس نمودن ضرایب موجود در ماتریس (هر عدد بر مجموع ستون مربوط) تقسیم می‌شود.

ب) نرمال‌سازی (به‌نجار کردن) ماتریس مقایسات زوجی: اعداد حاصل از مرحله اول (تقسیم هر عدد بر مجموع ستون مربوطه) به صورت سطری باهم جمع می‌شوند تا یک ستون به تعداد معیارها به وجود آید. ماتریسی را که به این ترتیب به دست می‌آید، ماتریس نرمال شده می‌نامند.

ج) در مرحله نهایی، هر عدد بر مجموع ستونی اعداد به دست آمده از مرحله قبل تقسیم می‌شود که عدد حاصله، معیار مربوطه می‌باشد که در گام سوم الگوریتم TOPSIS یعنی ایجاد ماتریس تصمیم‌گیری نرمال شده موزون به کار برده می‌شود (در این تحقیق وزن شاخصهای به دست آمده در جدول ۴).

ب) روش TOPSIS

TOPSIS یکی از فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) است که در سال ۱۹۸۱ برای اولین بار توسط هوانگ^۱ و یون^۲ (Jie Lu & et al., 2007, 32) مطرح گردید. در تعریف TOPSIS از دو مفهوم «حل ایده‌آل» و «شباهت به حل ایده‌آل» استفاده شده است. این روش تکنیکی برای اولویت‌بندی به وسیله شباهت به حل ایده‌آل می‌باشد. حل ایده‌آل، حلی است که از هر

1. Chin-Lai Hwang
2. Kwangsun Yoon

جهت بهترین باشد که عموماً در عمل وجود نداشته و سعی بر آن است که جواب حاصله به آن نزدیک شود. در این روش گزینه‌ها براساس شباهت به حل ایده‌آل رتبه‌بندی می‌شوند، به طوری که هر چه یک گزینه شبیه‌تر به حل ایده‌آل باشد، رتبه بیشتری دارد.

به منظور اندازه‌گیری شباهت یک طرح (یا گزینه) به حل ایده‌آل و حل غیر ایده‌آل، فاصله آن طرح (یا گزینه) از حل ایده‌آل و حل غیر ایده‌آل اندازه‌گیری می‌شود و گزینه‌ها بر اساس نسبت فاصله از حل غیر ایده‌آل به مجموع فاصله از حل ایده‌آل و غیر ایده‌آل ارزیابی و رتبه‌بندی می‌شوند.

این روش به آسانی حل ایده‌آل (گزینه انتخاب شده) را که ترکیبی از بهترین مقادیر دستیابی به همه معیارهاست، پیدا می‌کند و همچنین بدترین حل را نیز که ترکیبی از بدترین مقادیر دستیابی به همه معیارهاست، می‌یابد (علی احمدی و حوری، ۱۳۷۶، ۳۴۷). گزینه‌ای که دارای بیشترین شاخص شباهت است، دارای رتبه اول و گزینه‌ای که دارای کمترین شاخص شباهت است، حائز رتبه آخر خواهد بود (عطائی، ۱۳۸۴).

به کارگیری و تلفیق تکنیک AHP و TOPSIS در این تحقیق به دلایل زیر است:

۱. نسبت به سایر روشها از مبنای ریاضی قویتری برخوردار است.
۲. چنانچه بعضی از معیارهای تصمیم‌گیری از نوع هزینه و هدف کاهش آنها باشد و بعضی از معیارهای مربوطه از نوع سود و هدف افزایش آنها باشد، با این روش امکانپذیر است (علی احمدی و حوری، ۱۳۷۶، ۳۴۷).
۳. نوع تکنیک، جبرانی است و ارتباط شاخصها (تضاد و تطابق بین آنها) را در نظر می‌گیرد (اصغرپور، ۱۳۷۷، ۲۶۰).
۴. دو راه حل ایده‌آل مثبت و منفی را در نظر می‌گیرند و گزینه‌ها را با آنها می‌سنجد.
۵. طراحی پرسشنامه و گردآوری اطلاعات برای تعیین وزن معیارهای تحقیق با روش AHP آسان است و TOPSIS نیز ضرایب وزنی اولیه تصمیم‌گیری را پذیراست.

مکان‌یابی و ظرفیت‌سنجی

۶. معیارهای کیفی و کمی را توأمأ در مبحث بهینه‌سازی دخالت می‌دهد.

۷. خروجی مسئله ترتیب اولویت گزینه‌ها را مشخص و این اولویت را به صورت کمی

بیان می‌کند.

۸. نتایج حاصل از این مدل کاملاً منطبق با روشهای تجربی است.

الگوریتم و مراحل کار روش TOPSIS بدین شرح می‌باشد:

۱. ایجاد ماتریس تصمیم‌گیری اولیه: در این ماتریس شهرستانهای ۱۴ گانه استان کرمانشاه

در ردیفها و ۹ معیار مربوط به مکان‌یابی در ستونها قرار می‌گیرد (جدول ۳).

۲. تبدیل ماتریس تصمیم‌گیری موجود به ماتریس نرمال شده: از آنجا که معیارهای این

تحقیق دارای واحدهای مختص به خود هستند (سطح زیرکشت: هکتار، تولید: تن

درهکتار، هزینه حمل: ریال، میزان مصرف: کیلوگرم و...)، لذا پیش از انجام عملیات ریاضی،

باید ماتریس تصمیم‌گیری مرحله قبل را با فرمول زیر به ماتریس «بی‌مقیاس» تبدیل کرد تا

دیمانسیون معیارهای گوناگون از بین رود و به اعداد اسکالر تبدیل گردد؛ زیرا اعداد اسکالر

مقایسه بین معیارها را امکان‌پذیر می‌سازد. طبق این فرمول
$$R_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum (r_{ij})^2}}$$

عدد مربوط به هر ستون را بر جذر مجموع توان دو اعداد آن ستون تقسیم می‌کنیم

(Jie Lu & et al., 2007, 32).

۳. ایجاد ماتریس تصمیم‌گیری نرمال شده موزون: به علت آنکه معیارهای مورد استفاده

دارای اهمیت یکسان نیستند، لذا در اینجا اوزان از طریق تکنیک AHP گروهی به دست آمده (در

جدول ۳)، به ماتریس تصمیم‌گیری نرمال شده تطبیق داده می‌شوند (Jie Lu & et al., 2007, 33).

۴. تعیین جواب ایده‌آل و بدترین جواب: فرض کنید که دو گزینه فرضی A^+ و A^- به

صورت زیر تعریف شوند:

$$A^+ = \{(\max V_{ij} | j \in J), (\min V_{ij} | j \in J') | i=1, 2, \dots, m\} = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_n^-\}$$

$$A^- = \{(\min V_{ij} | j \in J), (\max V_{ij} | j \in J') | i=1, 2, \dots, m\} = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_n^-\}$$

که در آن J مربوط به معیار از نوع سود می‌باشد ($J=j=1, 2, \dots, n$) و J' مربوط به معیار از نوع هزینه است ($J'=j=1, 2, \dots, n$)، بنابراین A^+ و A^- دو گزینه ایجاد شده به ترتیب نشان‌دهنده گزینه با بیشترین اولویت (جواب ایده‌آل) و گزینه با کمترین اولویت (بدترین جواب) هستند. TOPSIS مقادیر بزرگتر معیارها را، برای اولویت بالاتر (معیارهای از نوع سود) و اولویت پایین تر را برای معیارهای از نوع هزینه می‌سنجد.

در اینجا در مورد معیارهای هزینه (هزینه حمل و دسترسی به محل تولید مواد اولیه و بازار مصرف) در گزینه با کمترین اولویت (اعداد حداکثر) و در مورد بقیه معیارها (معیارهای سود) (اعداد حداقل) وارد شده است.

توضیح اینکه بزرگترین عدد در هر ستون برای شاخص مربوطه، به عنوان بیشترین اولویت (جواب ایده‌آل $v \max$) و کوچکترین عدد در هر ستون برای شاخص مربوطه، به عنوان کمترین اولویت (بدترین جواب $v \min$) محسوب می‌شود که در محاسبات الگوریتم مراحل ۵ تا ۷ روش TOPSIS برای رسیدن به نتیجه اولویت بندی تعیین مکان بهینه، اعمال می‌گردد.

۵. محاسبه اندازه جدایی (معیار فاصله): فاصله بین هر گزینه را می‌توان با فاصله اقلیدسی n بعدی اندازه‌گیری کرد. فاصله گزینه i ام از جواب ایده‌آل و از بدترین جواب از رابطه زیر به دست می‌آید (Jie Lu & et al., 2007, 33).

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

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

۶. محاسبه نزدیکی نسبی A_i به راه حل ایده‌آل: نزدیکی نسبی A_i نسبت به A^+ به این

صورت تعریف می‌شود:

مکان‌یابی و ظرفیت‌سنجی

$$0 < CL_i^+ < 1 \quad i=1,2,\dots,m$$

$$CL_i^+ = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

ملاحظه می‌شود چنانچه $A_i = A^+$ گردد، آنگاه $d_i^+ = 0$ است و خواهیم داشت: $CL_i^+ = 1$

و در صورتی که $A_i = A^-$ شود، آنگاه $d_i^- = 0$ است و $CL_i^+ = 0$ خواهد شد. بنابراین هر اندازه گزینه A_i

به راه حل ایده‌آل (A^+) نزدیکتر باشد، ارزش CL_i^+ به واحد (عددی) نزدیکتر خواهد بود؛ یعنی

بر اساس تشابهات به جواب حداقل و حداکثر (Jie Lu & et al. 2007, 34).

$$CL_i^+ = S_{i,\min} / S_{i,\max} + S_{i,\min}$$

۷. رتبه‌بندی گزینه‌ها: گزینه‌ها را به ترتیب بزرگی CL_i^+ به نشانه اولویت در انتخاب

گزینه‌ها می‌توان مرتب کرد (اصغرپور، ۱۳۷۷). در صورتی که محدودیت منابع برای تخصیص

به گزینه‌ها وجود داشته باشد، آنگاه از گزینه با اولویت بالاتر تخصیص منابع را آغاز

می‌کنیم. یعنی منابع را به ترتیب اولویت به گزینه‌های دارای CL_i^+ بزرگتر تخصیص می‌دهیم

(اصغرپور، ۱۳۷۷، ۲۶۰، علی احمدی و حوری، ۱۳۷۶، ۳۴۵). رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس مقدار

شاخص شباهت است که دامنه آن بین صفر و یک تغییر می‌کند و هر چه گزینه مورد نظر به

ایده‌آل شبیه‌تر باشد، مقدار شاخص شباهت آن به یک نزدیکتر خواهد بود.

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال هفدهم، شماره ۶۸

جدول ۳. ماتریس تصمیم گیری اولیه

امکانات جاده و حمل و نقل	میزان مصرف	هزینه حمل	فناوری	دسترسی	ظرفیت	نیروی انسانی	سطح زیر کشت	اراضی آبی	
X ⁺ 9	X ⁺ 8	X ⁻ 7	X ⁺ 6	X ⁻ 5	X ⁺ 4	X ⁺ 3	X ⁺ 2	X ⁺ 1	شهرستان
۰/۲۲۴۱۴	۰/۰۸۰۹۹۷	۰/۹۱	۰/۷۸۰۰۰	۱/۶۶۲۰۰	۰/۲۱۹۴۹	۱/۳۵۲۰۰	۱/۵۵۵۱۱	۰/۹۳۶۶۰	اسلام آباد
۰/۰۵۸۴۵	۰/۰۲۷۲۰۵	۰/۹۸	۰/۱۵۴۰۰	۰/۵۲۱۰۰	۰/۰۱۰۳۲	۰/۹۴۷۰۰	۰/۰۱۲۱۸	۰/۰۳۳۹۰	پاوه
۰/۱۰۰۴۹	۰/۰۲۷۸۹۸	۰/۹۳	۰/۶۰۳۰۰	۰/۳۲۶۰۰	۰/۰۴۳۹۰	۱/۱۵۳۰۰	۰/۰۵۱۸۴	۰/۰۷۲۰۰	جوانرود
۰/۰۹۵۷۹	۰/۰۴۰۵۰۵	۱/۰۵	۱/۴۶۰۰۰	۱/۰۶۵۰۰	۰/۱۴۶۳۳	۰/۷۵۹۰۰	۰/۲۵۰۳۷	۱/۳۹۰۰۰	سرپل ذهاب
۰/۰۷۱۰۷۵	۰/۰۵۵۸۳۷	۱/۰۷	۲/۱۵۳۰۰	۱/۳۹۱۰۰	۰/۹۲۶۲۴	۰/۸۲۹۰۰	۱/۱۵۵۹۷	۱/۴۵۵۰۰	سنقر
۰/۱۰۲۷۷۲	۰/۰۴۵۰۸۹	۰/۹۴	۲/۸۳۷۰۰	۱/۰۵۰۰۰	۰/۶۶۸۱۲	۱/۱۲۱۰۰	۱/۸۷۰۲۸	۱/۲۳۲۰۰	صحنه
۰/۰۹۴۰۱	۰/۰۰۹۷۶۲	۱/۰۹	۰/۵۵۷۰۰	۰/۰۹۵۹۰	۰/۰۰۲۱۹	۰/۲۲۲۰۰	۰/۰۰۲۵۹	۰/۲۳۲۰۰	قصر شیرین
۰/۰۸۸۶۵	۰/۰۴۴۸۹۴	۱/۱۰	۱/۷۰۲۰۰	۰/۵۷۵۰۰	۰/۴۹۱۲۱	۰/۸۲۲۰۰	۱/۳۵۷۶۱	۰/۸۹۷۰۰	کنگاور
۰/۰۵۷۶۷۵	۰/۵۱۲۶۶۷	۰/۷۸	۹/۲۳۴۰۰	۳/۳۴۳۰۰	۳/۷۳۰۸۶	۱/۷۵۳۰۰	۵/۷۰۱۵۶	۴/۶۸۲۰۰	کرمانشاه
۰/۰۵۱۳۹	۰/۰۳۶۲۲۷	۱/۲۹	۱/۰۱۷۰۰	۱/۰۱۱۰۰	۰/۰۵۹۳۵	۰/۸۰۲۰۰	۰/۱۲۱۹۲	۰/۶۷۷۸۰	گیلانغرب
۰/۰۸۷۸۳	۰/۰۵۰۳۴۷	۱/۰۶	۱/۷۴۸۰۰	۰/۵۴۹۰۰	۰/۶۵۸۴۶	۱/۲۷۳۰۰	۱/۰۱۰۸۲	۱/۱۱۳۰۰	هرسین
۰/۰۵۰۶۸	۰/۰۲۶۶۳۳	۰/۹۲	۱/۲۰۸۰۰	۰/۷۰۹۸۰	۰/۰۳۸۰۴	۰/۴۲۱۰۰	۰/۰۶۷۳۹	۰/۹۳۵۰۰	نلات باباجانی
۰/۰۳۷۰۴	۰/۰۱۶۱۴۳	۰/۹۵	۱/۱۳۲۰۰	۱/۵۷۷۰۰	۶/۹۹۴۵۱	۱/۳۷۷۰۰	۰/۸۲۹۳۹	۱/۱۵۲۰۰	روانسر
۰/۰۶۰۹۹	۰/۰۲۵۷۹۵	۰/۹۳	۰/۸۸۷۰۰	۰/۵۲۹۰۰	۰/۰۱۰۹۷	۱/۱۶۵۰۰	۰/۰۱۲۹۶	۰/۰۳۶۰۰	دالاهو

مأخذ: اطلاعات اولیه تحقیق

نتایج و بحث

مکان‌یابی یکی از مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره است. در این تحقیق، یعنی «مکان‌یابی کارخانه قندسوم استان کرمانشاه» از ۹ معیار استفاده گردید. مهمترین اصول حاکم بر نظریه‌های موجود در زمینه مکان‌یابی صنعتی و مطالعات انجام گرفته، «حداقل سازی هزینه‌های تولید (کاهش هزینه‌های تولید در محل)» و «حداکثر کردن درآمدها» با نگرش و لحاظ تقاضا و رقابت در بازار و... می باشد.

با توجه به هدف تحقیق، وزن معیارهای مورد مطالعه براساس نظریات متخصصین امر و جوابهای ارائه شده به پرسشنامه‌ها و تلفیق نظر افراد خبره از طریق فرمول AHP گروهی همچنین گردید و نتایج به شرح جدول ۴ به دست آمد.

جدول ۴. وزنهای معیارهای مورد مطالعه

W9	W8	W7	W6	W5	W4	W3	W2	W1
۰/۱۰۰۷	۰/۰۹۹۱	۰/۱۱۳۱	۰/۱۰۰۶	۰/۰۹۸۶	۰/۰۹۹۹	۰/۱۱۹۸	۰/۱۱۱۲	۰/۱۵۰۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با استفاده از ضرایب وزنی حاصل از تکنیک AHP و در تلفیق با روش TOPSIS اولویت‌های مکانی تعیین گردید. رتبه بندی نهایی گزینه‌ها در روش TOPSIS براساس مقدار شاخص شباهت (بادامنه بین صفر و یک) است؛ یعنی هر چه گزینه مورد نظر به ایده‌آل شبیه‌تر باشد، مقدار شاخص شباهت آن به یک نزدیکتر است.

محاسبات به عمل آمده نشان داد که اولویت اول برای احداث کارخانه قندسوم در بین شهرستانهای ۱۴ گانه استان کرمانشاه، شهرستان کرمانشاه با ضریب (۰/۷۴۹۹۱۹) و اولویت آخر شهرستان گیلانغرب با ضریب (۰/۲۲۴۴۰۱) است. رتبه مکانی به ترتیب بزرگی CI^+ به نشانه اولویت در انتخاب گزینه‌ها به شرح جدول ۵ است.

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال هفدهم، شماره ۶۸

جدول ۵. نتایج حاصل از رتبه‌بندی شهرستانها برای احداث کارخانه قند سوم

شهرستان	اولویت مکانی	ضریب cl^+
کرمانشاه	۱	۰/۷۰۷۰۳۹
روانسر	۲	۰/۴۱۳۷۴۹
صحنه	۳	۰/۳۲۷۱۴۷
هرسین	۴	۰/۳۱۳۰۵۳
کنگاور	۵	۰/۲۹۱۵۹۰
سنقر	۶	۰/۲۸۷۸۱۰
سرپل ذهاب	۷	۰/۲۶۱۹۹۸
اسلام آباد	۸	۰/۲۵۹۰۹۱
جوانرود	۹	۰/۲۵۶۸۸۴
قصر شیرین	۱۰	۰/۲۵۱۰۲۳
دالاهو	۱۱	۰/۲۴۶۷۰۲
ثلاث باباجانی	۱۲	۰/۲۴۴۰۲۳
پاوه	۱۳	۰/۲۳۶۳۰۱
گیلانغرب	۱۴	۰/۲۲۳۷۰۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به شرایط مناسب استان از جهات مختلف (منابع آبی، اراضی مستعد کشت، مدیریت قوی و کارآمد، مصرف بذر منوژرم پر بازده، افزایش سطوح کشت مکانیزه و به‌کارگیری ماشین‌آلات مدرن، تشویق و ترغیب زارعین به کشت این محصول و تولید شهرستانهای همجوار)، در آینده امکان تولید چغندر قند تا مرز یک میلیون تن در سطحی معادل ۲۰ تا ۲۵ هزار هکتار از اراضی استان وجود دارد.

مکان‌یابی و ظرفیت‌سنجی

با توجه به نتایج ارزیابی اقتصادی برای تعیین ظرفیت مصرفی کارخانه قندسوم استان کرمانشاه شامل محاسبه دوره برگشت سرمایه (۵ ساله)، ارزش خالص فعلی طرح (با نرخ کمتر از ۴۴٪)، نرخ بازده داخلی (۴۴/۱٪) و نسبت منفعت به هزینه در نرخ ۴۴ درصد و همچنین براساس پیش‌بینی تولید چغندر قند در سطح منطقه و در نظر گرفتن عوامل مهم مکان‌یابی (مانند افتتاح سد گاوشان^۱ که ۳۰/۰۰۰ هکتار از اراضی استان را زیر کشت آبی می‌برد و در تأمین چغندر مورد نیاز کارخانه حائز اهمیت فراوان است) و غیره این ظرفیت معادل ده هزار تن تعیین گردید.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

مکان‌یابی یکی از مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره با معیارهای کمی و کیفی است. در مکان‌یابی با توجه به هدف مسئله و معیارهای مؤثر در آن، ابتدا از مناسبترین روشهای حل مسئله، یعنی شیوه ارزشیابی سلسله‌مراتبی AHP استفاده و ضریب شاخصها با قضاوت متخصصین امر مشخص گردید. پس از آن برای تعیین بهترین ناحیه و ترتیب اولویت گزینه‌ها از روش TOPSIS براساس وزنهای تعیین شده در تلفیق با تکنیک AHP استفاده گردید. در تحقیق حاضر مسئله مکان‌یابی از بعد ناحیه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت و مشخص شد برای مکان‌یابی بهینه باید هر دو بعد مکان‌یابی ناحیه‌ای و نقطه‌ای مورد ارزیابی قرار گیرد. برای به دست آوردن بهترین نقطه جهت احداث کارخانه در سطح شهرستان کرمانشاه، باید شهرستان کرمانشاه را با توجه به شاخصهای مرتبط، به چندین نقطه تقسیم‌بندی کرد. چشم‌انداز احداث کارخانه قند سوم بدین شرح پیش‌بینی می‌گردد:

۱. سد مخزنی گاوشان به لحاظ موقعیت مکانی، در استان کردستان قرارداد، ولی بالغ بر ۸۰٪ از ۲۰۷۶ کیلومتر مربع حوزه آبریز سد یعنی ۲۰۰ میلیون مترمکعب از آب تنظیمی سد متعلق به گستره استان کرمانشاه می‌باشد (گزارش اقتصادی اجتماعی استان کرمانشاه سال ۱۳۸۴، چاپ ۱۳۸۵، ۴۹۶). این سد در سفر دور دوم ریاست محترم جمهوری به استان کرمانشاه، در تاریخ ۱۳۸۷/۱۱/۹ افتتاح گردید.

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال هفدهم، شماره ۶۸

الف) دربخش کشاورزی منتفع شدن بیش از ۷۰۰۰ کشاورز و دربخش صنعت و خدمات جذب حدود ۵۰۰ شغل به طور مستقیم و بیش از ۱۰ هزار شغل به طور غیرمستقیم از مزایای این طرح به شمار می‌رود. احداث این کارخانه دربخش حمل و نقل در راستای تأمین و حمل چغندر مورد نیاز کارخانه، حمل و نقل محصولات فراوری شده، سوخت، سنگ آهک و... نیز تأثیر گذار است.

ب) حدود ۱۲۰ هزار تن شکر، ۶۰ هزار تن تفاله خشک، و ۴۰ هزار تن ملاس در سال از مصرف یک میلیون تن چغندر قند استحصال می‌گردد که این امر علاوه بر نقش آفرینی مثبت در اقتصاد کشور، سهم بسزایی در توسعه و رشد منطقه ایفا می‌کند.

ج) امکان رشد صنایع وابسته واحداث صنایع جانبی در کنار کارخانه قند، مانند کارخانه الکل سازی، سرکه، و... به وجود می‌آید.

با توجه به یافته‌های این تحقیق پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود: اندیشیدن تمهیدات لازم جهت جذب بیشتر سرمایه در این بخش، اعمال معافیت‌های مالیاتی و مشوقهای تولیدی (با توجه به رشد جمعیت و افزایش مصرف سرانه شکر)، ارتباط بخشهای مختلف اقتصادی با یکدیگر، ایجاد اشتغال، امکان کسب درآمد ارزی پس از رفع نیاز کشور با توجه به شرایط مساعد اقلیمی و آب و هوایی، وجود زمینهای حاصلخیز و نیروی فراوان، از سوی دیگر توجه بیشتر به احداث کارخانه قند سوم در استان کرمانشاه و گسترش صنایع جانبی و تبدیلی.

منابع

۱. اپل، جیمز مک گرگور (۱۳۸۳)، اصول طراحی کارخانه، مترجم اردلان آصف وزیری، انتشارات جوان، تهران.
۲. اصغرپور، محمدجواد (۱۳۷۷)، تصمیم‌گیری‌های چند معیاره، نشر دانشگاه تهران.

مکان‌یابی و ظرفیت‌سنجی

۳. الوانی، سیدمهدی و نصراله میرشفیعی (۱۳۷۹)، مدیریت تولید، مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی.
۴. امینی، عباس (۱۳۸۱)، پایان نامه طراحی مدل ریاضی جهت مکان‌یابی و تعیین ظرفیت صنایع شیر در استان کرمانشاه، مقطع کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه رازی.
۵. پاپلی یزدی، محمد حسین و محمد امید ابراهیمی (۱۳۸۱)، نظریه‌های توسعه روستائی، انتشارات سمت، تهران.
۶. پولاددژ، محمد (۱۳۷۶)، مکان‌یابی و کارائی پروژه صنعتی، چاپ و نشر بنیاد، تهران.
۷. جعفری، حسین و داود جعفری (۱۳۸۳)، طرح‌ریزی واحدهای صنعتی، نشرپردازش گران، تهران.
۸. حسین زاده دلیر، کریم (۱۳۸۴)، برنامه‌ریزی ناحیه‌ای انتشارات سمت، تهران.
۹. دانایی، بهمن (۱۳۸۵)، نشریه ماهنامه شکر، انتشارات انجمن صنفی کارخانه‌های قند و شکر ایران، تهران، شماره ۴۵ صفحه ۷.
۱۰. داودپور، حمید (۱۳۸۰)، مدیریت تولید، نشر دایره، تهران.
۱۱. زمانی پور، اسداله (۱۳۷۹)، ترویج کشاورزی در فرایند توسعه، انتشارات دانشگاه فردوسی، مشهد.
۱۲. سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه، اطلاعات جمع‌آوری شده از اداره آمار سازمان جهاد کشاورزی (سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵).
۱۳. سجادی، اکبر (۱۳۷۹)، شکر و شیرین کننده‌ها، نشر آرایه، تهران.
۱۴. سلطانی، غلامرضا (۱۳۸۲)، اقتصاد مهندسی، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز.
۱۵. سید حسینی، سید محمد (۱۳۷۸)، مدیریت کارخانه، انتشارات سمت، تهران.
۱۶. صلاحی اصفهانی، گیتی و مرصوص نفیسی (۱۳۸۲)، مبانی جغرافیای اقتصادی ۲، دانشگاه پیام نور، تهران.

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال هفدهم، شماره ۶۸

۱۷. عبدالهادیان عبدالواحد (۱۳۸۴)، دستاورد مهر (چشم انداز کرمانشاه ۱۳۸۸)، انتشارات روابط عمومی استانداری کرمانشاه.
۱۸. عطائی، محمد (۱۳۸۴)، استفاده از روش شباهت به گزینه ایده آل برای تعیین روش استخراج مناسب معدن مس قلعه زری بیرجند، سازمان زمین شناسی کشور، تهران.
۱۹. عملکرد سال ۱۳۸۵ سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه (۱۳۸۶)، انتشارات سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه.
۲۰. علی احمدی، علیرضا و امیرحسین حوری (۱۳۷۶)، استراتژی مکان‌یابی صنایع چرم با استفاده از تئوری فازی، دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.
۲۱. فرتوک زاده حمیدرضا، حمیدرضا حسامی، محمدرضا آذرآئین (۱۳۸۵)، الگوی تعیین ظرفیت‌های کلیدی دفاعی، مجله بهبود، سال اول شماره دو، صفحه ۴۰.
۲۲. کاظمی، بابک (۱۳۸۱)، مدیریت تولید، انتشارات دانشگاه پیام نور.
۲۳. کاظمی، سیدعباس و مسعود کسائی (۱۳۸۰)، مدیریت تولید و عملیات، انتشارات سمت، تهران.
۲۴. کتابی سعیده، محمد انصاری، اسماعیل ناصری و مظفر طاهری (۱۳۸۴)، انتخاب آمیخته بازاریابی مناسب با استفاده از تکنیک AHP، مجله دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه اصفهان، سال هفدهم، شماره ۱، سال، صفحه ۸۰.
۲۵. کولیوند، محمد (۱۳۸۳)، بررسی وضعیت چغندرکاری کشور موانع و راهکارهای توسعه، منتشر نشده، کرمانشاه.
۲۶. گزارش اقتصادی اجتماعی استان کرمانشاه (۱۳۸۵)، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کرمانشاه.
۲۷. گلاسون، جان (۱۳۶۵)، مکان‌یابی صنعتی، ترجمه و تدوین محمدی، قنبرعلی - قاسمی، گروه مطالعات و امور اقتصادی سازمان برنامه و بودجه استان مرکزی، اراک.

مکان‌یابی و ظرفیت‌سنجی

۲۸. میرمطهری، سیداحمد (۱۳۸۴)، ارزیابی طرح‌های اقتصادی، نشرمرکز اسنادانقلاب اسلامی.

29. Jie, Lu, Guangquan Zhang, Da Ruan, Fengjie Wu (2007), Multi-objective group decision making: methods, software and applications with fuzzy set techniques, Published by Imperial College Press.

30. Richard, D. Bingham, Robert Mier (1993), Theories of local economic development publisher, Sage Publications Inc.

