اقتصادکشاورزی و توسعه، سال هفدهم، شماره ٦٨، زمستان ١٣٨٨

مکان‌یابی و ظرفیت سنجی کارخانه قندسوم استان کرمانشاه

دکتر حسین آگهی*، فارس عبدی**

تاریخ دریافت: ۸۷/۵/۱۲ تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۲/۲۰

چکیده

صنایع قند ایران بابیش از یک صد سال فعالیت اقتصادی، ۶۵٪ نیاز شکرکشور را تأمین می‌کند و ۳۵٪ کسری تولید شکر نیز از خارج وارد می‌شود و لذا توسعه صنعت قند در جهت تأمین شکر موردنیاز 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 چغندرقند مازاد برمصرف دوکارخانه قند موجود استان، حداقل سازی هزینه حمل ونقل ونزدیکی به منابع مواداولیه و بازارمصرف و با استفاده از ۹ معیارکمی وکیفی در سال ۱۳۸۶ انجام شده است. مدل مورد استفاده در تحقیق،

* استادیارگروه 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

Archive of SID

www.SID.ir

تلفیق تکنیکهای Topsis[1] و AHP[2] و اجرا در محیط نرم افزار صفحه گسترده(Excel) می‌باشد.

نتایج تحقیق نشان می‌دهدکه مکان مناسب برای کارخانه قندسوم، شهرستان کرمانشاه است و ظرفیت این کارخانه با تکنیکهای ارزیابی اقتصادی طرح و پیش‌بینی میزان تولید چغندرقند درسطح منطقه، ده هزارتن تعیین شده است.

طبقه‌بندی JEL: R3

کلید واژه‌ها:

مکان‌یابی، ظرفیت‌سنجی، چغندرقند، استان کرمانشاه، شکر، تکنیکهای AHP و Topsis

مقدمه

مکان‌یابی یکی از عوامل مهم برنامه‌ریزی در امر توسعه منطقه‌ای است. توزیع منطقی ومتوازن فعالیتهای اقتصادی واهداف توسعه منطقه‌ای ازبعد سیاسی و اجتماعی استقرار واحدهای صنعتی، رشد اقتصادی را به‌دنبال داشته وتوزیع بهتر به کاهش اختلافات منطقه‌ای و تعدیل نابرابری‌های شهری و روستایی منجر شده و به نوعی تحقق عدالت اجتماعی را در سطح منطقه در پی داشته است.

مکان‌یابی طرحهای صنعتی جزو اصول اساسی آمایش سرزمینی است که در سطح استان یا منطقه باید مورد مطالعه همه‌جانبه قرار گیرد. در مکان‌یابی 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(پولاددژ،۱۳۷۶،۸۴). مطالعات مربوط به مکان‌یابی کارخانه،

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

Archive of SID

www.SID.ir

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

۱. حداقل هزینه[1]

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 ونیزحمل محصول به مراکزمصرف، درحداقل ممکن باشد. طرفداران این نظریه ویلهلم لونهارد[2]، فون تانن[3]،آلفردوبر[4]، توردپالاندر[5] هستند(حسین زاده دلیر،۱۳۸۴وصلاحی اصفهانی و نفیسی،۱۳۸۲،۶۲).

۲. تجزیه وتحلیل محدوده یا محل بازار[6]

کارفرمایان اقتصادی علاوه بر کاهش هزینه‌های تولید (از جمله هزینه‌های حمل ونقل، رقابت برای توسعه و دسترسی به بازارهای مطمئن) و تأکیدبرتقاضا، سعی در حداکثر کردن درآمدها دارند.از آنجاکه 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، برآنندتا برای خود سود بیشتری به دست آورند؛ لذا مکان بهینه، مکانی با بیشترین سود است که درآمدبا حداکثر مقدارممکن، اضافه‌تر ازهزینه شود. طرفداران این نظریه لوش[7]، پرو[8] و کریستالر[9] 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

Archive of SID

www.SID.ir

۳. حداکثر کردن سود[1]

ماهیت اصلی این نظریه، ادغام دونگرش«حداقل کردن هزینه‌ها »و «حداکثر کردن درآمدها» است؛ یعنی علاوه براینکه هزینه‌ها در حداقل خودهستند درآمدها نیز بیشترین مقدار خودرا داشته باشند. این نظریه برمکان‌یابی صنایع وابسته به ماده اولیه تأکید دارد وعلاوه برهزینه حمل ونقل، به هزینه‌های تولیددرمحل، هزینه‌های نیروی کار، سرمایه ومالیات، تقاضا و رقابت در بازار توجه دارد. نظریه‌پردازان حداکثر کردن سود، گرینهات[2]، والترایزارد[3]، راسترون[4]، روستو[5]، جرج رینر[6] و اسمیت[7] هستند (صلاحی اصفهانی، ۶۲،۱۳۸۲وپاپلی یزدی و ابراهیمی، ابراهیمی، ۱۳۸۱، ۱۸۰).

با عنایت به نظریه‌های فوق، مکان‌یابی اولیه صنایع با بهره گیری ازروشهای علمی تصمیم‌گیری اهمیت فراوان دارد؛ زیرا پس ازانجام مطالعات مکان‌یابی صنعتی واستقرارآن درموقعیت مکانی خاص، تغییرمکان غیرممکن یا بسیاردشوار است. لذا مکان‌یابی صنعتی طی سه مرحله انجام می گیرد؛ ابتدا یک منطقه برای سازمان مشخص می گردد، سپس در منطقه مذکور محدوده‌ای انتخاب می‌شود و سرانجام«محل مورد نظر» در آن محدوده تعیین می‌گردد (الوانی و میر شفیعی، ۱۷۷،۱۳۷۹).

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

---

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

Archive of SID

www.SID.ir

استان کرمانشاه از لحاظ میزان تولیدچغندرقند رتبه پنجم کشور را داراست. سطح زیر کشت چغندر قند در استان سالانه حدود ۱۵ هزار هکتار براورد می‌شود. ظرفیت عملی دو کارخانه قند اسلام آبادوبیستون دراستان، مصرف ۳۰۰۰ تا۳۵۰۰تن چغندرقند درطول شبانه روز یعنی معادل۳۰۰ تا حداکثر۳۵۰ هزار تن در طول یک صد روز کاری است. درسال ۱۳۸۵حدود ۴۰۰ هزار تن چغندرقند توسط دوکارخانه قندموجود استان کرمانشاه مصرف وبیش از۱۳۰هزار تن چغندرقند مازاد بر مصرف کارخانه‌های قندکرمانشاه به سایر استانها منتقل شده است.

برنامه استان کرمانشاه افزایش تولیدسالانه چغندرقنداز ۴۰۰هزار تن به ۹۵۰هزارتن در سال ۱۳۸۸ می‌باشد(عبدالهادیان عبدالواحد،۱۳۸۴،۵۴). استان کرمانشاه، به دلیل وجود اراضی مستعد در بیشترسالها 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 می نماید.

تعیین ظرفیت کارخانه از نظر اقتصادی باید کاملاً روشن باشد و سرمایه گذاری نرخ برگشت قانع کننده‌ای را برای سرمایه گذار فراهم آورد. ارزیابی اقتصادی می تواند برمبنای 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.درزمینه ظرفیت کارخانه‌های قندهرچه ظرفیت بیشتر و کارخانه بزرگترباشدوچغندربیشتری مصرف وشکربیشتری تولید شود، هزینه تولید سرمایه کمترخواهدبود(سجادی،۱۳۷۹).

Archive of SID

www.SID.ir

احداث کارخانه قند با ظرفیت بالادراستان کرمانشاه رونق بخشی به کشاورزی منطقه، افزایش سطح زیر کشت، افزایش تولیدچغندرقند و استقرار کشاورزان در مناطق روستایی رادرپی دارد. بهبود وضع زندگی اجتماعی و اقتصادی کشاورزان به باور دادلی سیرز[1] (زمانی پور،۱۳۷۹،۲۹)، تلاش برای کاهش فقر، بیکاری وافزایش درآمد ارزیابی می گردد. بنابراین، توسعه صنعتی برای ظرفیتهای اقتصادی واجتماعی کشور، باهدف رفاه مادی جامعه و به ویژه برای گروه‌های کم‌درآمد می‌باشد.

از طرفی شکر موردنیاز برای ۷۰/۵ میلیون نفر جمعیت کشور و با متوسط مصرف سرانهٔ ۲۸/۵کیلوگرم، حدود۲میلیون تن براورد می گردد(کولیوند،۱۳۸۳)که سالانه ۱/۳ میلیون تن آن درکشورتوسط کارخانه‌های قند تأمین و ۳۵٪کسری شکر(۷۰۰ هزار تن) نیز از خارج تأمین می‌شود (دانائی،۱۳۸۵)؛ لذاخودکفایی شکر مورد نیاز کشور جزو ضرورتهای عملی تحقیق عنوان می گردد.

درموضوع مکان‌یابی صنعتی به دومورد‌مطالعه که ازتکنیکAHP و TOPSIS استفاده کرده و در این تحقیق نیز مورد استفاده قرار گرفته‌اند اشاره می‌گردد:

امینی (۱۳۸۱) مکان‌یابی وتعیین ظرفیت کارخانه‌های صنایع شیر استان کرمانشاه را با تلفیق مدل ریاضی برنامه‌ریزی آرمانی (GP)[2] وتکنیک AHP مورد بررسی قرار داده و با تقسیم‌بندی شهرستانهای ۱۱گانه استان درسال۱۳۸۱به۶ ناحیهٔ تهیه شیر و مصرف آن، مکان وظرفیت فعلی کارخانه‌های صنایع شیر موجودرا درنظر گرفته و احداث ۲ کارخانه در کرمانشاه وکنگاور را پیشنهادنموده است. دراین مدل، مکان‌یابی وتعیین ظرفیت کارخانه برای تک‌تک نواحی انجام شده، در حالی که هدف مقاله حاضر بررسی ۱۴ شهرستان استان برای مکان‌یابی وظرفیت سنجی یک واحد کارخانه قند بوده است. بنابراین از روش دیگری که اولویت مکانی شهرستانهای استان را تعیین کند، بایداستفاده نمود.

1. Dudely Seers
2. Goal Programming

Archive of SID

www.SID.ir

علی احمدی و حوری (۱۳۷۶) ازروش TOPSIS در سسیتم فازی[1] برای مکان‌یابی صنایع چرم استفاده نموده وبا در نظر گرفتن پوست(دامهای تولیدی کشور) و لحاظ معیارهای کمی وکیفی، از بین ۱۲ استان کشور از طریق پرسشنامه وتحقیق میدانی، اولویتهای برتر را انتخاب نمود.

درتحقیق حاضر تکنیک AHP به منظور تعیین وزن شاخصهای ۹گانه موردمطالعه و تکنیک TOPSIS برای تعیین مکان مناسب کارخانه قند سوم با اولویت بندی شهرستانهای ۱۴ گانه استان کرمانشاه، درتلفیق با تکنیک AHP (براساس وزنهای تعیین شده شاخص‌ها) به کارگرفته می شود.

روش تحقیق

در این‌بخش، ابتدا شاخصهای‌مؤثر در مکان‌یابی صنعتی معرفی می‌گردد و مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس در ادامه روشهای مورد استفاده برای اولویت‌بندی گزینه‌ها تشریح می‌شود.

شاخصهای مؤثر در مکان‌یابی صنعتی

۱. نزدیکی ودسترسی به مواد اولیه: درتعیین محل کارخانه برای نزدیکی یا دوری به محل مواد اولیه از یک اصل کلی پیروی می شود؛ یعنی هرگاه مواد اولیه حجیم، سنگین، وفسادپذیرباشد ودرکارخانه به مواد سبکتر و قابل حمل ونقل تبدیل شود،کارخانه رانزدیک به محل مواداولیه احداث می نمایند (داودپور،۱۳۸۰،۲۴۸). بر این اساس مکان‌یابی کارخانه‌های ذوب آهن وصنایع کانی در نزدیکی معادن، صنایع چوب وکاغذسازی در نزدیکی جنگلها و صنایع موادغذایی مانندکارخانه‌های قنددرنزدیکی 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 ونقل

1. Fuzzy System

Archive of SID

www.SID.ir

وقیمت تمام شده می گردد(جعفری،۱۳۸۳)؛ مانندمحصولات تولیدی صنایع قند (قند، شکر،تفاله، ملاس).

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

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

٤. عرضه نیروی کار: منظوردسترسی به عامل انسانی و نیروی کاروجذب نیروی متخصص در محل ومنطقه مورد نظر با شرایط وتخصص مورد نیاز ودر رده‌های مختلف وبه اندازه کافی(از نظرکمی وکیفی)است.

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

٦. زمین: الف) قیمت زمین: در مکان‌یابی صنعتی ارجحیت با استفاده از زمینهایی با کاربری‌غیرکشاورزی‌است که‌ارزانترهستند. ب) مقاومت‌زمین: کارخانه های‌دارای‌ماشین‌آلات عظیم وسنگین را نمی‌توان در هرمحلی مخصوصاً زمینهای شنی ورسوبی نصب کرد.

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

Archive of SID

www.SID.ir

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

۹. مسائل دفاعی وامنیتی: صنایع را ازنظر 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 موادزائدصنعتی: الف) گازها، دود، بخارات حاصل ازدستگاه‌های اواپراسیون وتفاله خشک‌کنی 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 ومجاری فاضلاب به محل دیگری تخلیه یا در حوضچه‌های مخصوص با عملیات شیمیایی و فعالیتهای میکروبی تصفیه ومجدداً استفاده می شود (میرمطهری،۱۳۸۴،۱۲۵).

۱۱. سرمایه، امکانات مالی وارائه وام ازطریق بانکها: برای ایجادیک کارخانه باید سرمایه کافی جهت خریدزمین، ماشین آلات، مواداولیه،دستمزد نیروی کار، وسایر هزینه‌ها مهیا گردد.تسهیلات سرمایه‌ای توسط بخش خصوصی یا دولتی،وفروش سهام فراهم می شود.

۱۲. دوری ونزدیکی به شهر: دوری ونزدیکی به شهر دارای محاسن ومعایب متعددی می‌باشدکه محاسن آن عبارتنداز:نزدیکی به شهرها، امکان استفاده از خدمات شهری برای کارگران وکارمندان کارخانه مانند مدرسه، بیمارستان، امکانات تفریحی و... همچنین امکان جذب نیروی متخصص وصنعتی در شهرها بیش از نقاط دیگر می باشد(داودپور،۱۳۸۰،۲۵۰).

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

۱. میزان اراضی آبی، ۲. میزان تولید مواداولیه(چغندر قند)، ۳. فناوری و وضعیت مکانیزاسیون، ۴. نیروی انسانی، ۵. دسترسی به بازار محصولات(فاصله مرکز شهرستان ازمحل

Archive of SID

www.SID.ir

خرید چغندروبازار فروش محصول)، ۶. ظرفیت تولید (ظرفیت قابل مصرف توسط کارخانه‌های موجود-میانگین عملکرددرهکتار×میزان چغندر موجود+ میزان چغندر قابل توسعه)، ۷. هزینه حمل ونقل، ۸. میزان مصرف محصول، ۹. امکانات جاده و حمل ونقل.

حال برای وزن‌دهی به این شاخصها، ابتداروش تحلیلAHP وسپس تکنیک TOPSIS برای اولویت‌بندی گزینه‌ها توضیح داده می‌شوند.

الف) روشAHP (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 براساس کمیت اعداد به علت یکسان نبودن اهمیت نسبی شاخصهای تحقیق وتفاوت جنس شاخصها، نتیجه منطقی ارائه نمی‌دهد. بنابراین لازم است از یک‌ابزارتحلیل‌عملی قوی استفاده شودتا برای شاخصها وزنهای مقداری(امتیازات) تعیین نماید.

یکی از ابزارهای توانمند برای این مسئله، AHP است که توانایی مواجهه بامسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره با معیارهای کمی و کیفی را داراست وشیوه ای 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 بهره گیرد و تصمیم‌گیری را به صورت فردی یا گروهی انجام دهد(امینی،۱۳۸۱، ۴۲). تکنیک AHP توسط پروفسور توماس ال ساعاتی[1] محقق عراقی تبار در ۱۹۷۰مطرح شد (اصغرپور،۱۳۷۷، ۲۹۸). اساس روشAHP بر مقایسه‌های زوجی یا دوبه‌دویی آلترناتیوها و معیارهای تصمیم‌گیری است.

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

1. Thomas L.Saaty

Archive of SID

www.SID.ir

این منظور برای کمی نمودن قضاوتهای ارزشی و شفاهی افراد، پرسشنامه‌ای در اختیار ده نفر از افراد خبره و متخصص صنعت قند قرارگرفت 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 دوبه‌دویی، 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 دوبه‌دو با یکدیگر مقایسه می‌شوند.

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

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

مأخذ: ارزیابی شاخصهای مورد استفاده در تحقیق

سپس ازافراد صاحبنظر خواسته شد تا معیارها را دوبه‌دو با هم مقایسه کنند و قسمتی از

Archive of SID

www.SID.ir

مقایسات زوجی (جدول ۲) قضاوت خود را در مورد معیارها ارائه نمایند[1].

جدول ۲. مقادیر ترجیحات برای مقایسات زوجی

مقدارعددی	درجه اهمیت درمقیاس(قضاوت شفاهی)	Preference
۱	ترجیح یااهمیت یا مطلوبیت یکسان	Equally Prefered
۳	کمی مرجح یا کمی مهمتریاکمی مطلوبتر	Moderatrly Prefered
۵	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی	Strongly Prefered
۷	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی	Very Strongly Prefered
۹	کاملاً مرجح یا کاملاً مهمتریا کاملاً مطلوبتر	Extremly Prefered
۲و۴و۶و۸	ترجیحات بین فواصل	

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

پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها و تلفیق نظر افراد مختلف از طریق فرمول AHP گروهی (پاسخ زیر) محاسبات لازم انجام می‌گیرد (امینی، ۱۳۸۱):

$$aij = \Pi aij^{(k)}{}^{1/N} \qquad k=1 \ldots N$$

$aij^{(k)}$:مؤلفهٔ مربوط به شخص kام برای مقایسه گزینه i نسبت به گزینه j دررابطه بایک معیار یازیر معیارویامقایسه دومعیار و یازیرمعیار i وj بایکدیگر

۱. برای مثال تصمیم‌گیرنده در جدول ۱ معیارها رانسبت به هم ارزیابی می‌کند. ارزش ۲ در سطر اول ستون دوم نشان می‌دهدکه عامل میزان اراضی آبی از نظر تصمیم‌گیرنده فرضی، دو برابر عامل میزان تولیدمواد اولیه چغندرقند 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 بیانگراین است که عامل میزان تولیدمواد اولیه چغندرقند، نصف عامل میزان اراضی آبی و عامل میزان تولیدمواد اولیه چغندرقند، 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 دوبه‌دویی آورده شده و مراحل تعیین وزن شاخصها به دلیل طولانی بودن عملیات و محاسبات صورت گرفته توسط نرم‌افزارExcel، ذکر نگردیده و اوزان معیارها، به صورت جدول ۳ آمده است.

Archive of SID

www.SID.ir

K: کدیانام شخصی که از وی پرسش شده

N: تعدادافرادی که درخصوص مقایسهٔ عوامل از آنان پرسش شده

Π: 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 (هرعددبرمجموع ستون مربوط) تقسیم می شود.

ب) نرمال‌سازی (بهنجار کردن)ماتریس مقایسات زوجی: اعدادحاصل از مرحله اول (تقسیم هرعددبرمجموع ستون مربوطه) به صورت سطری باهم جمع می‌شوند تایک ستون به تعدادمعیارها به‌وجود آید. ماتریسی را که به این ترتیب به دست می‌آید، ماتریس نرمال شده می‌نامند.

ج) در مرحله نهایی، هر عدد برمجموع ستونی اعدادبه‌دست آمده ازمرحله قبل تقسیم می‌شود که عددحاصله، معیارمربوطه می‌باشد که درگام سوم الگوریتم TOPSIS یعنی ایجاد ماتریس تصمیم‌گیری نرمال شده موزون به کاربرده می‌شود(در این تحقیق وزن شاخصهای به‌دست آمده در جدول ۴).

ب) روش TOPSIS

TOPSIS یکی از فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) است که درسال۱۹۸۱ برای اولین بارتوسط هوانگ[1] و یون[2] (Jie Lu &et al., 2007, 32) مطرح گردید. در تعریف TOPSIS از دو مفهوم«حل ایده‌آل»و«شباهت‌به‌حل‌ایده‌آل»استفاده‌شده‌است. این‌روش تکنیکی برای اولویت‌بندی به‌وسیله شباهت به حل ایده‌آل می باشد. حل ایده‌آل، حلی است که از هر

1. Chin-Lai Hwang
2. Kwangsun Yoon

Archive of SID

www.SID.ir

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 می شوند، به‌طوری 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 اندازه گیری می شود و گزینه‌ها بر اساس نسبت فاصله از حل غیر ایده‌آل به مجموع فاصله از حل ایده‌آل و غیر ایده‌آل ارزیابی و رتبه بندی می شوند.

این روش به آسانی حل ایده‌آل (گزینه انتخاب شده) راکه ترکیبی از بهترین مقادیر دستیابی به همه معیارهاست، پیدا می‌کند و همچنین بدترین حل را نیزکه 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).

به‌کارگیری و تلفیق تکنیک TOPSISوAHP 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 وهدف کاهش آنها باشدو بعضی از معیارهای مربوطه از نوع سود وهدف 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 درنظر 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 آسان‌است و TOPSIS نیز ضرایب وزنی اولیهٔ تصمیم‌گیری را پذیراست.

Archive of SID

www.SID.ir

۶. معیارهای کیفی و کمی را تواماً 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 ومراحل کار روش TOPSIS بدین شرح می باشد:

۱. ایجادماتریس تصمیم‌گیری اولیه: دراین ماتریس شهرستانهای ۱۴گانه 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: ازآنجا که معیارهای این تحقیق دارای واحدهای مختص به خود هستند (سطح زیرکشت: هکتار، تولید: تن درهکتار،هزینه حمل: ریال، میزان مصرف: کیلوگرم و...)، لذاپیش از انجام عملیات ریاضی، باید ماتریس تصمیم‌گیری مرحله قبل را با فرمول زیر به ماتریس «بی مقیاس» 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. ایجادماتریس تصمیم‌گیری نرمال شده موزون: به علت آنکه معیارهای مورد استفاده دارای اهمیت یکسان نیستند، لذا دراینجااوزان‌ازطریق تکنیک AHP گروهی به‌دست آمده (در جدول۳)، به‌ماتریس‌تصمیم‌گیری نرمال‌شده‌تطبیق‌داده‌می‌شوند (Jie Lu &et al., 2007, 33).

۴. تعیین جواب ایده‌آل وبدترین جواب: فرض کنید که دو گزینه فرضی A^+ و A^- به صورت زیر تعریف شوند:

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

Archive of SID

www.SID.ir

$A^- = \{(\min Vij \mid j \varepsilon J),(\max Vij \mid j \varepsilon J')|i=1,2,\ldots,m\}=\{V_1^-, V_2^-, \ldots, V_n^-\}$

که در آن J مربوط به معیار ازنوع سود می‌باشد(J=j=1,2,…,n)وJ′ مربوط به معیار ازنوع هزینه است (J′=j=1,2,…,n) ، بنابراین A^+ و A^- دو گزینه ایجادشده به ترتیب نشاندهنده گزینه با بیشترین اولویت (جواب ایده‌آل) و گزینه با کمترین اولویت(بدترین جواب) هستند. TOPSIS مقادیر بزرگتر معیارهارا، برای اولویت بالاتر(معیارهای ازنوع سود) و اولویت پایین‌تر را برای معیارهای ازنوع هزینه می‌سنجد.

در اینجا درمورد معیارهای هزینه(هزینه حمل ودسترسی به محل تولید مواداولیه وبازارمصرف) در گزینه با کمترین اولویت(اعدادحداکثر)ودرموردبقیه معیارها(معیارهای سود) (اعدادحداقل)واردشده است.

توضیح اینکه بزرگترین عدد درهرستون برای شاخص مربوطه، به عنوان بیشترین اولویت(جواب ایده‌آل v max) و کوچکترین عدد درهرستون برای شاخص مربوطه،به عنوان کمترین اولویت(بدترین جواب v min)محسوب می شودکه در محاسبات الگوریتم مراحل ۵ تا ۷روش TOPSIS برای رسیدن به نتیجه اولویت‌بندی تعیین مکان بهینه، اعمال می گردد.

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 ازرابطه زیربه دست می‌آید (Jie Lu &et al., 2007, 33).

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

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

۶. محاسبه نزدیکی نسبی A_i به راه حل ایده‌آل: نزدیکی نسبی A_iنسبت به A^+ به این صورت تعریف می شود:

Archive of SID

www.SID.ir

$0<\boldsymbol{CL_i^+}<1$ i=1,2,…,m

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

ملاحظه می شودچنانچه $Ai=A^+$ گردد، آنگاه $d_i^+=0$ است وخواهیم داشت: $cl^+_i=1$ ودرصورتی که $Ai=A^-$ شود، آنگاه $d_i^-=0$ است و $cl^+=0$خواهدشد.بنابراین هراندازه گزینه Ai به راه حل ایده‌آل (A^+) نزدیکترباشد، ارزش cl^+ به واحد (عددیک) نزدیکترخواهدبود؛ یعنی براساس تشابهات به جواب حداقل و حداکثر (Jie Lu &et al. 2007, 34).

$Cl^+= S_imin/ S_imax+ S_imin$

۷. رتبه‌بندی گزینه‌ها: گزینه‌ها رابه ترتیب بزرگی cl^+ به نشانه اولویت درانتخاب گزینه‌ها می توان مرتب کرد(اصغرپور،۱۳۷۷). در صورتی که محدودیت منابع برای تخصیص به گزینه‌ها وجودداشته باشد، آنگاه از گزینهٔ با اولویت بالاتر تخصیص منابع را آغاز می‌کنیم. یعنی منابع را به ترتیب اولویت به گزینه‌های دارای cl^+ بزرگتر تخصیص می دهیم (اصغرپور،۱۳۷۷، ۲۶۰، علی احمدی و حوری،۱۳۷۶، ۳۴۵). رتبه بندی گزینه‌ها براساس مقدار شاخص شباهت است که دامنه آن بین صفر و یک تغییر می کند و هر چه گزینه مورد نظر به ایده‌آل شبیه‌تر باشد، مقدار شاخص شباهت آن به یک نزدیکتر خواهد بود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳. ماتریس تصمیم‌گیری اولیه

	اراضی آبی	سطح زیر کشت	نیروی انسانی	ظرفیت	دسترسی	فناوری	هزینه حمل	میزان مصرف	امکانات جاده و حمل ونقل
شهرستان	$X^{+}1$	$X^{+}2$	$X^{+}3$	$X^{+}4$	$X^{-}5$	$X^{+}6$	$X^{-}7$	$X^{+}8$	$X^{+}9$
اسلام آباد	۰/۹۳٦٦۰	۱/۵۵۵۱۱	۱/۳۵۲۰۰	۰/۲۱۹٤۹	۱/٦٦۲۰۰	۰/۷۸۰۰۰	۰/۹۱	۰/۰۸۰۹۹۷	۰/۲۲٤۱٤
پاوه	۰/۰۳۳۹۰	۰/۰۱۲۱۸	۰/۹٤۷۰۰	۰/۰۱۰۳۲	۰/۵۲۱۰۰	۰/۱۵٤۰۰	۰/۹۸	۰/۰۲۷۲۰۵	۰/۰۵۸٤۵
جوانرود	۰/۰۷۲۰۰	۰/۰۵۱۸٤	۱/۱۵۳۰۰	۰/۰٤۳۹۰	۰/۳۲٦۰۰	۰/٦۰۳۰۰	۰/۹۳	۰/۰۲۷۸۹۸	۰/۱۰۰٤۹
سرپل ذهاب	۱/۳۹۰۰۰	۰/۲۵۰۳۷	۰/۷۵۹۰۰	۰/۱٤٦۳۳	۱/۰٦۵۰۰	۱/٤٦۰۰۰	۱/۰۵	۰/۰٤۰۵۰۵	۰/۰۹۵۷۹
سنقر	۱/٤۵۵۰۰	۱/۱۵۵۹۷	۰/۸۲۹۰۰	۰/۹۲٦۲٤	۱/۳۹۱۰۰	۲/۱۵۳۰۰	۱/۰۷	۰/۰۵۵۸۳۷	۰/۰۷۱۰۷۵
صحنه	۱/۲۳۲۰۰	۱/۸۷۰۲۸	۱/۱۲۱۰۰	۰/٦٦۸۱۲	۱/۰۵۰۰۰	۲/۸۳۷۰۰	۰/۹٤	۰/۰٤۵۰۸۹	۰/۱۰۲۷۷۲
قصر شیرین	۰/۲۳۲۰۰	۰/۰۰۲۵۹	۰/۲۲۲۰۰	۰/۰۰۲۱۹	۰/۰۹۵۹۰	۰/۵۵۷۰۰	۱/۰۹	۰/۰۰۹۷٦۲	۰/۰۹٤۰۱
کنگاور	۰/۸۹۷۰۰	۱/۳۵۷٦۱	۰/۸۲۲۰۰	۰/٤۹۱۲۱	۰/۵۷۵۰۰	۱/۷۰۲۰۰	۱/۱۰	۰/۰٤٤۸۹٤	۰/۰۸۸٦۵
کرمانشاه	٤/٦۸۲۰۰	۵/۷۰۱۵٦	۱/۷۵۳۰۰	۳/۷۳۰۸٦	۳/۳٤۳۰۰	۹/۲۳٤۰۰	۰/۷۸	۰/۵۱۲٦٦۷	۰/۰۵۷٦۷۵
گیلانغرب	۰/٦۷۷۸۰	۰/۱۲۱۹۲	۰/۸۰۲۰۰	۰/۰۵۹۳۵	۱/۰۱۱۰۰	۱/۰۱۷۰۰	۱/۲۹	۰/۰۳٦۲۲۷	۰/۰۵۱۳۹
هرسین	۱/۱۱۳۰۰	۱/۰۱۰۸۲	۱/۲۷۳۰۰	۰/٦۵۸٤٦	۰/۵٤۹۰۰	۱/۷٤۸۰۰	۱/۰۶	۰/۰۵۰۳٤۷	۰/۰۸۷۸۳
ثلاث باباجانی	۰/۹۳۵۰۰	۰/۰٦۷۳۹	۰/٤۲۱۰۰	۰/۰۳۸۰٤	۰/۷۰۹۸۰	۱/۲۰۸۰۰	۰/۹۲	۰/۰۲٦٦۳۳	۰/۰۵۰٦۸
روانسر	۱/۱۵۲۰۰	۰/۸۲۹۳۹	۱/۳۷۷۰۰	٦/۹۹٤۵۱	۱/۵۷۷۰۰	۱/۱۳۲۰۰	۰/۹۵	۰/۰۱٦۱٤۳	۰/۰۳۷۰٤
دالاهو	۰/۰۳٦۰۰	۰/۰۱۲۹٦	۱/۱٦۵۰۰	۰/۰۱۰۹۷	۰/۵۲۹۰۰	۰/۸۸۷۰۰	۰/۹۳	۰/۰۲۵۷۹۵	۰/۰٦۰۹۹

مأخذ: اطلاعات اولیه تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث

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

با توجه به هدف تحقیق، وزن معیارهای مورد مطالعه براساس نظریات متخصصین امر و جوابهای ارائه شده به پرسشنامه‌ها وتلفیق نظر افرادخبره از طریق فرمولAHP گروهی همچنین گردید و نتایج به شرح جدول ۴ به‌دست آمد.

جدول ٤. وزنهای معیارهای مورد مطالعه

W9	W8	W7	W6	W5	W4	W3	W2	W1
۰/۱۰۰۷	۰/۰۹۹۱	۰/۱۱۳۱	۰/۱۰۰٦	۰/۰۹۸٦	۰/۰۹۹۹	۰/۱۱۹۸	۰/۱۱۱۲	۰/۱۵۰٤

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با استفاده از ضرایب وزنی حاصل از تکنیک AHP ودرتلفیق با روش TOPSIS اولویت گزینه‌های 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 دادکه اولویت اول برای احداث کارخانه قندسوم در بین شهرستانهای ۱۴گانه استان کرمانشاه، شهرستان کرمانشاه با ضریب (۰/۷۴۹۹۱۹) و اولویت آخر شهرستان گیلانغرب با ضریب (۰/۲۲۴۴۰۱) است. رتبه مکانی به ترتیب بزرگی cl^+ به نشانه اولویت درانتخاب گزینه‌ها به شرح جدول ۵ است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٥. نتایج حاصل از رتبه‌بندی شهرستانها برای احداث کارخانه قند سوم

شهرستان	اولویت مکانی	ضریب cl^{+}
کرمانشاه	١	٠/٧٠٧٠٣٩
روانسر	٢	٠/٤١٣٧٤٩
صحنه	٣	٠/٣٢٧١٤٧
هرسین	٤	٠/٣١٣٠٥٣
کنگاور	٥	٠/٢٩١٥٩٠
سنقر	٦	٠/٢٨٧٨١٠
سرپل ذهاب	٧	٠/٢٦١٩٩٨
اسلام آباد	٨	٠/٢٥٩٠٩١
جوانرود	٩	٠/٢٥٦٨٨٤
قصرشیرین	١٠	٠/٢٥١٠٢٣
دالاهو	١١	٠/٢٤٦٧٠٢
ثلاث باباجانی	١٢	٠/٢٤٤٠٢٣
پاوه	١٣	٠/٢٣٦٣٠١
گیلانغرب	١٤	٠/٢٢٣٧٠١

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به شرایط مناسب استان از جهات مختلف (منابع آبی،اراضی مستعدکشت، مدیریت قوی وکارآمد، مصرف بذر منوژرم پر بازده،افزایش سطوح کشت مکانیزه و به‌کارگیری ماشین‌آلات مدرن، تشویق وترغیب زارعین به کشت این محصول وتولیدشهرستانهای همجوار)، در آینده امکان تولید چغندر قند تا مرز یک میلیون تن در سطحی معادل ٢٠ تا ٢٥ هزار هکتار از اراضی استان وجود دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

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 تولیدچغندرقند درسطح منطقه و درنظر گرفتن عوامل مهم مکان‌یابی (مانند افتتاح سد گاوشان[1] که ۳۰/۰۰۰هکتار ازاراضی استان را زیر کشت آبی می‌بردو در تأمین چغندر مورد نیاز کارخانه حائزاهمیت فراوان است) و غیره این ظرفیت معادل ده هزارتن تعیین گردید.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

مکان‌یابی یکی ازمسائل 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 سلسله مراتبی AHP استفاده و ضریب شاخصها با قضاوت متخصصین امرمشخص 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 موردارزیابی قرار گیرد. برای به‌دست آوردن بهترین نقطه جهت احداث کارخانه در سطح شهرستان کرمانشاه، باید شهرستان کرمانشاه راباتوجه به شاخصهای مرتبط، به چندین نقطه تقسیم‌بندی کرد.

چشم‌انداز احداث کارخانه قند سوم بدین شرح پیش‌بینی می‌گردد:

---

۱. سدمخزنی گاوشان به لحاظ موقعیت مکانی، در استان کردستان قراردارد، ولی بالغ بر۸۰٪ از ۲۰۷۶کیلومترمربع حوزه آبریزسد یعنی ۲۰۰میلیون مترمکعب از آب تنظیمی سدمتعلق به گستره استان کرمانشاه می باشد(گزارش اقتصادی اجتماعی استان کرمانشاه سال ۱۳۸۴،چاپ۱۳۸۵،۴۹۶).این سد در سفر دور دوم ریاست محترم جمهوری به استان کرمانشاه، در تاریخ ۱۳۸۷/۱۱/۹افتتاح گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

الـف) دربخـش کشـاورزی منتفـع شـدن بـیش از ۷۰۰۰کشـاورز و دربخـش صـنعت وخدمات جذب حدود ۵۰۰ شغل به‌طورمستقیم وبیش از ۱۰هـزار شـغل بـه‌طورغیرمسـتقیم از مزایای این طرح به شمارمی‌رود. احداث این کارخانه دربخش حمـل ونقـل در راسـتای تـأمین وحمل چغندر موردنیاز کارخانه، حمل ونقل محصولات فراوری شده، سوخت، سـنگ آهـک و... نیز تأثیرگذار است.

ب) حدود۱۲۰هزار تن شکر،۶۰ هزار تن تفاله خشک، و۴۰هزارتن ملاس در سال از مصرف یک میلیون تن چغندرقند استحصال می‌گردد که این امر علاوه بر نقش‌آفرینی مثبت دراقتصاد کشور، سهم بسزایی در توسعه و رشد منطقه ایفا می کند.

ج) امکان رشدصنایع وابسته واحداث صنایع جانبی در کنار کارخانه قند، مانند کارخانه الکل سازی، سرکه، و... به‌وجود 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 رشدجمعیت 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 قندسوم در استان کرمانشاه وگسترش صنایع جانبی وتبدیلی.

منابع

۱. اپل، جیمزمک گرگور(۱۳۸۳)،اصول طراحی کارخانه،مترجم اردلان آصف وزیری، انتشارات جوان، تهران.

۲. اصغرپور، محمدجواد(۱۳۷۷)، تصمیم‌گیری‌های چند معیاره، نشر دانشگاه تهران.

Archive of SID

www.SID.ir

۳. الوانی، سیدمهدی و نصراله میرشفیعی (۱۳۷۹)، مدیریت تولید، مؤسسه چاپ وانتشارات آستان قدس رضوی.

۴. امینی، عباس (۱۳۸۱)، پایان نامه طراحی مدل ریاضی جهت مکان‌یابی وتعیین 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 وکارائی پروژه صنعتی، چاپ ونشر بنیاد، تهران.

۷. جعفری،حسین وداود 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 قندوشکر ایران، تهران،شماره۴۵ صفحه ۷.

۱۰. داودپور، حمید(۱۳۸۰)، مدیریت تولید، نشر دایره، تهران.

۱۱. زمانی پور، اسداله(۱۳۷۹)، ترویج کشاورزی درفرایندتوسعه، انتشارات دانشگاه فردوسی، مشهد.

۱۲. سازمان جهادکشاورزی استان کرمانشاه، اطلاعات جمع‌آوری شده ازاداره آمار سازمان جهادکشاورزی (سال‌های ۱۳۸۴و۱۳۸۵).

۱۳. سجادی،اکبر(۱۳۷۹)، شکروشیرین کننده‌ها، نشر آرایه، تهران.

۱۴. سلطانی، غلامرضا(۱۳۸۲)،اقتصاد مهندسی، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز.

۱۵. سیدحسینی، سیدمحمد(۱۳۷۸)، مدیریت کارخانه، انتشارات سمت، تهران.

۱۶. صلاحی اصفهانی،گیتی ومرصوص نفیسی(۱۳۸۲)، مبانی جغرافیای اقتصادی۲، دانشگاه پیام نور، تهران.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۷. عبدالهادیان عبدالواحد(۱۳۸۴)،دستاورد مهر(چشم اندازکرمانشاه۱۳۸۸)،انتشارات روابط عمومی استانداری کرمانشاه.

۱۸. عطائی،محمد(۱۳۸۴)، استفاده از روش شباهت به گزینه ایده‌آل برای تعیین روش استخراج مناسب معدن مس قلعه زری بیرجند، سازمان زمین شناسی کشور،تهران.

۱۹. عملکردسال ۱۳۸۵سازمان جهادکشاورزی استان کرمانشاه (۱۳۸۶)، انتشارات سازمان جهادکشاورزی استان کرمانشاه.

۲۰. علی‌احمدی، 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 وعملیات، 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 واقتصادی دانشگاه اصفهان*، سال هفدهم، شماره ۱سال، صفحه ۸۰.

۲۵. کولیوند، محمد(۱۳۸۳)، بررسی وضعیت چغندرکاری کشور موانع وراهکارهای توسعه، منتشر نشده، کرمانشاه.

۲۶.گزارش اقتصادی اجتماعی استان کرمانشاه(۱۳۸۵)، سازمان مدیریت وبرنامه‌ریزی کرمانشاه.

۲۷. گلاسون، جان (۱۳۶۵)، مکان‌یابی صنعتی، ترجمه وتدوین محمدی، قنبرعلی- قاسمی، گروه مطالعات وامور اقتصادی سازمان برنامه وبودجه استان مرکزی، اراک.

Archive of SID

www.SID.ir

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.

Archive of SID

www.SID.ir