

## پهنه بندی آمایشی و اولویت بندی توسعه صنایع تبدیلی گوجه فرنگی در سه شهرستان شیراز، مرودشت و کازرون با استفاده مدل تلفیقی-ENTROPY- VIKOR

حامد امیری<sup>۱</sup>

شراره پوراابراهیم\*

[sh\\_pourebrahim@ut.ac.ir](mailto:sh_pourebrahim@ut.ac.ir)

افشین دانه کار<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۹

تاریخ دریافت: ۹۴/۲/۲۰

### چکیده

زمینه و هدف: با توجه به تولید زیاد محصول گوجه فرنگی در سه شهرستان شیراز، مرودشت و کازرون، توسعه صنایع تبدیلی موجب جلوگیری از پرت و ضایع شدن و تعادل بازار می شود. مکان یابی مناسب توسعه صنایع تبدیلی موجب استقرار مطابق توان اکولوژیک می شود.

روش بررسی: جهت ارزیابی توان اکولوژیکی توسعه صنعتی، مدل ویژه ارزیابی توان اکولوژیک تهیه شد. پس از جمع آوری معیارهای اقتصادی و اجتماعی و وزن دهی معیارها با استفاده از روش تصمیم گیری ENTROPY و اولویت بندی و رتبه بندی شهرستانها با VIKOR صورت گرفت. سپس با روی هم گذاری پهنه های مناسب اقتصادی، اجتماعی و مناطق دارای توان اکولوژیک توسعه صنعتی، اولویت بندی نهایی پهنه ها انجام شد.

یافته ها: شهرستان مرودشت و شیراز در اولویت اول و دوم توسعه صنایع تبدیلی گوجه فرنگی می باشند. در اولویت بندی بین بخش ها نیز بخش زرقان و بخش سیدان و بخش مرکزی شهرستان مرودشت در اولویت توسعه صنایع تبدیلی می باشند. هم چنین نتایج نشان داد شهرستان کازرون فاقد توان توسعه صنایع تبدیلی گوجه فرنگی می باشد.

بحث و نتیجه گیری: وزن دهی آنتروپی نشان داد که از بین پارامترهای اقتصادی و اجتماعی، همجواری صنایع از بیشترین اهمیت برخوردار است. همچنین نتایج نشان دهنده کارایی مدل های تصمیم گیری چند معیاره در ارزیابی شاخصهای اقتصادی و اجتماعی در کنار ارزیابی توان اکولوژیکی است. استفاده از مدل های ویژه متناسب با شرایط هر منطقه که به ارزیابی توان اکولوژیک در کنار ویژگیهای اقتصادی و اجتماعی بپردازد، می تواند خطرهای مدیریت و تصمیم گیری های بلند مدت را کاهش دهد.

واژه های کلیدی: مکان یابی، صنایع تبدیلی گوجه فرنگی، VIKOR، پهنه بندی.

۱- کارشناسی ارشد محیط زیست، گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران.

۲- دانشیار گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران. \* (مسئول مکاتبات)

۳- استاد گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران.

# **Zoning and Priority Assessment of Processing Industry Development in Three Districts of Shiraz, Marvdasht and Kazerun Using Entropy-Vikor**

**Hamed Amiri**<sup>1</sup>

**Sharareh Pourebrahim**<sup>2\*</sup>

[sh\\_pourebrahim@ut.ac.ir](mailto:sh_pourebrahim@ut.ac.ir)

**Afshin Danehkar**<sup>3</sup>

Admission Date: June 30, 2015

Date Received: May 10, 2015

## **Abstract**

**Background and Objective:** Due to the high productivity of tomato in three districts of Shiraz, Marvdasht and Kazeroun, the development of processing industries is necessary to prevent waste and market balance. Suitability analysis for processing industries leads to establishment based on ecological criteria.

**Material and Methodology:** To evaluate the ecological capability for sustainable development a special model for assessing ecological capabilities was prepared. After collecting economic and social criteria and weighting the criteria using ENTROPY, prioritization and ranking of cities was done with VIKOR. Then, by overlapping the appropriate economic, social and ecological suitable areas for industrial development, the final suitable was identified.

**Findings:** Marvdasht and Shiraz are in the first and second priority of the development of tomato processing industries. In prioritizing between sectors, Zarghan and Seydan districts and the central part of Marvdasht city are in the priority of developing processing industries. The results showed that is Kazeroun district doesn't have overall capabilities for development of tomato processing industries.

**Discussion and Conclusion:** Entropy weighting showed that among economic and social parameters, industrial proximity is the most important. The results show the efficiency of multi-criteria decision models in evaluating economic and social indicators along with evaluating ecological capabilities. The use of specific models suitable for each region that assess ecological capability along with economic and social characteristics can reduce the risks of long-term management and decision-making.

**Keywords:** suitability, Vikor, tomato process industries, Zoning.

---

1- M.Sc., Dept. of Environmental Science, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran.

2- Associate Prof., Dept. of Environmental Science, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran.

\*(Corresponding Author)

3- Professor., Dept. of Environmental Science, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran.

## مقدمه

در بخش‌های اصلی توسعه، تامین امنیت غذایی مورد توجه برنامه ریزان بوده است. یکی از راه‌های توسعه متوازن و پایدار غذا، ایجاد صنایع تبدیلی مرتبط با این بخش در مناطق مستعد و درخور می باشد. صنایع تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی صنایعی هستند که دارای ارتباطات مستقیم و غیر مستقیم با بخش کشاورزی هستند (۱). ارزش افزوده با استفاده از صنایع تبدیلی افزایش یافته و موجب بهره‌وری مناسب محصولات کشاورزی می‌گردد (۲). در نتیجه آن کاهش مهاجرت از روستا به مناطق شهری و ایجاد اشتغال در هر دو منطقه شهری و روستایی را موجب شود (۳). این پژوهش نگاهی جدید در بخش آمایش را مطرح می‌کند که در آن اولویت‌بندی صنایع تبدیلی با هدف کاهش ضایعات و استفاده بهتر از نهاده‌ها در کنار ارزیابی توان سرزمین جهت استقرار در نظر گرفته می‌شود. هر ساله در بسیاری از کشورها، محصولات کشاورزی تولید شده به علل مختلف از جمله بازار نامناسب، تولید بیش از حد مصرف و عدم توازن بین تقاضا و عرضه از بین می‌رود. وجود ظرفیت‌های بسیار در بخش‌های تلفیقی کشاورزی و صنعت استان فارس و بخصوص سه شهرستان پر تولید شیراز، مرودشت و کازرون موضوعی است که با وجود اقدامات و برنامه‌های ارائه شده هنوز راهکار مؤثری اجرایی نشده است. توجه به این ظرفیت‌ها می‌تواند زمینه‌ساز تأمین نیاز کشور به بسیاری از کالاهای اساسی، ایجاد ارزش افزوده بیشتر و رونق صادرات باشد. تحقق این امر نیازمند شکل‌گیری برخی زیر ساخت‌ها در تولید و فرآوری محصولات کشاورزی و تحول اساسی در بخش صنایع تبدیلی است. با شکل‌گیری صنایع فرادست و فرودست کشاورزی نیز نقش صنایع تبدیلی و فرآوری تولیدات کشاورزی روز به روز پررنگ‌تر و جدی‌تر می‌شود. بهره‌گیری از روش‌های مناسب که توانایی ترکیب شاخص‌های متعدد را داشته تا مکان‌یابی مناسبی را جهت استقرار واحدهای صنعتی داشته باشد، بسیار حائز اهمیت است. در سال‌های اخیر از تکنیک‌ها و روش‌های متعددی برای مکان‌یابی و اولویت‌بندی استقرار

واحدهای صنعتی، استفاده شده که عمدتاً در قالب تکنیک‌های تصمیم‌گیری از آنان نام برده می‌شود. مکان‌یابی صنایع تبدیلی بر اساس معیارهای مختلف، منوط به استفاده از مدل‌های چند معیاره (MCDM) می‌باشد. یکی از روش‌های چند معیاره که جهت اولویت‌بندی به کار می‌رود تکنیک ویکور می‌باشد که میزان اولویت‌گزینه‌ها را بر اساس دوری و نزدیکی به گزینه ایده‌آل بدست می‌آورد. پژوهش‌های بسیاری در زمینه توسعه صنایع تبدیلی و مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره انجام شده است که از آن جمله می‌توان به روش‌های برنامه‌ریزی خطی و پارامتریک در ارزیابی تناسب کشاورزی (۴)، مکان‌یابی بهینه صنایع تبدیلی و تکمیلی خرما در شهرستان کازرون (۵)، اولویت‌بندی استقرار صنایع تبدیلی کشاورزی در استان گلستان با روش Triangle Fuller و مدل ORESTE (۶)، مقایسه‌ی بین دو روش VIKOR و TOPSIS (۷)، مقایسه‌ی بین روش VIKOR و روش‌های Outranking (۸)، استفاده از روش ترکیبی fuzzy VIKOR-AHP برای انتخاب منطقه مناسب برای جنگل‌کاری در استانبول (۹)، استفاده از آنالیز چند معیاره با روش VIKOR برای اولویت‌بندی استراتژی‌های محدودیت کاربری در مخزن حوزه آبخیز Tseng-Wen در جنوب Taiwan (۱۰) و اولویت‌بندی صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی در شهرستان آذرشهر با روش ترکیبی دلفی و تاپسیس (۱۱) اشاره کرد.

## روش تحقیق

تحقیق حاضر با هدف مکان‌یابی توسعه صنایع تبدیلی کشاورزی در بخش گوجه فرنگی صورت گرفته است. در این تحقیق پس از مطالعات کتابخانه‌ای و مشاوره با متخصصین، معیارهای جمعیت انسانی (۱۲)، میزان تولید (۵)، مزیت نسبی تولید، تراکم راهها (۱۳)، دسترسی به جایگاه عرضه سوخت (۱۴)، همجواری با صنایع مجاور (۱۵)، فاصله تا مرکز استان (۱۳) به عنوان معیارهای موثر در توسعه صنایع تبدیلی کشاورزی تعیین گردید.

ابتدا مقادیر ماتریس تصمیم با استفاده از رابطه (۱) نرمالیزه می‌شود:

$$P_{ij} = \frac{rij}{\sum_{i=1}^m rij} \quad (1)$$

سپس، با استفاده از رابطه (۲) مقدار آنتروپی یا مان میزان بی‌نظمی هر مؤلفه محاسبه می‌گردد:

$$E_j = -K \sum_{i=1}^n [p_i \cdot \ln p_i] \quad (2)$$

به طوری که  $k$  یک مقدار ثابت مثبت و برابر با  $K = \frac{1}{\ln m}$  می‌باشد تا شرط  $0 \leq E \leq 1$  تامین گردد.

پس از محاسبه  $E_j$  مقدار عدم اطمینان یا درجه انحراف ( $d_j$ ) از اطلاعات ایجاد شده و وزن شاخص  $W_j$  به ترتیب از طریق روابط (۳) و (۴) محاسبه می‌شود:

$$d_j = 1 - E_j \quad (3)$$

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (4)$$

اکنون  $W_j$  را می‌توان به عنوان وزن اهمیت هر معیار در مدل تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار داد.

### تکنیک ویکور

تکنیک VIKOR از سال ۱۹۹۸ توسط پروکوویک بر مبنای روش توافق جمعی و با داشتن معیارهای متضاد تهیه شده و عموماً برای حل مسائل گسسته کاربرد دارد. این مدل یک ابزار مفید در تصمیم‌گیری چندمعیاره است، بخصوص در شرایطی که تصمیم‌گیرنده قادر نیست و یا نمی‌داند که چگونه اولویت خود را در شروع طراحی یک سیستم بیان کند. راه حل سازشی بدست آمده می‌تواند توسط تصمیم‌گیرندگان پذیرفته شود چرا که یک سودمندی حداکثر برای اکثریت و یک حداقل پشیمانی فردی ایجاد می‌کند (۷). این روش هماهنگی و توافق را برای راه‌های ناسازگار امکان‌پذیر می‌سازد و در آن تصمیم‌گیرنده (DM) مایل است که راه حلی را بپذیرد که به حالت ایده‌آل نزدیک‌تر باشد هم‌چنین یک ارتباط خطی بین هر معیار و رضایت تصمیم‌گیرنده وجود دارد در این روش معیارها متناقض و نامتناسب هستند (واحدهای متفاوت) و گزینه‌ها براساس همه معیارها ارزیابی می‌شوند بطوریکه اولویت DM بوسیله وزن داده شده یا شبیه‌سازی شده بیان می‌شود.

برای تهیه نقشه توان اکولوژیک با تهیه مدل اکولوژیک ویژه توسعه صنعتی از معیارهای اکولوژیک شیب، آب در دسترس به ازای هر نفر در روز، عمق، زهکشی و اقلیم (۱۶) استفاده شد. اطلاعات جمعیتی از سالنامه آماری سال ۹۰ و اطلاعات تولید نیز از سازمان جهاد کشاورزی استان تهیه شد. مزیت نسبی نیز از طریق ضریب مکانی LQ محاسبه شد. سپس با تهیه پرسشنامه امتیاز معیارها با استفاده از نظرات کارشناسان تهیه شد و با استفاده از روش آنتروپی به وزن دهی معیارها پرداخته شد پس از تهیه معیارها با استفاده از تابع Weighted Overlay با وزن دهی حاصل از روش آنتروپی به هر یک از معیارهای اقتصادی و اجتماعی، روی هم گذاری صورت گرفت. بدین ترتیب با تهیه پهنه‌های مناسب جهت توسعه صنایع تبدیلی، به اولویت بندی پهنه‌ها از نظر اقتصادی و اجتماعی پرداخته شد. سپس با روی هم گذاری نقشه ارزش اقتصادی و اجتماعی با نقشه اکولوژیک کشاورزی با رویکرد بینابین فازی و بولین به اولویت بندی نهایی پرداخته شد.

### تکنیک آنتروپی

یکی از روشهای استخراج وزن اهمیت معیارها در تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه آنتروپی‌شانون است. در نظریه اطلاعات، آنتروپی نشان‌دهنده مقدار عدم اطمینان موجود در محتوای مورد انتظار اطلاعات یک پیام است. به عبارت دیگر، آنتروپی معیاری برای مقدار عدم اطمینان بیان شده توسط یک توزیع احتمال گسسته است، به طوری که این عدم اطمینان در صورت پخش بودن توزیع بیشتر از مواردی است که توزیع فراوانی تیزتر باشد یک مدل تصمیم‌گیری چندشاخصه حاوی اطلاعاتی است که آنتروپی می‌تواند به عنوان معیاری برای ارزیابی آن به کار رود.

اگر این مدل تصمیم‌گیری در برگیرنده گزینه‌های مختلف ( $A_j$ ) و معیارهای مختلف ( $X_i$ ) و مقادیر معیارها برای گزینه‌ها یعنی ( $i \in I = \{1, 2, \dots, n\}$  و  $j \in J = \{1, 2, \dots, m\}$ ) باشد در این صورت می‌توان با استفاده از روش آنتروپی محتوای اطلاعات موجود در این ماتریس را به این ترتیب محاسبه نمود که:

$$S_i = \left[ \sum_{j=1}^n w_j \left( \frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \right) \right]$$

$$R_i = \max \left[ W_j \left( \frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \right) \right]$$

۵- محاسبه شاخص ویکور

گام بعدی محاسبه شاخص ویکور (Q) برای هر گزینه است:

$$Q_i = v \left[ \frac{(S_i - S^*)}{S^- - S^*} \right] + (1 - v) \left[ \frac{(R_i - R^*)}{(R^- - R^*)} \right]$$

$$R^* = \min S_i \quad S^* = \min S_i \quad S^- = \max S_i$$

$$R^- = \max R_i$$

که در اینجا v نیز میزان مطلوبیت گروهی است که معمولاً ۰.۵ در نظر می‌گیرند.

تصمیم‌گیری با تکنیک ویکور:

در گام پایانی از تکنیک ویکور، گزینه‌ها براساس مقادیر Q, R, S در سه گروه از کوچک به بزرگ مرتب می‌شوند. بهترین گزینه آن است که کوچکترین Q را داشته باشد. بهترین گزینه با کمترین Qi تحت شرایطی محقق خواهد شد که دو شرط زیر برقرار شوند:

شرط اول (ویژگی پذیرش)

$$-A^{[2]} \geq DQQA^{[1]}$$

به طوری که:

A<sup>[2]</sup>: از نظر رتبه بندی بر اساس معیار Q، گزینه‌ی مورد نظر در موقعیت یا جایگاه دوم قرار دارد.

A<sup>[1]</sup>: بهترین گزینه با کمترین مقدار برای Q

M: تعداد گزینه‌ها

شرط دوم (ثبات پذیرش در تصمیم‌گیری)

گزینه‌ی A<sup>[1]</sup> باید همچنین بهترین رتبه را از نظر S و یا R داشته باشد.

#### یافته‌ها

از آنجا هدف اولویت بندی مکانی صنایع تبدیلی می باشد در جدول زیر میزان کمی تاثیرات منفی و مثبت پارامترهای موثر بر توسعه صنایع تبدیلی نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می شود در مورد پارامترهای جمعیت، تعداد خانوار

این روش می تواند بدون دخالت متقابل DM شروع شود، اما DM موظف است راه حل نهایی را تایید کند و اولویت او باید در نظر گرفته شود. راه حل توافقی پیشنهاد شده (یک یا بیشتر) یک نرخ بهره یا سودمندی دارد و در آن یک آنالیز ثابت فواصل ثابت وزنی را تعیین می کند (۸). الگوریتم تکنیک ویکور به شرح زیر می باشد:

۱- تشکیل ماتریس تصمیم

ماتریس تصمیم همان ماتریس امتیازدهی گزینه‌ها براساس معیارها می باشد. (۱۷). که این ماتریس بر اساس میانگین نظرات کارشناسان تهیه می شود.

۲- نرمال سازی داده ها

مرحله بعدی نرمال سازی ماتریس تصمیم گیری می باشد که از فرمول زیر استفاده می شود (۱۸).

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}$$

در تکنیک ویکور بر خلاف روش تاپسیس از روش نرمال سازی خطی استفاده می شود. هر Xij مقادیر هر معیار برای هر گزینه می باشد پس از به توان رساندن اعداد و جمع هر ستون و گرفتن جذر مجموع هر ستون اعداد به صورت جدول جدید نمایان می شوند.

۳- تعیین نقطه ایده آل مثبت و منفی برای هر معیار، بهترین و بدترین هر یک را در میان همه گزینه ها تعیین کرده و به ترتیب +f و -f می نامیم. اگر معیار از نوع سودمندی باشد خواهیم داشت:

$$f^+ = \max f_{ij}$$

$$f^- = \min f_{ij}$$

۴- تعیین سودمندی و تاسف

اپریکویک دو مفهومی اساسی سودمندی (S) و تاسف (R) را در محاسبات ویکور مطرح کرده است. مقدار سودمندی (S) بیانگر فاصله نسبی گزینه i ام از نقطه ایده آل و مقدار تاسف (R) بیانگر حداکثر ناراحتی گزینه i ام از دوری از نقطه ایده آل می باشد.

بهره بردار، دسترسی به سوخت، نزدیکی به مرکز استان  
شهرستان شیراز و شهرستان مرودشت از نظر تولید و درمیت  
نسبی نیز شهرستان کازرون بهترین وضعیت را دارند.

جدول ۱- میزان عددی پارامترهای موثر در توسعه صنایع تبدیلی کشاورزی شیراز، مرودشت و کازرون

Table 1. Numerical amount of effective parameters in the development of agricultural processing industries in Shiraz, Marvdasht and Kazerun

شهرستان	تولید	جمعیت	تعداد خانوار بهره بردار	مزیت نسبی	تعداد جایگاه سوخت	تعداد صنایع موجود	تراکم راهها (m/m <sup>2</sup> )	فاصله تا مرکز استان
شیراز	۳۰۳۷۸۴	۱۷۰۰۶۸۷	۳۹۸۸۸۸	۱/۱۳	۴۰۶	۲	۰/۰۶۱	۲۵
مرودشت	۱۹۴۹۳۴۳	۳۰۷۴۹۲	۲۵۹۷۱	۱/۳	۱۵۹	۳۷	۰/۰۶۵	۴۵
کازرون	۳۹۷۸۱۵	۲۵۴۷۰۴	۱۹۷۵۸	۲/۳	۱۵۸	۰	۰/۰۴۵	۱۵۰

ماخذ: سالنامه آماری سال ۱۳۹۰

پس از تهیه پرسشنامه و جمع آوری نظرات میانگین هندسی ۵ نفر خبره محاسبه شد که بصورت زیر می باشد.

جدول ۲- میانگین هندسی نظرات کارشناسی

Table 2. Geometric average of expert opinions

شهرستان	تولید (+)	جمعیت (+)	خانوار بهره بردار (+)	مزیت نسبی (+)	تعداد جایگاه سوخت (+)	تعداد صنایع موجود (+)	تراکم راهها (+)	فاصله تا مرکز استان (-)
شیراز	۵/۹۵	۸/۵۶	۶/۸۴	۲/۹۲	۶/۸۵	۳/۱۳	۵/۰۶	۱/۲۵
مرودشت	۸/۴۶	۶/۶۶	۳/۲۷	۴/۶۵	۴/۷۷	۸/۷۵	۴/۹۳	۲/۷۸
کازرون	۵/۲۱	۵/۸۵	۴/۳۲	۷/۲۳	۴/۷۵	۱/۲۳	۳/۲۵	۵/۳۳

نسبی، خانوار بهره بردار، تولید، تراکم راهها، دسترسی به سوخت  
و جمعیت به عنوان مهم ترین معیارها شناخته شدند.

با توجه به وزن معیارها مشخص می شود که به ترتیب معیارهای  
همجاری با صنایع موجود، فاصله تا مرکز استان، مزیت

## جدول ۳- وزن معیارها حاصل از تکنیک آنتروپی

Table 3. Weight of criteria obtained from entropy technique

تولید (+)	جمعیت (+)	خانوار بهره بردار (+)	مزیت نسبی (+)	تعداد جایگاه سوخت (+)	همجواری با صنایع موجود (+)	تراکم راهها (+)	فاصله تا مرکز استان (-)
۰/۰۳۷	۰/۰۲۲	۰/۰۸۰	۰/۱۰۹	۰/۰۲۶	۰/۴۴۶	۰/۰۳۱	۰/۲۵۰

با توجه به امتیازهای تخصیص داده شده و مقادیر حداکثر و حداقل برای هر معیار در نهایت گزینه ها بر اساس سه شاخص سودمندی (S)، تاسف (R) و شاخص ویکور (Q) به صورت جدول ۴ مرتب شد.

## جدول ۴- رتبه بندی گزینه ها بر اساس سه شاخص سودمندی (S)، تاسف (R) و شاخص ویکور (Q)

Table 4. Ranking of alternatives based on indicators of usefulness (S), regret (R) and Vikor index (Q)

شهرستان	SJ	شهرستان	RJ	شهرستان	Q
کازرون	۰/۶۱۸	مرودشت	۰/۰۹۴	مرودشت	۰
شیراز	۰/۴۷۰	شیراز	۰/۳۳۳	شیراز	۰/۶۶۸
مرودشت	۰/۱۸۸	کازرون	۰/۴۴۶	کازرون	۱

جدول ۵ مدل ویژه تهیه شده بر اساس منابع و موجودی اکولوژیک سرزمین جهت توسعه صنعتی را نشان می دهد. در این مدل سه طبقه توان مناسب، متوسط و نامناسب در نظر گرفته شد و بر اساس آن با توجه به شرایط منطقه پارامترها طبقه بندی شد.

از آنجا که حاصل تفریق میزان شاخص ویکور گزینه اول از گزینه دوم (۰/۶۶۸) بیشتر از ۰/۵ می باشد شرط اول پذیرش قابل قبول می باشد. هم چنین با توجه به اینکه شهرستان مرودشت در رتبه RJ با ۰/۰۹۴ از بالاترین رتبه برخوردار است شرط دوم پذیرش اولویت نیز قابل قبول است.

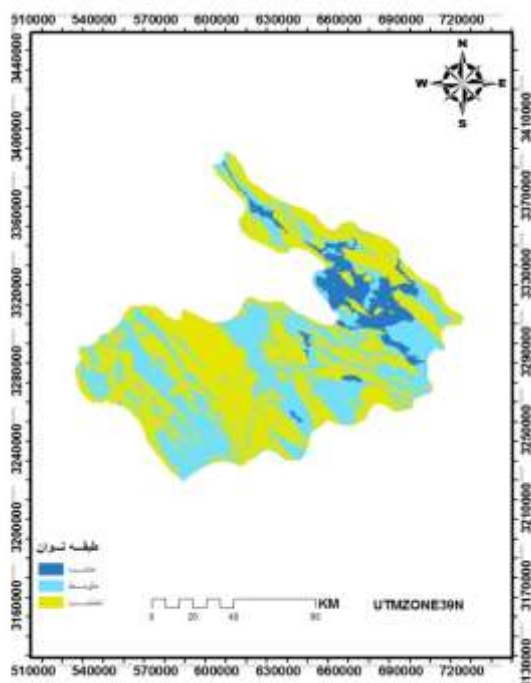
## جدول ۵- مدل ویژه اکولوژیک توان توسعه صنعتی در سه شهرستان شیراز، مرودشت و کازرون

Table 5. Ecological model of industrial development in three cities of Shiraz, Marvdasht and Kazerun

پارامتر اکولوژیکی	فاصله طبقات پارامتر	طبقه توان پارامتر	مساحت (هکتار)	درصد
آب (به ازای لیتر برای هر تن)	۱۵۰۰ <	مناسب	۱۱۸۲۸۷۸	۹۴/۱۹
	۱۵۰۰ - ۷۵۰	نسبتا مناسب	۵۷۱۲۲	۴,۵۴
	۷۵۰ >	نا مناسب	۱۶۰۳۱	۱,۲۷
شیب (درجه)	۱۰ - ۰	مناسب	۵۴۵۰۳۹	۴۷,۰۰
	۲۰ - ۱۰	نسبتا مناسب	۱۰۰۱۹۸	۷,۲۰
	> ۲۰	نا مناسب	۶۲۷۵۷۳	۴۵,۸۰
عمق خاک	عمیق	مناسب	۱۰۴۹۶۴۱	۷۶,۶۴
	کم عمق تا بسیار کم عمق	نا مناسب	۳۱۹۹۲۴	۲۳,۳۶
	-	-	-	-

۲۷,۲۸	۱۲۷۰۸۲۳	مناسب	> ۴۰۰	بارندگی (میلی متر)
۶۹,۶۰	۸۴۰۹۸	نسبتا مناسب	۴۰۰ - ۲۰۰	
۳,۱۲	۱۸۷۳۷	نا مناسب	< ۲۰۰	
۲۷,۸۴	۳۷۴۵۵۶	مناسب	مدیترانه ای، مرطوب، نیمه مرطوب	اقلیم
۶۹,۵۸	۹۵۵۳۱۴	نسبتا مناسب	نیمه خشک	
۳,۱۲	۴۲۹۳۶	نا مناسب	خشک	
۷۱,۴	۱۱۵۱۷۶۱	مناسب	خوب و نسبتا خوب	زه کشی
۱۶,۰۰	۲۵۸۱۷۵	نسبتا مناسب	متوسط	
۱۲,۶	۲۰۳۲۴۰	نا مناسب	ضعیف	

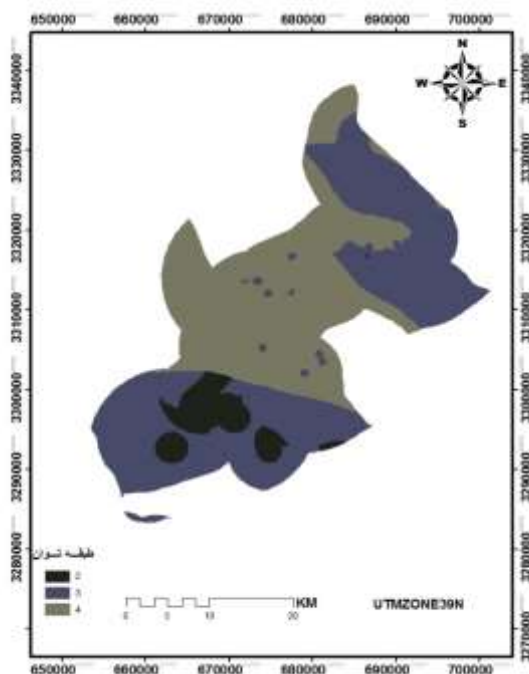
خانوار بهره بردار (۱۰ درصد)، دسترسی به جایگاه سوخت (۱۷ درصد)، تعداد صنایع موجود (۲۹ درصد) و دسترسی به جاده (۸ درصد)، فاصله تا مرکز استان (۷ درصد) می باشد. این مرحله با استفاده از تابع *weighted overlay* صورت گرفت. شکل ۲ نتایج توان اکولوژیک با در نظر گرفتن محدودیت های یاد شده در جدول (۶) و با استفاده از منطق *AND* بر اساس دستورالعمل دکتر مخدوم (۱۹) است.



شکل ۲- نقشه توان اکولوژیک توسعه صنعتی  
Figure 2. Ecological suitability for industry development

پس از تعیین اولویت های اقتصادی و اجتماعی با استفاده از نقشه حاصل از وزن دهی به پارامترهای اقتصادی و اجتماعی مناطق مستعد بر روی پهنه اکولوژیکی قرار گرفته شد که نتایج بصورت زیر می باشد.

شکل ۱ میزان تناسب اقتصادی و اجتماعی منطقه جهت توسعه صنایع تبدیلی گوجه فرنگی را نشان می دهد که حاصل روی هم گذاری نقشه های رستری مزیت نسبی با ضریب تاثیر (۱۱ درصد)، تولید (۹ درصد)، پراکنش جمعیت (۹ درصد)، تعداد

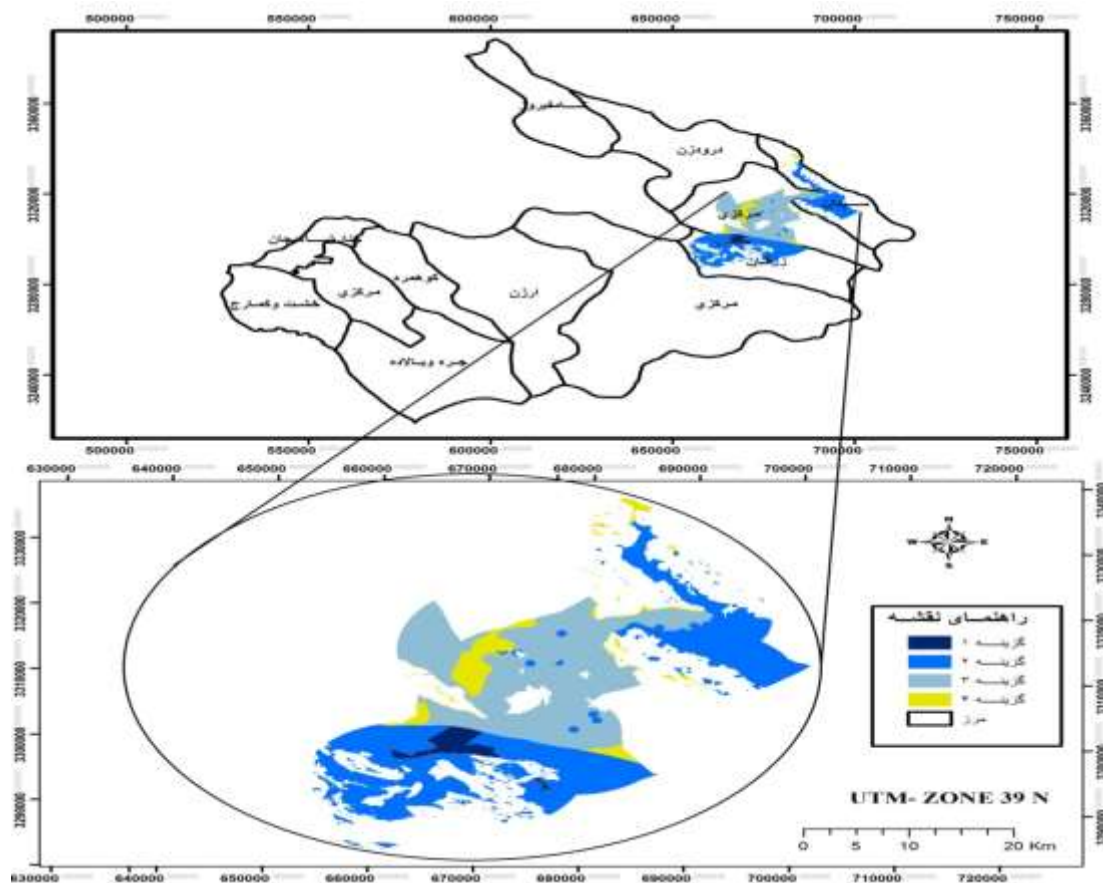


شکل ۱- مناطق دارای توان اقتصادی اجتماعی  
Figure 1. Areas with socio-economic capability



و نقشه توان اقتصادی و اجتماعی با استفاده از تابع intersect حاصل شد.

شکل ۳ نقشه نهایی اولویت بندی توسعه صنایع تبدیلی گوجه فرنگی سه شهرستان شیراز، مرودشت و کازرون را نشان می دهد. که از روی هم گذاری نقشه توان اکولوژیک توسعه صنعتی



شکل ۳- اولویت بندی پهنه های مناسب توسعه صنایع تبدیلی گوجه فرنگی در سه شهرستان شیراز، مرودشت و کازرون (با حداقل مساحت ۱ هکتار)

Figure 3. Prioritization of suitable zones for the development of tomato processing industries (with a minimum area of 1 hectare)

### بحث و نتیجه گیری

کرد. از آنجا که حاصل تفریق میزان شاخص ویکور گزینه اول از گزینه دوم (۶۶۸) بیشتر از ۵ می باشد شرط اول پذیرش قابل قبول می باشد. هم چنین با توجه به اینکه شهرستان مرودشت در رتبه  $R_j$  با ۰.۹۴ از بالاترین رتبه برخوردار است شرط دوم پذیرش اولویت نیز قابل قبول است. نوری و همکاران در سال ۹۱ با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی (AHP) با توجه به معیارهای شرایط جغرافیایی، دسترسی به مواد اولیه، دسترسی به شبکه حمل و نقل، سودآوری اقتصادی، قیمت زمین، منابع

نتایج حاصل از وزن دهی آنتروپی نشان داد که از بین پارامترهای اقتصادی و اجتماعی، وجود صنایع از بیشترین اهمیت برخوردار است هم چنین از نتایج جدول (۵) بر می آید این شهرستان مرودشت می باشد که با رتبه برتر در شاخص ویکور به عنوان اولویت برتر جهت توسعه صنایع تبدیلی گوجه فرنگی انتخاب می گردد. هم چنین شهرستان شیراز با کسب رتبه دوم شاخص ویکور در رتبه دوم اولویت توسعه صنایع تبدیلی در سه شهرستان شیراز، مرودشت و کازرون را کسب

مناسب توسعه صنعتی و برخورداری از تولید، مزیت نسبی و ... در دو شهرستان شیراز و مرودشت باید برنامه ریزی را به سمت این دو شهرستان بخصوص دو بخش زرقان از شهرستان شیراز و بخش سیدان از شهرستان مرودشت برد تا ضمن بهره گیری از منابع اقتصادی و اجتماعی، صنایع در محلی احداث شود که قادر به پاسخگویی نیازهای اکولوژیک آن نیز باشد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله بخش از پایان نامه کارشناسی ارشد بوده که در دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام شده است. بدینوسیله از دانشگاه تهران به سبب تامین مالی پایان نامه کارشناسی ارشد سپاسگزاریم.

### References

1. SN. Bhattacharya, 1980, Rural Industrialization in In India, BR publishing corporation Dehli.
2. Slee, R.W., 1991, Farm diversification and on-farm processing. Scottish Agric. Econ. Per. 6,39-49.
3. Marjit, Sugata, 1991, Agro-hased industry and rural-urban migration: A case for an urban employment subsidiy, published bu Elseveir scince, journal of developoment Economic, 35.2.
4. Dengiz, O. & Sarioğlu, F. E., 2013, Parametric approach with linear combination technique in land evaluation studies. Tarim Bilim. Derg. 19, 101-112.
5. Norie, H. A., Amini, A. and Suleimani, N., 2012. Optimal location of date processing and supplementary industries in Kazeroun. Journal of Spatial Planning, 2(3), 23-34. (Persian)
6. Khajeh Shokouhi, A., Jesam, Cheraghy, M. and Asshur, H., 2013, Locating and prioritizing the establishment of agricultural

انرژی، دسترسی به نیروی کار و بدون در نظر گیری عوامل اکولوژیک و باز خوردها، مکانیابی بهینه صنایع تبدیلی و تکمیلی خرما در شهرستان کازرون را انجام دادند. نتایج نشان دهنده کارایی مدل های تصمیم گیری چند معیاره در مکانیابی بود (۵). تمایز این پژوهش با سایر تحقیقاتی که در زمینه مکان یابی صنایع تبدیلی صورت گرفته است دخالت دادن توان اکولوژیکی توسعه صنعتی می باشد این در حالی است که در پژوهش های پیشین اولویت به پارامترهای اقتصادی اجتماعی داده می شد و کوچکترین توجهی به توان منطقه جهت توسعه صنعت نمی شد (۴). این در حالی است که علی رغم وجود شرایط اقتصادی و اجتماعی در صورتی که منطقه از توان اکولوژیک مناسب جهت توسعه برخوردار نباشد توسعه پایدار اتفاق نمی افتد و در آینده با خسارات و هزینه جبران ناپذیر روبرو خواهد شد. به همین دلیل در این پژوهش از مدل اکولوژیک ویژه به عنوان پایه برنامه ریزی و توسعه صنایع تبدیلی استفاده شد تا پس از وزن دهی و تعیین پهنه های مناسب از نظر معیارهای اقتصادی و اجتماعی با قرار دادن این پهنه بر روی توان اکولوژیک توسعه منطقه به برنامه ریزی عاقلانه و منطقی پرداخته شود. استفاده از مدل های ویژه متناسب با شرایط هر منطقه و استفاده از متخصصان و کارشناسان آشنا می تواند خطرهای مدیریت و تصمیم گیری های بلند مدت را کاهش دهد. مخدوم (۱۳۸۸) بیان می کند که مدل های ویژه خود دارای وزن بوده و نیازی برای وزن دهی مجدد معیارها وجود ندارد (۱۹). لزوم منطق اشتراک جهت تعیین مناطق مناسب موجب گردیده است تا برخلاف بسیاری از روش های وزن دهی که محدودیت یک عامل بسیار مهم به سبب وزن سایر پارامترها پوشش داده می شود را برطرف کند (۱۹). بطور کلی مدل های ویژه را می توان حالتی بینابینی از فازی و بولین دانست که علاوه بر درا بودن وزن در درون خود هستی و نیستی شرایط را نیز مد نظر قرار می دهد. نتایج این مطالعه نشان داد که لزوم توسعه مناطق علاوه بر دارا بودن شرایط اقتصادی و اجتماعی، توجه و در نظر گیری توان اکولوژیک منطقه جهت توسعه آن کاربری می باشد به عبارتی مناطقی که از نظر اقتصادی و اجتماعی مناسب می باشد، لزوما باید از توان اکولوژیکی مناسبی نیز برخوردار باشد. با توجه به دارا بودن توان

13. Wey, W.M., 2011, A Study of the Built Environment Design Elements Embedded into the Multiple Criteria Strategic Planning Model for an Urban Renewal World Academy of Science. *Engineering and Technology*; 76: 59-69
14. US.Army Corps of Engineering, 2005, unified facilities criteria (UFC), Design: piers and wharves.
15. Tran L. T., Gregory Knight, C., Oneill, R.V., Smith, E. R., 2004. Integrated Environmental Assessment of The Zidatlantic Region with Analytical Network Process. *Environmental Monitoring and Assessment*, 94: 263-277.
16. M. Makhdoom, 1992, Fundamental of Land Use Planning, Tehran University, Tehran. (In Persian)
17. Chang, C-L., Hsu, C-H., 2009, Multi-criteria analysis via the VIKOR method for prioritizing land-use restraint strategies in the Tseng-Wen reservoir watershed. *Journal of Environmental Management*, 90: 3226-3230.
18. Hejazi M., Amiri M., Mazloomi N., 2011, Applying balance scorecard and VIKOR in ranking of insurance companies, *Iranian Journal of Insurance Research*, 26, 2.
19. Makhdom, M., 2009, Models which are Never to be Modelled, or Models with Irrational Prediction. *Environmental sciences*, 6 (3) , 185-192. (In Persian)
7. Opricovic, S., & Tzeng, G., 2004, Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS, *European Journal of Operational Research*, 156, 445-455.
8. Opricovic, S., & Tzeng, G. ,2007, Extended VIKOR method in comparison with outranking methods, *European Journal of Operational Research*, 178, 514-529.
9. Kaya, T.,Kahraman, C. , 2011, Fuzzy multiple criteria forestry decision making based on an integrated VIKOR and AHP approach, *Expert Systems with Applications*, 38, 7326-7333.
10. Hsu, C. W., Hu, A. H., 2009, Applying Hazardous Substance Management to Supplier Selection Using Analytic Network Process. *Journal of Cleaner Production*; 17, 255-264
11. Zahery M., Aghayari Hir, M. and Zakeri Miab, K., 2015, Prioritization of agricultural processing and supplementary industries in Azarshahr City by Delphi and Topsis Combined Techniques. *Geography and Planning*, 19 (51), 221-246. (In Persian)
12. Chang, N.B., Davila, E., 2006, Siting and Routing Assessment for Solid Waste Management Under Uncertainty Using the Grey mini-max Regret Criterion. *Environmental Management*, 38(4), 654-72.