

# اولویت بندی معیارهای تاثیر گذار بر مکان یابی پایدار شرکت های پخش مواد غذایی با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی در استان اصفهان

وحید قیصری نجف آبادی<sup>۱\*</sup>، عاطفه امین دوست<sup>۲</sup>

<sup>۲،۱</sup> گروه مهندسی صنایع، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

\* نویسنده مسئول مکاتبات: [v.gheisari.ie@gmail.com](mailto:v.gheisari.ie@gmail.com)

## چکیده:

امروزه مکان یابی و مسائل مرتبط با آن مورد توجه بسیاری از محققین و مدیران قرار گرفته است. در این راستا شناسایی عوامل تاثیر گذار بر مکان یابی اهمیت بسیار بالایی دارد. با توجه به اهمیت توزیع مواد غذایی سالم و با کیفیت که دغدغه تولید کنندگان می باشد و نقش ویژه ای در زندگی روزمره مردم دارد، مکان شرکت های پخش مواد غذایی در راستای رسیدن محصولات به دست مصرف کننده با سرعت بیشتر و با قیمت مناسب تر دارای اهمیت است. بروز مسائل زیست محیطی و اجتماعی مقوله توسعه پایدار زمین و سیستم های اقتصادی را با چالشی بسیار جدی مواجه ساخته از این رو، تصمیم گیرندگان نباید تنها بر روی اثرات اقتصادی انتخاب مرکز توزیع تمرکز کنند بلکه باید همزمان اثرات تاثیر گذار بر محیط زیست طبیعی و جامعه را نیز در نظر بگیرند. در این پژوهش با بررسی پیشینه تحقیق مرتبط معیارهای تاثیر گذار بر مکان یابی پایدار شناسایی و با استفاده از نظرات خبرگان در زمینه پخش مواد غذایی در استان اصفهان، غربالگری گردید و در نهایت با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی (FDAHP) رتبه بندی گردیدند. نتایج پژوهش حاضر نشان می دهد "سرمایه گذاری اولیه و شرایط مرتبط با آن" و "وضعیت اقتصاد و گردشگری منطقه" از زیرمجموعه عوامل اقتصادی به ترتیب بالاترین اولویت را دارا می باشند. در رتبه های بعدی می توان عوامل اجتماعی و زیست محیطی را مشاهده نمود که جای امیدواری دارد جامعه به سمت توسعه پایدار حرکت کند.

## کلمات کلیدی:

مکان یابی پایدار؛ شرکت های پخش مواد غذایی؛ فرآیند تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی (FDAHP)

## ۱ مقدمه

جایابی و جستجو برای مکان های جدید از دیرباز مورد توجه محققان و مدیران در سازمان های مختلف بوده است [۱] [۲]. صرف هزینه های گزاف به منظور ایجاد بنگاه های اقتصادی و نیز توجه به ارتباطات و سهولت دسترسی باید فراهم گردد. این ضرورت وقتی محسوس تر می شود که روند افزایش جمعیت و به تبع آن رشد شهر و افزایش هزینه های مکان و نیز عدم پراکنش یکسان جمعیت در بخش های مختلف شهر، مورد توجه قرار گیرد [۳] [۴].

یک تصمیم ضعیف برای تعیین مکان تسهیل شاید باعث بروز هزینه های انتقالی بیش از اندازه، از دست رفتن زحمت، از دست دادن مزیت رقابتی یا سایر موارد دیگر شود. تصمیم گیرندگان باید مکان هایی را انتخاب کنند که نه تنها با وضعیت سیستم جاری به خوبی مطابقت دارد، بلکه همچنین برای مکانی مادام العمر، پیوسته مناسب باشد، حتی اگر عوامل محیطی، جمعیت ها، و تمایلات بازار تغییر کنند [۵]. در این بین مساله ی مکان یابی برای بنگاه هایی که دارای شعب متعدد هستند از حساسیت بیشتری برخوردار است، چرا که مساله پیش روی بنگاه پیچیده تر است [۶] [۷].

جایابی مناسب توسط سازمان ها نوعی مدیریت هوشمندانه محسوب می شود [۸]. انجام بررسی های مکان یابی درست و مناسب، علاوه بر تأثیر اقتصادی بر عملکرد واحد صنعتی، اثرگذاری های اجتماعی، زیست محیطی، فرهنگی و اقتصادی را در منطقه محل احداث خود خواهد داشت [۹]. بنابراین تصمیم گیرندگان نباید تنها بر روی اثرات اقتصادی انتخاب مرکز توزیع تمرکز کنند، بلکه باید همزمان اثرات تاثیر گذار بر محیط زیست طبیعی و جامعه را نیز در نظر بگیرند. عملکرد زیست محیطی و اجتماعی ضعیف ممکن است رضایت مشتریان را تضعیف و تصویر شرکت را تهدید کند [۱۰]. در واقع تعدادی از سرمایه گذاران و تنظیم کنندگان، عملاً در حال بررسی اثرات زیست محیطی و اجتماعی فعالیت های شرکت می باشند [۱۱] و شرکت هایشان را برای لحاظ نمودن عامل پایداری در عملیات ها و مدیریت زنجیره تأمین تحت فشار می گذارند. در نتیجه مسائلی مانند

<sup>۱</sup> - Fuzzy-Delphi Analytical Hierarchy Process (FDAHP)

انتشار آلاینده ها و مصرف منابع، شرایط محیط کاری، شیوه های کار، ایمنی، سلامت و رفاه انسان ها، ایمنی محصول، اثرات منفی روی جامعه محلی و توسعه جامعه، بررسی دقیق و بحث ویژه ای را می طلبد. شرکت ها به طور فزاینده ای از رابطه ی مثبت بین تصویر مسئولیت اجتماعی و ترجیحات مصرف کننده و رابطه منفی بین اعتبار اجتماعی ضعیف یک سازمان و واکنش مصرف کنندگان نسبت به محصولات آن سازمان، آگاه هستند [۱۲]. یکپارچه سازی تمرکز بر جامعه در انتخاب مرکز توزیع از این جهت حائز اهمیت است که رفتار یک شرکت در جامعه محلی را از میزان عادلانه برخورد کردن با مشتریان می سنجد [۱۳]. تعادل عملکرد اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی، نه تنها از عواقب منفی جلوگیری می کند بلکه با بکارگیری همزمان عملکرد اقتصادی و مزیت رقابتی شرکت، باعث پیشرفت محیط زیست و جامعه می شود. در انتخاب مرکز توزیع بطور سنتی هدف، شناسایی بهترین مکان با توجه به بررسی های هزینه و عملکرد بوده است [۱۴]. یکی از صنایعی که به علت طبیعت خاص خود شرایط ویژه ای دارد، صنایع غذایی است. از جمله ویژگی های خاص این صنعت می توان به "قابلیت نگه داری کوتاه مدت محصولات و مواد اولیه" و "ایجاد خطر جدی برای جامعه در صورت عدم رعایت کیفیت و ایمنی تولید" اشاره نمود [۱۵]. از این رو انتخاب مکان مناسب برای شرکت های پخش مواد غذایی با شرایط کنونی ذکر شده، به یک چالش برای مدیران تبدیل شده است. معیارهای تاثیرگذار بر مکان یابی پایدار شرکت های پخش مواد غذایی و میزان اهمیت معیارها یکی از اطلاعات مورد نیاز مدیران و سرمایه گذاران در تصمیم گیری می باشد تا بتوان محصولات غذایی را با سرعت و کیفیت بیشتر و همچنین قیمت مناسب تر به دست مصرف کننده رسانید.

در صورت دنبال کردن اهداف اقتصادی (و/یا زیست محیطی) مربوط به هزینه، خدمات به مشتریان و یا آلاینده های تولیدی، برنامه ریزی ریاضی نتایج خوبی ارائه می دهد [۱۶]. متقابلاً، در صورت در نظر گرفتن معیارهای اجتماعی و جنبه های دیگری مانند دارایی های نامشهود و امثال آن که به آسانی قابل اندازه گیری نیستند، برنامه ریزی ریاضی تناسب کمتری دارد [۱۷] [۱۸]. برای به حداقل رساندن خطر حذف جنبه های مهم و یکپارچه سازی جنبه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی (یعنی سه بعد پایداری در تصمیم گیری) روش هایی مورد نیاز است که مجاز به در نظر گرفتن معیارهای نامشهود چندگانه می باشند.

فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) تصمیم گیری هایی که براساس معیارهای نامشهود چندگانه است را در برمی گیرد. علاوه بر این ترکیب آن با روش دلفی در محیطی فازی، نظرات خبرگان را به یکدیگر نزدیک کرده و سعی در اولویت بندی معیارها دارد. کاربرد روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی (FDAHP) به منظور تصمیم گیری و اجماع بر مسائلی که اهداف و پارامترها به صراحت مشخص نیستند، منجر به نتایج ارزنده ای می شود. ویژگی مهم این روش ارائه چارچوبی انعطاف پذیر است که بسیاری از موانع مربوط به عدم دقت و صراحت را تحت پوشش قرار می دهد [۱۹]. از این روش برای جمع بندی نظرات خبرگان جهت اولویت بندی معیارها در چارچوب پایداری (معیارهای نامشهود)، در پژوهش استفاده می گردد.

## ۲ فرآیند تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی

روش دلفی فازی در سال ۱۹۸۸ توسط کوفمان و گوپتا<sup>۱</sup> ارائه شده است. در این روش، اطلاعات لازم در قالب زبان طبیعی از خبرگان اخذ شده و به صورت فازی مورد تحلیل قرار می گیرند. فرایند تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی نیز در واقع ترکیبی از روش دلفی و فرایند تحلیل سلسله مراتبی در محیط فازی است. تحلیل سلسله مراتبی روشی است که در آن، وزن دهی پارامترها بر مبنای مقایسه دو به دو آنها در قالب ماتریس مقایسه زوجی انجام می گیرد [۲۰].

مراحل روش FDAHP به شرح زیر می باشد:

الف) تشکیل ماتریس های قضاوت زوجی خبرگی: در این مرحله نظرات حاصل از نظرسنجی به طور مستقیم مد نظر قرار می گیرند [۲۱].

ب) محاسبه نرخ ناسازگاری: با توجه با روند حل AHP میتوان این نرخ را با استفاده از روابط مربوطه محاسبه نمود.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (1-2)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2-2)$$

<sup>۱</sup> Analytical Hierarchy Process (AHP)  
<sup>۲</sup> Kaufman and Gupta

RI: شاخص ناسازگاری تصادفی

CI: شاخص ناسازگاری

CR: نرخ ناسازگاری

$\lambda_{max}$ : بزرگ‌ترین مقدار ویژه ی ماتریس مقایسات زوجی

n: بعد ماتریس مقایسات زوجی (تعداد معیارها)

ج) محاسبه اعداد فازی: بر اساس منطق اعداد فازی مثلثی، مقادیر بیشینه و کمینه نظرات متخصصان به عنوان نقاط مرزی و میانگین هندسی به عنوان درجه عضویت اعداد مثلثی فازی ثبت می‌شوند. در این حالت، یک عدد فازی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$a_{ij} = (\alpha_{ij}, \delta_{ij}, \gamma_{ij}) \quad (3-2)$$

$$\alpha_{ij} = \text{Min}(\beta_{ijk}), k = 1, \dots, n \quad (4-2)$$

$$\delta_{ij} = (\prod_{k=1}^n \beta_{ijk})^{\frac{1}{n}}, k = 1, \dots, n \quad (5-2)$$

$$\gamma_{ij} = \text{Max}(\beta_{ijk}), k = 1, \dots, n \quad (6-2)$$

در روابط فوق،  $\beta_{ijk}$  بیانگر اهمیت نسبی پارامتر  $i$  بر پارامتر  $j$  از دیدگاه فرد  $k$  ام،  $\alpha_{ij}$  و  $\gamma_{ij}$  به ترتیب حد بالا و پایین نظرات و  $\gamma_{ij}$  میانگین هندسی این نظرات می‌باشد.

د) تشکیل ماتریس مقایسه زوجی فازی دلفی: در این مرحله، با توجه به اعداد فازی به دست آمده در مرحله قبل، ماتریس مقایسه زوجی فازی بین پارامترها نوشته می‌شود که قطر اصلی همه اعداد یک است و شرط زیر می‌بایست برقرار باشد:

$$\tilde{A} = [\tilde{a}_{ij}] \quad a_{ij} \times a_{ji} \approx 1 \quad \forall i, j = 1, 2, \dots, n \quad (7-2)$$

ه) محاسبه وزن نسبی فازی پارامترها: وزن فازی نسبی پارامترها از روابط زیر محاسبه می‌شوند:

$$\tilde{Z}_i = [\tilde{a}_{ij} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in}]^{1/n} \quad (8-2)$$

$$\tilde{W}_i = \tilde{Z}_i \otimes (\tilde{Z}_i \oplus \dots \oplus \tilde{Z}_n)^{-1} \quad (9-2)$$

که در آن  $\tilde{a}_1 \otimes \tilde{a}_2 = (\alpha_1 \times \alpha_2, \delta_1 \times \delta_2, \gamma_1 \times \gamma_2)$  بوده و نماد  $\otimes$  ضرب اعداد فازی و  $\oplus$  نماد جمع اعداد فازی است. یک بردار سطری است که نشان دهنده وزن فازی پارامتر  $i$  ام می‌باشد.

ک) غیرفازی کردن وزن پارامترها: در این مرحله، به منظور غیرفازی کردن وزن پارامترها، طبق رابطه زیر میانگین هندسی مؤلفه های عدد فازی وزن پارامترها به دست می‌آید و به این ترتیب، وزن پارامترها به صورت یک عدد قطعی بیان می‌شوند.

$$\tilde{W}_i = (\prod_{j=1}^n W_{ij})^{1/n} \quad (10-2)$$

### ۳ روش پژوهش و جمع آوری داده ها

در این پژوهش به شناسایی و اولویت بندی معیارهای تاثیرگذار بر مکان یابی پایدار شرکت های پخش مواد غذایی پرداخته است. پژوهش از نوع کاربردی می‌باشد. اطلاعات گرد آوری شده جهت شناسایی معیار های تاثیرگذار بر مکان یابی پایدار به شیوه میدانی و کتابخانه ای حاصل شده است. ابتدا در کتاب ها و مجموعه مقالات مطالعه شده در زمینه مکان یابی، به جستجو پرداخته شد و مجموعه ای از معیارهای تاثیرگذار بر مکان یابی پایدار گردآوری شد. مجموعاً ۹۱ معیار شناسایی شد که به منظور تعیین میزان اهمیت معیارها و تاثیر گذاری در زمینه پخش مواد غذایی، به طراحی

پرسش نامه جهت غربالگری اقدام شد. با توجه به نظر خبرگان ۲۵ معیار به عنوان مهمترین و تاثیرگذارترین معیارها در زمینه مورد مطالعه در نظر گرفته شد.

برای اولویت بندی معیارهای تاثیر گذار بر مکان یابی پایدار در زمینه پخش مواد غذایی، در این پژوهش روش FDAHP مورد استفاده قرار گرفت. برای تعیین میزان اهمیت هر معیار پرسش نامه دیگری طراحی گردید تا خبرگان امر، مقادیر کیفی معیارهای مورد پرسش را تعیین نمایند. در ابتدا برای هر معیار ضریب تغییرات محاسبه گردید تا در صورت مشاهده کمتر بودن ضریب تغییرات از حد مجاز، نظرات خبرگان مجدد مورد سنجش قرار گیرد. سپس مقادیر بدست آمده از نظر خبرگان فازی شد و ماتریس مقایسات زوجی تهیه گردید و با استفاده از روش FDAHP معیارها اولویت بندی گردیدند. گام های انجام شده در این پژوهش به شرح زیر می باشد:

### • گام اول

در اولین گام از پژوهش، شناسایی معیارهای تاثیر گذار بر مکانی یابی پایدار با استفاده منابع کتابخانه ای و اینترنتی صورت گرفت. تعداد نود و یک معیار شناسایی گردید که در ضمیمه شماره ۱ آورده شده است. معیارهای شناسایی شده در دسته بندی های عوامل اقتصادی، عوامل زیر ساختی، عوامل زیست محیطی و عوامل اجتماعی قرار گرفتند که در شکل شماره ۱ نشان داده شده است. دسته بندی بخش عوامل زیر ساختی به این علت ارائه گردید که معیارهای زیر مجموعه قابل قرار گرفتن در سه دسته دیگر بطور مجزا نبوده در حالی که در مکان یابی پایدار تاثیر گذار می باشند [۲۲] [۲۳] [۲۴] [۲۵] [۲۶] [۲۷] [۲۸] [۲۹].



شکل ۱: معیارهای تاثیر گذار بر مکان یابی پایدار مراکز پخش مواد غذایی

### • گام دوم: غربالگری معیارهای شناسایی شده با توجه به نظر خبرگان

پس از شناسایی معیارهای تاثیر گذار بر مکان یابی پایدار، این معیارها مطابق نظر خبرگان در مراکز پخش مواد غذایی استان اصفهان غربالگری گردید. با استفاده از طیف ساعتی نظر خبرگان راجع به میزان اهمیت هریک از معیارها جمع آوری گردید و در نهایت ۲۵ معیار خروجی این غربالگری خواهد بود که در جدول ۱ ذکر گردیده و معیارها نماد گذاری شدند.

جدول ۱: معیارهای غربال شده تاثیر گذار بر مکان یابی پایدار شرکت های پخش مواد غذایی در استان اصفهان

نماد	معیارها	عوامل اصلی
F1	قیمت زمین در منطقه	عوامل اقتصادی (F)
F2	هزینه سرانه برای هر کالا	
F3	سرمایه گذاری اولیه و شرایط مرتبط با آن	

F4	فعالیت های اقتصادی در منطقه		
F5	هزینه مالیات و عوارض و معافیت های مالیاتی در منطقه		
F6	هزینه حمل و نقل و بهره وری آن		
F7	قدرت خرید مردم در منطقه		
F8	وضعیت اقتصاد و گردشگری منطقه		
I1	شرایط و مقررات حمل و نقل در منطقه		عوامل زیرساختی (I)
I2	نزدیکی به محل واردات و صادرات		
I3	شرایط و نوع مسیرهای حمل و نقل ارتباطی و در دسترس		
I4	دسترسی به انواع منابع مورد نیاز (انرژی، آب و ...)		
I5	انبار در دسترس با شرایط دمایی مناسب		
I6	تامین کنندگان و پیمانکاران در دسترس		
I7	مجاورت با دیگر صنایع مرتبط		
I8	دسترسی به بازار		
I9	فاصله به مشتریان		
I10	شرایط رقابتی دیگر رقبا در منطقه		
I11	فاصله تا جاده اصلی و مرکز شهر (زمان دسترسی)		
E1	شرایط آب و هوایی و دمای منطقه	عوامل زیست محیطی (E)	
E2	سطح حفاظت از محیط زیست در منطقه و مدیریت زیست محیطی		
E3	وضعیت ترافیک در منطقه		
S1	میزان جمعیت و نرخ رشد جمعیت در منطقه	عوامل اجتماعی (S)	
S2	مزیت رقابتی در منطقه		

• گام سوم: جمع آوری نظر خبرگان راجع به معیارهای شناسایی شده و محاسبه ضریب تغییرات

تصمیم گیران با توجه به نقطه نظرات مختلف ممکن است بردار وزن متفاوتی را برای معیارهای مورد نظر تعریف کنند که معمولاً نه تنها باعث ارزیابی غیر دقیق می‌شود بلکه مشکلات جدی نیز در فرآیند تصمیم گیری به وجود می‌آورند. به همین دلیل در ابتدا به تجزیه و تحلیل ضریب تغییرات برای نظرات خبرگان خواهیم پرداخت و با استفاده از نرخ اعتبار محتوایی به پیشبرد و یا توقف فرآیند نظرسنجی از خبرگان در یک سطح ارزیابی قابل قبول می‌پردازیم.

پس از جمع آوری پرسش نامه‌ها، ضریب تغییرات و نسبت روایی محتوا مطابق فرمول (۱-۳) محاسبه گردید و با حد مجاز آن‌ها مقایسه گردید. ضریب تغییرات ( $CV^4$ )، میزان پراکندگی به ازای یک واحد از میانگین را بیان می‌کند و به منظور اطمینان از اینکه مهم ترین و صحیح ترین محتوا (ضرورت شاخص) انتخاب شده است از شاخص نسبت روائی محتوا استفاده شده است. ضریب تغییرات در واقع نسبت انحراف استاندارد به میانگین

<sup>4</sup> Coefficient Of Variation

است که برای تحلیل نظر خبرگان و نسبت روایی محتوا (CVR<sup>۵</sup>) مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صورت کمتر بودن میزان ضریب تغییرات از عدد ۰/۵، نیازی به سنجش مجدد از خبرگان در مورد آن شاخص نمی‌باشد و مقدار نسبت روایی محتوا می‌بایستی بیشتر از عدد ۰/۲۹ باشد [۳۰].

$$CVR = \frac{NE - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (۱-۳)$$

NE: تعداد حداکثر مصاحبه شونده‌گانی که بر نوع اهمیت یک فاکتور اتفاق نظر دارند.

N: تعداد کل مصاحبه شونده‌گان.

در نظر سنجی ابتدایی از خبرگان، تاییدی روایی برآورده نشد و پرسش نامه‌هایی که از این لحاظ با سایر پرسش نامه‌ها تفاوت زیاد داشتند مجدد به خبره مربوطه بازگشت داده شد و نظرات خبرگان دیگر با او در میان گذاشته و از او خواسته شد که در نظر خود تجدید نظر کند. بعد از این کار مجدد به تست روایی پرداخته و در نظرسنجی بعدی خوشبختانه تمامی معیارها از روایی قابل قبول برخوردار شدند (نتایج در جدول ۲ ارائه شده است).

جدول ۲: نتایج ارزیابی نهایی CV و CVR برای معیارها

شماره	معیار	CV	CVR
۱	قیمت زمین در منطقه	0.121	0.4
۲	هزینه سرانه برای هر کالا	0.143	0.4
۳	سرمایه گذاری اولیه و شرایط مرتبط با آن	0.078	0.733
۴	فعالیت های اقتصادی در منطقه	0.094	0.733
۵	هزینه مالیات و عوارض و معافیت های مالیاتی در منطقه	0.14	0.667
۶	هزینه حمل و نقل و بهره وری آن	0.123	0.333
۷	قدرت خرید مردم در منطقه	0.113	0.333
۸	وضعیت اقتصاد و گردشگری منطقه	0.093	0.6
۹	شرایط و مقررات حمل و نقل در منطقه	0.115	0.533
۱۰	نزدیکی به محل واردات و صادرات	0.115	0.8
۱۱	شرایط و نوع مسیرهای حمل و نقل ارتباطی و در دسترس	0	1
۱۲	دسترسی به انواع منابع مورد نیاز (انرژی، آب و ...)	0.104	0.467
۱۳	انبار در دسترس با شرایط دمایی مناسب	0.129	0.533
۱۴	تامین کنندگان و پیمانکاران در دسترس	0.088	0.8
۱۵	مجاورت با دیگر صنایع مرتبط	0.149	0.333
۱۶	دسترسی به بازار	0.113	0.333
۱۷	فاصله به مشتریان	0.123	0.333
۱۸	شرایط رقابتی دیگر رقبا در منطقه	0.108	0.6
۱۹	فاصله تا جاده اصلی و مرکز شهر (زمان دسترسی)	0.143	0.4
۲۰	شرایط آب و هوایی و دمای منطقه	0.071	0.933
۲۱	سطح حفاظت از محیط زیست در منطقه و مدیریت زیست محیطی	0.164	0.4
۲۲	وضعیت ترافیک در منطقه	0.113	0.533
۲۳	میزان جمعیت و نرخ رشد جمعیت در منطقه	0.113	0.333
۲۴	مزیت رقابتی در منطقه	0.07	0.867
۲۵	ترکیب فروشگاه ها و تنوع محصولات قابل ارائه در منطقه	0.112	0.667

#### ۴ اولویت بندی معیارهای تاثیر گذار با استفاده از روش FDAHP

پس از تایید روایی با استفاده از نرخ اعتبار محتوایی برای هر معیار و زیر معیار، با تشکیل ماتریس های قضاوت زوجی خبرگی برای هر خبره و نیز تشکیل ماتریس میانگین هندسی از تمامی ماتریس های تشکیل داده شده به محاسبه شاخص ناسازگاری و نیز اعداد فازی با استفاده از روابط ۲-۲

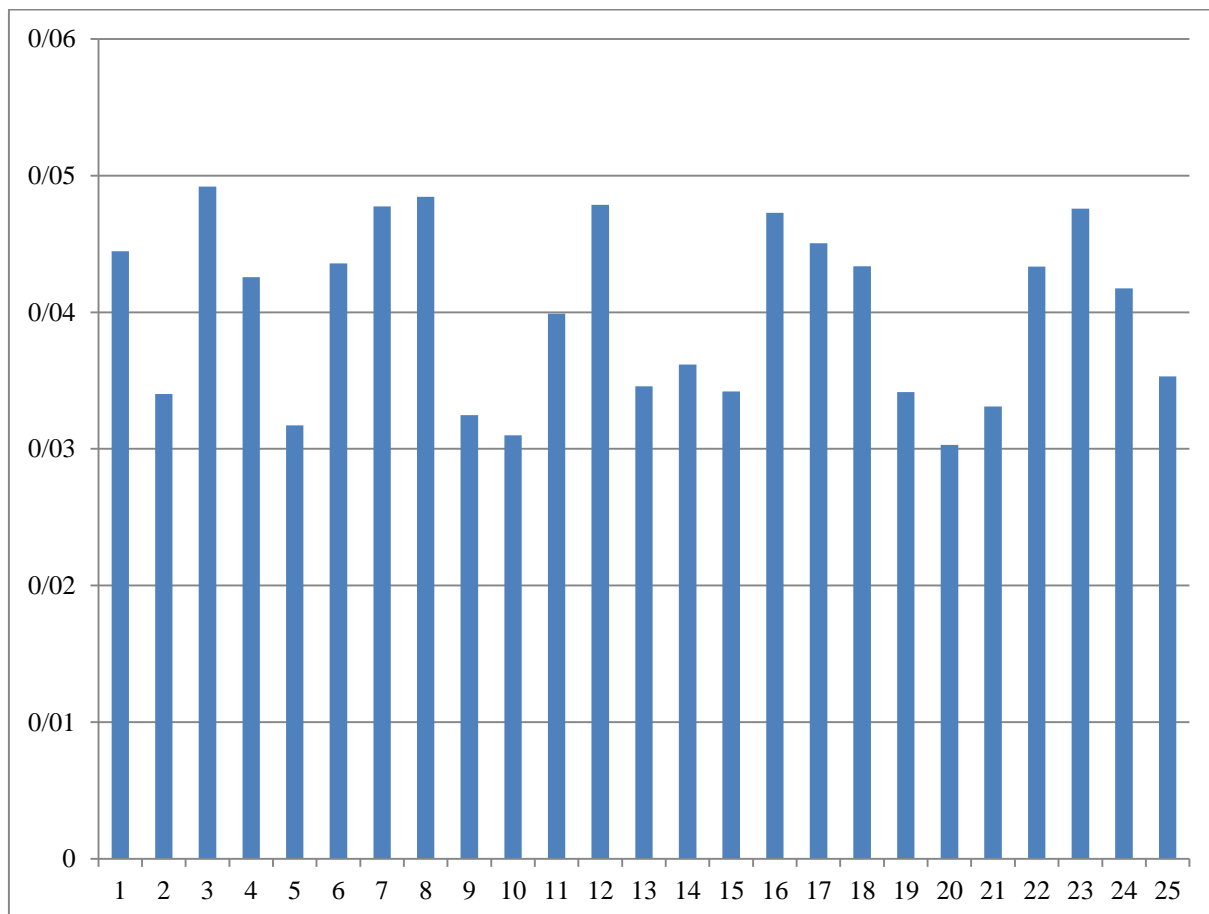
الی ۲-۶ پرداخته و نظرات خبرگان را در یک چارچوب فازی تعریف می‌کنیم. سپس به تشکیل ماتریس‌های مقایسه زوجی فازی دلفی با استفاده از رابطه ی ۲-۷ و نظرات نهایی حاصل از نظرسنجی تبدیل شده به اعداد فازی می‌پردازیم. بعداز تشکیل ماتریس مقایسات زوجی و تایید پایایی آن‌ها با استفاده از شاخص ناسازگاری در این مرحله با استفاده از روابط ۲-۸ و ۲-۹ به محاسبه ی وزن‌های فازی نسبی معیارها پرداخته و در نهایت با استفاده از رابطه ی ۲-۱۰ وزن‌های نهایی غیر فازی را برای هر معیار بدست آورده و رتبه بندی با در نظر گرفتن وزن‌های نهایی انجام می‌گیرد. به عنوان مثال جدول ۳ نتایج وزن‌های فازی، وزن‌های نهایی غیر فازی همراه با رتبه بندی انجام شده برای معیارها را نشان می‌دهد همچنین شکل ۲ نیز نمودار ستونی وزن‌های معیارها را نشان می‌دهد.

جدول ۳: نتایج وزن‌های فازی، وزن‌های غیر فازی و رتبه بندی معیارها

رتبه بندی	وزن‌های غیر فازی	وزن‌های فازی			نماد	معیارها	ردیف
8	0.0445	0.03	0.043	0.067	F1	قیمت زمین در منطقه	۱
20	0.034	0.02	0.036	0.053	F2	هزینه سرانه برای هر کالا	۲
1	0.0492	0.033	0.05	0.072	F3	سرمایه گذاری اولیه و شرایط مرتبط با آن	۳
12	0.0426	0.029	0.041	0.063	F4	فعالیت‌های اقتصادی در منطقه	۴
23	0.0317	0.021	0.03	0.049	F5	هزینه مالیات و عوارض و معافیت‌های مالیاتی در منطقه	۵
9	0.0436	0.028	0.044	0.067	F6	هزینه حمل و نقل و بهره‌وری آن	۶
4	0.0477	0.032	0.047	0.072	F7	قدرت خرید مردم در منطقه	۷
2	0.0484	0.033	0.049	0.071	F8	وضعیت اقتصاد و گردشگری منطقه	۸
22	0.0325	0.022	0.031	0.051	I1	شرایط و مقررات حمل و نقل در منطقه	۹
24	0.031	0.021	0.03	0.048	I2	نزدیکی به محل واردات و صادرات	۱۰
14	0.0399	0.028	0.04	0.056	I3	شرایط و نوع مسیرهای حمل‌ونقل ارتباطی و در دسترس	۱۱
3	0.0479	0.032	0.048	0.07	I4	دسترسی به انواع منابع مورد نیاز (انرژی، آب و ...)	۱۲
17	0.0346	0.021	0.037	0.054	I5	انبار در دسترس با شرایط دمایی مناسب	۱۳
15	0.0362	0.022	0.039	0.056	I6	تامین کنندگان و پیمانکاران در دسترس	۱۴
18	0.0342	0.02	0.036	0.055	I7	مجاورت با دیگر صنایع مرتبط	۱۵
6	0.0473	0.032	0.047	0.07	I8	دسترسی به بازار	۱۶
7	0.0451	0.031	0.044	0.067	I9	فاصله به مشتریان	۱۷
10	0.0434	0.03	0.042	0.065	I10	شرایط رقابتی دیگر رقبا در منطقه	۱۸
19	0.0342	0.02	0.036	0.054	I11	فاصله تا جاده اصلی و مرکز شهر (زمان دسترسی)	۱۹
25	0.0303	0.02	0.029	0.047	E1	شرایط آب و هوایی و دمای منطقه	۲۰
21	0.0331	0.022	0.032	0.052	E2	سطح حفاظت از محیط زیست در منطقه و مدیریت زیست محیطی	۲۱
11	0.0433	0.028	0.043	0.067	E3	وضعیت ترافیک در منطقه	۲۲



۲۳	میزان جمعیت و نرخ رشد جمعیت در منطقه	S1	0.071	0.047	0.032	0.0476	5
۲۴	مزیت رقابتی در منطقه	S2	0.062	0.041	0.029	0.0418	13
۲۵	ترکیب فروشگاه‌ها و تنوع محصولات قابل ارائه در منطقه	S3	0.055	0.038	0.021	0.0353	16



شکل ۲: نمودار ستونی وزن‌های هر یک از معیارها

نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری اولیه و شرایط مرتبط با آن و وضعیت اقتصاد و گردشگری منطقه از زیرمجموعه عوامل اقتصادی و نیز دسترسی به انواع منابع مورد نیاز (انرژی، آب و ...) از زیر مجموعه عوامل زیرساختی در میان ۲۵ معیار موثر بر مکان‌یابی پایدار شرکت‌های پخش مواد غذایی در استان اصفهان به ترتیب بالاترین اولویت را دارا می‌باشند و در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفته‌اند. این نتایج نیز بطور واضح در شکل شماره ۲ و جدول ۳ قابل مشاهده می‌باشد.

## ۵ بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی‌های مختلف انجام شده در پژوهش‌های داخلی و خارجی مشخص گردید که این پژوهش‌ها به طور خاص و در مکان‌های مختلف انجام شده و تاکنون هیچ تحقیق داخلی و خارجی به مکان‌یابی در شرکت‌های پخش مواد غذایی نپرداخته است و همچنین مشخص گردید که پژوهش‌ها کمتر به شناسایی و اولویت‌بندی عوامل تاثیرگذار بر مکان‌یابی به خصوص مکان‌یابی پایدار پرداخته‌اند و آنهایی که عنوان کرده‌اند تنها برخی از جنبه‌ها را مورد توجه قرار داده‌اند و موضوع را از سه جنبه اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی مورد بررسی قرار نداده‌اند که در این راستا پژوهش حاضر از سایر پژوهش‌های مشابه دارای برتری می‌باشد.

با بررسی اولویت‌معیارها و توجه به اینکه سرمایه در دسترس بالاترین اولویت را در اختیار گرفت بنابراین پیشنهاد می‌شود شرکت‌هایی که در فکر تاسیس شرکت‌های پخش مواد غذایی هستند بر این نکته توجه داشته باشند و با آورده اولیه کافی اقدام به انتخاب محل شرکت نمایند زیرا محل

شرکت باید با شرایط و دید مادام‌العمر بدان نگاه شود بنابراین در ابتدای کار پرداختن به جنبه‌های مختلف تاثیر گذار بر مکان شرکت بسیار مهم است و از این رو این موارد می‌تواند منجر به انتخاب مکانی شود که نیاز به هزینه اولیه بالا گردد ولی در ادامه از خیلی از هزینه‌های جلوگیری می‌شود و سودآوری شرکت را در بلند مدت تضمین می‌نماید. به علت ماهیت شرکت‌های پخش مواد غذایی و حساسیت مکان انبار و توزیع آن، توجه به امکانات مورد نیاز بسیار ضروری می‌باشد زیرا در غیر اینصورت موجبات فساد مواد غذایی و هزینه‌های بالاتر را فراهم می‌سازد. در هنگام احداث شرکت‌های پخش مواد غذایی می‌بایست توجه ویژه‌ای به مواردی چون گردشگری، نرخ جمعیت منطقه و دسترسی به بازار و مشتری گردد.

#### منابع:

- [1]. Hotelling, H., (1929). Stability in competition, *Economic Journal*, 39, 41-57.
- [2]. Cheng, E.W.L., Li, H., Yu, L., (2005). The analytic network process (ANP) approach to location selection: a shopping mall illustration” construction innovation: information, process management, 5, 83-97.
- [۳]. ناجی عظیمی، زهرا، کاظمی، مصطفی، (۱۳۹۲). مکان یابی شعب بانک‌ها با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی گروهی (مطالعه موردی: بانک پاسارگاد در مشهد)، ششمین کنفرانس بین‌المللی انجمن ایرانی تحقیق در عملیات، ۱-۳.
- [۴]. گلی، علی، الفت، لعیا، فوکری، رحیم، (۱۳۸۹). مکان یابی دستگاه‌های خودپرداز با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) مطالعه موردی: شعب بانک کشاورزی منطقه ۱۰ شهرداری تهران، جغرافیا و توسعه، شماره ۱۸، صص ۹۳-۱۰۸.
- [5]. Zanjirani Farahani, R., Hekmatfar, M., (2009). Facility Location, Concepts, Models, Algorithms and Case Studies. Contributions to Management Science, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- [۶]. برجسیان، عادل، (۱۳۸۵). مکان یابی شعب بانک‌های خصوصی در سطح مناطق ۲۲ گانه تهران، دانشگاه شهید بهشتی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم اقتصادی.
- [۷]. خاتمی فیروز آبادی، علی، الهی رودپشتی، سجاد، تقوی فرد، محمد تقی، (۱۳۹۱). الگویی برای مکان یابی شعب موسسه مالی و اعتباری قوامین، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات بازاریابی نوین، سال دوم، شماره اول، شماره پیاپی (۴)، صص ۱۲۹-۱۴۸.
- [۸]. لطفعلی پور، زینب، ناجی عظیمی، زهرا، کاظمی، مصطفی، (۱۳۹۲). مکان یابی شعب بانک‌ها با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی گروهی (مطالعه موردی: بانک پاسارگاد در مشهد)، ششمین کنفرانس بین‌المللی انجمن ایرانی تحقیق در عملیات، ۱-۳.
- [۹]. دریجانی، علی، (۱۳۹۰). ارزیابی شاخص‌های مؤثر در مکان یابی صنعت مبلمان از دیدگاه فروشنندگان استان خراسان شمالی: کاربرد فناوری AHP، مجله صنایع چوب و کاغذ ایران، سال دوم، شماره ۲، صص ۱۳۵-۱۴۵.
- [10]. Dai, J., and Blackhurst, J., (2012). A Four-phase AHP-QFD Approach for Supplier Assessment: A Sustainability Perspective. *International Journal of Production Research*, 50 (19), 5474-5490.
- [11]. Klassen, R.D., and Verecke, A., (2012). Social Issues in Supply Chains: Capabilities Link Responsibility, Risk (Opportunity), and Performance. *International Journal of Production Economics* 140 (1): 103-115.
- [12]. Tate, W.L., Ellram, L.M., Kirchoff, J.F., (2010). Corporate Social Responsibility Reports: A Thematic Analysis Related to Supply Chain Management. *Journal of Supply Chain Management*, 46 (1): 19-44.
- [13]. Sen, S., and Bhattacharya, C.B., (2001). Does Doing Good Always Lead to Doing Better? Consumer Reactions to Corporate Social Responsibility.” *Journal of Marketing Research* 38 (2): 225-243.
- [14]. Terouhid, S-A., Ries, R., Mirhadi Fard, M., (2012). Towards Sustainable Facility Location – A Literature Review, *Journal of Sustainable Development*, 5(7), 18-34.
- [۱۵]. فتاحی، فرانک، (۱۳۸۷). ارزیابی عملکرد در زنجیره تامین مواد غذایی (فرآورده‌های گوشتی)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده صنایع و سیستم‌ها.
- [16]. Fleischmann, B., (1993). Designing Distribution Systems with Transport Economies of Scale. *European Journal of Operational Research* 70 (1): 31-42.
- [17]. Dou, Y., and Sarkis, J., (2010). A Joint Location and Outsourcing Sustainability Analysis for a Strategic Offshoring Decision. *International Journal of Production Research*, 48 (2), 567-592.
- [18]. Dehghanian, F., and Mansour, S., (2009). Designing Sustainable Recovery Network of End-of-life Products Using Genetic Algorithm.” *Resources, Conservation and Recycling*, 53 (10), 559-570.
- [۱۹]. عطایی، محمد. (۱۳۸۹). تصمیم‌گیری چند معیاره فازی، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، چاپ اول.

- [۲۰]. کفاش پور، آذر، و علیزاده زوارم، علی. (۱۳۹۱). به کارگیری فرایند تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی (FDAHP) و تحلیل خوشه سلسله مراتبی (HCA) در مدل آ.راف.ام (RFM) جهت تعیین ارزش دوره عمر مشتری. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات بازاریابی نوین، سال دوم، شماره سوم، شماره پیاپی (۶)، صص ۵۱-۶۸.
- [۲۱]. حسینی، سید هادی. (۱۳۸۷). ارائه یک سیستم طبقه بندی مهندسی برای ارزیابی قابلیت حفاری سنگ ها، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشکده صنعتی شاهرود.
- [22]. Rao, C., Goh, M., Zhao, Y., Zheng, J., (2015). Location selection of city logistics centers under sustainability, *Transportation Research Part D*, 36, 29-44.
- [23]. Chen, L., Olhager, J., Tang, O., (2014). Manufacturing facility location and sustainability: A literature review and research agenda, *Int. Production Economics*, 149, 154-163.
- [24]. Ruiz, M.C., Romero, E., Perez, M.A., Fernandez, I., (2012). Development and application of a multi-criteria spatial decision support system for planning sustainable industrial areas in Northern Spain, *Automation in Construction*, 22, 320-333.
- [۲۵]. نصراللهی، زهرا. و صالحی قهفرخی، فخرالسادات. (۱۳۹۱). عوامل مؤثر بر مکان یابی شهرک های صنعتی با توجه به شاخص های توسعه پایدار و اولویت بندی آن ها با استفاده از اعداد فازی مثلثی، فصلنامه علمی پژوهشی، پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی، سال دوم، شماره هفتم، صص ۵۱-۶۶.
- [۲۶]. شفائی، امیرحمزه. ربانی، یوسف. هاشمیان، ناهید. (۱۳۹۲). ارزیابی پارامترهای مؤثر مکان یابی بر اساس اصول توسعه پایدار با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی، صص ۸-۱.
- [27]. Azizi, M., Ramezanzadeh, M., (2012). Location Selection for Hardboard Industry in Mazandaran Province, *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 2(2). 65-81.
- [28]. Awasthi, A., Chauhan, S.S., Goyal, S.K., (2011). A multi-criteria decision making approach for location planning for urban distribution centers under uncertainty, *Mathematical and Computer Modelling*, 53, 98-109.
- [29]. Wu, Y., Geng, S., (2014). Multi-criteria decision making on selection of solar-wind hybrid power Station location: A case of China, *Energy Conversion and Management*, 81, 527-533
- [30]. Kim, M., Jang, Y-C., Lee, S., (2013). Application of Delphi-AHP methods to select the priorities of WEEE for recycling in a waste management decision-making tool, *Journal of Environmental Management*, Vol.128, 941-948.

**ضمیمه ها:**
**ضمیمه شماره ۱: معیارهای تاثیرگذار بر مکان یابی پایدار مراکز پخش موادغذایی**

عوامل اصلی	زیرمعیارها	منبع
عوامل اقتصادی	قیمت زمین	راو و همکاران <sup>۶</sup> ، ۲۰۱۵؛ عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲؛ توفیقی و همکاران، ۲۰۱۰؛ زارع پیشه و همکاران، ۱۳۹۱؛ عزیزی و رمضان زاده <sup>۷</sup> ، ۲۰۱۲؛ آواشتیو همکاران <sup>۹</sup> ، ۲۰۱۱؛ چو و یو <sup>۸</sup> ، ۲۰۱۳
	هزینه عملیاتی	چو و یو <sup>۸</sup> ، ۲۰۱۳
	سود پیش بینی شده حاصل از فروش	ترهان و همکاران <sup>۱۰</sup> ، ۲۰۱۴
	هزینه زمان	چو و یو <sup>۸</sup> ، ۲۰۱۳
	منبع درآمد مردم و نظم و تناوب آن	ترهان و همکاران، ۲۰۱۴
	هزینه کاربری اراضی	یه و هانگ <sup>۱۱</sup> ، ۲۰۱۴
	هزینه سرانه برای هر کالا	ترهان و همکاران، ۲۰۱۴
	هزینه نیروی کار و سطح دستمزد	چن و همکاران <sup>۱۲</sup> ، ۲۰۱۴؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ چو و یو <sup>۸</sup> ، ۲۰۱۳؛ نومولرو همکاران <sup>۱۳</sup> ، ۲۰۱۴
	هزینه انرژی	چن و همکاران، ۲۰۱۴؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱
	سرمایه گذاری اولیه و شرایط مرتبط با آن	نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲؛ وو و گنج، ۲۰۱۴؛ چو و یو <sup>۸</sup> ، ۲۰۱۳
	هزینه حمل مواد اولیه	چن و همکاران، ۲۰۱۴؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ عزیزی و رمضان زاده، ۲۰۱۲
	هزینه تدارکات	چن و همکاران، ۲۰۱۴؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱
	قیمت و نوسانات ارز	چن و همکاران، ۲۰۱۴
	فعالیت های اقتصادی در منطقه	فرناندز <sup>۱۴</sup> و رویز، ۲۰۰۹
قیمت گذاری محصولات	نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ ترهان و همکاران، ۲۰۱۴؛ یه و هانگ، ۲۰۱۴	

<sup>6</sup> Rao et al.

<sup>7</sup> Tofighi et al.

<sup>8</sup> Azizi and Ramezanzadeh

<sup>9</sup> Awasthi et al.

<sup>۱۰</sup> Turhan et al.

<sup>۱۱</sup> Yeh and Huang

<sup>۱۲</sup> Chen et al.

<sup>۱۳</sup> Neumüller et al.

<sup>۱۴</sup> Fernandez and Ruiz

بهره وری بخش اقتصادی و میزان رشد آن	رویزو همکاران <sup>۱۵</sup> ، ۲۰۱۲؛ وو و گنج <sup>۱۶</sup> ، ۲۰۱۴؛ چو و یو <sup>۱۷</sup> ، ۲۰۱۳
هزینه مالیات و عوارض و معافیت های مالیاتی در منطقه	عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲؛ شفائی و همکاران، ۱۳۹۲؛ نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ آواشتی و همکاران، ۲۰۱۱؛ چو و یو <sup>۱۷</sup> ، ۲۰۱۳
هزینه حمل و نقل و بهره وری آن	عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ عزیزی و رمضان زاده، ۲۰۱۲؛ چو و یو <sup>۱۷</sup> ، ۲۰۱۳
هزینه های مسکن در منطقه	ریز و همکاران، ۲۰۱۲؛ آواشتی و همکاران، ۲۰۱۱؛ چو و یو <sup>۱۷</sup> ، ۲۰۱۳
هزینه خرید مواد اولیه	عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲؛ عزیزی و رمضان زاده، ۲۰۱۲
کشش قیمتی فروشگاه	ترهان و همکاران، ۲۰۱۴
هزینه اجاره در منطقه	برناز و تاپکو <sup>۱۶</sup> ، ۲۰۰۶؛ ترهان و همکاران، ۲۰۱۴
متوسط درآمد ماهانه خانوارها در منطقه	ترهان و همکاران، ۲۰۱۴
مجموع درآمد قابل تصرف	ترهان و همکاران، ۲۰۱۴
قدرت خرید مردم در منطقه	ترهان و همکاران، ۲۰۱۴
هزینه ساخت و ساز در منطقه	یه و هانگ، ۲۰۱۴
وضعیت اقتصاد و گردشگری منطقه	وو و گنج <sup>۱۷</sup> ، ۲۰۱۴
شرایط و مقررات حمل و نقل در منطقه	راو و همکاران، ۲۰۱۵؛ فرناندز و رویز، ۲۰۰۹؛ ریز و همکاران، ۲۰۱۲؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ توفیقی و همکاران، ۲۰۱۰؛ مومنی و همکاران، ۱۳۹۰؛ ولی زاده، ۱۳۸۶؛ عزیزی و رمضان زاده، ۲۰۱۲؛ نومولر و همکاران <sup>۱۸</sup> ، ۲۰۱۴؛ آواشتی و همکاران، ۲۰۱۱
دسترسی و نزدیکی به حمل و نقل عمومی	برناز و تاپکو، ۲۰۰۶
نزدیکی به محل واردات و صادرات	چو و یو <sup>۱۷</sup> ، ۲۰۱۳
نگهداری و تعمیرات وسایل نقلیه (ایستگاه گاز، گاراژ، پارکینگ و ...)	ترهان و همکاران، ۲۰۱۴
مقررات ایمنی انرژی	یه و هانگ، ۲۰۱۴
سطح سرویس و خدمات در منطقه توسط رقبا	راو و همکاران، ۲۰۱۵؛ شفائی و همکاران، ۱۳۹۲

عوامل زیربنایی

<sup>۱۵</sup> Ruiz et al.

<sup>۱۶</sup> Burnaz and Topcu

<sup>۱۷</sup> Wu and Geng

<sup>۱۸</sup> Neumüller et al.

راو و همکاران، ۲۰۱۵؛ تهران و همکاران، ۲۰۱۴؛ برناز و تاپکو، ۲۰۰۶	امکانات عمومی در دسترس
راو و همکاران، ۲۰۱۵؛ خسروی و همکاران، ۱۳۸۹؛ آواشتی و همکاران، ۲۰۱۱؛ وو و گنج، ۲۰۱۴؛ برناز و تاپکو، ۲۰۰۶؛ فرناندز و رویز، ۲۰۰۹؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ شفائی و همکاران، ۱۳۹۲	امنیت عمومی
تهران و همکاران، ۲۰۱۴؛ فرناندز و رویز، ۲۰۰۹؛ عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲؛ ریز و همکاران، ۲۰۱۲؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ عزیزی و رمضان زاده، ۲۰۱۲	شرایط و نوع مسیرهای حمل و نقل ارتباطی و در دسترس
فرناندز و رویز، ۲۰۰۹؛ شفائی و همکاران، ۱۳۹۲	امکان بازیابی، قابلیت استفاده مجدد و نصب و راه اندازی بازیافت
فرناندز و رویز، ۲۰۰۹؛ خسروی و همکاران، ۱۳۸۹؛ یه و هانگ، ۲۰۱۴	فناوری اطلاعات و ارتباطات در دسترس
فرناندز و رویز، ۲۰۰۹؛ ریز و همکاران، ۲۰۱۲؛ عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ شفائی و همکاران، ۱۳۹۲؛ یه و هانگ، ۲۰۱۴؛ وو و گنج، ۲۰۱۴؛ آواشتی و همکاران، ۲۰۱۱؛ نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ وو و گنج، ۲۰۱۴	دسترسی به انواع منابع مورد نیاز (انرژی، آب و ...)
نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ چو و یو، ۲۰۱۳	دسترسی به اینترنت پرسرعت
احدنژاد و همکاران <sup>۱۹</sup> ، ۲۰۱۵	انبار در دسترس با شرایط دمایی مناسب
نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱	فاصله مناسب با محل دفع زباله
نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ شفائی و همکاران، ۱۳۹۲؛ نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ آواشتی و همکاران، ۲۰۱۱	تامین کنندگان و پیمانکاران در دسترس
عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ شفائی و همکاران، ۱۳۹۲	مجاورت با دیگر صنایع مرتبط
نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ تهران و همکاران، ۲۰۱۴	دسترسی به بازار
نومولر و همکاران، ۲۰۱۴	نزدیکی به مناطق مسکونی
نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ آواشتی و همکاران، ۲۰۱۱؛ تهران و همکاران، ۲۰۱۴	فاصله به مشتریان
تهران و همکاران، ۲۰۱۴	کیفیت محصولات در دسترس از طریق تامین کنندگان
تهران و همکاران، ۲۰۱۴	شرایط رقابتی دیگر رقبا در منطقه

دسترسی به پارکینگ در محل	برناز و تاپکو، ۲۰۰۶
امکان تبلیغات	نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ چو و یو، ۲۰۱۳
ساختار جمعیتی (جنسیت، محدوده سنی، وضعیت تاهل، سطح سواد و...)	ترهان و همکاران، ۲۰۱۴
فاصله تا جاده اصلی و مرکز شهر (زمان دسترسی)	ترهان و همکاران، ۲۰۱۴
دسترسی به تسهیلات زندگی	عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲؛ ترهان و همکاران، ۲۰۱۴
امکانات اسکان در محل	خسروی و همکاران، ۱۳۸۹
شرایط آب و هوایی و دمای منطقه	وو و گنج، ۲۰۱۴؛ فرناندز و رویز، ۲۰۰۹؛ عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲؛ ولی زاده، ۱۳۸۶؛ آواشتی و همکاران، ۲۰۱۱؛ برناز و تاپکو، ۲۰۰۶؛ ترهان و همکاران، ۲۰۱۴؛ یه و هانگ، ۲۰۱۴؛ راو و همکاران، ۲۰۱۵
سطح حفاظت از محیط زیست در منطقه و مدیریت زیست محیطی	راو و همکاران، ۲۰۱۵؛ فرناندز و رویز، ۲۰۰۹؛ دو و سارکیس، ۲۰۱۰؛ یه و هانگ، ۲۰۱۴؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ شفائی و همکاران، ۱۳۹۲؛ وو و گنج، ۲۰۱۴
فاصله از گسل	حسین آبادی و خزائی، ۱۳۹۲؛ یه و هانگ، ۲۰۱۴
نرخ انتشار آلاینده ها و زباله های محیطی (جامد، مایع و گاز)	وو و گنج، ۲۰۱۴؛ نومولر و همکاران، ۲۰۱۴
فاصله از مسیل، رودخانه، آبهای سطحی	حسین آبادی و خزائی، ۱۳۹۲
فاصله از آبهای زیرزمینی (قنات، چشمه، چاه، آبهای زیر سطحی)	حسین آبادی و خزائی، ۱۳۹۲
سطح ارتفاع در محل و موقعیت حفاظتی از رعد و برق	یه و هانگ، ۲۰۱۴
قوانین موجود زیست محیطی در سطح ملی و منطقه ای	نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱
توپوگرافی و موانع آن	نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ ولی زاده، ۱۳۸۶؛ شفائی و همکاران، ۱۳۹۲؛ صفدری و همکاران، ۲۰۱۵؛ برناز و تاپکو، ۲۰۰۶؛ چو و یو، ۲۰۱۳؛ ترهان و همکاران، ۲۰۱۴
شرایط اقلیمی منطقه	نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ شفائی و همکاران، ۱۳۹۲

عوامل زیست محیطی

فاصله از مناطق حفاظت شده	نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱
تاسیسات خطر زا در منطقه	شجاع عراقی و همکاران، ۱۳۹۰
فضای سبز و باز	شجاع عراقی و همکاران، ۱۳۹۰
وضعیت بهداشت منطقه	توفیقی و همکاران، ۲۰۱۰
استفاده بهینه از پسماند در محل	عزیزی و رمضان زاده، ۲۰۱۲
سیستم فاضلاب در دسترس	حسین آبادی و خزائی، ۱۳۹۲؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ عزیزی و رمضان زاده، ۲۰۱۲
وضعیت ترافیک در منطقه	نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ تهران و همکاران، ۲۰۱۴
امکانات پزشکی و بهداشتی در دسترس	شفائی و همکاران، ۱۳۹۲؛ خسروی و همکاران، ۱۳۸۹؛ تهران و همکاران، ۲۰۱۴
میزان سر و صدا در منطقه	یه و هانگ، ۲۰۱۴
منابع تجدید پذیر در دسترس	چن و همکاران، ۲۰۱۴
ایجاد اشتغال	چن و همکاران، ۲۰۱۴؛ فرناندز و رویز، ۲۰۰۹؛ عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲؛ نصراللهی و صالحی قهرفرخی، ۱۳۹۱؛ شفائی و همکاران، ۱۳۹۲؛ تهران و همکاران، ۲۰۱۴؛ برناز و تاپکو، ۲۰۰۶
ثبات اجتماعی	چو و یو، ۲۰۱۳
میزان جمعیت و نرخ رشد جمعیت در منطقه	ریز و همکاران، ۲۰۱۲؛ صفدری و همکاران، ۲۰۱۵؛ تهران و همکاران، ۲۰۱۴؛ مومنی و همکاران، ۱۳۹۰
کارمندان متخصص و کارگران مورد نیاز در دسترس	نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ برناز و تاپکو، ۲۰۰۶؛ تهران و همکاران، ۲۰۱۴
نرخ بیکاری	ریز و همکاران، ۲۰۱۲
وضعیت جامعه (شرایط زندگی، تحصیلات، جرم، فرهنگ و...)	نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ ریز و همکاران، ۲۰۱۲؛ تهران و همکاران، ۲۰۱۴
مزیت رقابتی در منطقه	نومولر و همکاران، ۲۰۱۴؛ تهران و همکاران، ۲۰۱۴؛ برناز و تاپکو، ۲۰۰۶
عادات مردم منطقه به خرید	تهران و همکاران، ۲۰۱۴
تعداد خانوارها در منطقه	تهران و همکاران، ۲۰۱۴
طبقات اجتماعی و خرده فرهنگ	تهران و همکاران، ۲۰۱۴
مدت قرارداد اجاره	تهران و همکاران، ۲۰۱۴
وجود مراکز تفریحی در محل	تهران و همکاران، ۲۰۱۴؛ برناز و تاپکو، ۲۰۰۶

عوامل اجتماعی



برناز و تاپکو، ۲۰۰۶	ترکیب فروشگاه‌ها و تنوع محصولات قابل ارائه در منطقه
یه و هانگ، ۲۰۱۴	حمایت از افکار عمومی و منافع آن‌ها
ترهان و همکاران، ۲۰۱۴	سطح مصرف و مصرف‌گرایی مردم
چو و یو، ۲۰۱۳	در دسترس بودن زمین و امکان توسعه