

انتخاب و رتبه‌بندی طرح‌های اشتغالزا با استفاده از روش‌های تاپسیس^۱ و الکترا^۲

دکتر عزت‌الله اصغری‌زاده*

کمال سخدری**

چکیده

گرچه دانش‌آموختگان حدود ۱۰ درصد جامعه بیکاران را تشکیل می‌دهند، اما امید به ایجاد اشتغال برای دیگر اقشار از طریق دانش‌آموختگان بسیار زیاد است. در شرایطی که فرصت و منابع مالی کشور برای حمایت از اشتغال و کارآفرینی محدود است، سرمایه‌گذاری به منظور فراهم کردن زمینه اشتغال این افراد به دلیل آمادگی بالای علمی و توان کارآفرینی آنان و نیز امکانات ایجاد اشتغال برای دیگر افراد جامعه از این طریق، در اولویت بیشتری قرار دارد.

مقاله حاضر پژوهشی است که در سازمان همیاری اشتغال فارغ‌التحصیلان شعبه جهاد دانشگاهی واحد مشهد انجام شده است. در این پژوهش برای انتخاب و رتبه‌بندی ۴ طرح خود اشتغالی و اشتغالزا (تولید و پرورش انواع گل رز، تهیه کمپوست از

1 - TOPSIS

2 - ELECTRE

* - عضو هیئت‌علمی دانشگاه تهران.

** - کارشناس ارشد رشته مدیریت بازرگانی دانشگاه تهران.

ضایعات کارخانه پنبه، تولید عسل و فرآورده‌های جانبی، تکثیر و پرورش ماهیان زیستی و گیاهان آکواریومی) جهت واگذاری وام خود اشتغالی از طرف سازمان همیاری اشتغال فارغ‌التحصیلان، از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه و نیز معیارهای متناسب با تخصص افراد، نیاز جامعه به تولیدات و خدمات، زود بازده بودن طرح، هزینه طرح و نهایتاً نوآوری طرح استفاده می‌شود.

دو مدل تاپسیس و الکترا جهت رتبه‌بندی و رجحان طرحها با شاخص‌های ذکر شده بکار گرفته شده‌است که نتایج یکسانی بدست داده‌اند. بدین معنا که اجرای طرح تهیه کمپوست از ضایعات کارخانه پنبه نسبت به سایر طرحها ترجیح داده شده و طرح‌های تکثیر و پرورش ماهیان زیستی و گیاهان آکواریومی، تولید عسل و فرآورده‌های جانبی و نهایتاً تولید و پرورش انواع گل رز در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند.

کلید واژه‌ها: طرح خوداشتغالی، تصمیم‌گیری چند معیاره، مدل Topsis، مدل Electre.

مقدمه

سرمایه‌گذاری برای حضور موثر و کارآمد دانش‌آموختگان دانشگاهی در بازار کار، علاوه بر اینکه می‌تواند موجب علمی‌شدن فعالیت‌ها و مشاغل و استفاده بهینه از امکانات و منابع گردد، مفهوم جدیدی از مشاغل را که پایداری، علمی و قابل توسعه بودن جزو الزامات اساسی آنها است رونق می‌بخشد.

جهاد دانشگاهی واحد مشهد از سال ۱۳۸۲ حوزه اشتغال خود را بطور جدی فعال نمود. بی‌شک تاسیس شعبات اشتغال در واحدهای جهاد دانشگاهی استان‌های مختلف کشور فرصت مغتنمی است که با شناخت ابعاد مختلف چالش اشتغال و ورود به مباحث کارآفرینی، جهش خیره‌کننده‌ای در بحث اشتغال داشته است. تاسیس شعبه اشتغال در جهاد دانشگاهی واحد مشهد با توجه به نیازمندی‌ها، ظرفیت‌ها و مشکلات ویژه استان‌های خراسان (شمالی، جنوبی و رضوی) و با نگاهی کارآفرینانه به مشکلات اشتغال و بیکاری صورت پذیرفت. و در نهایت این شعبه توانست موافقت اصولی خود را با عنوان سازمان همیاری اشتغال فارغ‌التحصیلان شعبه

به منظور فراهم آوردن بخشی از فرصت اشتغال برای دانش‌آموختگان، اعتباری به مبلغ ۶ میلیارد ریال از محل بند (م) تبصره ۳ قانون بودجه کل کشور جهت اعطای تسهیلات مالی، در اختیار سازمان همیاری اشتغال فارغ‌التحصیلان دانشگاهها (وابسته به جهاددانشگاهی) قرار گرفته است تا براساس اهداف توسعه اشتغال دانش‌آموختگان کشور، ایجاد فرصت و امکانات مالی لازم برای ایجاد مشاغل علمی و کوچک و پایدار، استفاده مفید و موثر از تواناییهای علمی و تخصصی فارغ‌التحصیلان دانشگاهی، در اختیار متقاضیان قرار دهد.

اعطای تسهیلات در نظر گرفته شده در این طرح تنها در صورتی ممکن است که افراد بتوانند زمینه اشتغال خود و یا دیگر فارغ‌التحصیلان دانشگاهی را از طریق زیر فراهم آورند:

۱- طرح‌های خود اشتغالی و اشتغالزا: این گروه از طرح‌ها از سوی یک یا چند فارغ‌التحصیل دانشگاهی در زمینه‌های مختلف تخصصی ارائه می‌شود.

۲- طرح‌های توسعه مشاغل و کارگاه‌های موجود: در این‌گونه طرح‌ها کارفرمایان دارای تسهیلات دانشگاهی از طریق دانش مدار کردن واحدهای تولیدی و خدماتی خود و بکارگیری یک یا چند فارغ‌التحصیل ضمن ایجاد اشتغال پایدار برای آنان، فعالیت‌های تولیدی و خدماتی خود را با استفاده از دانش این فارغ‌التحصیلان بهبود داده و نوسازی می‌نماید.

متقاضیان جهت دریافت وام می‌بایست ابتدا با توجه به شرایط خود اقدام به انتخاب یکی از طرح‌های فوق نمایند و پس از آن با تکمیل دفترچه مربوط درخواست خود را اعلام کنند. باز پرداخت تسهیلات اعطایی با احتساب کارمزد ۴ درصدی آن حداکثر طی دوره ۳ ساله انجام می‌گیرد. زمان شروع بازپرداخت با توجه به شرایط، حداکثر ۸ ماه پس از دریافت مرحله اول وام خواهد بود.

مراحل استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه (MADM)

مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه به منظور انتخاب مناسبترین گزینه از بین چند گزینه موجود با استفاده از شاخص‌ها و معیارهای تعیین شده بکار می‌رود. برای طراحی و بکارگیری این مدل قدم‌های زیر باید طی شود:

گام اول: مشخص کردن گزینه‌ها (روشها، راه‌حل‌ها و ...) و معیارها

(شاخص‌ها، کف، ه، کم)

گام دوم: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری با کمک کارشناسان و مدیران ذیربط
گام سوم: تبدیل شاخص‌های کیفی به کمی؛ در اندازه‌گیری کیفی می‌توان از
مقیاس فاصله‌ای رتبه‌ای استفاده نمود.

گام چهارم: بی‌مقیاس کردن

روش‌های مختلف بی‌مقیاس کردن به شرح زیر است:

الف- بی‌مقیاس کردن خطی: در این روش برای شاخص‌های با جنبه مثبت، هر
ارزش را به حداکثر موجود در ستون مربوطه‌اش تقسیم می‌کنیم:

$$n_{ij} = r_{ij} / r_j^* \quad r_j^* = \max r_{ij} \quad (1)$$

و برای شاخص‌های با جنبه منفی با معکوس کردن نتیجه، آن را به جنبه مثبت تبدیل
می‌کنیم:

$$n_{ij} = r_j^{\min} / r_{ij}$$

ب- بی‌مقیاس کردن اقلیدسی: در این روش برای هر ارزش داریم:

$$n_{ij} = r_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2} \quad (2)$$

ج- بی‌مقیاس کردن فازی: در این روش برای شاخص‌ها با جنبه مثبت داریم:

$$n_{ij} = r_{ij} - r_j^{\min} / r_j^* - r_j^{\min} \quad (3)$$

و برای شاخص‌های با جنبه منفی به صورت زیر است:

$$n_{ij} = r_j^* - r_{ij} / r_j^* - r_j^{\min} \quad (4)$$

د- بی‌مقیاس کردن ساعتی: در این روش هر ارزش به مجموع ارزش‌های ستون
(شاخص) تقسیم می‌شود:

$$n_{ij} = r_{ij} / \sum r_{ij} \quad (5)$$

گام پنجم: ارزیابی وزن‌های هر شاخص

برای ارزیابی اوزان چهار روش وجود دارد:

الف- روش آنتروپی

ب- روش Linmap

ج- روش کمترین مجذوزات موزون

د- روش بردار ویژه

علاقه‌مندان برای آشنایی دقیق با روش‌های وزن‌دهی به این منابع مراجعه کنند:

گام ششم: ارزیابی مدل‌های MADM و انتخاب مدل مناسب

این مدل‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف- مدل‌های غیر جبرانی: شامل روش‌هایی می‌شود که در آنها مبادله بین شاخص‌ها مجاز نیست.

ب- مدل‌های جبرانی: شامل روش‌هایی است که اجازه مبادله در بین شاخص‌ها در آنها مجاز است.

گام هفتم: اجرای مدل و تعیین بهترین گزینه یا ترتیب گزینه‌های مناسب.

انتخاب مدل رتبه‌بندی طرح‌های خود اشتغالی

برای تعیین مدل مناسب برای انتخاب و اولویت‌بندی طرح‌های خود اشتغالی و اشتغالزا، ابتدا باید گزینه‌ها و معیارها را مشخص نمود. در این بررسی، گزینه‌ها شامل ۴ طرح تولید و پرورش انواع گل رز (ضیایی فر ۱۳۸۴)، تهیه کمپوست از ضایعات کارخانه پنبه، تولید عسل و فراورده‌های جانبی (اختیاری ۱۳۸۴) و نهایتاً تولید و پرورش ماهیان زیستی و گیاهان آکواریومی (آبادی ۱۳۸۴) می‌باشد. و معیارها شامل ۵ معیار تناسب با تخصص افراد، نیاز جامعه به تولیدات و خدمات، زود بازده بودن طرح، نوآوری طرح و نهایتاً هزینه طرح می‌باشد.

بررسی مدل‌های موجود

برای انتخاب مدل مناسب، لازم است که هفده مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه مطابق با ماخذ ۶ مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به اینکه بین شاخص‌ها و معیارهای انتخاب شده برای تعیین و اولویت‌بندی طرح‌های اشتغالزا امکان مبادله وجود دارد، مدل مورد نظر باید از مدل‌های جبرانی باشد. مدل‌های جبرانی به سه گروه به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

الف - زیر گروه نمره‌گذاری: در این زیر گروه سعی در برآورد یک تابع مطلوبیت به ازای هر گزینه می‌باشد. در نهایت گزینه با بیشترین مطلوبیت برگزیده خواهد شد. روش‌هایی که در این زیر گروه بحث می‌شوند عبارتند از: روش مجموع وزین، روش مجموع وزین رده‌بندی شده و روش مجموع ساده وزین با کنش متقابل.

ب- زیر گروه سازشی: در این زیر گروه، گزینه‌ای ارجح خواهد بود که نزدیکترین گزینه به اهداف، ایده‌آل، باشد. مهمترین روش در این زیر گروه روش تاپسیس

می‌باشد که در آن گزینه انتخابی باید دارای کمترین فاصله از راه‌حل ایده‌آل بوده و دارای دورترین فاصله از ایده‌آل منفی باشد.

ج- زیر گروه هماهنگ: در این زیر گروه، خروجی به صورت یک مجموعه از رتبه‌هاست بنحوی که هماهنگی لازم را به مناسبترین صورت تامین کند.

روش الکترونیکی‌ترین روش در این زیر گروه می‌باشد که در آن برای رتبه‌بندی گزینه‌ها از مفهوم جدیدی موسوم به مفهوم الکترونیکی‌ترین روش غیررتبه‌ای استفاده می‌شود. به این معنا که کلیه گزینه‌ها با استفاده از مقایسات غیررتبه‌ای^۱ مورد ارزیابی قرار گرفته و بدان طریق گزینه‌های غیرموثر حذف می‌شوند. کلیه این مراحل بر مبنای یک مجموعه هماهنگ و یک مجموعه ناهماهنگ پایه‌ریزی می‌شوند.

انتخاب مدل

در تحلیل نهایی باید گفت نرخ تبادل جانشینی بین معیارهای تعیین شده برای انتخاب و اولویت‌بندی طرح‌های خود اشتغالی واحد نیست. بنابراین مدل‌های مطرح شده در زیر گروه نمره‌گذاری، مناسب مدل موردنظر نیست و این مدل باید از بین دو گروه سازشی و هماهنگ انتخاب شود. با توجه به قابلیت فهم و پذیرش روش تاپسیس برای تصمیم‌گیرندگان، این روش را انتخاب می‌کنیم و برای تایید نهایی صحت نتایج روش الکترونیکی‌ترین را بکار می‌بریم.

بکارگیری مدل برای انتخاب و اولویت‌بندی طرح‌های اشتغالزا

برای تکمیل ماتریس تصمیم‌گیری، شاخصهای کمی با بررسی مدارک و فرم‌های پر شده توسط متقاضیان طرح‌های اشتغالزا و شاخصهای کیفی با بررسی اسناد و مدارک و جلسات متعدد با صاحب‌نظران، مشخص شده‌است.

شاخص‌ها عبارتند از:

X_1 : هزینه (میلیون ریال)

X_2 : زمان (ماه)

X_3 : نیاز جامعه به تولیدات و خدمات

X_4 : تناسب با تخصص افراد

X_5 : نوآوری

گزینه‌ها عبارتند از:

A_1 : تکثیر و پرورش انواع گل رز

A_2 : تهیه کمپوست از ضایعات کارخانه پنبه

A_3 : تولید عسل و فرآورده‌های جانبی

A_4 : تکثیر و پرورش ماهیان زیستی و گیاهان آکواریومی

ماتریس تصمیم‌گیری به صورت زیر است:

		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
$D =$	A_1	۱۲۰	۳	کم	کم	کم
	A_2	۶۰	۵	خیلی زیاد	خیلی زیاد	زیاد
	A_3	۵۰	۶	زیاد	متوسط	کم
	A_4	۱۲۰	۴	متوسط	زیاد	زیاد

همانطور که در ماتریس فوق ملاحظه می‌شود، از ۵ شاخص فوق دو شاخص کمی بوده (هزینه و زمان) و بقیه کیفی هستند. بنابراین شاخص‌های کیفی به کمی تبدیل شده و ماتریس ذیل بدست می‌آید:

		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
A_1		۱۲۰	۳	۳	۳	۳
A_2		۶۰	۵	۹	۷	۹
A_3		۵۰	۶	۷	۳	۵
A_4		۱۲۰	۴	۵	۷	۷

اولویت‌بندی طرح‌ها با استفاده از مدل تصمیم‌گیری تاپسیس

اکنون ماتریس D برای اولویت‌بندی طرح‌ها آماده است. برای رتبه‌بندی در تکنیک

تصمیم‌گیری تاپسیس قدم‌های زیر را طی می‌کنیم:

قدم اول: ماتریس D را با استفاده از رابطه زیر به ماتریس ND تبدیل می‌کنیم و

به اصطلاح ND ماتریس D را

$$n_{ij} = r_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2}$$

$$ND = \begin{matrix} & & X_1 & X_2 & X_3 & X_4 & X_5 \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{matrix} & \left| \begin{array}{ccccc} 0.645 & 0.323 & 0.234 & 0.279 & 0.234 \\ 0.322 & 0.539 & 0.703 & 0.650 & 0.703 \\ 0.268 & 0.647 & 0.547 & 0.279 & 0.390 \\ 0.645 & 0.431 & 0.390 & 0.650 & 0.547 \end{array} \right. \end{matrix}$$

قدم دوم: برای محاسبه اوزان از تکنیک آنتروپی شانون استفاده می‌کنیم (برای اطلاعات بیشتر به منبع ۱ مراجعه شود). بنابراین بردار W (ارزش هر شاخص) به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$W = (0.152, 0.151, 0.212, 0.273, 0.212)$$

بنابراین ماتریس $V = N_D \cdot W_{n \cdot n}$ چنین بدست می‌آید:

$$V = \begin{matrix} & & X_1 & X_2 & X_3 & X_4 & X_5 \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{matrix} & \left| \begin{array}{ccccc} 0.098 & 0.049 & 0.050 & 0.076 & 0.050 \\ 0.04 & 0.081 & 0.149 & 0.177 & 0.149 \\ 0.041 & 0.098 & 0.116 & 0.076 & 0.83 \\ 0.098 & 0.065 & 0.177 & 0.177 & 0.116 \end{array} \right. \end{matrix}$$

قدم سوم: مشخص کردن راه حل ایده‌آل و راه حل ضد ایده‌آل

$$A^+ = (\min Vi1, \min Vi2, \max Vi3, \max Vi4, \max Vi5)$$

$$A^+ = (0.041, 0.049, 0.149, 0.177, 0.149)$$

$$A^- = (\max Vi1, \max Vi2, \min Vi3, \min Vi4, \min Vi5)$$

$$A^- = (0.098, 0.098, 0.050, 0.076, 0.050)$$

قدم چهارم: محاسبه فواصل

$$D_1^+ = 0.1818$$

$$D_1^- = 0.049$$

$$D_2^+ = 0.0330 \quad D_2^- = 0.1803$$

$$D_3^+ = 0.1343 \quad D_3^- = 0.0932$$

$$D_4^+ = 0.094 \quad D_4^- = 0.1294$$

قدم پنجم: محاسبه نزدیکی نسبی به ایده‌آل A_i

$$CL_1^+ = 0.0212$$

$$CL_2^+ = 0.845$$

$$CL_i^+ = d_i^- / (d_i^+ + d_i^-)$$

$$CL_3^+ = 0.499$$

$$CL_4^+ = 0.577$$

قدم ششم: بنابراین ترتیب‌بندی گزینه‌ها به ترتیب ارجحیت عبارتند از:

A_2 : تهیه کمپوست از ضایعات کارخانه پنبه:

A_4 : تکثیر و پرورش ماهیان زیستی و گیاهان آکواریومی:

A_3 : تولید عسل و فرآورده‌های جانبی:

A_1 : تولید و پرورش انواع گل رز:

بنابراین با استفاده از مدل تاپسیس اولویت طرحها مشخص گردید.

برای ارزیابی مدل و صحت نتایج بدست آمده، داده‌های ورودی این مدل توسط

مدل تصمیم‌گیری الکترونیک نیز پردازش شده و نتایج مقایسه شده است.

ارزیابی مدل و صحت نتایج با استفاده از مدل ELECTRE

همانطور که قبلاً بیان گردید ویژگی این مدل این است که بجای محاسبه و تعیین

ارزش عددی هر یک از گزینه‌ها، این گزینه‌ها را براساس شاخص‌های مشخص شده

با یکدیگر مقایسه کرده و گزینه‌های مسلط را مشخص می‌سازد.

قدم‌های اول و دوم این مدل با مدل تاپسیس یکسان است.

قدم سوم: مشخص نمودن مجموعه هماهنگی و مجموعه ناهماهنگی برای هر زوج از گزینه‌ها، مجموعه هماهنگ شامل کلیه شاخص‌هایی خواهد بود که A_I و A_K به ازای آنها ترجیح داده شود. یعنی داشته باشیم:

$$S_{KI} = (j | r_{kj} \geq r_{ij})$$

و برعکس مجموعه‌های ناهماهنگ مجموعه‌ای از شاخص‌هاست که به ازای آنها داشته باشیم:

$$D_{KI} = (j | r_{kj} \geq r_{ij})$$

در نتیجه مقادیر زیر حاصل می‌شود:

$$S_{12} = (1)$$

$$D_{12} = (2, 3, 4, 5)$$

$$S_{13} = (1, 4)$$

$$D_{13} = (2, 3, 5)$$

$$S_{14} = (1)$$

$$D_{14} = (2, 3, 4, 5)$$

$$S_{21} = (2, 3, 4, 5)$$

$$D_{21} = (1)$$

$$S_{23} = (1, 3, 4, 5)$$

$$D_{23} = (2)$$

$$S_{24} = (2, 3, 4, 5)$$

$$D_{24} = (1)$$

$$S_{31} = (2, 3, 4, 5)$$

$$D_{31} = (1)$$

$$S_{32} = (2)$$

$$D_{32} = (1, 3, 4, 5)$$

$$S_{34} = (2, 3)$$

$$D_{34} = (1, 4, 5)$$

$$S_{41} = (1, 2, 3, 4, 5)$$

$$D_{41} = ()$$

$$S_{42} = (1, 4)$$

$$D_{42} = (2, 3, 5)$$

$$S_{43} = (1, 4, 5)$$

$$D_{43} = (2, 3)$$

قدم چهارم: محاسبه ماتریس هماهنگی: معیار « I_{KI} » منعکس‌کننده اهمیت نسبی A_K در رابطه با A_I است. ارزش بیشتر I_{KI} بدان مفهوم است که ارجحیت A_K بر A_I بیشتر هماهنگ است.

$$I = \begin{array}{c|cccc} A_1 & - & 0.152 & 0.425 & 0.152 \\ A_2 & 0.848 & - & 0.849 & 0.848 \\ A_3 & 0.848 & 0.151 & - & 0.363 \\ A_4 & 1 & 0.425 & 0.637 & - \end{array}$$

قدم پنجم: محاسبه ماتریس ناهماهنگی: معیار ناهماهنگی نشان‌دهنده شدت برتر بودن ارزیابی A_K در رابطه با A_I می‌باشد. این معیار (NI_{KI}) با استفاده از عناصر ماتریس V به ازای مجموعه ناهماهنگ D_{KI} محاسبه می‌گردد. بدین ترتیب که:

$$NI_{KI} = \max_{J \in D_{K,I}} |V_{kj} - V_{ij}| / \max_{J \in D_{K,I}} |V_{kj} - V_{ij}|$$

از این رو ماتریس ناهماهنگی به ازای کلیه مقایسات زوجی از گزینه‌ها به شرح زیر بدست می‌آید.

$$NI = \begin{array}{c|cccc} A_1 & - & 1 & 1 & 1 \\ A_2 & 0.485 & - & 0.168 & 0.742 \\ A_3 & 0.648 & 1 & - & 1 \\ A_4 & - & 1 & 0.327 & - \end{array}$$

I منعکس‌کننده اوزان W_I از شاخص‌های هماهنگ بوده و ماتریس نامتقارن NI منعکس‌کننده بیشترین اختلاف نسبی از $N_{ij} \cdot W_{ij} = V_{ij}$ به ازای شاخص‌های ناهماهنگ است.

قدم ششم: تعیین ماتریس هماهنگ موثر: ارزشهای I_{ki} از ماتریس هماهنگی باید نسبت به یک ارزش آستانه سنجیده شوند تا از شانس ارجحیت A_K بر A_I بهتر مورد قضاوت واقع شود. این آستانه دلخواه را می‌توان از میانگین معیارهای هماهنگی بدست آورد. پس ماتریس هماهنگ موثر F (با عناصر صفر و یک) به شرح ذیل تشکیل می‌شود:

$$f_{ki} = 1 \text{ (if } I_{KI} \geq \text{آستانه)}$$

با توجه به اینکه میانگین ماتریس هماهنگی برابر ۰/۵۵۸ است، ماتریس هماهنگ موثر عبارت است از:

$$F = \begin{array}{c} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array} \left| \begin{array}{cccc} - & 0 & 0 & 0 \\ 1 & - & 1 & 1 \\ 1 & 0 & - & 0 \\ 1 & 0 & 1 & - \end{array} \right|$$

قدم هفتم: مشابه قدم ششم برای ماتریس ناهماهنگی انجام می‌شود، تا ماتریس ناهماهنگ G بدست آید. میانگین NI برابر ۰/۷۱۶ است. عناصر واحد در ماتریس G نشان‌دهنده روابط تسلط در بین گزینه‌ها می‌باشد.

$$G = \begin{array}{c} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array} \left| \begin{array}{cccc} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & - & 0 & 1 \\ 1 & 1 & - & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{array} \right|$$

قدم هشتم: مشخص نمودن ماتریس کلی و موثر (h_{KI}): با استفاده از رابطه زیر از دو ماتریس F, G یک ماتریس کلی H برای تصمیم‌گیری تشکیل می‌شود:

$$H_{KI} = f_{KI} \cdot g_{IK}$$

$$H = \begin{array}{c} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array} \left| \begin{array}{cccc} - & 0 & 0 & 0 \\ 0 & - & 0 & 1 \\ 1 & 0 & - & 0 \\ - & 0 & 0 & - \end{array} \right|$$

قدم نهم: حذف گزینه کم جاذبه: ماتریس کلی H نشان‌دهنده ترتیب ارجحیت نسبی گزینه‌هاست؛ بدان معنا: $h_{KI} = 1 <$ نشان می‌دهد که گزینه K از گزینه I

ناهماهنگی و هم از نظر معیار هماهنگی ارجح است؛ هرچند هنوز ممکن است که A_k تحت تسلط گزینه‌های دیگر باشد. شرط اینکه A_k با استفاده از این روش یک گزینه موثر باشد، این است که:

$$H_{KI} = 1 \quad (I \text{ برای حداقل یک } I=1,2,\dots,m; k \neq 1)$$

$$H_{KI} = 0 \quad (I \text{ برای کلیه } I=1,2,\dots,m; I \neq 1, I \neq k)$$

تحقق این دو شرط ممکن است مشکل باشد ولی آستانه هماهنگ و ناهماهنگ را می‌توان به گونه‌ای انتخاب نمود که یک ستون کاملاً صفر باقی بماند. با توجه به اینکه در ماتریس بدست آمده، دو ستون برابر صفر است، باید حد آستانه I و NI را بگونه‌ای تغییر داد که تنها یک ستون برابر صفر باقی بماند. با انتخاب آستانه $NI=0.3$ داریم:

$$G = \begin{array}{c} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array} \left| \begin{array}{cccc} - & 1 & 1 & 1 \\ 1 & - & 0 & 1 \\ 1 & 1 & - & 1 \\ - & 1 & 1 & - \end{array} \right| \quad H = \begin{array}{c} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{array} \left| \begin{array}{cccc} - & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & - & 0 & 1 \\ 1 & 0 & - & 0 & 0 \\ - & 0 & 1 & - & 0 \end{array} \right|$$

از ماتریس H نهائی، روابط ارجحیت ذیل بدست می‌آید:

$$A_3 > A_1$$

$$A_2 > A_1$$

$$A_4 > A_3$$

$$A_2 > A_4$$

بنابراین رتبه‌بندی گزینه‌ها به ترتیب ارجحیت عبارت است از:

A_2 : تهیه کمپوست از ضایعات کارخانه پنبه

A_4 : تکثیر و پرورش ماهیان زیستی و گیاهان آکواریومی

A_1 : تولید و پرورش انواع گل رز.

مشاهده می‌شود که نتایج بدست آمده از این روش با نتیجه مدل تاپسیس کاملا منطبق است. بنابراین صحت نتایج بدست آمده تایید می‌شود.

نتیجه‌گیری:

بررسی‌های انجام گرفته نشان می‌دهد که نتایج بدست آمده از مدل الکتز علاوه بر انطباق با نتایج مدل تاپسیس با نظرات صاحب‌نظران نیز همخوانی کامل دارد. به عنوان مثال تهیه کمپوست از ضایعات کارخانه پنبه، دارای زمان و هزینه معقول است. دارای بیشترین نوآوری و نیاز جامعه است و متناسب با تخصص افراد نیز می‌باشد. همچنین باید دارای بالاترین رتبه باشد که از مدل نیز همین نتیجه بدست آمده است.

بی‌شک رفع معضل اشتغال و ورود به دنیای کارآفرینی مستلزم آن است که نقاط ضعف، قوت و تهدیدات و فرصت‌ها را به خوبی بشناسیم و با عنایت ویژه به شرایط محیطی در هر منطقه، قدم در راه کارآفرینی بگذاریم. با ارائه طرح‌های نو، متناسب با تخصص فرد و زودبازده که دارای هزینه معقولی بوده و مورد نیاز جامعه هستند، می‌توانیم از امکانات و تسهیلات موجود به نحو احسن استفاده نماییم و کارآفرینی در کارآفرینی کنیم. در نهایت انجام تحقیقاتی از این دست، با روش‌های دیگر انتخاب و رتبه‌بندی طرح‌ها، برای تحقیقات آتی پیشنهاد می‌گردد.

منابع و مأخذ

منابع فارسی

- ۱- اختیاری، عبدالرسول (مجری طرح). (۱۳۸۴). «تولید عسل و فرآورده‌های جانبی». مشهد: سازمان همیاری اشتغال فارغ‌التحصیلان جهاددانشگاهی.
- ۲- اصغری‌پور، محمدجواد. (۱۳۷۷). «تصمیم‌گیری چندمعیاره»، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- ضیائی‌فر، حجت (مجری طرح). (۱۳۸۴). «تولید و تکثیر انواع گل رز». مشهد: سازمان همیاری اشتغال فارغ‌التحصیلان جهاددانشگاهی.
- ۴- مجداله پورکریزی، معصومه (مجری طرح). (۱۳۸۴). «تهیه کمپوست از ضایعات کارخانه پنبه». مشهد: سازمان همیاری اشتغال فارغ‌التحصیلان جهاددانشگاهی.
- ۵- آبادی، حسن (مجری طرح). (۱۳۸۴). «تکثیر و پرورش انواع ماهیان زیستی و گیاهان آکواریومی». مشهد: سازمان همیاری اشتغال فارغ‌التحصیلان جهاددانشگاهی.

منابع لاتین

- 1- Hwang, C. L. & Yoon, K. (1981)., "Multiple Attribute Decision Making" , Springer-Verlag ,Berlin,(1981) .