

## بررسی اثر سه نوع کارکرد پروژه بین‌المللی ترسیب کربن بر توانمندسازی جوامع محلی در روستای حسین آباد

سید سعیدرضا احمدی زاده<sup>۱</sup> و جواد داودیان<sup>۲\*</sup>

تاریخ پذیرش: ۲۳ فروردین ۱۳۹۵

تاریخ دریافت: ۲۳ آبان ۱۳۹۴

### چکیده

این پژوهش با هدف بررسی و اولویت‌بندی مهم‌ترین خدمات پروژه‌های بین‌المللی ترسیب کربن بر توانمندسازی جوامع محلی خراسان جنوبی صورت گرفت که در این بین سه نوع خدمات یا کارکرد پروژه انتخاب و ارزیابی قرار گرفت. روش نمونه‌گیری بصورت تصادفی بوده، خدمات یا کارکرد واگذاری وام‌های تولیدی برای اشتغال و سایر موارد، کارکرد بیابان‌زدایی و احیای مراتع منطقه و در نهایت کارکرد تسهیلاتی که در اختیار مردم محلی از جمله حمام خورشیدی و آب شیرین‌کن قرار گرفته به‌عنوان گزینه‌های مورد بررسی انتخاب گردید. نتایج نشان داد که بیشترین فاصله از حل ایده‌آل فازی مربوط به تسهیلات با مقدار ۱/۶۳ می‌باشد و گزینه یا کارکرد وام تولیدی با مقدار ۱/۱۸ دارای کمترین حل ایده‌آل فازی می‌باشد. از طرفی نتایج نشان داد که حل ضد ایده‌آل فازی برای وام تولیدی با مقدار ۱/۵۲ دارای بیشترین فاصله و معیار تسهیلات با ۰/۹۵ کمترین فاصله را دارا می‌باشد؛ چرا که مقدار شاخص شباهت برای معیار وام تولیدی به یک نزدیکتر است، این معیار به‌عنوان مهم‌ترین و اولین عملکرد پروژه‌های بین‌المللی ترسیب کربن انتخاب شد و بیابان‌زدایی و احیای مراتع به‌عنوان عملکرد دوم و تسهیلات به‌عنوان عملکرد سوم طرح انتخاب شد. پیشنهاد می‌شود در فازهای بعدی پروژه‌های بین‌المللی ترسیب کربن معیار وام تولیدی به‌منظور افزایش توانمندسازی جوامع محلی مد نظر قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** ترسیب کربن، توانمندسازی، جوامع محلی، شاخص شباهت، شباهت به گزینه ایده‌آل فازی.

۱- دانشیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند  
۲- کارشناسی ارشد ارزیابی و آمایش سرزمین، دانشگاه بیرجند  
(\* نویسنده مسئول: jav\_1367@yahoo.com)

## مقدمه

امروزه به دلایل مختلف از جمله استفاده بی‌رویه و بی‌برنامه از عرصه‌های طبیعی، سرعت تخریب و بهره‌برداری بسیار بیشتر از روند تجدید و بازسازی این منابع می‌باشد و همین مسئله باعث نابودی سطوح گسترده‌ای از منابع و شکنندگی عرصه‌های وسیع‌تر محیط‌زیست شده است؛ بنابراین تدوین راهبردهای حفاظت و بهره‌برداری پایدار از این منابع به‌عنوان ضرورتی بنیادی بیش از پیش احساس می‌گردد؛ اما در چنین وضعیتی نقش اصلی با روستاییان است که ذی‌نفع اصلی این منابع در جوامع محلی محسوب می‌شوند. مشارکت مردم در هر پروژه‌ای ضامن اجرا و پایداری آن در پروژه است و این مسئله در حفاظت از منابع طبیعی از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشد (برینی<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹)؛ زیرا مسائل مربوط به محیط‌زیست و منابع طبیعی با زندگی جوامع محلی آمیخته است و توفیق هر نوع برنامه‌ای نیازمند مشارکت این جوامع خواهد بود؛ بنابراین نقش مردم در تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و ارزشیابی هر برنامه حفاظتی اهمیت حیاتی دارد. از این رو نظام مدیریتی مناسب برای حفاظت از این عرصه‌ها، بایستی بر مبنای مدیریتی بر مشارکت جوامع محلی بنا نهاده شود (ویسی و همکاران، ۱۳۸۲).

یکی از مکان‌های مناسب جهت اجرای پروژه ترسیب کربن، مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌باشند و افزایش میزان زیست‌توده گیاهان چوبی در این مناطق، به دلیل کاهش هزینه ترسیب گاز کربنیک دارای مزیت فراوان هستند (چاچو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸). این موضوع باعث شد که سازمان‌های بین‌المللی مانند GFE و UNDP، این مناطق را برای اجرای برنامه‌های ترسیب کربن به‌منظور کاهش گازهای گلخانه‌ای و دستیابی به توسعه پایدار جامع‌نگر انتخاب نمایند.

پروژه‌ی ترسیب کربن در راستای تحقق یکی از اولویت‌های توسعه ایران یعنی بیابان‌زدایی و به‌منظور توسعه مدل مدیریتی مشارکتی مراتع در مناطق خشک و نیمه‌خشک با هدف محرومیت‌زدایی و افزایش جذب کربن طراحی شده است؛ لذا به‌عنوان یک برنامه در اولویت، مسائل حفاظت محیط‌زیست جهانی و اولویت‌های توسعه ملی را توأمأ در بر می‌گیرد. به‌طورکلی، این پروژه سه هدف اصلی را دنبال می‌کند (هادربادی و پویافر، ۱۳۸۵):

۱- جذب کربن اتمسفری از طریق احیای مناطق بیابانی شده در سطح جهانی؛

۲- ارائه مدلی برای افزایش بهره‌وری اراضی مناطق خشک و نیمه‌خشک و بیابان‌زدایی از طریق احیاء مراتع تخریب یافته با مشارکت مردم در سطح ملی؛

۳- بهبود وضعیت اجتماعی، اقتصادی جوامع محلی، کاهش فقر و بهبود شاخص توسعه انسانی منطقه اجرای پروژه در سطح محلی.

هدف تحقیق حاضر بررسی و اولویت‌بندی مهم‌ترین خدمات پروژه‌ی بین‌المللی ترسیب کربن بر توانمندسازی

1-Borrini

2-Chacho

جوامع محلی خراسان جنوبی است که در این بین خدمات واگذاری وام‌های تولیدی برای اشتغال، بیابان‌زدایی و احیای مراتع منطقه و در نهایت تسهیلاتی که در اختیار مردم محلی از جمله حمام خورشیدی و آب شیرین‌کن به‌عنوان پارامترهای مورد بررسی انتخاب گردید.

حوضه آبریز دشت حسین آباد غیناب با مساحت ۱۴۴۰۰۰ هکتار در محدوده سیاسی شهرستان سریشه واقع گردیده است. این دشت در معرض فرسایش شدید ناشی از بادهای ۱۲۰ روزه سیستان است که از خرداد ماه تا مهرماه در هر سال جریان دارد و باعث خسارت‌های عمده‌ای به پوشش گیاهی طبیعی، مزارع و محصولات کشاورزی دشت می‌شوند از طرف دیگر این منطقه به طور جدی دست‌خوش اثرات خشک سالی طولانی مدت است که اثرات اقتصادی و اجتماعی منفی شدیدی بر زندگی اهالی آبادی‌ها به جا گذاشته است. در این دشت حدود ۳۲ آبادی با جمعیتی حدود ۸۰۰ خانوار مستقر می‌باشد که دامداری و کشاورزی محدود شغل اصلی مردم می‌باشد. پروژه ترسیب کربن دشت حسین آباد غیناب کار مشترک دولت ایران، برنامه عمران ملل متحد (UNDP) و تسهیلات زیست‌محیطی جهانی (GEF) است. محل اجرای پروژه اراضی می‌باشد که به علت هم‌جواری با مرز افغانستان در گذشته با حضور پناهندگان افغانی در این قسمت به شدت تخریب شده و هدف پروژه نیز یافتن روش‌های مقرون به صرفه و پایدار برای احیای این منطقه بیابانی می‌باشد. این پروژه به منظور بسط و توسعه دیدگاه‌های مشارکتی در احیای مراتع و افزایش توان و ظرفیت ترسیب کربن این منطقه و نیز بهبود وضعیت اجتماعی و اقتصادی ساکنان محلی اجرا گردیده است.



شکل ۱. موقعیت مکانی پروژه بین‌المللی ترسیب کربن

نظریه‌ی منطق فازی و مجموعه‌های فازی توسط دانشمند ایرانی‌الاصول بنام پروفسور لطفعلی عسکرزاده، استاد دانشگاه برکلی کالیفرنیا، برای اولین بار در سطح دنیا در سال ۱۹۶۵ مطرح گردید. با وجود قدمت چندین ساله نظریه احتمالات، مجموعه‌ها و منطق کلاسیک، آن‌ها را تحت شعاع قرار می‌دهد. بطوری که امروزه مجموعه‌های کلاسیک یک نوع از مجموعه‌های فازی به شمار می‌آیند.

زاده<sup>۱</sup> (۱۹۶۵) بیان می‌دارد در منطق فازی همه چیز نسبی است. فازی بودن به معنای چند ارزشی بودن است. این بدان معنی است که در پاسخ به هر سؤال سه یا بیشتر انتخاب وجود دارد و شاید طیف نامحدودی از انتخاب‌ها بجای فقط یک انتخاب در انتخاب نهایی وجود داشته باشد؛ یعنی به جای حالت دودویی از حالت آنالوگ استفاده شده که سایه‌های نامحدودی از خاکستری بین سیاه تا سفید فرض می‌شود (حسینی، ۱۳۸۱). در منطق فازی استدلال‌ها دقیق به‌عنوان موارد مرزی استدلال‌های تقریبی تلقی می‌شوند. در منطق فازی هر چیزی درجه پذیر است. هر سیستم منطقی می‌تواند فازی باشد. در منطق فازی، دانش به‌عنوان مجموعه‌ای از محدودیت‌های تغییرپذیر و یا به‌طور معادل فازی که بر روی مجموعه‌ای از متغیرها اعمال می‌شود، تعبیر می‌گردد. استنتاج، به‌عنوان فرایند گسترش محدودیت‌های تغییرپذیر در نظر گرفته می‌شود (قیومی، ۱۳۸۱). ماتریس فازی دارای چندین سطر و ستون است. در ستون‌های این ماتریس فاکتورهای محیط‌زیستی که در مرحله‌ی قبل شناسایی و وزن‌دهی شده‌اند، آورده می‌شوند و سطرها آن فعالیت‌های پروژه نوشته می‌شود. تئوری مجموعه‌های فازی و منطق فازی، به‌عنوان نظریه‌ای ریاضی برای مدل‌سازی و صورت‌بندی ریاضی ابهام و عدم قطعیت موجود در ارزیابی اثرات بوده و ابزاری بسیار کارآمد و مفید برای این منظور به شمار می‌رود (لوتسما<sup>۲</sup>، ۱۹۹۷).

در تصمیم‌گیری‌های چند معیاره کلاسیک سعی می‌شود که تأثیر عوامل مختلف در تصمیم‌گیری با استفاده از مفاهیم ریاضی محاسبه شود؛ اما بیان بسیاری از عوامل با منطق ریاضی کلاسیک امکان‌پذیر نیست. از طرف دیگر همیشه در دنیای واقعی عدم قطعیت وجود داشته و شرایط نامطمئن، در مراحل مختلف مطالعه و بررسی یک مسئله وجود دارد؛ بنابراین در بسیاری از موارد، تمام و یا قسمتی از داده‌های یک مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره، فازی هستند. در این صورت اگر مسئله با استفاده از داده‌های قطعی مدل و فرموله شود جواب درست و دقیقی به دست نخواهد آمد و در نتیجه گزینه ارجح انتخاب نخواهد شد. در چنین تصمیم‌گیری‌های غیر دقیقی نمی‌توان به هدف و مقصود موردنظر دست یافت. لذا در مدل‌های تصمیم‌گیری که داده‌های آن تصادفی یا فازی هستند. باید با وجود محاسبات و عملیات بیشتر به طور منطقی و دقیق برخورد کرده و عدم قطعیت را در مدل تصمیم‌گیری لحاظ کرد. مدل کردن عدم قطعیت در مسائل تصمیم‌گیری به وسیله تئوری مجموعه‌های فازی انجام می‌شود (عطایی، ۱۳۸۹).

هوآنگ و یو<sup>۳</sup> (۱۹۸۱) روش شباهت به گزینه‌ی ایده‌آل فازی (Fuzzy Topsis) را برای اولین بار ارائه دادند که

1-zadeh

2- Lootsma

3- Hwang and Yoon

مورد استقبال محققین و کاربران مختلف قرار گرفت به طوری که اخیراً در بسیاری موارد از این روش برای تصمیم-گیری‌های چندمعیاره در پروژه‌های مختلف، به تنهایی یا به همراه روش‌های دیگر مانند روش<sup>۱</sup> AHP و<sup>۲</sup> FAHP، الگوریتم ژنتیک و غیره استفاده شد. (یه<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰؛ یو<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰؛ کلمنیس و اسکونیس<sup>۵</sup>، ۲۰۱۰؛ زارع نقدهای و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۰۹؛ برنا<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۹؛ میکائیل و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۰۹؛ وانگو لی<sup>۹</sup>، ۲۰۰۷؛ چن و تاسو<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۸؛ یورداکول<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۹؛ جهانشالو و همکاران<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۶؛ وانگو الحاج<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۶؛ شانیان ساوادوگو<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۶؛ چنگ و همکاران<sup>۱۵</sup>، ۲۰۰۶؛ یوون<sup>۱۶</sup>، ۱۹۸۰).

در این روش گزینه‌ها بر اساس شباهت به حل ایده‌آل رتبه‌بندی می‌شوند، به طوری که هرچه یک گزینه شبیه‌تر به حل ایده‌آل باشد، ارزش و وزن بیشتری می‌گیرد. در تعریف روش از دو مفهوم "حل ایده‌آل" و "شباهت به حل ایده‌آل" استفاده شده است. "حل ایده‌آل" حلی است که از هرجهت بهترین باشد که عموماً در عمل وجود نداشته و سعی می‌شود به آن نزدیک شویم. به منظور اندازه‌گیری شباهت یک روش به حل ایده‌آل فازی و ضد ایده‌آل، فاصله‌ی آن از روش حل ایده‌آل و ضد ایده‌آل آن اندازه‌گیری می‌شود و گزینه‌ها بر اساس نسبت فاصله از حل ضد ایده‌آل به مجموع فاصله از حل ایده‌آل و ضد ایده‌آل ارزیابی و رتبه‌بندی می‌شوند. در روش شباهت به گزینه ایده‌آل کلاسیک، برای تعیین وزن معیارها و رتبه‌بندی گزینه‌ها از مقادیر دقیق و معین استفاده می‌شود. در بسیاری از مواقع تفکرات انسان با عدم قطعیت همراه است و این عدم قطعیت در تصمیم‌گیری تأثیرگذار است. در این گونه موارد بهتر است از روش تصمیم‌گیری فازی استفاده شود که روش شباهت به گزینه ایده‌آل فازی یکی از این روش‌هاست. در این حالت عناصر ماتریس تصمیم‌گیری یا وزن معیارها و یا هر دوی آن‌ها توسط متغیرهای زبانی که توسط اعداد فازی ارائه شده‌اند، ارزیابی شده و بدین ترتیب بر مشکلات روش شباهت به گزینه‌ی ایده‌آل کلاسیک غلبه می‌کند (عطایی، ۱۳۸۹).

وارنر<sup>۱۷</sup> (۲۰۰۱) بیان می‌کند یکی از راه‌های ایجاد و افزایش توانمندسازی مردم محلی کمک به آن‌ها برای ایجاد

- 1 - Analytic Hierarchy Process
- 2 - Fuzzy Analytic Hierarchy Process
- 3- Ye
- 4- Yue
- 5- Kelemenis and Askounis
- 6- Zare Naghadehi et al
- 7- Boran et al
- 8- Mikaeil et al
- 9- Wang and Lee
- 10- Chen and Tsao
- 11- Yurdakul
- 12- Jahanshaloo et al
- 13- Wang and Elhag
- 14- Shanian Savadogo
- 15- Cheng et al
- 16- Yoon
- 17- Warnner

گروه‌های مستقل است تا از این طریق بتوانند از مزایا و قدرت جمعی برای بهبود وضعیت زندگی خود استفاده کنند.

داودیان و همکاران (۱۳۹۲) سیستم حمل و نقل عمومی را برای شهر مقدس مشهد با روش شباهت به گزینه ایده‌آل فازی بررسی نمودند و نتیجه گرفتند در بین سیستم‌های حمل و نقل عمومی قطار شهری با ۱/۴۷ دارای کمترین فاصله تا حل ایده‌آل فازی و با ۱/۸۵ دارای بیشترین فاصله از ضدحل ایده‌آل فازی است.

شکورشه‌ایی و همکاران (۱۳۸۷) از روش شباهت به گزینه ایده‌آل برای رتبه‌بندی مواد معدنی کشور استفاده کردند و نتیجه گرفتند مس، زغال، طلا، کرومیت، سرب و روی مواد معدنی الویت‌دار جهت سرمایه‌گذاری‌های آتی کشور شناخته شدند. زنگی‌آبادیو علی‌آبادی (۱۳۹۰) تحلیل شاخص‌های سکونتی در شهرستان‌های استان اردبیل را با استفاده از روش شباهت به گزینه‌ی ایده‌آل فازی بررسی نمودند و نتیجه گرفتند که نقاط شهری دو شهرستان نیر و نمین گروه برخوردار را تشکیل می‌دهند.

داودیان و همکاران (۱۳۹۲) الویت فضای سبزی را برای سه منطقه شهر مشهد با روش شباهت به گزینه ایده‌آل فازی بررسی نمودند و نتایج نشان داد که در نهایت منطقه ۱۲ مشهد به دلیل دارا بودن بیشترین شاخص شباهت دارای رتبه اول می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

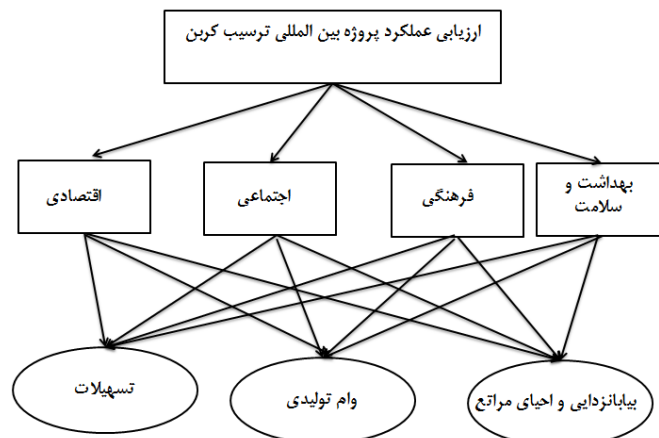
### روش شباهت به گزینه‌ی ایده‌آل فازی<sup>۱</sup> (Fuzzy Topsis):

اگر در یک مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره  $n$  معیار و  $m$  گزینه وجود داشته باشد، به منظور انتخاب بهترین گزینه با استفاده از روش شباهت به حل ایده‌آل، مراحل روش به شرح زیر می‌باشد (عطایی، ۱۳۸۴).

مرحله اول: تشکیل ساختار سلسله مراتبی برای انتخاب بهترین عملکرد. برای تشکیل ساختار سلسله مراتبی ابتدا چهار عملکرد اصلی پروژه ترسیب کربن به‌عنوان معیارهای اصلی انتخاب شدند سپس برای انتخاب سه گزینه نهایی و زیر معیارها که هر یک از این زیرمعیارها بر هر کدام از معیارهای اصلی به صورت مستقیم و غیرمستقیم تأثیر گذاشته است. به‌طور مثال تسهیلات (مثل آب شیرکن و حمام خورشیدی استاندارد) بر سطح اجتماعی و بر بهداشت و سلامت جوامع محلی تأثیر مثبت داشته است و وام تولیدی بر سطح اجتماعی و اقتصادی جوامع تأثیر مستقیم مثبت داشته است.

در این پژوهش از اعداد فازی مثلثی استفاده شده است،  $\tilde{x}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$ ، عملگر گزینه  $i$  ( $i=1, \dots, m$ ) در رابطه با معیار  $j$  ( $j=1, \dots, n$ ) معیار  $j$  می‌باشد.

1- Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution



شکل ۲. ساختار سلسله مراتبی برای انتخاب عملکرد برتر

اگر کمیته تصمیم گیرنده دارای  $k$  عضو باشد و رتبه بندی فازی  $k$  امین تصمیم گیرنده،  $(a_{ijk}, b_{ijk}, c_{ijk}) \tilde{x}_{ijk}$  = عدد فازی مثلثی به ازای  $i=1,2,\dots,m$  و  $j=1,2,\dots,n$  باشد و، با توجه ب معیارهای رتبه بندی فازی ترکیبی  $(a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}) \tilde{x}_{ij}$  = گزینه‌ها را می توان بر اساس روابط زیر بدست آورد.

$$a_{ij} = \min_k \{a_{ijk}\} \quad (1)$$

$$B_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^k b_{ijk}}{k} \quad (2)$$

$$c_{ij} = \max_k \{c_{ijk}\} \quad (3)$$

مرحله ۲: تشکیل ماتریس تصمیم و بردار وزن معیارها

گزینه‌ها از نظر معیارهای مختلف ارزیابی شده و ماتریس تصمیم فازی و بردار وزن فازی (جداول زیر) تشکیل می‌شود.

جدول ۱. متغیرهای زبانی برای رتبه بندی گزینه‌ها

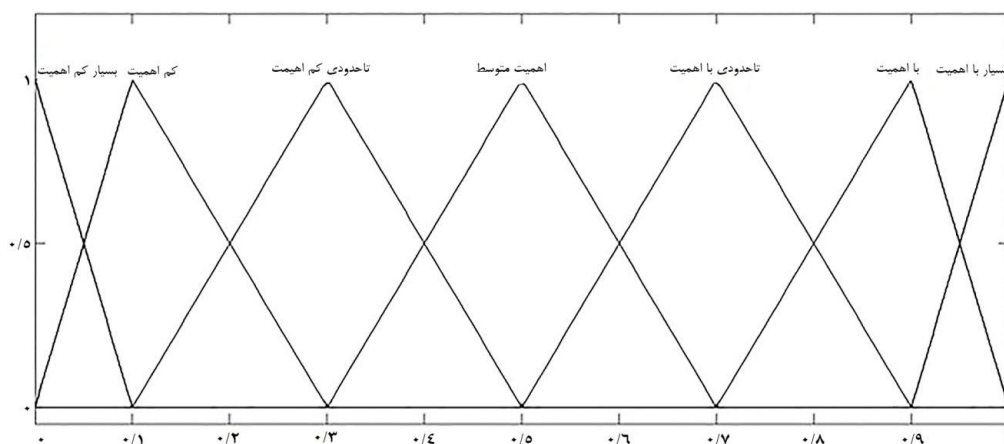
متغیر زبانی	عدد فازی متناظر
بسیار کم	(۰،۰،۱)
کم	(۰،۱،۳)
تاحدودی کم	(۱،۳،۵)
مناسب	(۳،۵،۷)
تاحدودی زیاد	(۵،۷،۹)
زیاد	(۷،۹،۱۰)
بسیار زیاد	(۹،۱۰،۱۰)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

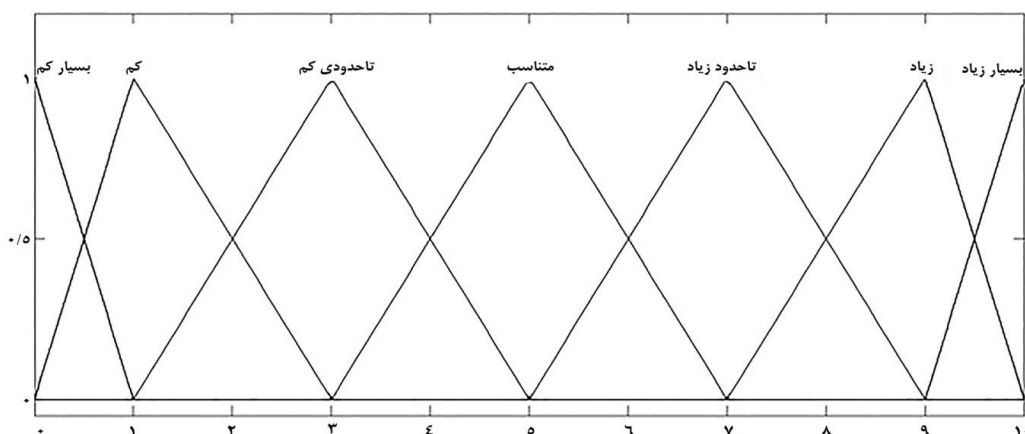
جدول ۲. متغیرهای زبانی برای ارزیابی اهمیت معیارها

متغیرزبانی	عدد فازی متناظر
بسیار کم اهمیت	(۰/۰،۰/۱)
کم اهمیت	(۰/۰/۰،۱/۳)
تاحدودی کم اهمیت	(۰/۰،۱/۰،۳/۵)
اهمیت متوسط	(۰/۰،۳/۰،۵/۷)
تاحدودی بااهمیت	(۰/۰،۵/۰،۷/۹)
بااهمیت	(۰/۰،۷/۱،۹)
بسیار بااهمیت	(۰/۱،۱،۹)

مأخذ: یافته‌های تحقیق



شکل ۳. تابع عضویت متغیرهای زبانی برای ارزیابی اهمیت معیارها



شکل ۴. متغیرهای زبانی برای رتبه‌بندی گزینه‌ها



در این مرحله ضریب معیارهای مختلف در تصمیم‌گیری به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\tilde{w}_j = [\tilde{w}_{j1}, \tilde{w}_{j2}, \dots, \tilde{w}_{jn}] \quad (4)$$

اگر کمیته تصمیم‌گیرنده دارای  $k$  عضو باشد و رتبه‌بندی فازی  $k$  امین تصمیم‌گیرنده  $\tilde{w}_{jk} = (w_{jk1}, w_{jk2}, w_{jk3})$  عدد فازی مثلثی به ازای  $j=1, 2, \dots, n$  باشد، با توجه به معیارهای رتبه‌بندی فازی ترکیبی  $\tilde{w}_j = (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3})$  گزینه‌ها را می‌توان بر اساس روابط زیر به دست آورد:

$$w_{ij} = \min_k \{w_{jk1}\} \quad (5)$$

$$w_{j2} = \frac{\sum_{k=1}^k w_{jk2}}{k} \quad (6)$$

$$w_{j3} = \max_k \{c_{jk3}\} \quad (7)$$

مرحله ۳: بی‌مقیاس کردن ماتریس تصمیم فازی

چون  $x_{ij}$  ها به صورت فازی هستند، پس مسلماً  $r_{ij}$  ها نیز فازی است، برای بی‌مقیاس کردن از تغییر مقیاس خطی برای تبدیل مقیاس معیارهای مختلف به مقیاس قابل مقایسه استفاده می‌شود. چون اعداد فازی مثلثی می‌باشد، درایه‌های ماتریس تصمیم بی‌مقیاس برای معیارهای مثبت و منفی از روابط زیر (به ترتیب) استفاده می‌شود:

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right) \quad (8)$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right) \quad (9)$$

$$c_j^* = \max_i c_{ij} \quad (10)$$

$$a_j^- = \min_i a_{ij} \quad (11)$$

مرحله ۴: تعیین ماتریس تصمیم بی‌مقیاس فازی وزن‌دار:

باتوجه به وزن معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم فازی وزن‌دار از ضرب کردن ضریب اهمیت مربوط به هر معیار در ماتریس بی‌مقیاس شده فازی و به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\tilde{w}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \cdot \tilde{w}_j \quad (12)$$

که  $\tilde{w}_j$  بیان‌کننده ضریب اهمیت معیار  $c_j$  می‌باشد؛ بنابراین ماتریس تصمیم فازی وزن‌دار به صورت زیر است:

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n} \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (13)$$

چون اعداد فازی هستند بنابراین:

$$\tilde{r}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \cdot \tilde{w}_j = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right) \cdot (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3}) = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^*} \cdot w_{j1}, \frac{b_{ij}}{c_j^*} \cdot w_{j2}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \cdot w_{j3} \right) \quad (14)$$

$$\tilde{r}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \cdot \tilde{w}_j = \left( \frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right) \cdot (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3}) = \left( \frac{a_j^-}{c_{ij}} \cdot w_{j1}, \frac{a_j^-}{b_{ij}} \cdot w_{j2}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \cdot w_{j3} \right) \quad (15)$$

مرحله ۵: محاسبه‌ی حل ایده‌آل فازی (FPIS, A\*) و حل ضد ایده‌آل فازی (FNIS, A-):

حل ایده‌آل فازی و حل ضد ایده‌آل فازی به ترتیب به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$A^* = \{\tilde{v}_1^*, \tilde{v}_2^*, \tilde{v}_3^*, \dots, \tilde{v}_n^*\} \quad (16)$$

$$A^- = \{\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \tilde{v}_3^-, \dots, \tilde{v}_n^-\} \quad (17)$$

که  $\tilde{v}_i^*$  بهترین مقدار  $i$  از بین تمام گزینه‌ها  $\tilde{v}_i^-$  ترین مقدار معیار  $i$  از بین تمام گزینه‌ها می‌باشد. این مقادیر از روابط زیر به دست می‌آید:

$$\tilde{v}_j^* = \text{Max}_k \{ \tilde{v}_{kj} \} \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (18)$$

$$\tilde{v}_j^- = \text{Min}_i \{ \tilde{v}_{ij} \} \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (19)$$

گزینه‌هایی که در  $A^*$  و  $A^-$  قرار می‌گیرند، به ترتیب نشان‌دهنده‌ی گزینه‌های کاملاً بهتر و کاملاً بدتر هستند.

مرحله ۶: محاسبه‌ی فاصله از حل ایده‌آل و ضد ایده‌آل فازی:

فاصله هرگزینه از حل ایده‌آل و ضد ایده‌آل فازی به ترتیب از روابط زیر محاسبه می‌گردد:

$$S_j^* = \sum_{i=1}^m d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^*) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (20)$$

1- Fuzzy positive Ideal Solution

2- Fuzzy Negative Ideal Solution

بررسی اثر سه نوع کارکرد پروژه بین المللی ترسیب کربن بر توانمندسازی جوامع محلی ... ۳۸۹

$$S_j^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-), i = 1, 2, \dots, m \quad (21)$$

فاصله  $d(\tilde{M}_1, \tilde{M}_2)$  فاصله بین دو عدد فازی است که اگر  $(a_1, b_1, c_1)$  و  $(a_2, b_2, c_2)$  دو عدد فازی مثلثی باشد، فاصله دو عدد برابرست با:

$$d_v = (\tilde{m}_1, \tilde{m}_2) = x = \sqrt{\frac{1}{3} [(a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2 + (c_1 - c_2)^2]} \quad (22)$$

مرحله ۷: محاسبه شاخص شباهت:

برای محاسبه شاخص شباهت از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$CC_i = \frac{S_j^-}{S_j^* + S_j^-} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (23)$$

مرحله ۸: رتبه‌بندی گزینه‌ها:

در این مرحله با توجه به میزان شاخص شباهت، گزینه‌ها رتبه‌بندی می‌شوند به طوری که گزینه‌های با شاخص بیشتر در اولویت قرار می‌گیرند.

## بحث و نتایج

در روش شباهت به گزینه ایده‌آل فازی ماتریس تصمیم‌گیری یا وزن معیارها و یا هر دوی آن‌ها توسط متغیرهای زبانی که توسط اعداد فازی ارائه شده‌اند، ارزیابی می‌شوند.

## معیارها

۱- بهداشت و درمان (C1)، ۲- آموزشی (C2)، ۳- اجتماعی (C3)، ۴- اقتصادی (C4).

جدول ۳. ماتریس تصمیم

کارکرد	C4 (اقتصادی)	C3 (اجتماعی)	C2 (فرهنگی)	C1 (بهداشت و سلامت)
A (تسهیلات)	(۵,۳,۱)	(۵,۳,۱)	(۳,۱,۰)	(۹,۵,۷)
B (وام تولیدی)	(۱۰,۹,۷)	(۷,۵,۳)	(۵,۳,۱)	(۹,۵,۷)
C (بیابان‌زدایی و احیاء مراتع)	(۹,۵,۷)	(۵,۳,۱)	(۳,۱,۰)	(۷,۵,۳)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بی‌مقیاس کردن ماتریس تصمیم فازی: از آن‌جائی که همه معیارها مثبت بوده از فرمول زیر برای بی‌مقیاس کردن ماتریس استفاده گردید.

جدول ۴. ماتریس بردار وزن

معیارها	C4 (اقتصادی)	C3 (اجتماعی)	C2 (فرهنگی)	C1 (بهداشت و سلامت)
وزن معیار	(۱, ۰/۹, ۰/۷)	(۰/۵, ۰/۳, ۰/۱)	(۰/۹, ۰/۷, ۰/۵)	(۰/۷, ۰/۵, ۰/۳)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right) \quad (24)$$

جدول ۵. بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم فازی

کارکردها	C4 (اقتصادی)	C3 (اجتماعی)	C2 (فرهنگی)	C1 (بهداشت و سلامت)
A (تسهیلات)	(۰/۵, ۰/۳, ۰/۱)	(۰/۵, ۰/۳, ۰/۱)	(۰/۳, ۰/۱, ۰)	(۰/۹, ۰/۵, ۰/۷)
B (وام تولیدی)	(۱, ۰/۹, ۰/۷)	(۰/۷, ۰/۵, ۰/۳)	(۰/۵, ۰/۳, ۰/۱)	(۰/۹, ۰/۵, ۰/۷)
C (بیابان...)	(۰/۹, ۰/۵, ۰/۷)	(۰/۵, ۰/۳, ۰/۱)	(۰/۳, ۰/۱, ۰)	(۰/۷, ۰/۵, ۰/۳)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۶. ماتریس تصمیم بی مقیاس وزن دار فازی

کارکردها	C4 (اقتصادی)	C3 (اجتماعی)	C2 (فرهنگی)	C1 (بهداشت و سلامت)
A (تسهیلات)	(۰/۵, ۰/۲۷, ۰/۰۷)	(۰/۲۵, ۰/۰۹, ۰/۰۱)	(۰/۲۷, ۰/۰۷, ۰)	(۰/۶۳, ۰/۲۵, ۰/۲۱)
B (وام تولیدی)	(۱, ۰/۸۱, ۰/۴۹)	(۰/۷, ۰/۵, ۰/۳)	(۰/۴۵, ۰/۲۱, ۰/۰۵)	(۰/۶۳, ۰/۲۵, ۰/۲۱)
C (بیابان...)	(۰/۹, ۰/۴۵, ۰/۴۹)	(۰/۵, ۰/۳, ۰/۱)	(۰/۲۷, ۰/۰۷, ۰)	(۰/۴۹, ۰/۲۵, ۰/۰۹)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۷. حل ایده‌آل فازی (FPIS, A\*) و حل ضدایده‌آل فازی (FNIS, A^-)

حل ایده‌آل و ضدایده‌آل فازی	C4 (اقتصادی)	C3 (اجتماعی)	C2 (فرهنگی)	C1 (بهداشت و سلامت)
A*	(۰/۵, ۱, ۰/۹)	(۰/۲۵, ۰/۷, ۰/۵)	(۰/۲۷, ۰/۴۵, ۰/۲۷)	(۰/۶۳, ۰/۶۳, ۰/۴۹)
A^-	(۰/۰۷, ۰/۴۹, ۰/۴۵)	(۰/۰۱, ۰/۳, ۰/۱)	(۰, ۰/۰۵, ۰)	(۰/۲۱, ۰/۲۱, ۰/۰۹)

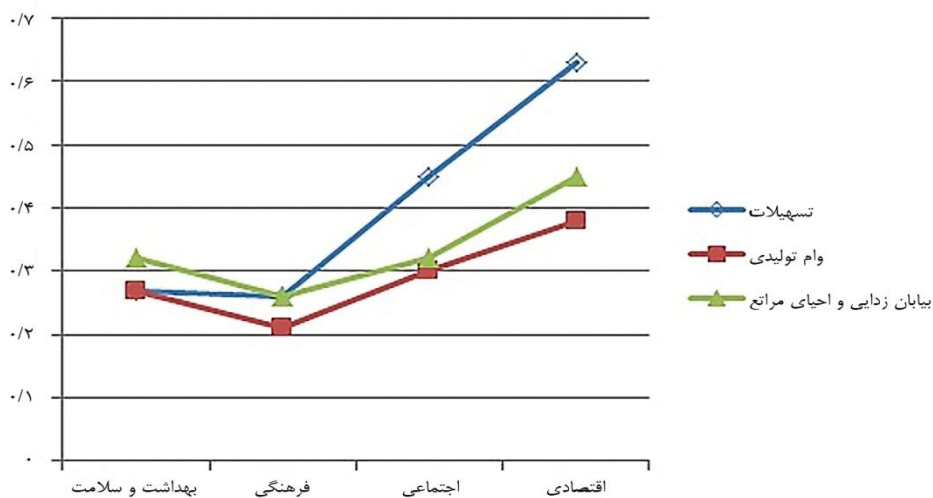
مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۸. فاصله از حل ایده‌آل

فاصله از حل ایده‌آل	C4 (اقتصادی)	C3 (اجتماعی)	C2 (فرهنگی)	C1 (بهداشت و سلامت)
d(A, A*)	۱/۶۳	۰/۶۳	۰/۴۵	۰/۲۷
d(B, A*)	۱/۱۸	۰/۳۸	۰/۳۰	۰/۲۷
d(C, A*)	۱/۴۱	۰/۴۵	۰/۳۲	۰/۳۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در روش شباهت به گزینه ایده‌آل فازی هر چه فاصله گزینه از حل ایده‌آل فازی کمتر باشد گزینه مناسب تر است. در شکل ۵، گزینه وام تولیدی در تمامی معیارها به حل ایده‌آل فازی نزدیکتر است.

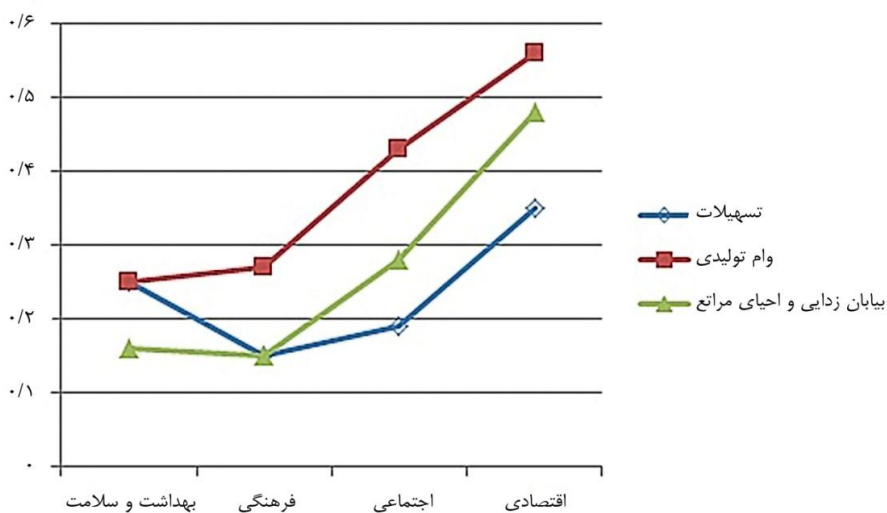


شکل ۵. فاصله هر گزینه از حل ایده آل فازی

جدول ۹. فاصله از حل ضد ایده آل فازی

ضد ایده آل فازی	فاصله هر گزینه از حل ضد ایده آل	C4 (اقتصادی)	C3 (اجتماعی)	C2 (فرهنگی)	C1 (بهداشت و سلامت)
$d(A, A^c)$	0.95	0.35	0.19	0.15	0.25
$d(B, A^c)$	1.52	0.56	0.43	0.27	0.25
$d(C, A^c)$	1.08	0.48	0.28	0.15	0.16

مأخذ: یافته‌های تحقیق



شکل ۶. فاصله هر گزینه از حل ضد ایده آل فازی

در روش شباهت به گزینه ایده‌آل فازی هر چه فاصله گزینه از حل ضد ایده‌آل فازی بیشتر باشد گزینه مناسب‌تر است. در شکل ۶ فاصله وام تولیدی در تمامی معیارها از حل ضد ایده‌آل فازی بیشتر است و تسهیلات کمترین فاصله را از حل ضد ایده‌آل فازی دارد.

### شاخص شباهت

مقدار شاخص شباهت بین صفر تا یک تغییر می‌کند و هر چه گزینه‌ی مورد نظر به ایده‌آل نزدیک‌تر باشد، مقدار شاخص شباهت آن به یک نزدیک‌تر خواهد بود. لذا رتبه‌بندی گزینه بر اساس مقدار شاخص شباهت خواهد بود. بدین ترتیب گزینه‌ای که دارای بیشترین شاخص شباهت است، دارای رتبه‌ی اول و گزینه‌ای که دارای کمترین شاخص شباهت است حائز رتبه‌ی آخر خواهد بود.

**جدول ۱۰. مقایسه فاصله از حل ایده‌آل فازی و ضد ایده‌آل فازی و شاخص شباهت برای عملکردها**

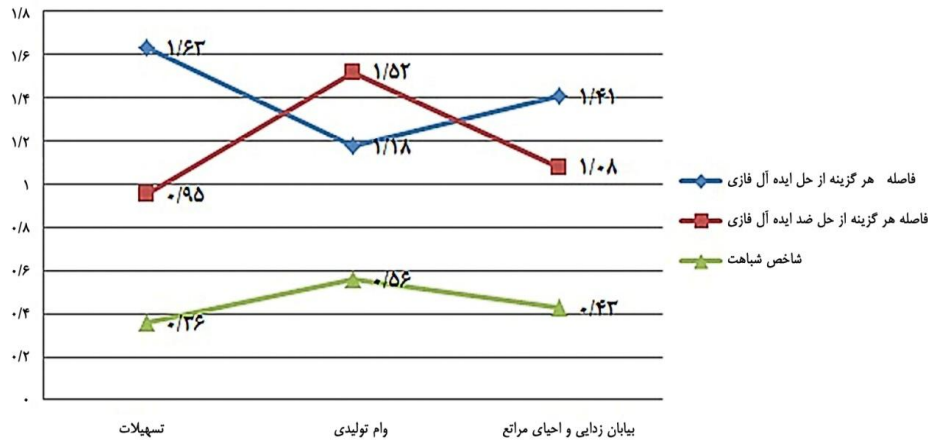
مقایسه‌ها	تسهیلات	وام تولیدی	بیابان‌زدایی و احیای مرتع
فاصله هرگزینه از حل ضد ایده‌آل	۰/۹۵	۱/۵۲	۱/۰۸
فاصله هرگزینه از حل ایده‌آل	۱/۶۳	۱/۱۸	۱/۴۱
شاخص شباهت	۰/۳۶	۰/۵۶	۰/۴۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در حال حاضر جوامع محلی به منظور پویایی و پایداری می‌بایست در جهت بومی شدن گام بردارد. این امر با دخالت و مشارکت جوامع محلی در تصمیم‌گیری مهیا خواهد شد. در این پژوهش بر اساس نظر کارشناسان و مردم عادی محلی مهم‌ترین گزینه‌ها و خدمات پروژه بین‌المللی ترسیب کربن در روستای حسین آباد غناباد استان خراسان جنوبی بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین فاصله از حل ایده‌آل فازی مربوط به تسهیلات با ۱/۶۳ می‌باشد و گزینه وام تولیدی با ۱/۱۸ دارای کمترین فاصله از حل ایده‌آل فازی می‌باشد. از طرفی نتایج نشان می‌دهد حل ضد ایده‌آل فازی برای وام تولیدی با ۱/۵۲ دارای بیشترین فاصله و معیار تسهیلات با ۰/۹۵ کمترین فاصله را دارا می‌باشد.

در نهایت شاخص شباهت برای وام تولیدی با ارزش ۰/۵۶ در اولویت اول قرار می‌گیرد و بیابان‌زدایی و احیای مراتع با شاخص شباهت ۰/۴۳ و تسهیلات با رتبه ۰/۳۶ در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند؛ به عبارت دیگر چون مقدار شاخص شباهت برای معیار وام تولیدی به یک نزدیک‌تر است. این معیار به‌عنوان بهترین عملکرد پروژه بین‌المللی ترسیب کربن انتخاب و در اولویت اول قرار گرفت. گزینه بیابان‌زدایی و احیای مراتع به‌عنوان عملکرد دوم در مدل تاپسیس فازی انتخاب شده و تسهیلات به‌عنوان عملکرد سوم از بین گزینه‌ها انتخاب می‌شود. همان‌طور که در شکل ۷ مشاهده می‌شود، وام تولیدی از حل ضد ایده‌آل فازی بیشترین فاصله را دارد از طرفی کمترین فاصله یا بیشترین نزدیکی را به حل ایده‌آل فازی دارد و در نهایت بیشترین شاخص شباهت را به خود اختصاص داده و به‌عنوان بهترین گزینه انتخاب گردیده است.



شکل ۷. مقایسه کلی فاصله از حل ایده آل فازی و ضد ایده آل فازی و شاخص شباهت

### منابع

حسینی، م. (ترجمه) ۱۳۸۱. منطق فازی و کاربردهای آن در مدیریت. جرج بوجادزیف و ماریا بوجادزیف، تهران: انتشارات ایشیق.

داودیان، ج.، کیوانلو شهرستانکی، ع.، پهلوانی، ع.، یاقوتی، س.، ف. و مطلبی، م. ۱۳۹۲، نگرشی مبتنی بر توسعه پایدار بر اساس اصول زیست محیطی برای برنامه ریزی شهری (مطالعه موردی: الویت بندی فضای سبز برای سه منطقه شهر مشهد با روش شباهت گزینه ایده آل فازی). اولین کنفرانس ملی خدمات شهری و محیط زیست، ۱۷-۱۸ مهر. مشهد.

زنگی آبادی، ع. و علی آبادی، ج. ۱۳۹۲. تحلیل شاخص های سکونتی در شهرستان های استان اردبیل را با استفاده از روش شباهت به گزینه ایده آل فازی (نمونه موردی: نقاط شهری)، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، ۵۰(۲): ۸۹-۱۱۰.

شکور شهابی، ر.، کاکایی، ر. و بصیری، م. ح. ۱۳۸۷. رتبه بندی مواد معدنی کشور با روش شباهت به گزینه ایده آل، نشریه علمی- پژوهشی معدن، ۲(۴): ۱-۱۰.

عطایی، م. ۱۳۸۴. انتخاب محل مناسب برای احداث کارخانه آلومینا سیمان با استفاده از روش شباهت به گزینه ایده آل، فصلنامه امیرکبیر، ۱۶(۶۲): ۷۷-۸۴.

عطایی، م. ۱۳۸۹. تصمیم گیری چند معیاره فازی، چاپ اول انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود.

قیومی، ص. ۱۳۸۱. منطق فازی و مبانی فلسفی آن. پایان نامه کارشناسی ارشد فلسفه، دانشگاه تربیت مدرس.

هادرادی، غ. ر. و پویافر، ا. م. ۱۳۸۵. بسیج جوامع محلی و مدیریت مشارکتی منابع طبیعی در مناطق خشک و بیابانی (تجربه موفق پروژه بین المللی ترسیب کربن). فصلنامه جنگل و مرتع، ۷۰ (۱): ۷۴-۷۶.

ویسی، ه.، کرمی، م.، بارسار، م. و رشیدیپور، ل. ۱۳۸۲. ارزیابی مشارکتی گروه‌های سازندگی حوزه آبخیز کرخه تهران، وزارت جهاد کشاورزی، دفتر ترویج و مشارکت‌های مردمی.

Boran, F. E., Genç, S., Kurt, M. and Akay, D. 2009. A multi-criteria intuitionistic fuzzy group decision making for supplier selection with TOPSIS method. *Expert Systems with Applications*. 36:11363-11368.

Borrini, G. 1999. Collaborative management of protected areas. *Journal of Environmental Planning and Management*, 47: 224-234.

Chacho, S. 2008. Carbon markets, Transaction costs and bioenergy. Australian Agricultural and Resource Economics Society. 52nd Annual Conference, Canberra. April 2-4

Chen, T. Y. and Tsao, C. Y. 2008. The interval-valued fuzzy TOPSIS method and experimental analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, 11: 1410-1428.

Cheng, C. T., Zhao, M. Y., Chau, K. W. and Wu, X. Y. 2006. Using genetic algorithm and TOPSIS for Xinanjiang model calibration with a single procedure. *Journal of Hydrology*, 316: 129-140.

Dawoudian, j., Rezaei, M., Khanmohammadi, M. and Keyvanloo Shahrestanaki, A. 2014 "Assessment and evaluation of public transportation system using similar method. *Journal of Civil Engineering and Urbanism (JCEU)*, 5:170-175.

Hwang, C. L. and Yoon, K. 1981. Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications; A State-of-the-Art Survey (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems). 1st ed Springer, New York.

Jahanshahloo, G. R., Hosseinzadeh Lotfi, F. and Izadikhah, M. 2006. Extension of the TOPSIS method for decision-making problems with fuzzy data. *Applied Mathematics and Computation*, 181:1544-1551.

Kelemenis, A. and Askounis, D. 2010. A new TOPSIS-based multi-criteria approach to personnel selection. *Journal of Expert Systems with Applications*, 37: 4999-5008.

Lootsma, F.A. 1997. Fuzzy logic for planning and decision making. 1st ed. Kluwer Academic Publisher. Dordrecht.

Mikaeil, R., Zare Naghadehi, M, Ataei, M. and KhaloKakaie, R. 2009. A Decision Support System Using Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) and TOPSIS Approaches for Selection of the Optimum Underground Mining Method. *Archives of Mining Sciences*, 54:341-368.



Shanian, A. and Savadogo, O. 2006. TOPSIS multiple-criteria decision support analysis for material selection of metallic bipolar plates for polymer electrolyte fuel cell, *Journal of Power Sources*, 2: 1095-1104.

Wang, Y. J. and Lee, H. S. 2007. Generalizing TOPSIS for fuzzy multiple-criteria group decision-making. *Computers & Mathematics with Applications*, 11: 1762-1772

Wang, Y. M. and Elhag, T. M. S. 2006. Fuzzy TOPSIS method based on alpha level sets with an application to bridge risk assessment. *Expert Systems with Applications*, 31: 309-319.

Ye, F. 2010. An extended TOPSIS method with interval-valued intuitionistic fuzzy numbers for virtual enterprise partner selection. *Expert Systems with Applications*, 37: 7050-7055.

Yoon, K. 1980. Systems selection by multiple attributed decision making, Ph.D. Dissertation, Kansas State University.

Yue, Z. 2010. An extended TOPSIS for determining weights of decision makers with interval numbers. *Knowledge-Based Systems, Article in Press*, 24:146-153

Yurdakul, M. and İç, T. Y. 2009. Analysis of the benefit generated by using fuzzy numbers in a TOPSIS model developed for machine tool selection problems. *Journal of Materials Processing Technology*, 209 : 310-317.

Zare Naghadehi, M., Mikaeil, R. and Ataei, M. 2009. The Application of Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) Approach to Selection of Optimum Underground Mining Method for Jajarm Bauxite Mine, Iran, *Expert Systems with Applications*, 36: 8218-8226.

Zadeh, L. A. 1965. Fuzzy sets. *Infor and Control*, 8: 338-353 .

Warnner, N. 2001. Public participation in forestry. Available on: [www.unece.org](http://www.unece.org), Visited: 2010.06.15.

## Effect of Three Carbon Sequestration International Project Functions on Empowering Local Communities in South Khorasan

Seyed Saeedreza Ahmadizadeh<sup>1</sup> and javad dawoudian<sup>2\*</sup>

Received: 14 November, 2015

Accepted: 11 April, 2016

DOI: 10.22048/rdsj.2017.36490.1461

### Abstract

The current study was aimed to evaluate and prioritize the most important services of carbon sequestration international project on empowering local communities. Herein, three project functions or services were selected using random sampling method. Services or functions such as granting production loans for employment and so on, desertification and restoring the rangelands, and finally public facilities such as solar and desalination bathrooms were chosen as studied options. The results showed that the maximum distance from solving Fuzzy Topsis was related to facilities with 1.63 while Livestock production function with 1.18 showed the minimum solution of Fuzzy Topsis. On the other hand, the results showed that the solution of anti-Fuzzy Topsis for Livestock production has the maximum distance (1.52) and criteria of facilities has the minimum distance (0.95). Since the similarity index for the criteria of Livestock Production was closer to 1. This criteria was selected as the most important and the first function of Carbon Sequestration International Project. Desertification and restoring grasslands were selected as the second function and finally facilities were selected as the third function of the project. It is suggested that production credits be considered in the next phases of international carbon sequestration projects in order to increase local communities empowering

**Keywords:** function evaluation, local communities, Similarity to Fuzzy Topsis option, similarity index

---

1- Associate Professor, Department of Environmental Science Faculty of Natural Resources and the Environment, Birjand University.

2- M.Sc. of Assessment and land use planning, Birjand University.

(\*-Corresponding author E-mail: jav1367@yahoo.com)