

**Combining fuzzy dematel method and fuzzy hierarchy to identify factors related to green entrepreneurship in the agricultural sector of Golestan province**

**Marzieh Mohammadi<sup>1\*</sup> . Hashem Fatemi<sup>2</sup>**

**Received date:** 2022/02/20

**Acceptance date:** 2022/05/10

**Abstract**

In this research, due to the necessity of the problem, after studying and identifying the factors associated with green entrepreneurship in the agricultural sector of Golestan province, a conceptual model with a network structure is presented, which is due to the dependence of the conceptual model factors to each other, to determine the effectiveness and effectiveness and determination. The relative importance coefficients and ratings were used by the rationality method and the fuzzy network analysis process. The results indicate that at the main criteria of 'green structuralism', it has the highest effectiveness and the highest coefficient of relative importance. Also, in the subcategory section, 'Green Entrepreneurial Self-efficacy' has the highest relative importance in terms of the intensity of the first rank and 'application of renewable energies.' According to the results, the attitude of executive managers should be changed and tends to pay attention to economic benefits towards maintaining the environment and trying to keep

**Keywords:** multi -criteria decision making fuzzy network analysis process based on dematel green entrepreneurship

---

1-Assistant Professor of Management, North Tehran Branch of Islamic Azad University, Tehran, Iran(Corresponding Author).  
marziehmohammadi@iau-tnb.ac.ir  
2-PhD student in public administration, majoring in organizational behavior management  
ISSN:2821-0050

## تلفیق روش دیمتل فازی و سلسله مراتب فازی برای شناسایی عوامل مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی استان گلستان

مرضیه محمدی\*، هاشم فاطمی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۲۴

### چکیده

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها و نحوه اجرا، توصیفی - تحلیلی و پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش ۱۰ نفر از خبرگان حوزه کارآفرینی بودند که با روش قضاوتی که زیرمجموعه نمونه‌برداری هدف‌دار است انتخاب شدند. در این پژوهش با توجه به ضرورت مسئله، پس از مطالعه و شناسایی عوامل مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی استان گلستان، مدلی مفهومی با ساختار شبکه‌ای ارائه می‌شود که به دلیل وابستگی عوامل مدل مفهومی به یکدیگر، برای بررسی میزان اثرگذاری و اثرپذیری و تعیین ضرایب اهمیت نسبی و رتبه‌بندی آنها از روش یکپارچه‌سازی دیمتل و فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی استفاده گردید. نتایج حاکی از آن است که در سطح معیارهای اصلی «ساختارگرایی سبز» دارای بیشترین شدت اثرگذاری و بیشترین ضریب اهمیت نسبی است. همچنین در بخش زیر معیارها «خودکارآمدی کارآفرینانه سبز» از لحاظ شدت اثرگذاری رتبه نخست و «به‌کارگیری از انرژی‌های تجدیدپذیر» بیشترین ضریب اهمیت نسبی را به خود اختصاص داده است. با توجه به نتایج حاصله لازم است نگرش مدیران اجرایی تغییر یابد و از توجه صرف به منافع اقتصادی به سمت حفظ محیط‌زیست و تلاش برای نگهداشت آن، گرایش یابد.

واژه‌های کلیدی: تصمیم‌گیری چندمعیاره، فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی بر اساس دیمتل، کارآفرینی سبز

۱ - استادیار گروه مدیریت، واحد تهران شمال دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) marziehmohammadi@iau-tnb.ac.ir

۲ - دانشجوی مقطع دکتری مدیریت دولتی، گرایش مدیریت رفتار سازمانی

از جمله راهکارهای بیرون رفت از وضعیت بحرانی اشتغال و توسعه جوامع، روی آوردن به مقوله کارآفرینی و از جمله کارآفرینی سبز می باشد زیرا کارآفرینی می تواند از یک طرف به راهکاری جدید در نظریه های توسعه برای توانمندسازی و ظرفیت سازی در راستای دستیابی به توسعه پایدار منجر شود (موکونزا)<sup>۱</sup> و از طرف دیگر فرصت های مناسبی را برای کاهش ریسک معیشتی و افزایش امنیت غذایی پایدار فراهم آورد. همچنین می تواند یکی از زمینه های مناسب برای ایجاد اشتغال در بخش های کشاورزی و غیر کشاورزی باشد (خسروی و همکاران)<sup>۲</sup> در این راستا، توسعه پایدار باعث مرتبط شدن اهداف اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی می گردد. در اصل در توسعه پایدار کسب و کارها باید برای اهداف زیست محیطی و اجتماعی در مقابل اهداف اقتصادی اهمیت یکسانی قایل شوند.

کارآفرینی سبز یکی از راه های ممکن برای مدیریت تخریب محیط زیست به شمار می رود و یکی از مفاهیم مهم آن در بخش کشاورزی است؛ بنابراین کارآفرینی سبز به عنوان شاخه ای از کارآفرینی مورد توجه جدی قرار گرفته است که باهدف تولید محصولات دوستدار محیط زیست در طی فرایندهای تولیدی حفاظتی می باشد (رضایی و همکاران). کارآفرینی سبز نوعی از کارآفرینی همراه با نوآوری است که در راستای بهره برداری از فرصت های خلاقانه برای منافع اقتصادی و عدالت در جامعه، با رعایت اصول توسعه پایدار و حفظ محیط زیست و مصرف بهینه به بهبود کیفیت زندگی جوامع کمک می کند (آلواکید و همکاران)<sup>۳</sup>. کارآفرینی سبز منجر به ایجاد مشاغل پایداری با عنوان مشاغل سبز شده و به سرعت توسعه پایدار اقتصادی جوامع را قدرت می بخشد. افزون بر این کارآفرینی سبز و کسب و کارهای سبز می تواند درآمد و فرصت های اشتغال قابل ملاحظه ای را ایجاد نماید (شریف زاده و همکاران).

شواهد بیانگر این است که توسعه بخش کشاورزی، می تواند نقش مهمی در بهبود تغذیه از طریق بالابردن کیفیت و کمیت محصولات غذایی، اشتغال زایی، درآمدزایی و مسکن سازی پس انداز و تشکیل سرمایه برای گروه های فقیر، ایفا نماید. همچنین طی بررسی های متعدد، کشاورزی به عنوان منبع فعال رشد اقتصادی به ویژه در کشورهای در حال توسعه شناخته شده است.

کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی از طیف وسیعی برخوردار است که هم به توسعه بخش کشاورزی و هم به حل بحران های موجود کمک می کند؛ بنابراین مطالعه مروری حاضر با عنایت به موارد مذکور به منظور توسعه کارآفرینی سبز در راستای پیشبرد توسعه پایدار، از بین استراتژی های مختلف مزرعه داری و کشاورزی، به کارگیری هم زمان کشاورزی دقیق، کشاورزی ارگانیک و تولید محصول سالم را به عنوان راه حلی برای کاهش استفاده از نهاده های شیمیایی باهدف سلامت و کیفیت محصولات تولیدی درون مزرعه، افزایش عملکرد، افزایش بهره اقتصادی و کاهش اثرات سوء زیست محیطی مدنظر قرار می دهد؛ بنابراین هدف پژوهش پاسخگویی به این سؤال اساسی است که شناسایی و رتبه بندی عوامل مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی استان گلستان چگونه است؟

### مبانی نظری و پیشینه پژوهش

کارآفرینی سبز شکل بدیعی از فعالیت کسب و کار است که با نیازهای شرکت برای سودآوری و توسعه با در نظر گرفتن ابعاد زیست محیطی تطابق دارد و ارزش های زیست محیطی به عنوان جزء اصلی هویت خود استقبال می کنند و به آن به عنوان مزیت رقابتی شرکت خود در بازار می نگرند (فارینلیو همکاران)<sup>۴</sup>. کارآفرینی سبز را می توان به عنوان عمل شروع کسب و کار جدید در پاسخ به یک فرصت شناخته شده برای دستیابی به سود و ایجاد (حداقل سازی) اثر جانبی زیست محیطی تعریف نمود (سومرو و همکاران)<sup>۵</sup>.

<sup>۱</sup> Mukonza

<sup>۲</sup> khosravi et al

<sup>۳</sup> Alwakid, et al.

<sup>۴</sup> Farinelli, et al.

<sup>۵</sup> Soomro, et al.

کارآفرینی به عنوان ابزاری در نظر گرفته می شود که نقص بازار از قبیل تخریب محیط زیست و انحطاط اجتماعی را برطرف کند؛ بنابراین همان طور که در مباحث پیشین نیز بیان شد، اقتصاددانان محیط زیست نتیجه می گیرند که تخریب محیط زیست نتیجه نقص بازار است در حالیکه ادبیات کارآفرینی بیان می کند که فرصت ها به علت نقص در بازار ایجاد می شود و ماهیت مشکلات محیط زیستی نیازمند راه حل های کارآفرینانه است و به همین خاطر کارآفرینان بهتر می تواند در زمینه ارائه نوآوری های حفاظت محیط زیست پیش گام باشند (آلوارز - ریسکو و همکاران).<sup>۱</sup> کارآفرینی سبز با جریان کارآفرینی و توسعه پایدار همپوشانی دارد و در مسیر شناسایی اهداف زیست محیطی و اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی در حرکت است. از مهم ترین بخش هایی که توسعه پایدار در آن از اهمیت به سزایی برخوردار است، بخش فعالیت های کارآفرینی کشاورزی می باشد (چو و همکاران).<sup>۲</sup>

مفاهیم کارآفرینی در کشاورزی، صنعت و خدمات از نظر اصول و مبانی یکسان است. گرچه کارآفرینی در کشاورزی در اصل تفاوتی با کارآفرینی شهری و یا دیگر بخش های اقتصادی ندارد، اما درون داده های مورد نیاز جهت توسعه کارآفرینی از جمله سرمایه، آموزش، مدیریت، فناوری، زیرساخت ها، شبکه توزیع در مناطق روستایی و کشاورزی نسبت به مناطق شهری و صنعتی متفاوت است (لاریجانی و همکاران).<sup>۳</sup> کارآفرینی سبز می تواند درآمد و فرصت های اشتغال قابل ملاحظه ای در خارج از شهرهای بزرگ ایجاد نماید و از این طریق به اهداف کلی دولت در کاستن از عدم تعادل اقتصادی بین مناطق یاری رساند (شریف زاده و همکاران).<sup>۴</sup> کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی از طیف وسیعی برخوردار است که هم به توسعه بخش کشاورزی و هم به حل بحران های موجود کمک می کند. بخش کشاورزی با کارآفرینی سبز بسیار عجین شده است و تعامل بین انسان و محیط زیست را نشان می دهد. به عبارتی گفته می شود بخش کشاورزی ذاتاً سبز است، اما در کنار آن بسیاری از فرایندهای بخش کشاورزی که در حال حاضر تعریف می شود و در حال توسعه است، جزء مشاغل سبز قرار دارد؛ از قبیل کشاورزی ارگانیک، تولید مواد غذایی با سیستم پایدار، تولید غذای سالم که همگی بر اساس اصول توسعه پایدار و حفظ و نگهداری و پایداری محیط زیست بنا شده اند (سیلاژیو همکاران).<sup>۵</sup>

در بسیاری از کشورها، حمایت دولت برای پیشبرد کارآفرینی سبز مؤثر بوده است. برای نمونه، سیستم تعرفه های گمرکی موجود در آلمان با حمایت از محصولاتی که از اصول سبز پیروی کرده اند، تعرفه های کمتری نسبت به دیگر محصولات، اعمال می کند. در این زمینه پژوهش هایی انجام گرفته است. (آلوارز - ریسکو و همکاران)<sup>۶</sup> در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر بر تمایلات کارآفرینی سبز در دانشجویان دانشگاه بازرگانی در زمان همه گیری COVID-19 پرداختند. نتایج نشان داد که حمایت آموزشی برای توسعه کارآفرینی، حمایت مفهومی برای توسعه کارآفرینی و حمایت کشوری از کارآفرینی بر خود کارآمدی کارآفرینی تأثیر مثبت داشته و خود کارآمدی کارآفرینی تأثیر مثبت دارد. این مطالعه نشان داد که تأثیر حمایت از توسعه آموزش، حمایت توسعه مفهومی و حمایت کشوری بر توانایی کارآفرین برای انجام کارآفرینی سبز مثبت است. این اطلاعات می تواند به دانشگاه ها کمک کند تا برنامه های استراتژیک برای دستیابی به سرمایه گذاری های زیست محیطی ایجاد کنند و اطمینان حاصل کنند که دانشجویان مهارت های لازم برای انجام این کار را در محوطه دانشگاه دارند. (چو و همکاران)<sup>۷</sup> پژوهشی با عنوان "شغل های پرهزینه و دشوار سبز" در چین انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که برخی از هزینه هایی که چین در ایجاد شغل با آن روبرو است برنامه هایی است که سازمان کار و انرژی از آن حمایت می کند. در قسمت نتیجه گیری این تحقیق تجارب چینی ها و آمریکایی ها در استفاده از انرژی های تجدیدپذیر مورد مقایسه قرار گرفته است و بر این نکته تأکید شده است که اگر مشاغل سبز مشمول

<sup>۱</sup>Alvarez-Risco, et al.

<sup>۲</sup>Chu, et al.

<sup>۳</sup>Iarajani et al

<sup>۴</sup>sharafizadeh et al

<sup>۵</sup>Silajđić, et al.

<sup>۶</sup>Alvarez-Risco, et al.

<sup>۷</sup>Chu, et al.

کمک‌های دولتی باشند باعث مزیت این مشاغل نسبت به سایر شغل‌ها می‌شود. موکونزا<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) در پژوهشی به تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر فعالیت‌های کارآفرینی سبز در آفریقای جنوبی پرداخت. این مطالعه نشان داد که اتخاذ شیوه‌های کسب و کار مسئولیت‌پذیر از نظر زیست‌محیطی، فرصت‌های بیشتری را برای کارآفرینان باز کرده است. افراد و سازمان‌های کارآفرین زمینه‌های متعددی را ایجاد کرده‌اند که شامل توسعه محصولات جدید، شیوه‌های جدید انجام کسب و کار، بازیافت و بهره‌وری انرژی از جمله موارد دیگر است. باین‌حال، عواملی نیز وجود دارد که مانع از توسعه قوی کارآفرینی سبز در کشور می‌شود. عواملی مانند دسترسی به بودجه، دانش، شایستگی، دسترسی به اطلاعات و حمایت دولت و بخش خصوصی برای حفظ کارآفرینی سبز حیاتی هستند. آلواکید و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۱) بیان داشتند که کارآفرینان سبز از اهمیت حیاتی در اقتصاد برخوردارند و سهم قابل توجهی در ایجاد شغل دارند و به‌عنوان موتور تحولات به رسمیت شناخته می‌شوند. خسروی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با توجه به راه‌اندازی کارآفرینی سبز به‌عنوان راهکاری در جهت توانمندسازی فقرای روستایی بیان داشتند مسئله فقر یک مشکل جهانی است اما نمود آن در روستاهای ما بیش‌تر حاکم است، تحولات شگرف و گسترده‌ای که هرروزه در تمامی عرصه‌های زندگی بشری و فرهنگ حاکم بر جوامع رخ می‌دهد، موجب شده تا کارآفرینی روستایی به‌عنوان یک راهبرد اثربخش برای کاهش فقر، توسعه اقتصادی و ایجاد اشتغال پایدار شناخته شود. یافته‌ها نشان داد تبیین‌کننده‌های دیدگاه اساتید نسبت به راه‌اندازی کارآفرینی سبز به‌عنوان راهکاری در جهت توانمندسازی فقرای روستایی «زیرساخت‌های ایجاد کارآفرینی سبز»، «فرهنگ کارآفرینی سبز»، «چارچوب‌های حمایتی از کارآفرینی سبز» و «فرهنگ تولید محصولات سبز» بودند. شریف‌زاده و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی به شناسایی و اولویت‌بندی زمینه‌های توسعه کسب و کارهای سبز در استان گلستان پرداختند. بر اساس یافته‌های این تحقیق، ۲۸ زمینه دارای فرصت توسعه کسب و کارهای سبز در استان گلستان شناسایی شد. علاوه بر این، به‌منظور ارزیابی چندجانبه و واقع‌بینانه فرصت‌های شناسایی شده، هفت معیار کلیدی برای سرمایه‌گذاری در توسعه کسب و کارهای سبز در استان به ترتیب اولویت زیر شناسایی شد: (۱) سبزی‌نگی (سازگاری با محیط‌زیست)، (۲) امکان‌پذیری فنی و تخصصی، (۳) امکان‌پذیری اقتصادی، (۴) امکان‌پذیری بازار، (۵) امکان‌پذیری اجتماعی، (۶) تطابق آمایشی (ظرفیت‌ها و منابع طبیعی)، و (۷) اشتغال‌پذیری. بر اساس این معیارها، سه حوزه دارای اولویت بالا برای توسعه کسب و کارهای سبز در استان گلستان عبارتند از: صنایع دستی، کشاورزی ارگانیک و گردشگری با تاکید بر بوم‌گردی. رضایی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی به‌ضرورت توسعه کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی پرداخت. کارآفرینی سبز شکلی نواز ایجاد کسب و کار است که با نیازهای شرکت برای سودآوری و توسعه با در نظر گرفتن ابعاد زیست‌محیطی تطابق دارد و از ارزش‌های زیست‌محیطی به‌عنوان جزء اصلی هویت خود استقبال می‌کنند و به آن به‌عنوان مزیت رقابتی شرکت خود در بازار می‌نگرند. بعد از مواجه شدن با اثرات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی کشاورزی صنعتی؛ تولید مواد غذایی پایدار و سالم بیش از هر زمانی حیاتی به نظر می‌رسد چرا که دسترسی به مقدار کافی مواد غذایی و سلامت تغذیه‌ای از محورهای اساسی توسعه بشمار می‌آید. با بررسی و تحلیل مطالب می‌توان کارآفرینی سبز را به‌عنوان راهبردی اثربخش برای توسعه اقتصادی - اجتماعی کشورها محسوب کرد که با توسعه آن گام بلندی در اشتغال‌زایی پایدار، کاهش مشکلات زیست‌محیطی، کاهش بیماری‌های ناشی از مصرف مواد غذایی ناسالم و بهره‌وری بیشتر زمین‌های کشاورزی برداشت. سپه پناه و موحدی (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان کارآفرینی پایدار رویکردی نو در کشاورزی کارآفرینی پایدار را یکی از راه‌های ممکن برای مدیریت تخریب محیط‌زیست به شمار می‌رود و یکی از ابعاد مهم در بخش کشاورزی است؛ لذا، توجه به قابلیت‌های پایداری و ایجاد نگرش مثبت و نیز به‌کارگیری کارآفرینی پایدار می‌تواند به فعالیت‌های کشاورزی کمک کند. لاریجانی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان ارائه نظریه زمینه‌ای برای مشاغل سبز؛ راهکار هزاره سوم بر حفاظت محیط‌زیست با روش گزند تئوری راهکارها و پیشنهادهایی کاربردی در خصوص سبزشسازی مشاغل به‌عنوان راهکار هزاره سوم در حفاظت

<sup>۱</sup>-Mukonza<sup>۲</sup>-Alwakid, et al.

محیط زیست و نیز کمک به مسئولان محیط زیست برای برنامه ریزی هایی مناسب ارائه می دهد و نشان می دهد عوامل زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی بر روند سبز مشاغل، تأثیر گذار است. گوهرشاهی (۱۳۹۴) در پژوهش با عنوان کارآفرینی سبز در روستا با رویکرد توسعه پایدار بیان می کند پروژه ترسیب کربن، الگوی سیستم مزرعه کوچک و کشاورزی ارگانیک به عنوان ظرفیت هایی مناسب جهت توسعه مشاغل سبز و کارآفرینی سبز در روستاهای استان خراسان شمالی بشمار می آیند. در این مقاله جهت اعتلای فرهنگ "کار شایسته و مشاغل سبز" با بهره گیری از مفاهیم سبز و کارآفرینی سبز با توجه به پتانسیل های موجود در روستا با مشارکت تعاونی های دهیاری و جوامع محلی و همچنین همکاری سازمان های دولتی، موجبات توسعه پایدار را در روستاهای استان خراسان شمالی مورد بررسی و کنکاش قرارداد تا مهاجرت فزاینده از روستا به شهر کاهش یابد و مهاجرت به صورت معکوس صورت گیرد. حسین زاده و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهش خود با عنوان نقش آموزش های مهارتی و کارآفرینی در توسعه مشاغل سبز و پایدار روستایی بیان می کنند. اقتصاد سبز با توجه به برقراری شرایط کار شایسته در راستای حمایت اجتماعی از نیروی کار و خلق فرصت های شغلی دوستدار محیط زیست، موجب خلق مشاغل سبز می شود. یکی از راهکارهایی که می تواند به استفاده بهینه از ظرفیت های موجود کمک کند و ظرفیت جدیدی برای توسعه اشتغال روستایی فراهم آورد، مشاغل سبز است آموزش های مهارتی و کارآفرینی، متناسب با کسب و کارهای سبز مانند کشاورزی ارگانیک، تولید غذای سالم، صنایع فراوری و مدیریت تلفیقی آفات مورد توجه قرار گیرد و از سوی دیگر، فرهنگ اقتصاد سبز و بازده اقتصادی درازمدت آن در مناطق روستایی نهادینه شود. نویدی نیا و خوشحال (۱۳۹۴) در پژوهش خود با عنوان نقش مشاغل سبز در به کارگیری از انرژی های تجدیدپذیر و تأثیر آن بر کاهش آلودگی محیط زیستی بیان می کنند این مشاغل در بخش های کلیدی نظیر مباحث انرژی تجدیدپذیر شامل انرژی خورشیدی، نیروی آب، نیروی باد، انرژی حاصل از توده زیستی قابل بررسی است استفاده از انرژی های نو و ایجاد مشاغلی که فعالیت ناشی از آنها سبب کاهش اثرات سوء بر محیط زیست خواهد شد. بسترسازی و ایجاد مشاغل سبز از طریق به کارگیری انرژی های تجدیدپذیر نیازمند ابزارهای مالی، قانونی، توسعه تکنولوژی و افزایش آگاهی، ظرفیت سازی و آموزش می باشد.

بررسی پیشینه این مطلب را می رساند که کارآفرینی سبز و عوامل مرتبط با آن در بخش کشاورزی مورد بررسی قرار نگرفته است. در این پژوهش با توجه به تعدد شاخص ها، نامشخص بودن تأثیرات و ابهام در ارزیابی های انسانی از فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده گردید که از دیگر روش های MCDM نظام مندتر است و همچنین به منظور تعیین شدت روابط بین عوامل مرتبط با کارآفرینی سبز از دیمتل فازی بهره گرفته شد.

جدول شماره ۱: عوامل مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی

کد	معیار	کد	زیر معیار	منبع
A1	نگرانی های زیست محیطی	A11	تغییرات اقلیمی	خسروی و همکاران (۱۳۹۸)، گوهرشاهی (۱۳۹۴)
		A12	انتشار کربن	خسروی و همکاران (۱۳۹۸)، گوهرشاهی (۱۳۹۴)
		A13	آلودگی	نویدی نیا و خوشحال (۱۳۹۴)
		A14	گرمايش جهانی	خسروی و همکاران (۱۳۹۸)، موکوتزا (۲۰۲۰)
A2	بازار سبز در حال ظهور	A21	تولید محصولات سبز	آلوآکید و همکاران (۲۰۲۱)، موکوتزا (۲۰۲۰)، خسروی و همکاران (۱۳۹۸)
		A22	برچسب گذاری زیست محیطی	آلوآکید و همکاران (۲۰۲۱)
		A23	مصرف کنندگان سبز	رضایی و همکاران (۱۳۹۷)
		A24	نوآوری و طراحی مجدد	آلوآکید و همکاران (۲۰۲۱)
A3	کارآفرینان سبز	A31	مهارت های کارآفرینی سبز	آلوآرز - ریسکو و همکاران (۲۰۲۱)، حسین زاده و همکاران (۱۳۹۴)
		A31	فرهنگ کارآفرینی سبز	حسین زاده و همکاران (۱۳۹۴)، خسروی و همکاران (۱۳۹۸)، گوهرشاهی (۱۳۹۴)
		A31	ظرفیت سازی سبز	آلوآرز - ریسکو و همکاران (۲۰۲۱)، آلوآکید و همکاران (۲۰۲۱)
		A31	خودکارآمدی کارآفرینانه سبز	آلوآرز - ریسکو و همکاران (۲۰۲۱) چو و همکاران (۲۰۲۱)
A4	ساختارگرایی سبز	A41	حمایت از کارآفرینی سبز	آلوآرز - ریسکو و همکاران (۲۰۲۱)، خسروی و همکاران (۱۳۹۸)
		A41	به کارگیری از انرژی های تجدیدپذیر	آلوآرز - ریسکو و همکاران (۲۰۲۱)، موکوتزا (۲۰۲۰)، نویدی نیا و خوشحال (۱۳۹۴)
		A41	زیرساخت های ایجاد کارآفرینی سبز	خسروی و همکاران (۱۳۹۸)
		A41	نظارت بر کارآفرینی سبز	چو و همکاران (۲۰۲۱)

## روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها و نحوه اجرا، توصیفی - تحلیلی و پیمایشی است و از آنجا که جامعه خاصی را مورد پژوهش قرار می‌دهد، در زمره مطالعات موردی نیز جای می‌گیرد. قلمرو مکانی پژوهش استان گلستان است. همچنین قلمرو زمانی پژوهش در زمستان سال ۱۴۰۰ می‌باشد. برای تعیین روابط میان عوامل مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی استان گلستان و اولویت‌بندی آنها از روش یکپارچه‌سازی تکنیک دیمتل و فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی استفاده شده است. طبق تعریف اوما سکاران (۱۳۹۵) جامعه آماری به کل گروهی از افراد، وقایع یا چیزهایی اشاره دارد که محقق می‌خواهد به تحقیق در رابطه با آنها بپردازد؛ لذا جامعه آماری در پژوهش حاضر، مجموع خبرگانی است که بر مسئله پژوهش، تسلط کافی دارند و محقق در صدد است باتکیه بر آنها عوامل مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی استان گلستان را شناسایی و اولویت‌بندی نماید. همچنین پژوهش حاضر، تحقیقی بر پایه تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و خبره محور است و ریزا و وازیلیس (۱۹۹۸)، معتقدند که تعداد خبرگان در چنین پژوهش‌هایی برای مطالعات مبتنی بر مقایسه زوجی نباید زیاد باشد و در کل ۵ الی ۱۵ نفر را پیشنهاد می‌کنند. همچنین ساتی (۲۰۰۲) نیز تعداد ده نفر از خبرگان را کافی می‌داند. باتوجه به ماهیت خبره محور بودن پژوهش حاضر، از روش قضاوتی که زیرمجموعه نمونه‌برداری هدف‌دار است، استفاده شده است. نمونه‌برداری هدف‌دار به‌ویژه قضاوتی، مستلزم انتخاب آزمودنی‌هایی است که بهترین شرایط را برای اطلاعات موردنیاز دارند و موقعی به کار گرفته می‌شود که طبقه‌ای از افراد، اطلاعات موردنظر را در اختیار دارند. در چنین شرایطی هرگونه نمونه‌برداری احتمالی در یک برش عرضی از افراد، بی‌هدف و غیرمفید است. این روش تنها روش نمونه‌برداری است که در پژوهش‌های بر پایه تصمیم‌گیری چندمعیاره و خبره محور مورد پذیرش است. اما نکته مهم در این روش نمونه‌برداری، تعریف شروط خبرگی برای انتخاب خبرگان از جامعه آماری است. در این پژوهش شروط خبرگی بر اساس معیار تحصیلات، سوابق مدیریتی، تخصص پژوهشی و عملی مرتبط با موضوع مورد مطالعه است؛ بنابراین در این پژوهش ۱۰ نفر از خبرگان جهاد کشاورزی، سازمان امور اراضی، سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی، پشتیبانی امور دام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی مشارکت داشتند که تمامی آنها از دانش و تجربه کافی نسبت به کشاورزی، برخوردار و دارای تحصیلات بالای دانشگاهی و سوابق بالای مدیریتی و تجربه کارآفرینی بودند.

بررسی روایی محتوایی نشان می‌دهد که ابزار تهیه شده به تعداد کافی پرسش‌های مناسب برای اندازه‌گیری مفهوم مورد سنجش را در بردارد و ابعاد و عناصر یک مفهوم تا چه حد تحت پوشش دقیق قرار گرفته است؛ لذا برای حصول به این هدف، در تدوین و طراحی مدل مفهومی، در ابتدا برای شناسایی تمامی ابعاد و عناصر مرتبط با «کارآفرینی سبز» مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با خبرگان انجام شد. در راستای مطالعات کتابخانه‌ای تمامی مدل‌های ارائه شده پیرامون موضوع پژوهش مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت و تمامی عوامل مورد تأکید در آنها شناسایی و از طریق جلسات هم‌اندیشی خبرگان، عوامل و پارامترهای اولیه مدل، جرح و تعدیل شد. در این جلسات عواملی که دارای ماهیت یکسان بودند شناسایی، انتخاب و سایر موارد مشابه حذف گردید و عواملی که قابلیت ادغام داشتند با یکدیگر ترکیب و سایر عوامل متفاوت ثبت شد. در ادامه پرسش‌نامه‌ها بر اساس مبانی نظری تکنیک تحلیل شبکه‌ای فازی و دیمتل به صورت استاندارد طراحی شد. از آنجایی که هر یک از عناصر و سؤالات پرسش‌نامه از معیارها و زیر معیارهای مدل مفهومی نشأت گرفته می‌شود، کافی است مدل مفهومی ارائه شده طبق تعریف روایی محتوایی، ابعاد و عناصر مرتبط با «کارآفرینی سبز» را به طور کامل تحت پوشش قرار داده باشد که باتوجه به فرایند تدوین مدل پژوهش، ابزار اندازه‌گیری از روایی محتوایی لازم برخوردار است، هرچند که از روش والتز و باسل نیز روایی محتوایی مورد تأیید قرار گرفت. همچنین برای افزایش روایی سعی شد از عبارات آشنا که ابهام را به حداقل برساند و حضور تیم پژوهشگر در فرایند پاسخ‌دهی، استفاده شود.

پایایی پرسش‌نامه‌های مقایسات زوجی در فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی از طریق شاخص ناسازگاری مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این پژوهش برای تعیین نرخ ناسازگاری پرسش‌نامه‌های مقایسات زوجی با توجه به فازی بودن متغیرهای کلامی، از روش «گوگوس و بوچر» استفاده شده است که تمامی نتایج حاکی از آن است که نرخ ناسازگاری میانی و جانبی ماتریس‌های تجمیع شده نظرات خبرگان کمتر از ۰٫۱ است و پرسش‌نامه‌های مقایسات زوجی از پایایی برخوردارند. در خصوص پایایی تکنیک دیمتل، چون این تکنیک ناپارامتری است، بنابراین نیاز به محاسبه و آزمون‌های آماری ندارد.

### فرایند دیمتل فازی

این روش برای شناسایی و بررسی رابطه متقابل بین معیارها و ساخت نگاهت روابط شبکه است و بر پایه نظرات خبرگان است که دربرگیرنده عبارات کلامی مبهم و دوپهلویی است که به منظور یکپارچه‌سازی و رفع ابهام، بهتر است این عبارات به اعداد فازی تبدیل شوند. برای حل این مشکل لین و وو (۲۰۰۸)، مدلی را ارائه کردند که از روش دیمتل در محیط فازی بهره می‌گیرد.

جدول شماره ۲: ارزش‌گذاری مقیاس فازی عبارات کلامی

عبارت کلامی	عدد فازی	L	M	U	عدد فازی قطعی شده
خیلی کم	(۰، ۰، ۰/۲۵)	۰	۰	۰/۲۵	۰،۰۶
کم	(۰، ۰/۲۵، ۰/۵)	۰	۰/۲۵	۰/۵	۰،۲۵
متوسط	(۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵)	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۰،۵
زیاد	(۰/۵، ۰/۷۵، ۱)	۰/۵	۰/۷۵	۱	۰،۷۵
خیلی زیاد	(۰/۷۵، ۱، ۱)	۰/۷۵	۱	۱	۰،۹۴

گام اول: محاسبه میانگین حسابی مقایسات زوجی حاصل از نظرات خبرگان. در این فرمول  $p$  تعداد خبرگان و  $\tilde{x}^1, \tilde{x}^2, \dots, \tilde{x}^p$  به ترتیب ماتریس مقایسه زوجی خبره ۱، خبره ۲ و خبره  $p$  می‌باشد و  $\tilde{z}$  عدد فازی مثلثی به صورت  $\tilde{z}_{ij} = (l'_{ij}, m'_{ij}, u'_{ij})$  است.

$$\tilde{z} = \frac{\tilde{x}^1 \oplus \tilde{x}^2 \oplus \tilde{x}^3 \oplus \dots \oplus \tilde{x}^p}{p} \quad \text{رابطه (۱)}$$

گام دوم: نرمالایز نمودن ماتریس حاصل از میانگین نظرات خبرگان.

$$\tilde{H}_{ij} = \frac{\tilde{z}_{ij}}{r} = \left( \frac{l'_{ij}}{r}, \frac{m'_{ij}}{r}, \frac{u'_{ij}}{r} \right) = (l''_{ij}, m''_{ij}, u''_{ij}) \quad \text{رابطه (۲)}$$

که  $r$  از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$r = \max_{1 \leq i \leq n} (\sum_{j=1}^n u_{ij}) \quad \text{رابطه (۳)}$$

گام سوم: محاسبه ماتریس روابط کل فازی از طریق روابط زیر بدست می‌آید.

$$T = \lim_{k \rightarrow +\infty} (\tilde{H}^1 \oplus \tilde{H}^2 \oplus \dots \oplus \tilde{H}^k) \quad \text{رابطه (۴)}$$

که هر درایه آن عدد فازی به صورت  $\tilde{t}_{ij} = (l^t_{ij}, m^t_{ij}, u^t_{ij})$  است و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$l^t_{ij} = H_l \times (I - H_l)^{-1} \quad \text{رابطه (۵)}$$

$$m^t_{ij} = H_m \times (I - H_m)^{-1} \quad \text{رابطه (۶)}$$



$$u_{ij}^t = H_u \times (I - H_u)^{-1} \quad \text{رابطه (۷)}$$

در این فرمول‌ها ماتریس‌های  $H_l$ ،  $H_m$  و  $H_u$  هر کدام ماتریس  $n \times n$  هستند که درایه‌های آن را به ترتیب عدد پایین، عدد میانی و عدد بالایی اعداد فازی مثلثی ماتریس  $H$  تشکیل می‌دهد.

گام چهارم: دی بازی نمودن ماتریس روابط کل فازی  $\tilde{T}$  با روش CFCS است که محاسبه مجموع سطرها و ستون‌های آن از رابطه‌های زیر بدست می‌آید.

$$\tilde{D} = (\tilde{D}_i)_{n \times 1} = [\sum_{j=1}^n \tilde{T}_{ij}]_{n \times 1} \quad \text{رابطه (۸)}$$

$$\tilde{R} = (\tilde{R}_i)_{1 \times n} = [\sum_{i=1}^n \tilde{T}_{ij}]_{1 \times n} \quad \text{رابطه (۹)}$$

که  $\tilde{D}$  و  $\tilde{R}$  به ترتیب ماتریس  $1 \times n$  و  $n \times 1$  هستند.

مرحله بعدی میزان اهمیت شاخص‌ها  $(\tilde{D}_i + \tilde{R}_i)$  و رابطه بین معیارها  $(\tilde{D}_i - \tilde{R}_i)$  مشخص می‌گردد. اگر  $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i > 0$  باشد معیار مربوطه اثرگذار و اگر  $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i < 0$  باشد معیار مربوطه اثرپذیر است.

در گام آخر اعداد فازی  $\tilde{D}_i + \tilde{R}_i$  و  $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i$  بدست آمده از مرحله قبلی را طبق رابطه ۱۰ دیفازی می‌کنیم.

$$B = \frac{(a_1 + a_2 + 2 \times a_3)}{4} \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

B دیفازی شده عدد  $\tilde{A} = (a_1, a_2, a_3)$  است.

### فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی

فرایند تحلیل شبکه یک تئوری جدید و گسترش یافته از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی است که توسط ساتی (۱۹۹۶)، برای مسائلی که بین معیارها یا گزینه‌ها روابطی وجود دارد، پیشنهاد شد. این تکنیک چارچوب تصمیم‌گیری را با استفاده از سیستم شبکه‌ای مدل‌سازی می‌کند و روابط متقابل پیچیده تری را میان معیارها مجاز می‌داند. فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی، ناشی از اولویت‌بندی یا وزن‌دهی برای هر یک از عناصر مدل بر اساس اهمیت نسبی قضاوت شده آن نسبت به اهداف کلی است و شامل دو فاز است. فاز اول شامل یک شبکه سلسله‌مراتبی کنترلی از معیارها و زیرمعیارها است که اثرات متقابل را کنترل می‌کند. دومین فاز، شبکه‌ای از تأثیرات در میان عناصر و خوشه‌ها است. با ترکیب وزن‌های به دست آمده برای تمامی مقایسات و جاگذاری اوزان، سوپر ماتریس ناموزون تشکیل و نرمالایز می‌شود. در نهایت ماتریس موزون، همگرا می‌گردد و ضرایب وزنی پارامترهای مدل تعیین می‌شود.

### وزن‌دهی بر اساس روش تحلیل گسترش یافته چانگ

لئونگ و چاوو (۲۰۰۰)، معتقدند از جمله دلایل دقت پایین در ANP سنتی، اختصاص نسبی دقیق بر اساس درک فرد خبره از پدیدها در مقایسات زوجی است؛ در حالیکه بازه‌ای از اعداد بهتر می‌تواند منعکس کننده باشد. چانگ در سال ۱۹۹۶ روشی بسیار ساده را برای بسط فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی به فضای فازی ارائه داد. این روش مبتنی بر میانگین هندسی نظرات خبرگان و روش نرمالایز ساتی و با استفاده از اعداد مثلثی فازی است.

گام اول: ترسیم درخت سلسله‌مراتبی با استفاده از سطوح هدف، معیار و گزینه‌ها؛



شکل شماره ۱: مدل گرافیکی با ساختار شبکه‌ای پژوهش، عوامل مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی

گام دوم: تعریف اعداد فازی به منظور انجام مقایسات زوجی.

چانگک پس از ارائه اولیه روش (۱۹۹۶)، در مقاله اصلاحی (۱۹۹۹)، فاصله بین اعداد میانی فازی با حد بالا و پایین در مقادیر فازی مثالی عبارات کلامی را بزرگتر مساوی ۰.۵ و کوچکتر مساوی ۱ تعیین کرد. به اعتقاد او عدم توجه به این موضوع، سبب صفر شدن ضرایب وزنی بعضی از معیارهای کم اهمیت در این روش خواهد شد.

جدول ۳: عبارات کلامی برای میزان اهمیت چانگک

کد	عبارات کلامی	عدد فازی
۱	ترجیح برابر	(۱، ۱، ۱)
۲	به همان اندازه مهم	(۰/۵، ۱، ۱/۵)
۳	ضعیف تر از مهمتر	(۱، ۱/۵، ۰/۵)
۴	به شدت مهمتر	(۱/۵، ۲، ۲/۵)
۵	بسیار به شدت مهمتر	(۲، ۲/۵، ۳)
۶	کاملاً مهمتر	(۲/۵، ۳، ۳/۵)

گام سوم: تشکیل ماتریس مقایسات زوجی بر اساس میانگین هندسی نظرات.

$$\bar{a}_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{p_{ij}} a_{ijk}}{p_{ij}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه (۱۱)}$$

گام چهارم: محاسبه  $S_i$  برای هر یک از سطرهای مقایسات زوجی از طریق روابط ذیل.

$$\bar{s}_i = \sum_{j=1}^n \bar{a}_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه (۱۲)}$$

$$\bar{M}_i = \bar{s}_i \otimes \left[ \sum_{i=1}^n \bar{s}_i \right]^{-1} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه (۱۳)}$$

در صورتی که  $\bar{s}_i$  را به صورت  $(li, mi, ui)$  نشان دهیم رابط فوق به ترتیب زیر محاسبه می‌شود.

$$\bar{M}_i = \left( \frac{l_i}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{u_i}{\sum_{i=1}^n l_i} \right)$$

رابطه (۱۴)

گام پنجم: محاسبه درجه بزرگی  $S_i$  ها نسبت به یکدیگر است که درجه احتمال بزرگی عدد مثلثی فازی  $l_2$   $\mu_2$   $M_2, u_2$  نسبت به  $(l_1, m_1, u_1)$   $\mu_1$  برابر است با:

$$V(M_2 > M_1) = \text{Sub}_{y \geq x} [\min (\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))]$$

رابطه (۱۵)

این رابطه را می توان مترادفاً به صورت زیر بیان کرد:

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_2 \cap M_1) = \mu_{M_2}(d)$$

$$= \begin{cases} 1 & m_2 \geq m_1, d \\ 0 & l_2 \geq u_1, d \\ \frac{l_2 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

رابطه (۱۶)

برای مقایسه  $M_2$  و  $M_1$  محاسبه هر دو مقدار  $V(M_2 \geq M_1)$ ،  $V(M_1 \geq M_2)$  ضروری است. درجه احتمال بزرگتر بودن یک عدد فازی محذب ( $M$ ) از  $K$  عدد فازی محذب دیگر  $(M_i; i = 1, 2, \dots, k)$  به صورت زیر تفکیک می شود:

$$d'(M) = V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1), (M \geq M_2), \dots, (M \geq M_k)]$$

$$= \min V(M \geq M_i) \quad i = 1, 2, \dots, k$$

رابطه (۱۷)

گام ششم: نرمالایز کردن: با نرمالایز کردن بردار وزن ها، وزن های نرمالایز به دست می آیند.

$$w = \left[ \frac{d'(A_1)}{\sum_{i=1}^n d'(A_i)}, \frac{d'(A_2)}{\sum_{i=1}^n d'(A_i)}, \dots, \frac{d'(A_n)}{\sum_{i=1}^n d'(A_i)} \right]^T$$

رابطه (۱۸)

وزن های فوق، وزن قطعی (غیر فازی) هستند. با تکرار این فرایند، اوزان تمامی ماتریس ها به دست می آید.

گام هفتم: با ترکیب وزن های گزینه و معیارها، وزن های نهایی به دست می آید.

$$U_i = \sum_{j=1}^n \bar{w}_j \bar{r}_{ij} \quad \forall i$$

### روش بررسی نرخ ناسازگاری گوگوس و بوچر

گوگوس و بوچر (۱۹۹۸) برای بررسی میزان ناسازگاری ماتریس مقایسات زوجی فازی ترکیبی که از میانگین هندسی نظرات خبرگان به دست می آید، روشی ارائه نمودند که بر اساس این روش می توان از میزان سازگاری ماتریس مقایسات زوجی اطمینان حاصل نمود. تمامی ماتریس های مقایسات زوجی به کار رفته در این پژوهش با این روش بررسی و دارای نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ است؛ لذا همه مقایسات زوجی حاصل از نظرات خبرگان دارای سازگاری هستند.

## یافته‌ها

### تعیین روابط درونی عوامل با تکنیک دیمتل فازی

باتوجه به فرض مسئله مبنی بر وابستگی میان عوامل مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی روابط درونی آنها با تکنیک دیمتل فازی محاسبه و نتایج حاصل ارائه می‌گردد. ماتریس ارتباطات عوامل مرتبط برای تعیین ضرایب وزنی به روش ANP استفاده خواهد شد.

در ماتریس ارتباطات فوق، میزان اثرگذاری و اثرپذیری معیارهای اصلی بر یکدیگر محاسبه و برای بررسی بهتر از نمودار علی استفاده می‌شود. در این نمودار روابط پراهمیت‌تر باتوجه به حد آستانه شناسایی و تأثیرات آنها به صورت پیکان در محور مختصات نشان داده شده است.

جدول شماره ۴: ماتریس روابط مستقیم فازی معیارهای اصلی مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی

معیار	A1	A2	A3	A4
A1	۰,۰۰۰	۰,۲۹۲	۰,۲۵۰	۰,۷۵۰
A2	۰,۲۵۰	۰,۰۰۰	۰,۴۶۷	۰,۷۵۰
A3	۰,۲۵۰	۰,۳۷۵	۰,۰۰۰	۰,۶۲۵
A4	۰,۲۰۸	۰,۶۶۷	۰,۷۰۸	۰,۰۰۰

جدول شماره ۵: ماتریس رابطه کلی معیارهای اصلی مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی

معیار	A1	A2	A3	A4
A1	۰,۰۴۹	۰,۱۸۸	۰,۱۸۰	۰,۵۱۰
A2	۰,۱۵۷	۰,۱۲۰	۰,۲۸۲	۰,۵۸۴
A3	۰,۱۴۶	۰,۲۲۷	۰,۱۰۵	۰,۵۱۹
A4	۰,۱۶۸	۰,۳۷۳	۰,۳۹۷	۰,۴۸۲

جدول شماره ۶: ماتریس ارتباطات دیفازی شده معیارهای اصلی به روش CFCS

	A1	A2	A3	A4
نگرانی‌های زیست‌محیطی	۰,۳۷۱	۰,۷۲۶	۰,۶۹۹	۰,۶۴۱
بازار سبز در حال ظهور	۰,۵۲۷	۰,۵۹۶	۰,۷۷۸	۰,۶۹۳
کارآفرینان سبز	۰,۵۰۷	۰,۷۴۳	۰,۵۵۴	۰,۶۳۴
ساختارگرایی سبز	۰,۵۹۴	۰,۹۳۸	۰,۹۴۳	۰,۶۰۳
حد آستانه			۰,۶۴۳	

جدول شماره ۷: ترتیب خالص عناصر دیفازی شده ی عوامل اصلی مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی

رتبه	اولویت وزنی و اهمیت نهایی در سیستم	D+R	اولویت بندی بر اساس شدت اثرگذاری / اثرپذیری خالص	D-R	نوع عوامل
۱	ساختارگرایی سبز	۵,۶۴۹	ساختارگرایی سبز	۰,۵۰۶	تأثیرگذار
۲	بازار سبز در حال ظهور	۵,۵۹۸	نگرانی‌های زیست‌محیطی	۰,۴۳۹	
۳	کارآفرینان سبز	۵,۴۱۲	بازار سبز در حال ظهور	-۰,۴۰۹	تأثیرپذیر
۴	نگرانی‌های زیست‌محیطی	۴,۴۳۶	کارآفرینان سبز	-۰,۵۳۶	

جدول شماره ۸: ترتیب خالص عناصر دیفازی شده ی زیرمعیارهای مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی

رتبه	اولویت وزنی و اهمیت نهایی در سیستم	D+R	اولویت بندی بر اساس شدت اثرگذاری/ اثرپذیری خالص	D-R	نوع عوامل
۱	خودکارآمدی کارآفرینانه سبز	۲,۳۱۴	تولید محصولات سبز	۰,۶۹۱	تأثیر گذار
۲	فرهنگ کارآفرینی سبز	۲,۱۶۴	تغییرات اقلیمی	۰,۶۴۹	
۳	مهارت‌های کارآفرینی سبز	۲,۱۴۶	برچسب گذاری زیست محیطی	۰,۵۴۲	
۴	به کارگیری از انرژی‌های تجدیدپذیر	۲,۰۸۱	ظرفیت‌سازی سبز	۰,۵۱۱	
۵	ظرفیت‌سازی سبز	۱,۹۹۳	به کارگیری از انرژی‌های تجدیدپذیر	۰,۴۶۲	
۶	برچسب گذاری زیست محیطی	۱,۸۴۰	خودکارآمدی کارآفرینانه سبز	۰,۲۸۵	
۷	تولید محصولات سبز	۱,۸۱۷	فرهنگ کارآفرینی سبز	۰,۲۴۲	
۸	زیرساخت‌های ایجاد کارآفرینی سبز	۱,۷۶۳	مصرف کنندگان سبز	۰,۰۳۱	
۹	انتشار کربن	۱,۷۰۲	زیرساخت‌های ایجاد کارآفرینی سبز	-۰,۲۳۷	تأثیر پذیر
۱۰	مصرف کنندگان سبز	۱,۶۷۳	مهارت‌های کارآفرینی سبز	-۰,۲۶۱	
۱۱	خودکارآمدی کارآفرینانه سبز	۱,۶۶۴	انتشار کربن	-۰,۳۰۲	
۱۲	حمایت از کارآفرینی سبز	۱,۶۶۰	حمایت از کارآفرینی سبز	-۰,۳۰۶	
۱۳	گرمایش جهانی	۱,۲۲۱	نظارت بر کارآفرینی سبز	-۰,۳۳۹	
۱۴	نظارت بر کارآفرینی سبز	۱,۱۶۵	نوآوری و طراحی مجدد	-۰,۴۴۰	
۱۵	نوآوری و طراحی مجدد	۱,۱۴۳	گرمایش جهانی	-۰,۷۰۵	
۱۶	آلودگی	۱,۱۲۷	آلودگی	-۰,۸۱۴	

در گام بعدی باتوجه به روش ANP، ضرایب وزنی عوامل هم سطح نسبت به یکدیگر تعیین می شود. در این پژوهش به دلیل به کارگیری روش F.D.ANP ضرایب وزنی درونی مورد نیاز، از ماتریس ارتباطات دیفازی شد هی تکنیک دیمتل در سطح خوشه‌ها و عناصر به دست آمد. سپس سوپرماتریس ناموزون تشکیل و موزون شد و در نهایت همگرا گردید. این روش توسط تزنگ ابداع و توسط افراد زیادی از جمله کاهرامان و همکاران (۲۰۱۴) استفاده شده است.

جدول شماره ۹: مقایسات زوجی برای اولویت‌بندی معیارهای اصلی مرتبط با کارآفرینی سبز

معیار		A1	A2	A3	A4
A1	۱,۰۰	۱,۰۰	۰,۵۱۷	۰,۶۳۷	۰,۸۲۳
A2	۱,۹۳۵	۱,۰۰	۱,۰۰	۰,۸۴۹	۰,۶۶۱
A3	۱,۵۱۳	۱,۱۸۸	۰,۵۴۷	۱,۰۰	۱,۰۰
A4	۲,۱۷۲	۱,۵۴۳	۰,۷۷۸	۱,۰۸۹	۰,۶۷۴
	CR <sub>m</sub>		۰,۰۰۲۸		

جدول شماره ۱۰: محاسبات درجه بزرگی Sها و وزن نهایی معیارهای اصلی

وزن	معیار	مقادیر مقایسه ای Si	کمترین درجه ی بزرگی Si	معیار
۰,۱۷۳	A1	۰,۵۸۷	V(S1 ≥ S2, S3, S4)	A1
		۰,۷۸۸		
		۰,۵۹۹		
۰,۲۹۳	A2	۱,۰۰	V(S2 ≥ S1, S3, S4)	A2
		۱,۰۰		
		۰,۹۹۹		
۰,۲۴۰	A3	۱,۰۰	V(S3 ≥ S2, S1, S4)	A3
		۰,۸۱۶		
		۰,۸۱۹		
۰,۲۹۴	A4	۱,۰۰	V(S4 ≥ S2, S3, S1)	A4
		۱,۰۰		
		۱,۰۰		

جدول شماره ۱۱: ماتریس ضرایب وزنی زیرمعیارها نسبت به معیار مرتبط سطح بالایی (ضرایب وزنی بیرونی)

زیرمعیارهای نگرانی‌های زیست‌محیطی	زیرمعیارهای بازار سبز در حال ظهور	زیرمعیارهای کارآفرینان سبز	زیرمعیارهای ساختارگرایی سبز
تغییرات اقلیمی	تولید محصولات سبز	مهارت‌های کارآفرینی سبز	حمایت از کارآفرینی سبز
انتشار کریز	برچسب گذاری زیست‌محیطی	فرهنگ کارآفرینی سبز	به کارگیری از انرژی‌های تجدیدپذیر
آلودگی	مصرف کنندگان سبز	ظرفیت‌سازی سبز	زیرساخت‌های ایجاد کارآفرینی سبز
گرمایش جهانی	نوآوری و طراحی مجدد	خودکارآمدی کارآفرینانه سبز	نظارت بر کارآفرینی سبز

جدول شماره ۱۲: وزن اهمیت نسبی معیارها و زیر معیارهای مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی

معیار	وزن	رتبه	زیرمعیار	وزن	رتبه
نگرانی‌های زیست‌محیطی	۰,۲۱۹	۳	تغییرات اقلیمی	۰,۲۹۱	۱۶
			انتشار کریز	۰,۳۱۱	۱۵
			آلودگی	۰,۰۷۳۶	۵
بازار سبز در حال ظهور	۰,۲۲۰	۲	گرمایش جهانی	۰,۰۳۳۷	۱۴
			تولید محصولات سبز	۰,۰۵۹۶	۹
			برچسب گذاری زیست‌محیطی	۰,۰۵۱۴	۱۳
			مصرف کنندگان سبز	۰,۰۵۵۴	۱۰
کارآفرینان سبز	۰,۱۸۷	۴	نوآوری و طراحی مجدد	۰,۰۵۳۶	۱۱
			مهارت‌های کارآفرینی سبز	۰,۰۶۴۵	۶
			فرهنگ کارآفرینی سبز	۰,۰۶۰۵	۸
			ظرفیت‌سازی سبز	۰,۰۵۱۷	۱۲
			خودکارآمدی کارآفرینانه سبز	۰,۰۶۲۰	۷
			حمایت از کارآفرینی سبز	۰,۰۹۰۱	۳
			به کارگیری از انرژی‌های تجدیدپذیر	۰,۱۰۴۱	۱
			زیرساخت‌های ایجاد کارآفرینی سبز	۰,۱۰۰۶	۲
ساختارگرایی سبز	۰,۳۷۴	۱	نظارت بر کارآفرینی سبز	۰,۰۷۹۰	۴

عوامل مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی استان گلستان

## بحث و نتیجه‌گیری

باتوجه به موضوع پژوهش مبنی بر ارائه مدل ارزیابی برای بررسی عوامل مرتبط با کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی در استان گلستان بر اساس تکنیک F.D.ANP، نتایج پژوهش به اختصار شرح داده می‌شود. نتایج دیمتل فازی بیانگر آن است که در بین عوامل اصلی، بزرگترین و کمترین D+R به ترتیب مربوط به معیارهای «ساختارگرایی سبز» و «نگرانی‌های زیست‌محیطی» است که دارای بیشترین و کمترین تعامل با سایر معیارهای هم سطح خود هستند. همچنین معیار «ساختارگرایی سبز» با بیشترین مقدار دیفازی مثبت D-R، تأثیرگذارترین عامل در بین عوامل اصلی است و دارای بیشترین اهمیت نسبی است و نقش کلیدی در کارآفرینی سبز ایفا می‌کند و در صورتی که در همین شرایط نگرانی‌های زیست‌محیطی، زیرمعیارهای مطرح شده در بعد ساختارگرایی سبز در مدل مفهومی، در اولویت و توجه مدیران قرار می‌گرفت، به‌طور قطع کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی، با چنین ابعاد، اتفاق نمی‌افتاد. معیار «کارآفرینان سبز» دارای کمترین دیفازی D-R است و تأثیرپذیرترین معیار است. به عبارتی این مؤلفه، مشکل اصلی مسئله مورد نظر است و توسط معیار تأثیرگذار «ساختارگرایی سبز» قابل بهبود است. در تشریح این جمله می‌توان این گونه بیان نمود که مجموعه زیرمعیارهای بعد کارآفرینان سبز که مرتبط با کارآفرینی سبز هستند در صورت توجه به مسائل ساختارگرایی سبز به طور یقین به وجود نمی‌آمدند و این نقش مهم بعد ساختارگرایی سبز و اثرگذاری آن بر سایر عوامل را به وضوح نشان می‌دهد. در بین زیرمعیارهای مرتبط با کارآفرینی سبز، بیشترین و کمترین تعامل با سایر زیرمعیارها، به ترتیب مربوط به «خودکارآمدی کارآفرینانه سبز» و «آلودگی» است. مدیران اجرایی در مواجهه با عواملی که از سطح تعامل بالایی برخوردارند باید به این نکته توجه کنند که هر گونه تغییر در این گونه عوامل، تغییرات گسترده‌ای را در سیستم به همراه خواهد داشت. نتایج حاکی از آن است که تأثیرگذارترین زیرمعیار در کارآفرینی سبز «تولید محصولات سبز» بوده است که از اهمیت زیادی برخوردار است و نقش مؤثری ایفا می‌کند و باید در اولویت برنامه‌های اجرایی مدیران در این حوزه قرار گیرد. همچنین،

زیرمعیار «آلودگی» تأثیر پذیرترین زیرمعیار در کارآفرینی سبز است که توسط تأثیرگذارترین زیرمعیارها که همان «زیرمعیارهای نگرانی‌های زیست‌محیطی» است، قابل کنترل بوده است و با برنامه ریزی مناسب می‌توان جلوی اثرات افزایش آلودگی را گرفت. نتایج حاصل از روش F.D.ANP برای تعیین میزان اهمیت نسبی معیارها و زیرمعیارهای مرتبط با کارآفرینی سبز و اولویت‌بندی آنها بر اساس ضرایب وزنی کسب شده حاکی از آن است که در بین معیارهای اصلی، «بُعد ساختارگرایی سبز» در رتبه ی اول، «بُعد بازار سبز در حال ظهور» در رتبه دوم، معیار «بُعد نگرانی‌های زیست‌محیطی» در رتبه سوم و در نهایت «بُعد کارآفرینان سبز» از لحاظ اهمیت نسبی در رتبه آخر قرار گرفته است. در بین ۱۶ زیرمعیار، عامل «به‌کارگیری از انرژی‌های تجدیدپذیر» از لحاظ میزان اهمیت در رتبه اول، «زیرساخت‌های ایجاد کارآفرینی سبز» در رتبه دوم، عامل «حمایت از کارآفرینی سبز» در رتبه سوم، عامل «نظارت بر کارآفرینی سبز» در رتبه چهارم و در نهایت «تغییرات اقلیمی» در رتبه آخر قرار گرفته است.

در ادامه نتایج حاصل از پژوهش، پیشنهادات کاربردی زیر ارائه می‌شود:

- ۱- تغییر نگرش کارآفرینان در بخش کشاورزی و روستایی، در جهت به‌کارگیری اصول پایداری در فعالیت‌های تولیدی از طریق آشناسازی و برگزاری دوره‌های آموزشی با محوریت پایداری و کسب‌وکار سبز؛
- ۲- توانمندسازی و ارتقای صلاحیت‌های حرفه‌ای کارگزاران ترویجی در زمینه توسعه و ترویج کارآفرینی و کارآفرینی سبز، توسعه کسب‌وکارهای کشاورزی و روستایی بر پایه نیازسنجی، آموزش و بازآموزی، ارایه مشوق‌ها، بهره‌گیری از نیروهای متخصص و کارشناس در تیم‌های مشاوره ترویجی و غیره؛
- ۳- فراهم کردن زیرساخت‌های اولیه کارآفرینی سبز از سوی دولت با مشارکت تشکل‌های محلی، ارگان‌ها و دستگاه‌های دولتی ذی ربط نهادهای میانجی نظیر سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، خانه کشاورز، سازمان‌های غیردولتی و غیره؛
- ۴- برای سرعت بخشیدن به کارآفرینی سبز، می‌توان با توسعه و سرمایه‌گذاری در شرکت‌های کشاورزی و تقویت بازارهای سبز ظرفیت‌سازی کرد و آموزش‌های مهارتی و کارآفرینی، متناسب با کسب‌وکارهای سبز مانند صنعت بازیافت، انرژی‌های نو و کشاورزی ارگانیک موردتوجه قرار داد و از سوی دیگر، فرهنگ کارآفرینی سبز و کسب‌وکار سبز در دراز مدت در بخش کشاورزی نهادینه کرد.

## منابع

- خسروی، سمیه، مهدیزاده، حسین، میرکزاده، علی اصغر. (۱۳۹۸). راه‌اندازی کارآفرینی سبز به‌عنوان راه‌کاری در جهت توانمندسازی فقرای روستایی (مورد مطالعه: اساتید دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه رازی). فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۲۱(۱)، ۹۹-۱۱۱.
- رضایی، بیژن، نادری، نادر، رستمی، سحر. (۱۳۹۷). توسعه کارآفرینی سبز در راستای پیشبرد توسعه پایدار (با تکیه بر کشاورزی ارگانیک، محصول سالم و کشاورزی دقیق). کارآفرینی در کشاورزی، ۵(۲)، ۱-۱۵.
- رضایی، بیژن، نادری، نادر، رستمی، سحر. (۱۳۹۷). ضرورت توسعه کارآفرینی سبز در بخش کشاورزی. کارآفرینی در کشاورزی، ۵(۱)، ۱-۱۶.
- شریف زاده، محمدشریف، عبدالله زاده، غلامحسین، رهبری، محمد. (۱۳۹۸). شناسایی و اولویت‌بندی زمینه‌های توسعه کسب‌وکارهای سبز در استان گلستان. فصلنامه علمی پژوهشی توسعه کارآفرینی، ۱۲(۲)، ۲۰۱-۲۱۹.
- Alvarez-Risco, A., Mlodzianowska, S., García, V., Rosen, M., & Del-Aguila-Arcentales, S. (2021). Factors Affecting Green Entrepreneurship Intentions in Business University Students in COVID-19 Pandemic Times: Case of Ecuador. *Sustainability*, 13, 6447. doi:10.3390/su13116447
- Alwakid, W., Aparicio, S., & Urbano, D. (2021). The Influence of Green Entrepreneurship on Sustainable Development in Saudi Arabia: The Role of Formal Institutions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10). doi:10.3390/ijerph18105433
- Chu, F., Zhang, W., & Jiang, Y. (2021). How Does Policy Perception Affect Green Entrepreneurship Behavior? An Empirical Analysis from China. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2021, 7973046. doi:10.1155/2021/7973046
- Farinelli, F.; Bottini, M.; Akkoyunlu, S.; Aerni, P. (2011) Green entrepreneurship: The missing link towards a greener economy. *ATDF J.*, 8, 42-48.
- Mukonza, C. (2020). An Analysis of Factors Influencing Green Entrepreneurship Activities in South Africa (pp. 47-67).
- Silajdžić, I.; Kurtagić, S.M.; Vučić, B. (2015) Green entrepreneurship in transition economies: A case study of Bosnia and Herzegovina. *J. Clean. Prod.*, 88, 376-384.
- Soomro, B.A.; Ghumro, I.A.; Shah, N. (2020) Green entrepreneurship inclination among the younger generation: An avenue towards a green economy. *Sustain. Dev.*, 28, 585-594.