



Iranian Scientific Association
of Public Administration



University of
Sistan and Baluchestan

Planning and Managing the Development of Rural Innovation and Technology System in Sistan Region

Ali Sardarshahraki   ¹ | Mohim Tash  ² | Mohhamadreza Zarrabi  ³

1. Associate Professor of Agricultural Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.

(Corresponding Author) Email: a.shahraki65@gmail.com

2. Assistant Professor, Department of Entrepreneurship, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran. Email:

mohimtash@yahoo.com

3. Assistant Professor, Department of Mathematics, Damghan University, Semnan, Iran.

Email: mzarrabi@du.ac.ir

Article Info

ABSTRACT

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 14 April 2022

Received in revised form: 21 May 2022

Accepted: 15 September 2022

Published online: 27 September 2022

Keywords:

Planning, Rural Innovation System, Ranking, Fuzzy Hierarchy Technique (FAHP), Sistan region, Management.

Innovation and technology system plays a vital role in the development process. For this reason, the development of agricultural products and the identification of barriers affecting is a comprehensive and national issue. The purpose of this study was to identify and identify the barriers affecting the development of agricultural technological innovation system in Sistan region using FAHP technique. The statistical population consisted of 40 elites and experts of Jihad-e-Keshavarzi in Sistan region. The main instrument for data collection was questionnaire, its validity and content was verified by experts of Jihad-e-Keshavarzi. The results of this study indicate that barriers to entrepreneurship and formation with weight (0.27) have the greatest impact, and research and development barriers, legal barriers and policy-making, innovative and technological barriers, Institutional - structural, financial barriers - credit and educational barriers - with a weight of 0.19, 0.15, 0.14, 0.13, 0.08 and 0.04, respectively, are in the next priority. In order to develop the technological innovation system of agriculture, it is recommended that organizations and institutions must be established to encourage the farmers of the Sistan region for entrepreneurship in accordance with the facilities of the region.

Cite this article: Sardar SHahraki, A, Tash, M & Zarrabi, M. (2022). Planning and managing the development of rural innovation and technology system in Sistan region . *Governance and Development Journal*, 2(3),137-156.



Publisher: Iranian Scientific Association of Public Administration & University of Sistan and Baluchestan



دانشگاه گیلان

حکمرانی و توسعه

شماره ۳-۲۷۸۳

Homepage: www.jipaa.ir



مدیریت توسعه روستایی

برنامه‌ریزی و مدیریت توسعه نظام نوآوری و فناوری روستایی در منطقه سیستان

علی سردار شهرکی^۱ | مهیم تاش^۲ | محمدرضا ضرابی^۳

۱. دانشیار اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. (نویسنده مسئول) رایانامه: a.shahraki65@gmail.com

۲. استادیار گروه کارآفرینی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. رایانامه: mohimtash@yahoo.com

۳. استادیار گروه ریاضی، دانشگاه دامغان، سمنان، ایران. رایانامه: mzarrabi@du.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

نظام نوآوری و فناوری در جریان توسعه نقش بسزایی را ایفاء می‌کند. از طرفی توسعه محصولات کشاورزی و شناسایی موانع اثرگذار بر آن یک موضوع فراگیر و ملی می‌باشد. پژوهش حاضر با هدف، برنامه‌ریزی، شناسایی و تبیین موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه در منطقه سیستان با استفاده از تکنیک سلسله مراتبی فازی (FAHP) موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری روستایی فناورانه شناسایی و رتبه‌بندی شدند. جامعه آماری شامل ۴۰ نفر از خبرگان و کارشناسان جهاد کشاورزی منطقه سیستان می‌باشد و پرسشنامه ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها بود، که روایی و محتوایی آن توسط خبرگان جهاد کشاورزی تأییدگردیده شد. نتایج مطالعه حاضر نشان‌دهنده اینست که موانع مربوط به برنامه‌ریزی کارآفرینی و شکل‌گیری با وزن نهایی (۰/۲۷) بیشترین تأثیر را داشته و موانع تحقیقاتی و توسعه‌ای، موانع قانونی و سیاست‌گذاری، موانع نوآورانه و فناورانه، موانع نهادی-ساختاری، موانع مالی-اعتباری و موانع ترویجی-آموزشی به ترتیب با وزن‌های ۰/۱۹، ۰/۱۵، ۰/۱۴، ۰/۱۳، ۰/۰۸ و ۰/۰۴ در اولویت بعدی قرار گرفته‌اند. در راستای توسعه نظام نوآوری فناورانه روستایی توصیه می‌شود، سازمان‌ها و نهادهایی برای تشویق و ترغیب کشاورزان منطقه سیستان به منظور کارآفرینی با توجه امکانات منطقه ایجاد گردد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۵

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۱/۰۲/۳۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۴

تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۷/۰۵

واژه‌های کلیدی:

برنامه‌ریزی، مدیریت، نظام نوآوری روستایی، رتبه‌بندی، تکنیک سلسله مراتبی فازی (FAHP)، منطقه سیستان و بلوچستان.

استناد: سردار شهرکی، علی، تاش، مهیم و ضرابی، محمدرضا. (۱۴۰۱). برنامه‌ریزی و مدیریت توسعه نظام نوآوری و فناوری روستایی در منطقه سیستان، حکمرانی و توسعه، ۲ (۳)، ۱۵۶-۱۳۷.



ناشر: انجمن علمی مدیریت دولتی ایران و دانشگاه سیستان و بلوچستان.

مقدمه

نظام نوآوری فناورانه، شبکه‌ای پویا از عوامل است که در یک منطقه اقتصادی / صنعتی با توجه به زیرساخت‌های نهادی خاص با یکدیگر در تعامل است و در تولید، منتشر کردن و بهره‌برداری از فناوری سهیم هستند (کارلسون و استانکیویز^۱، ۱۹۹۱؛ جکوبسون و جانسون^۲، ۲۰۰۰، کارلسون و جکوبسون^۳، ۲۰۰۴). نظام نوآوری فناورانه کشاورزی بعنوان قوی‌ترین سیستمی که نهادها و سازمان‌های کشاورزی و منابع طبیعی را تحت پوشش دارد با استفاده‌های هفتگانه خود شامل تولید دانش، انتشار، هدایت و حرکت در جهت تحقیقات و نوآوری، تأمین و تسهیل منابع انسانی، فعالیت‌های کارآفرینی و ... (کارلسون و استانکیویز^۴، ۱۹۹۱؛ جکوبسون و جانسون^۵، ۲۰۰۰، کارلسون و جکوبسون^۶، ۲۰۰۴)، نقش با اهمیتی در دانش بنیان نمودن کشاورزی را دارد (رضاییان و همکاران، ۱۳۹۳). در سال‌های اخیر مطالعات در رابطه با توسعه بیان کننده آنست که رشد اقتصاد نأثر از علم، فناوری و نوآوری که لزوماً کاهش نابرابری و فقر را به دنبال ندارد (پاپایانو^۷، ۲۰۱۱) لذا ضروری است که نوآوری و عدالت اجتماعی بعنوان اهدافی مستقل، که با کمک برنامه‌ها و راهبردها دنبال می‌شوند، مورد توجه بیشتر قرار گیرد (جوزف و همکاران^۸، ۲۰۰۹؛ زایچنکو^۹، ۲۰۰۸).

بنابراین مدل‌های نوآوری سازگار کامل با عدالت اجتماعی ندارند و تأکید آن بر مفاهیمی چون «اقتصاد دانش بنیان» و «نظام ملی نوآوری» و حرکت در این مسیر با تأکید بر سرمایه‌گذاری در علم و فناوری قادر نیست که منجر به برطرف نمودن دغدغه‌های در ارتباط با این زمینه باشد (کوزنس^{۱۰}، ۲۰۰۷).

کوزنر و همکارانش اعتقاد دارند که مشکل اصلی در چارچوب‌هایی مثل اقتصاد دانش بنیان و نظام‌های نوآوری، رسیدن به اهداف اقتصادی می‌باشد (کوزنس^{۱۱}، ۲۰۰۷). بسیاری از اقتصاددانان

¹- Carlsson & Stankiewicz

²- Jacobsson & Johnson

³- Carlsson & Jacobsson

⁴- Carlsson & Stankiewicz

⁵- Jacobsson & Johnson

⁶- Carlsson & Jacobsson

⁷- Papaioannou

⁸- Joseph *et al*

⁹- Zaichenko

¹⁰- Cozzens

¹¹- Cozzens

اعتقاد دارند که وجود یک بخش کشاورزی قوی، از ملزومات توسعه اقتصادی می‌باشد. در هر شرایطی توسعه بخش کشاورزی، مقدمه‌ای برای توسعه اقتصادی کشور است و تا هنگامی که موانع توسعه بخش کشاورزی رفع نشود، دیگر بخش‌ها نیز به شکوفایی، رشد و توسعه دست نخواهد یافت (درویشی، ۱۳۷۳). از جمله علت‌های نبود سرمایه‌گذاری کافی در بخش کشاورزی، پایین بودن نرخ بازدهی در این بخش، کمبود اعتبارات مالی (ارزی و ریالی)، عدم گسترش صنایع تبدیلی، نبود نظام‌های حمایتی و نظام ترغیب و سودآوری بیشتر برای سایر بخش‌ها می‌باشد، که برنامه‌ریزی‌های آینده جهت برطرف نمودن این مشکلات، منجر به توسعه بخش کشاورزی می‌گردد (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۵). لازمه توسعه کشاورزی دانش بنیان، ساماندهی جریان‌های تحقیق، فناوری و نوآوری در جریان توسعه کشاورزی است (حسینی و شریف‌زاده، ۱۳۹۳). در الگوهای جدید توسعه کشاورزی، دانش و فناوری از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای در رشد و توسعه کشاورزی پایدار برخوردار است. این الگوها با عنوان کشاورزی علمی، کشاورزی براساس دانش و فناوری و کشاورزی دانش بر می‌باشد. این بدان معناست که توسعه دانش بنیان کشاورزی، فناوری و نوآوری و مدیریت دانش در کشاورزی است (حسینی و شریف‌زاده، ۱۳۹۳).

با توجه به مزایای بسیار نظام نوآوری فناورانه در بخش کشاورزی در جهت توسعه کشاورزی دانش بنیان، اثربخشی استفاده‌های هفتگانه نظام ذکر شده و به تبعیت از آن توسعه آن با موانع و مشکلات گوناگون روبه‌رو است. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف شناسایی موانع تأثیرگذار بر توسعه نظام فناورانه کشاورزی در منطقه سیستان از دیدگاه کارشناسان و خبرگان جهاد کشاورزی منطقه طراحی شده است

ادبیات نظری پژوهش

مشکلات بخش کشاورزی در هزاره سوم مانند فقر و امنیت غذایی، فرسایش منابع، بحران‌های زیست‌محیطی، جهانی شدن اقتصاد و ... و خیلی از موانع‌های دیگر الزام اتخاذ راه‌حل‌های مناسب و صحیح به منظور افزایش کارایی، بهره‌وری و بهینه‌سازی در تولیدات کشاورزی و در سطح کلان، پیشرفت توسعه کشاورزی و روستایی عقلانی‌محور را پذیر نموده‌اند.

در حال حاضر، با حرکت از دیدگاه رفتارگرایانه به سمت دیدگاه سیستمی به نظام تولید کشاورزی بعنوان یک حالت کلی نگاه کرده می‌شود. بنابراین، با توجه به رشد نهاده‌ها و امکانات لازم و هم جهت با تغییرات جهانی، رشد و پیشرفت فناوری در قالب توسعه کمی و کیفی دانش و اطلاعات در محور فعالیت‌های توسعه بر معنی کلی‌تری دلالت دارد. ارزشمند شدن اطلاعات در تمامی فعالیت‌های اقتصادی چون بخش کشاورزی بعنوان یک وسیله کارآمد در جهت به وقوع پیوستن اهداف تحقق نیافته زمان صنعتی تلقی می‌گردد. از این جهت در دیدگاه‌های جدید، فرآیند توسعه کشاورزی در قالب سیستم نظام ملی نوآوری کشاورزی شناسایی می‌گردد (حسینی و شریف‌زاده، ۱۳۹۳). بنابراین سیستم نظام ملی نوآوری دربردارنده مجموعه‌ای از نهاده‌ها است که در توسعه و انتشار تکنولوژی‌های نوین شرکت می‌نمایند و قالبی را بوجود می‌آورند که دولت‌ها از راه آن سیاست‌های خود را تدوین می‌نمایند و اجرا می‌کنند (متکاف^۱، ۱۹۹۵).

ابوالحسنی و همکاران (۱۳۹۳)، به ارزیابی برخی از مدل‌های نوآوری از منظر میزان هماهنگی با اهداف عدالت اجتماعی پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که اگرچه هیچ یک از این مدل‌ها هماهنگی کاملی با اهداف عدالت اجتماعی ندارند، اما هر یک از آنها در برخی از موارد با معیارهای ارائه شده برای ارزیابی مدل‌های نوآوری، انطباق بیشتری دارند. ماقبل و همکاران (۱۳۹۵)، به شناسایی و تبیین موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه کشاورزی پرداختند. نتایج نشان داد که ۸۴/۹۴ درصد از واریانس کل موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه کشاورزی، توسط موانع هفتگانه قابل تبیین، است. یوسفی و همکاران (۱۳۹۵)، به بررسی عوامل مؤثر بر ادامه فعالیت و رشد شرکت‌های نوظهور کشاورزی پرداختند. مضمون‌های اصلی بدست آمده عبارتند از: پایین بودن سهم بودجه اختصاصی دولت به فعالیت‌های ایده‌محور کشاورزی، ضعف سیستم اطلاع‌رسانی در معرفی محصول ایده‌محور به کشاورزان، عدم اطمینان بالا در بازار محصولات ایده‌محور کشاورزی، عواقب ناشی از طولانی بودن روند اخذ مجوزهای لازم، توجه کشاورزان به تأثیر محصول یا خدمت شرکت‌های نوظهور جدید رو منافع شخصی و جنبه‌های عمومی آن. نقی‌زاده و همکاران (۱۳۹۵)، در مطالعه‌ای به اولویت‌بندی چالش‌های توسعه و موفقیت شرکت‌های

¹ - Metcalfe

زایشی در حوزه زیست فناوری پرداختند. نتایج نشان داد که مهمترین این چالش‌ها به ترتیب اولویت عبارتند از: عدم وجود اطلاعات و درک دقیق از نیازهای بازار و مشتریان، عدم وجود سازوکار قیمت‌گذاری حمایتی و شکاف فرهنگی میان مؤسسه‌های تحقیقاتی و فعالان صنایع. نبوی و همکاران (۱۳۹۶)، به بررسی شناسایی موانع و چالش‌های شکل‌گیری توسعه نظام نوآوری در بخش هوانوردی عمومی ایران با رویکرد تحلیل توأمان کارکردی - ساختاری پرداختند. مشکلات و ضعف کارکردها و تأثیر آنها در عوامل ساختاری (بازیگران، شبکه‌ها و نهادها) تحلیل شده است. ماقبل و همکاران (۱۳۹۶)، به شناسایی و تبیین استلزامات کارکردی نظام نوآوری فناوریانه کشاورزی پرداختند. نتایج نشان داد که هفت عاملی که شناسایی شدند در حدود ۷۸/۳۵ درصد از واریانس کل استلزامات کارکردی نظام نوآوری فناوریانه کشاورزی را تبیین می‌نمایند. برزویی و همکاران (۲۰۱۱)، به بررسی عوامل مؤثر در تجاری سازی فناوری نانو در بخش کشاورزی ایران پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که حدود ۶۵/۷۵ درصد از واریانس عوامل اثرگذار بر تجاری‌سازی ایده‌های جدید در بخش کشاورزی عواملی چون، زیرساختی، سیاستی، اقتصادی، اطلاعاتی و تأمین مالی مشخص می‌نماید. کارلا (۲۰۱۳)، به بررسی چالش‌های تجاری‌سازی فناوری پرداخته است. عدم توجه اقتصادی مناسب در برآوردهای هزینه و درآمد، مالکیت فکری طرح‌ها، عدم وجود تجربه گذشته کارآمد، عدم وجود اطلاعات دقیق بازار و مشتریان و ... از جمله موانعی می‌باشد که در ارتباط با تجاری‌سازی فناوری مطرح شده است. نصیری و کویایی (۲۰۱۴)، به بررسی چالش‌های تجاری‌سازی زیست‌داروها پرداخته‌اند. چالش‌های اساسی تجاری‌سازی در قالب سیاست‌گذاری‌ها، سرمایه‌گذاری و کمک مالی، بهبود قابلیت‌های مطالعاتی، گسترش روابط مورد نیاز و ... دسته‌بندی شده‌اند. پورنومو و کوساندار (۲۰۱۸)، موانع پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه کشاورزی در اندونزی پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه بیان می‌کند که موانع فردی، موانع فرهنگی، موانع سیاست‌های دولت، حمایت و موانع تکنولوژیکی به طور قابل توجهی بر پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر می‌گذارد. ماگرودر (۲۰۱۸)، به بررسی ارزیابی شواهد تجربی در پذیرش فناوری کشاورزی در کشورهای در حال توسعه پرداخته است. این بررسی نشان می‌دهد که یک عامل کاهش دهنده تقاضا برای هر دو محصولات اطلاعات ناقص است، که باعث افزایش خطر وعدم اطمینان برای تصمیم‌گیری در مورد فن‌آوری می‌شود.

با توجه به مطالعات داخلی و خارجی بررسی شده در پیشینه تحقیق می‌توان به این نتیجه رسید که با داشتن مزایای بسیار نظام نوآوری فناورانه در بخش کشاورزی در جهت توسعه کشاورزی دانش بنیان از جانب نهادهای گوناگون لازم دانسته شد که به شناسایی و تبیین موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه کشاورزی سیستم را که شامل هفت بعد موانع مربوط به کارآفرینی و شکل‌گیری، قانونی و سیاست‌گذاری، تحقیقاتی و توسعه‌ای، نهادی - ساختاری، نوآورانه و فناورانه، مالی - اعتباری و ترویجی - آموزشی است را از دیدگاه کارشناسان جهاد کشاورزی منطقه سیستم شناسایی و اولویت‌بندی نماییم.

روش پژوهشی

تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP^۱)

ایده اساسی AHP دریافت دانش کارشناسان در ارتباط با زمینه مورد مطالعه است. ولی AHP کلاسیک ممکن است به درستی توانایی بازتاب فرایند شناخت بشر بخصوص در حالتی که مسائل بطور کامل تعریف نشده‌اند یا حل مسائل شامل داده‌های نامطمئن است نباشد (هایلایت، و همکاران^۲، ۲۰۱۰). مفهوم فازی بودن در روش تحلیل سلسله مراتبی بصورت غیرمستقیم و بدون استفاده از مجموعه‌های فازی مورد توجه قرار گرفته است. در واقع، در این روش با استفاده از ارزیابی‌های گفتاری، مفهوم فازی بودن در تعیین ماتریس‌های مقایسه زوجی دخالت داده می‌شود. در این تحقیق از منطق فازی و اعداد مربوط به آن برای بیان مقایسه‌های زوجی (هو و همکاران^۳، ۲۰۰۹) مانند جدول (۱) استفاده شده است و یک عدد فازی مثلثی با (a, b, c) نشان داده می‌شود. برای هر مقایسه زوجی نه‌گانه، گفتاری میان i و عامل j ، مقیاس‌های فازی مثلثی و فازی مثلثی وارون، تعریف شده است. برای محاسبه در فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی روش‌های گوناگونی وجود دارد.

^۱ - Fuzzy Analytical Hierarchy Process

^۲ - Haghghi & et al

^۳ - Hu & et al

جدول ۱. ارزیابی‌های گفتاری و عددهای فازی مثلثی هم‌نگاشت با آن‌ها

ارزیابی‌های گفتاری	مقیاس‌های فازی مثلثی	مقیاس‌های فازی مثلثی وارون
اهمیت یکسان	(۱ و ۱)	(۱ و ۱)
یکسان تا نسبتاً مهم‌تر	(۱ و ۲)	(۱ و ۰/۳۳)
نسبتاً مهم‌تر	(۲ و ۳)	(۰/۲۵ و ۰/۳۳)
نسبتاً مهم‌تر تا اهمیت زیاد	(۳ و ۴)	(۰/۲۰ و ۰/۳۳)
اهمیت زیاد	(۴ و ۵)	(۰/۱۷ و ۰/۲۵)
اهمیت زیاد تا بسیار زیاد	(۵ و ۶)	(۰/۱۴ و ۰/۲۰)
اهمیت بسیار زیاد	(۶ و ۷)	(۰/۱۳ و ۰/۱۷)
بسیار زیاد تا کاملاً مهم‌تر	(۷ و ۸)	(۰/۱۱ و ۰/۱۴)
کاملاً مهم‌تر	(۸ و ۹)	(۰/۱۱ و ۰/۱۱)

روش FAHP که در این مطالعه استفاده شد بر مبنای روش آنالیز توسعه چنگ است که مراحل آن بصورت زیر می‌باشد:

مرحله ۱: برای هر یک از سطرها ماتریس مقایسات زوجی، مقدار S_i (ارزش تحقیق توسعه-ای) که خود یک عدد مثلثی است، بصورت زیر محاسبه می‌شود:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi} \cdot \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (1)$$

به وسیله عملگر جمع فازی بصورت زیر تعریف می‌شود:

$$\sum_{i=1}^m a_i, \sum_{i=1}^m b_i, \sum_{i=1}^m c_i = \left(\sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right) \quad (2)$$

همچنین برای بدست آوردن $\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}$ با اعمال عملگر جمع فازی خواهیم

داشت:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{i=1}^m a_i, \sum_{i=1}^m b_i, \sum_{i=1}^m c_i)$$

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^m c_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^m b_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^m a_i} \right) \quad (3)$$

در این رابطه، k بیانگر شماره سطر و i و j به ترتیب نشان‌دهنده گزینه‌ها و شاخص‌ها هستند. مرحله ۲: در روش تحلیل توسعه‌ای، پس از محاسبه S_i ها، باید درجه امکان‌پذیری بزرگتر بودن آن‌ها را نسبت به هم آورد. بطور کلی اگر M_1 و M_2 دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی M_1 بر M_2 که با $V(M_1 \geq M_2)$ نشان داده می‌شود، بصورت زیر تعریف می‌شود:

$$V(M_1 \geq M_2) = \sup \left[\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y)) \right] \quad (4)$$

همچنین داریم:

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

$$\begin{cases} 1 & \text{if } b_2 \geq b_1 \\ 0 & \text{if } a_1 \geq c_2 \\ \frac{a_1 - c_2}{(b_2 - c_2) - (b_1 - a_1)} & \text{otherwise} \end{cases} \quad (5)$$

مرحله ۳: درجه امکان‌پذیری بزرگتر بودن یک عدد فازی مثلثی از k عدد فازی مثلثی دیگر

نیز از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ and } (M \geq M_2) \text{ and } \dots \text{ and } (M \geq M_k)] = \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, \dots, k$$

همچنین برای $(k = 1, 2, 3, \dots, n; k \neq i)$ محاسبه وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسه زوجی،

بصورت رابطه زیر عمل می‌شود:

$$d'(A_i) = \min \{V(S_i \geq S_k)\} \quad (۶)$$

بنابراین بردار وزن شاخص‌ها بصورت رابطه زیر خواهد بود:

$$w' = [d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n)]^T \quad (۷)$$

قابل یادآوری است که وزن‌های بدست آمده غیر فازی هستند و نیز این بردار، همان بردار ضرائب غیرنرمال (غیر بهنجار) فرایند سلسله مراتبی است. مرحله ۴: به کمک رابطه زیر، نتایج غیر نرمال بدست آمده از رابطه قبل، نرمالایز (بهنجار) می‌شود. نتایج نرمالایز شده با نماد W نمایش داده می‌شود که یک عدد غیر فازی است (Ataie, 2009).

$$w_i = \frac{w'_i}{\sum w'_i}$$

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n)) \quad (۸)$$

برای جمع‌آوری اطلاعات از طریق پرسشنامه، نظرات ۴۰ نفر از کارشناسان و خبرگان سازمان جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۷ اخذ و مدلسازی انجام شد. برای تحلیل اطلاعات از نرم‌افزار FUZZY AHP استفاده گردید. بر اساس نظر کارشناسان در مورد شناسایی و تبیین موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه کشاورزی سیستان را در جدول (۲) آورده شده است

جدول ۲. موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه روستایی

عامل	شاخص‌ها
موانع مربوط به کارآفرینی و شکل‌گیری	فقدان تخصص‌ها و مکمل‌های موردنیاز مدیریتی، کارآفرینی، مالی برای تجاری‌سازی و کاربرد نوآوریهای فناورانه در بخش روستایی
	فقدان شبکه اطلاع‌رسانی کارآمد جهت کسب اطلاعات از وضعیت بازارهای داخلی و بین‌المللی محصولات کشاورزی (شناخت بازارهای هدف)
	عدم ثبات قیمت محصولات کشاورزی (افزایش یا کاهش قیمت تمام‌شده تولید محصول به دلیل نبود الگوی کشت مناسب، افزایش نهاده‌های تولید و تنش در نرخ جهانی محصولات)
	کم‌توجهی به بازار بورس محصولات کشاورزی و تجارت الکترونیکی
	فصلی بودن کسب و کارهای روستایی و کشاورزی
	عدم سیاست‌گذاری مناسب دولت جهت انتقال نتایج تحقیقات از دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی به سمت کسب و کارهای موجود
	عدم مدیریت علمی تولید در مزارع تولیدی کشاورزی و روستایی
	ریسک بالای سرمایه‌گذاری در کسب و کارهای کشاورزی و روستایی
	کم‌توجهی به شبکه‌های منطقه‌ای تجاری محصولات مختلف کشاورزی و روستایی
	بی‌اعتنایی نسبت به کارآفرینی سازمانی در بخش‌های مختلف کشاورزی و روستایی
موانع قانونی و سیاست‌گذاری	عدم شفافیت پتانسیل بازار در برابر تولیدکنندگان محصولات کشاورزی و روستایی
	محدودیت‌های موجود در قوانین و مقررات مربوط به حقوق مالکیت فکری و معنوی اختراعات و نوآوری‌های کشاورزی
	نبود چشم‌انداز و سیاست‌گذاری روشن نسبت به توسعه کلی بخش کشاورزی و روستایی
	قوانین و مقررات دست و پاگیر اداری در حوزه پژوهش و فناوری کشاورزی کشور
	عدم مطالعات علم‌سنجی و آینده‌نگاری فناورانه در بخش کشاورزی و روستایی
	فقدان قوانین تجاری‌سازی نوآوری‌های کشاورزی و روستایی
	فقدان نهاد متمرکز مسئول سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری کشاورزی در کشور
	تحریم‌های بین‌المللی گسترده علیه ایران
	عدم توجه به انتقال فناوری در بخش کشاورزی و روستایی در سیاست کلان کشور
	عدم آشنایی محققان و دانشمندان عرصه فناوری‌های نوین با قوانین مالکیت فکری
موانع تحقیقاتی و توسعه‌ای	عدم ارزیابی و پایش اثربخشی کارکردهای اجزا نظام نوآوری فناورانه کشاورزی و روستایی
	اقتصاد دولتی و سهم کوچک بخش خصوصی از اقتصاد ملی
	عدم سازگاری دانش نوآوری‌های فناورانه با دانش بومی کشاورزی و روستایی
	عدم دسترسی به نیروی کار متخصص و بازار کار ماهر در زمینه‌ی نوآوری‌های فناورانه کشاورزی در کشور
	عدم دسترسی به وسایل آزمایشگاهی پیشرفته به جهت تحریم‌های ظالمانه
عدم مدیریت دانش نوآوری‌های فناورانه کشاورزی و روستایی	

ادامه جدول ۲. موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناوریانه روستایی

عامل	شاخص‌ها
موانع نهادی - ساختاری	کمبود پیشرانهای نوآوری مانند شبکه اینترنت قوی، پارکها، فن‌بازارها، مراکز رشد، آزمایشگاهها، شبکه‌ها و غیره در زمینه‌ی تحقیقات نوآوری‌های فناوریانه در بخش کشاورزی
	عدم تفکیک وظایف نهادهای موجود در نظام نوآوری فناوریانه کشاورزی و روستایی
	ارتباطات ضعیف پژوهشی و تحقیقاتی بین نهادهای تحقیق، آموزش و ترویج کشاورزی
	عدم توسعه کامل زیرساخت‌های عمومی موردنیاز پیشرفت فناوری‌های کشاورزی مانند زمینهای یکپارچه، ماشین‌آلات، تجهیزات آبیاری پیشرفته
	نبود نهاد مسئول طراحی استانداردهای تولید محصولات نوآورانه کشاورزی و روستایی
موانع نوآورانه و فناوریانه	فقدان نهاد تحقیق و توسعه فعال در کلیه بخشهای نظام ملی نوآوری کشاورزی
	عدم وجود آمار و اطلاعات مناسب برای توسعه فناوری
	توسعه محصولات فناوریانه کشاورزی بدون توجه به مسائل زیست‌محیطی و انسانی
	کوتاه بودن دوره عمر محصولات نوآوری‌های فناوریانه کشاورزی
	تأثیرگذاری غیرقابل پیش‌بینی اتفاقات بر روی نوآوری‌های فناوریانه مانند تغییرات آب و هوایی
	عدم تناسب نوآوری‌های فناوریانه با نیازهای تقاضای کشاورزان
موانع مالی - اعتباری	گران تمام شدن نوآوری‌های فناوریانه برای مصرف مخاطبان بخش کشاورزی
	فرصتها و تهدیدهای موجود در رابطه با نوآوری‌های فناوریانه در کشاورزی در طول زنجیره ارزش آن
	فقدان سرمایه‌گذاری‌های مشترک با کشورهای پیشرو در زمینه‌ی نوآوری‌ها و فناوری‌های پیشرفته
موانع ترویجی - آموزشی	عدم حمایت از سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر در تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقاتی
	کمبود کمک‌های بلاعوض دولتی در بخش فناوری کشاورزی کشور
	کم اعتقادی برخی مدیران کلان کشور به ارزش توسعه فناوری
	ناآشنایی بسیاری از پژوهشگران با تعاریف، مفاهیم و روش‌های پژوهش فناوری بر اساس استانداردهای بین‌المللی
	کمبود فعالیتهای انجام شده با هدف توجیه‌پذیری ساختن نوآوری‌های فناوریانه در کشاورزی (برگزاری نمایشگاه فناوری و انجام پروژههای نمایشی)
	مشکلات مربوط به خود تولیدکنندگان محصولات کشاورزی (سواد پایین، نگرش منفی نسبت به فناوری‌های نوین)
	عدم ارتباط قوی بین رسانه ملی با بخش کشاورزی در خصوص نوآوری‌های فناوریانه

یافته‌های پژوهش

شناسایی و تبیین موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه روستایی

شناسایی و تبیین موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه کشاورزی منطقه سیستان شناسایی گردیده شد و با توجه به نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها که از نظرات کارشناسان منطقه می‌باشد، در هفت بعد کلی موانع مربوط به کارآفرینی و شکل‌گیری، موانع قانونی و سیاست‌گذاری، موانع تحقیقاتی و توسعه‌ای، موانع نهادی _ ساختاری، موانع نوآورانه و فناورانه، موانع مالی _ اعتباری و موانع ترویجی _ آموزشی شناسایی شده و هر کدام از آنها دارای معیارهایی می‌باشند. با توجه به نتایج بدست آمده، معیارهای عدم مدیریت علمی تولید در مزارع تولیدی کشاورزی، ریسک بالای سرمایه گذاری در کسب و کارهای کشاورزی، نبود چشم‌انداز و سیاست‌گذاری روشن نسبت به توسعه کلی بخش کشاورزی، فقدان قوانین تجاری‌سازی نوآوری‌های کشاورزی، عدم سازگاری دانش نوآوری‌های فناورانه با دانش بومی کشاورزی و کم اعتقادی برخی مدیران کلان کشور به ارزش توسعه فناوری (شاخص‌های ۷، ۸، ۱۳، ۱۶، ۲۳ و ۴۳) نسبت به سایر معیارها دارای برتری نسبی می‌باشند.

با توجه به نتایج حاصل از مقایسه زوجی گزینه‌ها بر حسب معیارهای فقدان تخصص‌ها و مکمل‌های موردنیاز مدیریتی، کارآفرینی، مالی برای تجاری‌سازی و کاربرد نوآوری‌های فناورانه در بخش کشاورزی، فقدان شبکه اطلاع رسانی کارآمد جهت کسب اطلاعات از وضعیت بازارهای داخلی و بین‌المللی محصولات کشاورزی، عدم ثبات قیمت محصولات کشاورزی، کم توجهی به بازار بورس محصولات کشاورزی و تجارت الکترونیکی، فصلی بودن کسب و کارهای کشاورزی، عدم سیاست‌گذاری مناسب دولت جهت انتقال نتایج تحقیقات از دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی به سمت کسب و کارهای موجود، عدم مدیریت علمی تولید در مزارع تولیدی کشاورزی، ریسک بالای سرمایه گذاری در کسب و کارهای کشاورزی، کم توجهی به شبکه‌های منطقه‌ای تجاری محصولات مختلف کشاورزی، بی‌اعتنایی نسبت به کارآفرینی سازمانی در بخش‌های مختلف کشاورزی و عدم شفافیت پتانسیل بازار در برابر تولیدکنندگان محصولات کشاورزی که مربوط به

عامل وانع مربوط به کارآفرینی و شکل‌گیری می‌باشد، موانع تحقیقاتی و توسعه‌ای و موانع نوآورانه و فناورانه نسبت به سایر عوامل منع دارای برتری می‌باشد.

با توجه به نتایج مقایسه زوجی گزینه‌ها بر حسب معیارهای محدودیت‌های موجود در قوانین و مقررات مربوط به حقوق مالکیت فکری و معنوی اختراعات و نوآوری‌های کشاورزی، نبود چشم‌انداز و سیاستگذاری روشن نسبت به توسعه کلی بخش کشاورزی، قوانین و مقررات دست و پاگیر اداری در حوزه پژوهش و فناوری کشاورزی کشور، عدم مطالعات علم‌سنجی و آینده‌نگاری فناورانه در بخش کشاورزی، فقدان قوانین تجاری‌سازی نوآوری‌های کشاورزی، فقدان نهاد متمرکز مسئول سیاستگذاری علم، فناوری و نوآوری کشاورزی در کشور، تحریم‌های بین‌المللی گسترده علیه ایران، عدم توجه به انتقال فناوری در بخش کشاورزی و روستایی در سیاست کلان کشور و عدم ارزیابی و پایش اثربخشی کارکردهای اجزا نظام نوآوری فناورانه کشاورزی که مرتبط با گزینه موانع قانونی و سیاست‌گذاری می‌باشد، عامل موانع نوآورانه و فناورانه نسبت به سایر عامل دارای برتری است. مقایسه زوجی گزینه‌ها بر حسب معیارهای عدم ارزیابی و پایش اثربخشی کارکردهای اجزا نظام نوآوری فناورانه کشاورزی، اقتصاد دولتی و سهم کوچک بخش خصوصی از اقتصاد ملی، عدم سازگاری دانش نوآوری‌های فناورانه با دانش بومی کشاورزی، عدم دسترسی به نیروی کار متخصص و بازار کار ماهر در زمینه‌ی نوآوری‌های فناورانه کشاورزی در کشور، عدم دسترسی به وسایل آزمایشگاهی پیشرفته به جهت تحریم‌های ظالمانه و عدم مدیریت دانش نوآوری‌های فناورانه کشاورزی که مربوط به گزینه موانع تحقیقاتی و توسعه‌ای می‌باشد را نشان می‌دهد و در آن گزینه‌های موانع نهادی - ساختاری، موانع نوآورانه و فناورانه و موانع مالی- اعتباری برتر می‌باشد. مقایسه زوجی گزینه‌ها بر حسب معیارهای کمبود پیشران‌های نوآوری مانند شبکه اینترنت قوی، پارکها، فن‌بازارها، مراکز رشد، آزمایشگاه‌ها، شبکه‌ها و غیره در زمینه‌ی تحقیقات نوآوری‌های فناورانه در بخش کشاورزی، عدم تفکیک وظایف نهادهای موجود در نظام نوآوری فناورانه کشاورزی، ارتباطات ضعیف پژوهشی و تحقیقاتی بین نهادهای تحقیق، آموزش و ترویج کشاورزی، عدم توسعه کامل زیرساخت‌های عمومی موردنیاز پیشرفت فناوری‌های کشاورزی مانند زمینه‌ای یکپارچه، ماشین‌آلات، تجهیزات آبیاری پیشرفته، نبود نهاد مسئول طراحی استانداردهای تولید محصولات نوآورانه کشاورزی و فقدان نهاد تحقیق و توسعه فعال در

کلیه بخش‌های نظام ملی نوآوری کشاورزی مرتبط با عامل موانع نهادی- ساختاری آمده است، که در آن گزینه‌های موانع نوآورانه و فناورانه و موانع ترویجی - آموزشی نسبت به دیگر گزینه‌ها برتر می‌باشد.

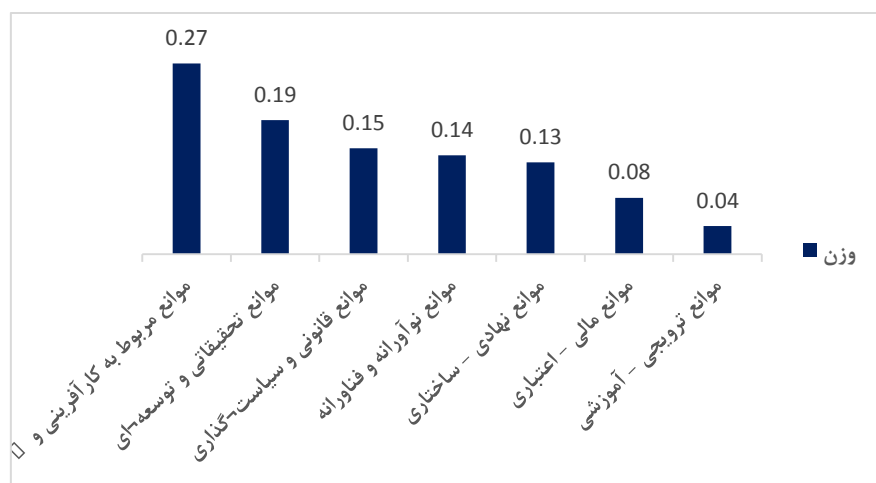
تقاضای کشاورزان، گران تمام شدن نوآوری‌های فناورانه برای مصرف مخاطبان بخش کشاورزی و فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در رابطه با نوآوری‌های فناورانه در کشاورزی در طول زنجیره ارزش آن که در ارتباط با موانع نوآورانه و فناورانه آمده است، برتری گزینه موانع ترویجی- آموزشی بر سایر گزینه‌ها را نشان می‌دهد.

نتایج حاصل از مقایسه زوجی گزینه‌ها که براساس معیارهای فقدان سرمایه‌گذاری‌های مشترک با کشورهای پیشرو در زمینه نوآوری‌ها و فناوری‌های پیشرفته، عدم حمایت از سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر در تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقاتی و کمبود کمک‌های بلاعوض دولتی در بخش فناوری کشاورزی کشور که مربوط به گزینه موانع مالی - اعتباری است، عامل موانع ترویجی - آموزشی نسبت به سایر عوامل ارجح می‌باشد.

نتایج بدست آمده حاصل مقایسه زوجی گزینه‌ها برحسب معیارهای کم اعتقادی برخی مدیران کلان کشور به ارزش توسعه فناوری، ناآشنایی بسیاری از پژوهشگران با تعاریف، مفاهیم و روش‌های پژوهش فناوری بر اساس استانداردهای بین‌المللی، کمبود فعالیت‌های انجام شده با هدف توجیه‌پذیری ساختن نوآوری‌های فناورانه در کشاورزی، مشکلات مربوط به خود تولیدکنندگان محصولات کشاورزی و عدم ارتباط قوی بین رسانه ملی با بخش کشاورزی در خصوص نوآوری‌های فناورانه که مربوط به گزینه موانع ترویجی - آموزشی می‌باشد، عامل نهادی- ساختاری نسبت به سایر عوامل دارای برتری نسبی است.

با توجه به نظرات کارشناسان و خبرگان منطقه سیستان شاخص‌هایی را به منظور موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه کشاورزی شناسایی نموده و با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی (FAHP) برازش صورت گرفته است. حال با توجه به اینکه هدف مطالعه حاضر بررسی شناسایی و تبیین موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه کشاورزی منطقه می‌باشد اولویت‌بندی را انجام داده و همانطور که از شکل (۱) مشاهده می‌شود، موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری

فناورانه کشاورزی منطقه سیستان بیشترین تأثیر را موانع مربوط به کارآفرینی و شکل‌گیری با وزن نهایی (۰/۲۷) داشته و موانع تحقیقاتی و توسعه‌ای، موانع قانونی و سیاست‌گذاری، موانع نوآورانه و فناورانه، موانع نهادی - ساختاری، موانع مالی - اعتباری و موانع ترویجی - آموزشی به ترتیب با وزن‌های ۰/۱۹، ۰/۱۵، ۰/۱۴، ۰/۱۳، ۰/۰۸ و ۰/۰۴ در اولویت بعدی قرار گرفته‌اند



شکل ۱. وزن نهایی گزینه‌ها براساس شاخص‌های موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه روستایی منطقه سیستان

نتیجه‌گیری

نظام نوآوری فناورانه در بخش کشاورزی بعنوان قدرتمندترین سیستمی که نهادها و سازمان‌های کشاورزی را تحت پوشش قرار دارد با کارکردهای هفتگانه‌ای چون تولید دانش، انتشار دانش، هدایت و جهت‌دهی تحقیقات و نوآوری، تأمین و تسهیل منابع انسانی، فعالیت‌های کارآفرینی و ... قادر است نقش مهمی را در توسعه نوآوری‌های بخش روستایی ایفا نماید. در مطالعه‌ی حاضر، برای بررسی موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه کشاورزی از تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP) استفاده شده است. معیارها و گزینه‌های مطالعه با توجه به مطالعات پیشین و با استفاده از نظر خبرگان در هفت دسته شناسایی گردیده شد و روابط بین آنها مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج مطالعه حاکی از آنست که در بین شاخص‌هایی که برای بررسی موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه روستایی در منطقه سیستان انجام گرفته است، معیارهای عدم مدیریت علمی تولید در مزارع تولیدی کشاورزی، ریسک بالای سرمایه‌گذاری در کسب و کارهای کشاورزی، نبود چشم‌انداز و سیاست‌گذاری روشن نسبت به توسعه کلی بخش کشاورزی، فقدان قوانین تجاری-سازي نوآوری‌های کشاورزی، عدم سازگاری دانش نوآوری‌های فناورانه با دانش بومی کشاورزی و کم اعتقادی برخی مدیران کلان کشور به ارزش توسعه فناوری نسبت به سایر معیارها دارای برتری نسبی می‌باشند. همچنین نتایج حاصل از اولویت‌بندی نهایی موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه کشاورزی با توجه به شاخص‌های ذکر شده، بیشترین تأثیر را موانع مربوط به کارآفرینی و شکل‌گیری با وزن نهایی (۰/۳۷) داشته و موانع تحقیقاتی و توسعه‌ای، موانع قانونی و سیاست‌گذاری، موانع نوآورانه و فناورانه، موانع نهادی - ساختاری، موانع مالی - اعتباری و موانع ترویجی - آموزشی به ترتیب با وزن‌های ۰/۱۹، ۰/۱۵، ۰/۱۴، ۰/۱۳، ۰/۰۸ و ۰/۰۴ در اولویت بعدی قرار گرفته‌اند. دلیل برتری موانع مربوط به کارآفرینی و شکل‌گیری برتری معیارهای فقدان تخصص‌ها و مکمل‌های موردنیاز مدیریتی، کارآفرینی، مالی برای تجاری‌سازی و کاربرد نوآوری‌های فناورانه در بخش کشاورزی، فقدان شبکه اطلاع‌رسانی کارآمد جهت کسب اطلاعات از وضعیت بازارهای داخلی و بین‌المللی محصولات کشاورزی، عدم ثبات قیمت محصولات کشاورزی، کم

توجهی به بازار بورس محصولات کشاورزی و تجارت الکترونیکی، فصلی بودن کسب و کارهای کشاورزی، عدم سیاست‌گذاری مناسب دولت جهت انتقال نتایج تحقیقات از دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی به سمت کسب و کارهای موجود، عدم مدیریت علمی تولید در مزارع تولیدی کشاورزی، ریسک بالای سرمایه‌گذاری در کسب و کارهای کشاورزی، کم توجهی به شبکه‌های منطقه‌ای تجاری محصولات مختلف کشاورزی، بی‌اعتنایی نسبت به کارآفرینی سازمانی در بخش‌های مختلف کشاورزی و عدم شفافیت پتانسیل بازار در برابر تولیدکنندگان محصولات کشاورزی با توجه به نظر کارشناسان و صاحب‌نظران نسبت به سایر گزینه‌ها ارجح می‌باشد و بایستی توجه جدی به این مانع و شاخص‌هایش بشود.

حال در جهت نتایج بدست آمده از تحقیق پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

- ۱- با توجه به برتری عامل موانع مربوط به کارآفرینی و شکل‌گیری، پیشنهاد می‌گردد سازمان‌هایی جهت ترغیب و تشویق کشاورزان منطقه به منظور کارآفرینی با توجه امکانات منطقه ایجاد گردد.
- ۲- ایجاد سازمان‌هایی جهت سیاست‌گذاری در جهت علم و دانش، فناوری نوآورانه بخش کشاورزی در منطقه سیستان و همچنین کاهش قوانین سخت و دست و پا گیر.
- ۳- ایجاد نهادها و سازمان‌هایی مشترک نوآوری در بخش کشاورزی در منطقه سیستان به منظور تسهیل توسعه نظام نوآوری فناورانه در بخش کشاورزی.
- ۴- تدابیر لازم برای ایجاد ارتباط میان مراکز تحقیقاتی، ترویج و آموزش کشاورزی در چارچوب توسعه نظام نوآوری فناورانه در بخش کشاورزی.

منابع

- درویشی‌جزی، عبدالکریم. (۱۳۷۳). شاخص‌های اثرات اجتماعی و اقتصادی و پایداری در مدل برنامه‌ریزی توسعه کشاورزی، نشریه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۷، ۱۶۰-۱۳۷.
- فلاح، حسن، قاضی‌نوری، سپهر، رضاییان‌فرتوتی، صدیقه و علی‌احمدی، علی رضا. (۱۳۹۳). مدل‌سازی رابطه کارکردهای مدیریت دانش و شاخص‌های عملکرد نظام ملی نوآوری، راهبرد، شماره ۷۱، ۱۶۷-۱۹۵.
- ماقبل، روح اله؛ نادری مهدیی، کریم، یعقوبی فرانی، احمد و محمدی، مهدی. (۱۳۹۴). شناسایی و تبیین استلزامات کارکردی نظام نوآوری فناورانه کشاورزی، اقتصاد و توسعه کشاورزی، جلد ۳۱، شماره ۳، ۱۹۶-۲۰۶.
- ماقبل، روح اله، نادری مهدیی، کریم، یعقوبی فرانی، احمد و محمدی، مهدی. (۱۳۹۵). شناسایی و تبیین موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه کشاورزی، علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، جلد ۱۲، شماره ۱، ۲۰-۱.
- نبوی، بهاره؛ ثقفی، فاطمه؛ منطقی، منوچهر و محمدی، مهدی. (۱۳۹۶). شناسایی موانع و چالش‌های شکل‌گیری توسعه نظام نوآوری در بخش هوانوردی عمومی ایران، مدیریت فردا، سال شانزدهم، ۳۱۲-۲۹۷.
- نقی‌زاده، محمد؛ اوجانی، مهدی؛ آقاده‌زاده، سهراب؛ صفردوست، عاطفه و غفوریان، کامیار. (۱۳۹۵). اولویت‌بندی چالش‌های توسعه و موفقیت شرکت‌های زایشی در حوزه زیست فناوری، مدیریت نوآوری، سال پنجم، شماره ۱، ۱۰۲-۸۳.
- یوسفی، زهرا، نادری، نادر و رضایی، بیژن. (۱۳۹۵). عوامل مؤثر بر ادامه فعالیت و رشد شرکت‌های نوظهور کشاورزی، مدیریت نوآوری، سال پنجم، شماره ۴، ۱۸-۱.

References

- Ataie M. (2009). Fuzzy multi criteria decision making. Shahrood: University of Technology of shahrud;
- Borzouei, H., Mirdamadi, M. and Hosseini, J. (2011). Affective factors in commercialization of nanotechnology in Iran's agricultural sector, *Annals of Biological Research*, 2 (6), pp. 56- 61.
- Carlsson, B., and Jacobsson, S. (2004). Dynamics of innovation systems – policy-making in a complex and nondeterministic world. International Workshop of Functions in Innovation Systems, Netherlands: University of Utrechtthe.
- Carlsson, B., and Stankiewicz, R. (1991). On the nature, function, and composition of technological systems.
- Cozzens, S.E., 2007, Distributive justice in science and technology policy, *Science and Public Policy*, 34(2), pp. 85-94.
- Cozzens, S.E., Kallerud, E., Ackers, L., Gill, B., Harper, J., Pereira, T. S; Zarb-Adami, N. (2007). Problems of Inequality in Science, Technology, and Innovation. *Journal of Evolutionary Economics*, 1(2), 93-118.
- Haghighi, M., Divandari, A., Keimasi, M., (2010). The impact of 3D e-readiness on e-banking development in Iran: A fuzzy AHP analysis. *Expert Systems with Applications*, 37, 4084–4093.
- Hui, Y. T, Bao, H. H & Siou, W (2008) Combining ANP and TOPSIS Concepts for Evaluation the Performance of Property- Liability Insurance Companies. Science Publications, *Journal of Social Sciences*, 4 (1), Yuanpei University, Taiwan: pp 56-61.
- Jacobsson, S., and Johnson, A. (2000). The diffusion of renewable energy technology: An analytical framework and key issues for research. *Energy Policy*, 28, 625-640.

- Joseph, K.J., Singh, L., Abraham, V. (2009). In: BRICS project, Brazil, RedeSist - Economics Institute, Federal University of Rio de Janeiro.
- Kaarela, M., (2013). Challenges of Technology Commercialization, Euro Nanoforum.
- Nassiri-Koopaei, N., Majdzadeh, R., Kebriaeezadeh, A., Rashidian, A., Yazdi, M. T., Nedjat, S., & Nikfar, S. (2014). Commercialization of biopharmaceutical knowledge in Iran; challenges and solutions. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, 22, 1-11.
- Papaioannou, T., (2011). Technological innovation, global justice and politics of development, *Progress in Development Studies*, 11(4), pp. 321-338.
- Zaichenko, S., (2008). In, Moskow, Higher School of Economics.
- Purnomo, S. H and Kusnandar. (2018). Barriers to acceptance of information and communication technology in agricultural extension in Indonesia, *Information Development*, <https://doi.org/10.1177/0266666918767484>.
- Magruder, J. A. (2018). Department of Agricultural and Resource Economics, University of California, Annual Review of Resource Economics, Vol. 10.