فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال دوازدهم، شماره چهارم (پیاپی ۴۶)، زمستان ۱۴۰۲
شاپای چاپی ۲۱۳۱-۲۳۲۲ شاپای الکترونیکی ۴۷۶X- ۲۵۸۸
http://serd.khu.ac.ir
مقاله پژوهشی صفحات ۲۰۶-۱۸۳

بررسی موانع توسعه نظام دانش بنیان و فناورانه روستایی در بخش کشاورزی منطقه سیستان تحت رویکرد سیستم پشتیبان تصمیم (DSS)

علی سردارشهرکی *؛ دانشیار اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.
زهرا غفاری مقدم؛ استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، پژوهشکده کشاورزی، پژوهشگاه زابل، زابل، ایران.

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۰۹ پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۰۷/۱۷

چکیده

منطقه سیستان بدلیل خشکسالی‌های دو دهه اخیر دچار معضلات فراوانی در بخش کشاورزی شده است. این در حالیست که نظام فناورانه و دانش بنیان در طرح های مختلف از سوی سازمان‌ها و ارگان‌ها برای این منطقه پیش‌بینی شده است. از این رو در این مطالعه موانع توسعه نظام دانش بنیان و فناورانه روستایی در بخش کشاورزی منطقه سیستان مدنظر می‌باشد. این هدف با استفاده از رویکرد سیستم پشتیبان تصمیم (DSS) و نظرات خبرگان بررسی گردید. بر اساس نتایج بدست آمده، موانع توسعه دانش بنیان با ۲۷ درصد بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. از اینرو پیشنهاد می‌گردد سازمان‌های مربوطه سیاست‌گذاری خود را در تسهیل انتقال فناوری نوآورانه به بخش کشاورزی در منطقه سیستان مورد توجه جدی‌تر قرار دهند. همچنین کاهش قوانین سخت و دست و پا گیر در این زمینه می‌تواند کمک شایانی به انتقال فناوری به بخش کشاورزی نماید.

واژگان کلیدی: دانش‌بنیان، نظام نوآوری روستایی، سیستان.

* a.s.shahraki@eco.usb.ac.ir

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

۱) مقدمه

امروزه بیشتر کشورهای در حال توسعه در کنار تلاش برای رسیدن به پایداری، بهره‌برداری، تحقق امنیت و برابری غذایی با چالش‌های بازارگرایی و رقابت‌مندی فزاینده در بخش کشاورزی روبرو هستند (جمشیدنژاد و همکاران، ۱۴۰۱: ۶۷۵).

دستیابی به کشاورزی دانش‌بنیان نیازمند سرمایه‌گذاری و ظرفیت سازی در چرخه‌های توسعه دانش و فناوری، از تولید تا تجاری سازی و کارآفرینی مبتنی بر دانش و فناوری است (حسینی و شریف‌زاده، ۱۳۹۳). این نوع کشاورزی با گسترش نوآوری و فناوری روند گذار از کشاورزی سنتی به کشاورزی مدرن را تسهیل نموده و موجب کاهش فشار بر روی منابع تولیدی و افزایش بهره‌وری و ارتقاء سطح زندگی دیتفعان خواهد شد (محمدی خیاره، ۱۳۹۵، ۶۹).

همچنین بکارگیری دانش و فناوری در بخش کشاورزی موجب افزایش ارزش افزوده این بخش شده و افزایش ارزش افزوده باعث گسترش دانش، نوآوری و بکارگیری فناوری‌ها را تسهیل خواهد نمود (ظریفیان و همکاران، ۱۴۰۲).

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 شکل‌گیری بازار و مشروعیت بخشی(Carlsson & Stankievicz, 1991, 93; Jacobsson & Johnson, 2000, 625; Carlsson & Jacobsson, 2004)، نقش با اهمیتی در دانش بنیان نمودن کشاورزی را دارد. معمولاً دانش به‌دلیل ناتوانی در اندازه‌گیری، به‌عنوان یک نهاده‌ی غیرقابل لمس در جریان تولید شناخته شده و در برآورد توابع تولیدی نادیده گرفته می‌شود. در صورتیکه بر اساس مبانی نظری اقتصاد دانش‌بنیان، دانش به‌عنوان یک عامل تولیدی مهم، محرک و کلیدی توسعه‌ی اقتصادی شناخته می‌شود (باستانی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۷)

از آنجا که بخش کشاورزی وظایف تولید غذا، تامین مواد اولیه صنایع، تولید ناخالص داخلی، تامین اشتغال و درآمد در روستا، ارزش افزوده، درآمد مالی و ارزآوری را به عهده دارد بنابراین شرکت‌های دانش‌بنیان در بخش کشاورزی یکی از بخش‌های مهم اقتصادی کشور می‌باشد. که با داشتن منابع خام زیاد می‌تواند با ایجاد شرکت‌های دانش‌بنیان در زمینه‌هایی مانند صنایع تبدیلی تحول قابل توجهی در کشور به وجود آورد و به تولید ثروت از دانش بپردازد (جهان‌نما، ۱۳۹۷: ۱۰). اقتصاد دانش‌بنیان، واژه‌ای است که اولین بار توسط سازمان همکاری و توسعه اقتصادی به کار گرفته شد و کامل‌ترین تعریف از اقتصاد دانش‌بنیان توسط این سازمان ارائه شده است که بر اساس این تعریف، اقتصاد دانش‌بنیان به طور مستقیم مبتنی بر تولید، توزیع و بکارگیری دانش است (OECD, 1996:7). کشاورزی دانش بنیان نیز به محوریت دانش و فناوری در فعالیت‌های این بخش اشاره دارد. 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 (نقوی، ۱۳۹۸: ۸۴). ویژگی محوری اقتصاد دانش بنیان، افزایش نسبی نقش دانش در فرایند تولید و خلق ثروت است. بنابراین توسعه دانش‌بنیان شامل صنایع با فناوری بالا نمی‌باشد بلکه تمامی فعالیت‌ها و بخش‌های اقتصادی را نیز شامل می‌شود و از همین طریق، ظرفیت خلق ارزش‌افزوده بالایی را به همراه دارد که این موضوع در رابطه با بخش کشاورزی نیز صادق است بنابراین بهبود و افزایش بهره‌وری کشاورزی، نتیجه انتقال از نظام‌های تولید منبع محور به نظام‌های تولید دانش‌بنیان است (تقوی، ۱۳۹۸: ۸۳).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

۲) مبانی نظری

کشاورزی دانش بنیان

اقتصاد دانش بنیان اولین بار توسط سازمان همکاری و توسعه اقتصادی به کار گرفته شد و کامل ترین تعریف توسط این سازمان ارائه شده است. بر اساس این تعریف اقتصاد دانش بنیان به طور مستقیم مبتنی بر تولید، توزیع و به کارگیری دانش است(OECD,1996:7). کشاورزی دانش بنیان به محوریت دانش و فناوری بر فعالیت های این بخش اشاره دارد. در الگوهای نوین توسعه کشاورزی، در رشد و توسعه کشاورزی پایدار دانش و فناوری نقش مهمی دارد و این الگوها به عنوان کشاورزی علمی، کشاورزی مبتنی بر دانش و فناوری و کشاورزی دانش بنیان شناخته می‌شوند (تقوی، ۱۳۹۸: ۸۴).

فناوری

بر اساس تعریف ادوین منسفیلد فناوری عبارت است از منبع دانش جامعه در مورد هنرهای صنعتی که شامل دانش مورد استفاده صنعت در ارتباط با اصول پدیده های فیزیکی، اجتماعی و عملیات روزانه تولید می‌باشد (Zhang,1999:4). لعل متفکر برجسته سیاست گذاری فناوری در قرن بیستم فناوری را به عنوان فرایندی جمعی، انباشتی و وابسته به مسیر تعریف نموده است (مومنی و نایب،۱۳۹۵: ۶۱). در این تعریف جمعی بودن حاکی از آن است که فناوری تحت تاثیر عملکرد ارکان مختلف یک نظام اقتصادی از دانشگاه و بنگاه تا نهادهای بازاری و دولتی است. فناوری بدون امکان بازاری شدن، ناتوان است. ماهیت انباشتی فناوری به دلیل ویژگی مهارتی و ضمنی بودن آن است. فناوری جزو دانش‌های ضمنی است که تکرار در آن اهمیت دارد. کسب تخصص در تمام فناوری‌های موجود برای هیچ کشوری حتی اقتصادهای پیشگام امکان‌پذیر نیست. بنابراین اقتصادها ناچارند دست به انتخاب بزنند و زمانی که انتخاب صورت گرفت به مسیر طی شده وابسته می‌شوند (مومنی و نایب،۱۳۹۵: ۶۲).

با توجه به مزایای نظام نوآوری فناورانه بخش کشاورزی در جهت توسعه کشاورزی دانش بنیان، 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.

عسکری و همکاران (۱۳۹۸) به تبیین رویکرد و دلایل توجه به نظام نوآوری کشاورزی به عنوان ابزار توسعه کشاورزی و نقش دولت‌ها در توسعه و تقویت آن پرداختند. نتایج نشان داد بخش دولتی منبع اصلی تامین مالی پژوهش و توسعه کشاورزی در سازمان‌های دولتی و خصوصی و حتی در سطح جهانی می‌باشد.کریم‌زاده (۱۴۰۰) به اولویت بندی موانع توسعه کشاورزی روستایی شهرستان سراوان در استان سیستان و بلوچستان با استفاده از رویکرد تحلیل سلسله مراتبی پرداختند. بر اساس نتایج پژوهش عدم حمایت مناسب از کشاورزان با بیشترین اهمیت و اطلاعات و دانش کشاورزان با کمترین اهمیت، بر توسعه کشاورزی روستایی شهرستان تأثیرگذار بوده‌اند.

علی‌نژاد و همکاران (۱۴۰۰) با استفاده از روش تحلیل ساختاری و نرم‌افزار آینده‌پژوهی میک‌مک پیشران‌های آینده کشاورزی دانش‌بنیان را شناسایی نمودند. نتایج نشان می‌دهد توسعه کشاورزی دانش بنیان در استان کرمانشاه، نیازمند بازنگری در متغیرهای ملی همچون جهت‌گیری‌های سیاسی، نهادهای رسمی و حمایتهای دولتی و همچنین متغیرهای منطقه‌ای؛ مانند آموزش، اصلاح فرآیندهای تصمیم‌گیری و مدیریتی می‌باشد. ارکوازی و همکاران (۱۴۰۲) به تحلیل ماتریس اهمیت- عملکرد عوامل فردی، سازمانی و محیطی بر شرکت‌های دانش‌بنیان کشاورزی ایران پرداخته‌اند. در میان عوامل فردی: وجود توان هدف‌گذاری و داشتن چشم-انداز، وجود

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

قدرت تصمیم‌گیری، وجود قدرت تجزیه و تحلیل مسایل و وجود روحیه عمل‌گرایی در بین کارشناسان شرکت‌های دانش‌بنیان و از میان عوامل سازمانی: شاخص‌های همکاری و مشارکت اعضای هیات-علمی دانشگاه، سرمایه اولیه و نقدینگی شرکت‌های دانش‌بنیان و ارتباط نزدیک صنعت و دانشگاه با وجود اهمیت بالای آن‌ها در ناحیه بحرانی واقع شده‌اند و لذا می‌بایست مورد توجه ویژه قرار گیرند. حسینی و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه خود، مفهوم اقتصاد دانش‌بنیان و مکانیزم اثرگذاری دانش بر تولید محصولات کشاورزی را با روش تحلیلی و توصیفی بحث کردند. بر اساس یافته‌های این پژوهش، انجام تحقیقات و ترویج با افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید بر جریان تولید کشاورزی اثر میگذارد. نقوی (۱۳۹۸) و پورعلی‌مقدم و همکاران(۱۴۰۰) نیز به بررسی اثر اقتصاد دانش‌بنیان بر یکی از جنبه‌های عملکرد بخش کشاورزی پرداخته‌اند.

فیلکه و همکاران (۲۰۲۰) شبکه‌های دانش و مشاوره کشاورزی را در سطح بین‌المللی و استرالیا برای پیش‌بینی و آمادگی در برابر تحولات بالقوه بررسی نموده‌اند. یافته‌ها نشان میدهد، شفافیت فعالیتهای کشاورزی و تعامل اطلاعاتی بین کشاورزان، مشاوران کسب و کارهای کشاورزی، مصرف‌کنندگان، هم پیشران بوده و هم تحت تأثیر رشد ارتباطات خواهد بود. انصاری و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود، ناکارآمدی بازار، موانع اداری و حاکمیتی، ناکارآمدی اتحادیه‌ها و سازمان‌ها، کمبود مهارت و ناکارآمدی داخلی بنگاهها را به‌عنوان مهمترین عوامل مؤثر بر موفقیت شرکتهای دانش‌بنیان کشاورزی معرفی کردند. شیلومبولونی (۲۰۲۰) در مطالعه خود مهم‌ترین چالشهای کشاورزی اقلیم هوشمند را توسعه کشاورزی مبتنی بر بخش خصوصی، استراتژیهای متنوع معیشتی در میان خانوارهای کوچک، رقابت فزاینده برای زمین و سایر منابع تولیدی عنوان نمود . اومولو و کومه (۲۰۲۰) اثرات نوآوریهای تلفن همراه در ارائه اطلاعات و خدمات کشاورزی سفارشی را برای بهبود عملکرد خرده‌کشاورزان در جنوب صحرای آفریقا بررسی کرده‌اند. هدف این پژوهش، کمک به بهبود پذیرش فناوری و آگاهی از سیاستها و اقدامات لازم برای استفاده از پتانسیل نوآوریهای مبتنی بر ICT عنوان شده است. رومزی و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود نشان دادند که شش راهبرد شامل مدیریت و سیاستگذاری، فعالیتهای آموزشی و پژوهشی، بسترها و زیرساخت‌ها، ارتباطات و شبکه‌های علمی و نشر و اشاعه دانش و نوآوری در ایجاد و توسعه شرکتهای دانش‌بنیان موثر دانستند.

در مجموع، نظام نوآوری فناوارنه در بخش کشاورزی دارای مزایای بسیاری در جهت توسعه کشاورزی دانش‌بنیان دارد بنابراین لازم است موانع اثرگذار بر توسعه نظام نوآوری فناورانه کشاورزی سیستان 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 سیستان شناسایی و اولویت‌بندی شود.

۳) روش تحقیق

پژوهش حاضر براساس هدف، در زمرهٔ پژوهش‌های کاربردی قرار دارد و بر حسب روش‌تحقیق، توصیفی-تحلیلی می‌باشد. برای جمع آوری اطلاعات از طریق پرسشنامه و مصاحبه ساختارمند، نظرات ۴۰ نفر از کارشناسان و کشاورزان در سال ۱۴۰۱ اخذ و مدلسازی انجام شد. برای تحلیل اطلاعات از نرم‌افزار FUZZY.SOLVER.2018 استفاده گردید. بر اساس نظر کارشناسان، بررسی توسعه نظام دانش بنیان و فناورانه روستایی منطقه سیستان تحت رویکرد سیستم پشتیبان تصمیم (DSS) در جدول (۱) آورده شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

توابع عضویت و انواع مجموعه‌های فازی

به طور رسمی، هر تابع به فرم $A : X \ [۰,۱]$ می‌تواند به عنوان یک تابع عضویت به منظور توصیف مجموعه‌ی فازی متناظر درنظر گرفته شود. در عمل، شکل توابع فازی باید منعکس‌کننده‌ی مساله‌ای باشد که خواهان تشکیل مجموعه‌های فازی برای آن می‌باشد. مجموعه‌های فازی باید بازتابنده‌ی ادراک ما از مفهوم مورد نظر، سطحی از جزئیات که خواهان دسترسی به آنها می‌باشند و بافتی که در آن مجموعه‌های فازی مورد استفاده قرار می‌گیرند، باشند. همچنین ارزیابی صلاحیت مجموعه‌های فازی هنگام به‌کارگیری روش‌های بهینه‌سازی، ضروری است. با درنظر گرفتن این معیارها پر استفاده‌ترین توابع عضویت توضیح داده خواهند شد. همه‌ی آنها بر روی جامعه اعداد حقیقی تعریف می‌شوند، یعنی $X = R$.

توابع عضویت مثلثی؛ این نوع از توابع عضویت توسط بخش‌های خطی و قطعه‌ای خود توصیف می‌شوند و به فرم زیر هستند:

(۱)

$$A(x,a,m,b)=\begin{cases}0 & if\ x\le a\\ \dfrac{x-a}{m-a} & if\ x\in[a,m]\\ \dfrac{b-x}{b-m} & if\ x\in[m,b]\\ 0 & if\ x\ge b\end{cases}$$

عبارت بالا را می‌توان به فرم:

(۲)

$$A(x,a,m,b)=\max\left\{\min\left[(x-a)/(m-a),(b-x)/(b-m)\right],0\right\}$$

نیز نمایش داد. معنی پارمترها ساده است: m نشان‌دهنده‌ی نمای (مد) مجموعه‌ی فازی است درحالی که a و b به ترتیب بیانگر کران‌های پایین و بالا هستند. مجموعه‌های فازی مثلثی ساده‌ترین مدل ممکن از درجات عضویت هستند، آن چنان که تنها توسط سه پارامتر تعریف می‌شوند. تغییرات خطی در درجات عضویت ساده‌ترین مدل ممکن برای عضویت است. با قدرمطلق گرفتن از مشتق تابع عضویت مثلثی که می‌تواند به عنوان یک شاخص برای حساسیت A در نظر گرفته شود، یعنی $|dA/dx|$، می‌توان نتیجه گرفت که حساسیت این تابع برای هر یک از قطعات خطی ثابت است.

توابع عضویت ذوزنقه‌ای؛ این نوع از توابع عضویت، توابعی خطی و قطعه‌ای هستند که توسط چهار پارامتر a، m، n و b توصیف می‌شوند و هر کدام از آنها یکی از چهار قسمت خطی تابع عضویت را تعریف می‌کنند. این توابع دارای فرم عمومی زیر هستند:

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

(۳)

$$A(x)=\begin{cases}0 & if\ x\le a\\ \dfrac{x-a}{m-a} & if\ x\in[a,m]\\ 1 & if\ x\in[m,n]\\ \dfrac{b-x}{b-n} & if\ x\in[n,b]\\ 0 & if\ x\ge b\end{cases}$$

با استفاده از نماد معادل، می‌توان عبارت بالا را به صورت زیر نوشت:

(۴)

$$A(x,a,m,n,b)=\max\left\{\min\left[(x-a)/(m-a),1,(b-x)/(b-n)\right],0\right\}$$

توابع عضویت Γ ؛ این توابع نیز دارای فرم های زیر هستند:

(۵)

$$A(x)=\begin{cases}0 & if\ x\le a\\ 1-\exp\left[-k(x-a)^2\right] & if\ x\succ a\end{cases}$$

(۶)

$$A(x)=\begin{cases}0 & if\ x\le a\\ \dfrac{k(x-a)^2}{1+k(x-a)^2} & if\ x\succ a\end{cases}$$

در تابع (۶) $k\succ 0$ است.

توابع عضویت S ؛ این توابع به فرم زیر هستند:

(۷)

$$A(x)=\begin{cases}0 & if\ x\le a\\ 2\left(\dfrac{x-a}{b-a}\right)^2 & if\ x\in[a,m]\\ 1-2\left(\dfrac{x-b}{b-a}\right)^2 & if\ x\in[m,b]\\ 1 & if\ x\succ b\end{cases}$$

نقطه $m=(a+b)/2$ نقطه‌گذار برای تابع S است.

توابع عضویت گوسی؛ این توابع عضویت توسط معادل زیر تعریف می‌شوند:

(۸)

$$A(x,m,\sigma)=\exp\left(-\frac{(x-m)^2}{\sigma^2}\right)$$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

توابع عضویت گوسی به وسیله‌ی دو پارامتر مهم توصیف می‌شوند: مقدار نما (m) بیان‌گر عنصر معرف $A^{۲}$ است در حالی که σ نشان دهنده‌ی پراکندگی A است. مقدار بزرگتر برای σ متناظر با پراکندگی بیشتر مجموعه‌های فازی است.

توابع عضویت شبه‌نمایی؛ این توابع عضویت توسط معادله‌ی زیر تعریف می‌شوند:

(۹)

$$A(x)=\frac{1}{1+k(x-m)^2},\quad k\succ 0$$

با کاهش مقدار k پراکندگی تابع عضویت شبه‌نمایی افزایش پیدا می‌کند.

توصیف عام مجموعه‌های فازی: برخی ویژگی‌های اصولی

اصولا، هر تابع به فرم $A : X \to [۰,۱]$ را به صورت بالقوه می‌توان یک تابع عضویت برای یک مجموعه‌ی فازی درنظر گرفت. با این حال در عمل، نوع و شکل توابع عضویت باید کاملا منعکس‌کننده ماهیت پدیده یا مساله‌ای باشد که قصد توصیف یا حل آن را دارد. لذا مجموعه‌های فازی باید به لحاظ معنایی موجه باشند. با درنظر گرفتن تنوع زیاد عضویت، ویژگی‌هایی وجود دارد که از طریق آنها مجموعه‌های فازی توصیف می‌شوند.

بهنجاری؛ مجموعه‌ی فازی A بهنجار است اگر تابع عضویت آن مقدار ۱ را شامل شود. در واقع مجموعه‌ی فازی A بهنجار است اگر معادله زیر برقرار باشد:

(۱۰)

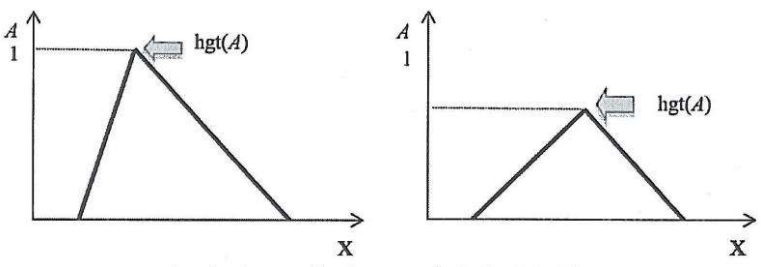
$$\sup_{x\in X} A(x)=1$$

اگر این ویژگی برقرار نباشد، مجموعه‌ی فازی را نابهنجار می‌نامد. مجموعه‌های فازی با ویژگی مذکور در شکل ۱ نشان داده شده‌اند. سوپریمم (sup) در معادله‌ی بالا، ارتفاع مجموعه‌ی فازی A نیز نامیده می‌شود. بنابراین برای یک مجموعه‌ی فازی بهنجار عبارت است:

(۱۱)

$$hgt(A)=\sup_{x\in X} A(x)=1$$

مفهوم بهنجار تعبیر ساده‌ای دارد: با تعیین ارتفاع مجموعه‌ی فازی، عنصری که بیشترین درجه‌ی عضویت را دارد مشخص می‌شود. ارتفاع ۱ دلالت بر این دارد که حداقل یک عنصر در X وجود دارد که شاخصیت آن در ارتباط با A بیشترین است و می‌تواند به عنوان یک عنصر کاملا سازگار با قاعده‌ی معنایی بیان شده توسط A درنظر گرفته شود. یک مجموعه‌ی فازی نابهنجار که ارتفاع آن کمتر از ۱ است، $hgt(A)\prec 1$، به این معنی است که درجه شاخصیت عناصر در این مجموعه‌ی فازی تا حدی کمتر (ضعیف‌تر) است و نمی‌توان هیچ عنصری از X را یافت که کاملا سازگار با مفهوم مورد نظر باشد. عموما، هنگام ساختن یک مجموعه‌ی فازی انتظار دارند که آن مجموعه بهنجار باشد (Hu *et al*, 2009).



شکل ۱. مثال‌هایی از مجموعه‌های فازی بهنجار و نابهنجار

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

ویژگی‌های روابط فازی

روابط فازی دارای ویژگی‌هایی هستند که ماهیت ارتباطات موجود را توصیف می‌کنند.

دامنه و برد روابط فازی

دامنه‌ی رابطه‌ی فازی R ، یعنی $domR$ ، تعریف شده در $X\times Y$ ، یک مجموعه‌ی فازی است که تابع عضویت آن به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$domR(x) = \sup_{y\in Y} R(x, y) \quad (۱۲)$$

درحالی که برد آن، $codR$ ، یک مجموعه‌ی فازی با تابع عضویت زیر است:

$$codR(y) = \sup_{x\in X} R(x, y) \quad (۱۳)$$

با درنظر گرفتن جوامع محدود، دامنه و برد را می‌توان به عنوان ارتفاع سطرها و ستون‌های ماتریس رابطه‌ی فازی درنظر گرفت (Ataie, 2009).

نمایش روابط فازی

مشابه با مجموعه‌های فازی، روابط فازی را نیز می‌توان توسط α- برش نمایش داد، یعنی:

$$R = \bigcup_{\alpha\in[0,1]} \alpha R_\alpha \quad (۱۴)$$

به طور معادل، بر حسب تابع عضویت $R(x, y)$ داریم (Haghighi *et al*, 2010):

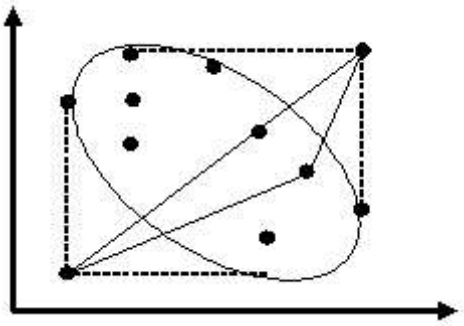
$$R(x, y) = \sup_{\alpha\in[0,1]} \left(\min \alpha, R(x, y)\right) \quad (۱۵)$$

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 روش شباهت به گزینه ایده‌آل فازی عناصر ماتریس تصمیم‌گیری یا وزن معیارها و یا هر دوی آنها توسط متغیرهای زبانی که توسط اعداد فازی ارائه شده اند، ارزیابی شده و بدین ترتیب بر مشکلات روش شباهت به گزینه ایده آل کلاسیک غلبه شده است.

از نقطه نظر هندسی، یک تقریب آن است که گزینه ایی در نظر گرفته شود که مینیمم فاصله را از راه حل ایده‌آل مثبت و دورترین فاصله را از راه حل ایده آل منفی داشته باشد. برای مثال در شکل (۱) گزینه A1 فاصله کوتاهتری از هر دو راه حل ایده‌آل مثبت و ایده‌ال منفی نسبت به گزینه دیگر دارد. تکنیک تاپسیس هر دو فاصله‌ی گزینه از راه حل ایده‌آل مثبت و منفی را همزمان به وسیله گرفتن نزدیکی نسبی به راه حل ایده‌آل بررسی می‌کند که از نقاط قوت این تکنیک می‌باشد (Srdjevic et al., 2004). لذا در مطالعه حاضر جهت اولویت‌بندی سناریوهای مدیریتی عرضه و تقاضای آب از این روش استفاده گردیده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]



شکل ۲. فاصله اقلیدسی راه حل ایده آل مثبت و منفی در فضای دو بعدی؛ X1 و X2 به ترتیب شاخص دارای جنبه منفی و مثبت (Srdjevic et al., 2004)

چن و هوآنگ مراحل استفاده از روش شباهت به گزینه ایده‌آل فازی را در یک مسأله تصمیم‌گیری چندمعیاره با n معیار و m گزینه به شرح زیر ارائه کردند:

گام ۱) تشکیل ماتریس تصمیم

با توجه به تعداد معیارها، تعداد گزینه‌ها و ارزیابی همه گزینه‌ها برای معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم به صورت زیر تشکیل می‌شود:

$$\tilde{D}=\begin{bmatrix} \tilde{\chi}_{11} & \tilde{\chi}_{12} & \cdots & \tilde{\chi}_{1n} \\ \tilde{\chi}_{21} & \tilde{\chi}_{22} & \cdots & \tilde{\chi}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \tilde{\chi}_{m1} & \tilde{\chi}_{m2} & \cdots & \tilde{\chi}_{mn} \end{bmatrix}$$

در صورتی که از اعداد فازی مثلثی استفاده شود، $\tilde{\chi}_{ij}=(a_{ij},b_{ij},c_{ij})$ عملکرد گزینه i (i=1,2,..,m) در رابطه با معیار j (j=1,2,...,n) می‌باشد. در صورتی که از اعداد فازی ذوزنقه‌ایی استفاده شود، $\tilde{\chi}_{ij}=(a_{ij},b_{ij},c_{ij},d_{ij})$ عملکرد گزینه i (i=1,2,..,m) در رابطه با معیار j (j=1,2,...,n) می‌باشد. اگر کمیته تصمیم‌گیری دارای k عضو باشد و رتبه‌بندی فازی kامین تصمیم‌گیرنده $\tilde{\chi}_{ijk}=(a_{ijk},b_{ijk},c_{ijk})$ برای عدد فازی مثلثی به ازای i=1,2,..,m و j=1,2,...,n باشد، با توجه به معیارها و رتبه بندی فازی ترکیبی $\tilde{\chi}_{ij}=(a_{ij},b_{ij},c_{ij})$ گزینه‌ها را می‌توان بر اساس روابط زیر به دست آورد (Srdjevic et al., 2004):

$$a_{ij}=\underset{k}{Min}\left\{a_{ijk}\right\}$$

$$b_{ij}=\sum_{k=1}^{k} b_{ijk} \Big/ k$$

$$c_{ij}=\underset{k}{Max}\left\{c_{ijk}\right\}$$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

اگر کمیته تصمیم‌گیری دارای k عضو باشد و رتبه بندی فازی kامین تصمیم‌گیرنده $\tilde{\chi}_{ijk}=(a_{ijk},b_{ijk},c_{ijk},d_{ijk})$ برای عدد فازی ذوزنقه‌ایی به ازای i=1,2,..,m و j=1,2,...,n باشد، با توجه به معیارها و رتبه بندی فازی ترکیبی $\tilde{\chi}_{ij}=(a_{ij},b_{ij},c_{ij},d_{ij})$ گزینه‌ها را می‌توان بر اساس روابط زیر به دست آورد:

$$a_{ij}=\underset{k}{Min}\left\{a_{ijk}\right\}$$
$$b_{ij}=\sum_{k=1}^{k}b_{ijk}\Big/k$$
$$c_{ij}=\sum_{k=1}^{k}c_{ijk}\Big/k$$
$$d_{ij}=\underset{k}{Max}\left\{d_{ijk}\right\}$$

جدول ۱. شاخص‌ها و عوامل نظام دانش بنیان و فناورانه روستایی در بخش کشاورزی منطقه سیستان

عامل	شاخص‌ها	نماد
موانع توسعه دانش بنیان	عدم وجود آمار و اطلاعات مناسب برای توسعه فناوری و دانش	A1
	توسعه محصولات فناورانه کشاورزی بدون توجه به مسائل زیست‌محیطی و انسانی	A2
	کوتاه بودن دوره عمر محصولات نوآوری‌های فناورانه و دانش بنیان کشاورزی	A3
	تأثیرگذاری غیرقابل پیش‌بینی اتفاقات بر روی نوآوری‌های فناورانه مانند تغییرات آب و هوایی	A4
	عدم تناسب نوآوری‌های فناورانه و دانش بنیان با نیازهای تقاضای کشاورزان	A5
	گران تمام شدن نوآوری‌های فناورانه و دانش بنیان برای مصرف مخاطبان بخش کشاورزی	A6
موانع تحقیقاتی و توسعه‌ای	عدم ارزیابی و پایش اثربخشی کارکردهای اجزا نظام نوآوری فناورانه کشاورزی و روستایی	A7
	اقتصاد دولتی و سهم کوچک بخش خصوصی از اقتصاد ملی	A8
	عدم سازگاری دانش نوآوریهای فناورانه با دانش بومی کشاورزی و روستایی	A9
	عدم دسترسی به نیروی کار متخصص و بازار کار ماهر در زمینه‌ی نوآوری‌های فناورانه کشاورزی در کشور	A10
موانع ترویجی - آموزشی	کم اعتقادی برخی مدیران کلان کشور به ارزش توسعه فناوری	A11
	نا آشنایی بسیاری از پژوهشگران با تعاریف، مفاهیم و روش‌های پژوهش فناوری بر اساس استانداردهای بین‌المللی	A12
	کمبود فعالیت‌های انجام شده با هدف توجیه‌پذیری ساختن نوآوری‌های فناورانه در کشاورزی (برگزاری نمایشگاه فناوری و انجام پروژه های نمایشی)	A13
	مشکلات مربوط به خود تولیدکنندگان محصولات کشاورزی (سواد پایین، نگرش منفی نسبت به فناوری‌های نوین)	A14
موانع مربوط به کارآفرینی و شکل‌گیری	فقدان تخصص‌ها و مکمل‌های موردنیاز مدیریتی، کارآفرینی، مالی برای تجاری‌سازی و کاربرد نوآوریهای فناورانه در بخش روستایی	A15
	فقدان شبکه اطلاع رسانی کارآمد جهت کسب اطلاعات از وضعیت بازارهای داخلی و بین المللی محصولات کشاورزی (شناخت بازارهای هدف)	A16
	عدم ثبات قیمت محصولات کشاورزی (افزایش یا کاهش قیمت تمام شده تولید محصول به دلیل نبود الگوی کشت مناسب، افزایش نهاده‌های تولید و تنش در نرخ جهانی محصولات)	A17
	کم توجهی به بازار بورس محصولات کشاورزی و تجارت الکترونیکی	A18
	فصلی بودن کسب وکارهای روستایی و کشاورزی	A19
	عدم سیاست‌گذاری مناسب دولت جهت انتقال نتایج تحقیقات از دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی به سمت کسب وکارهای موجود	A20
	عدم مدیریت علمی تولید در مزارع تولیدی کشاورزی و روستایی	A21
موانع قانونی و	محدودیت‌های موجود در قوانین و مقررات مربوط به حقوق مالکیت فکری و معنوی اختراعات و نوآوری‌های	A22

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

سیاست‌گذاری	کشاورزی	
	نبود چشم‌انداز و سیاست‌گذاری روشن نسبت به توسعه کلی بخش کشاورزی و روستایی	A23
	قوانین و مقررات دست و پاگیر اداری در حوزه پژوهش و فناوری کشاورزی کشور	A24
	عدم مطالعات علم سنجی و آینده‌نگاری فناورانه در بخش کشاورزی و روستایی	A25
	فقدان قوانین تجاری سازی نوآوری‌های کشاورزی و روستایی	A26
	فقدان نهاد متمرکز مسئول سیاستگذاری علم، فناوری و نوآوری کشاورزی در کشور	A27
	تحریم‌های بین المللی گسترده علیه ایران	A28
موانع نهادی – ساختاری	کمبود پیشرانهای نوآوری مانند شبکه اینترنت قوی، پارکها، فن‌بازارها، مراکز رشد، آزمایشگاه‌ها، شبکه‌ها و غیره در زمینه‌ی تحقیقات نوآوری‌های فناورانه در بخش کشاورزی	A29
	عدم تفکیک وظایف نهادهای موجود در نظام نوآوری فناورانه کشاورزی و روستایی	A30
	ارتباطات ضعیف پژوهشی و تحقیقاتی بین نهادهای تحقیق، آموزش و ترویج کشاورزی	A31
	عدم توسعه کامل زیرساخت‌های عمومی موردنیاز پیشرفت فناوری‌های کشاورزی مانند زمینه‌ای یکپارچه، ماشین‌آلات، تجهیزات آبیاری پیشرفته	A32

۴) یافته‌های تحقیق

مطابق جدول (۱) بر اساس نظرات خبرگان، ۳۲ شاخص نهایی تحت ۶ عامل بر اساس ویژگی‌ها و جنبه‌های مختلف تحت رویکرد سیستم پشتیبان تصمیم بررسی گردید. که در ادامه به آنها پرداخته شده است. همانگونه که قبلا توضیح داده شده، خبرگان در این پژوهش به دو دسته کشاورزان و کارشناسان تقسیم‌بندی شده‌اند، که مشخصات هر کدام در جداول (۲) و (۳) ارائه شده است.

جدول ۲. توصیف ویژگی‌های فردی و حرفه‌ایی کشاورزان (n=۲۰)

	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
سن (سال)	۵۳/۲	۳۳/۲۲	۱۹	۷۵
سطح تحصیلات (سال)	۸/۰۲	۲/۱	۰	۱۹
سابقه کشاورزی (سال)	۳۹/۳	۲۰/۲	۳	۵۲
سطح زیر کشت (هکتار)	۰/۷	۰/۰۵	۰/۲	۶
میزان درآمد کشاورزی سالانه (هزار تومان)	۴۲۰۰	۱۰۰۳	۹۵۰	۹۶۳۰
میزان درآمد غیر کشاورزی سالانه (هزارتومان)	۱۰۵۰	۶۳۲	۸۵۶	۴۸۵۰

جدول ۳. توصیف ویژگی‌های فردی و حرفه‌ایی کارشناسان (n=۲۰)

	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
سن (سال)	۳۴/۱	۱۱/۰۱	۲۳	۵۷
سطح تحصیلات (سال)	۲۲/۱	۵/۲	۱۲	۲۵
سابقه کشاورزی (سال)	۱۱/۱	۹/۲	۱	۲۶
میزان درآمد سالانه (هزارتومان)	۳۸۰۰	۱۰۵۰	۲۳۰۰	۱۱۲۰۰

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183] [Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

جدول۴. ماتریس مقایسه زوجی نظام دانش بنیان و فناورانه روستایی در بخش کشاورزی منطقه سیستان

مقایسه معیار ها	معیار ۱	معیار ۲	معیار ۳	معیار ۴	معیار ۵	معیار ۶	معیار ۷	معیار ۸	معیار ۹	معیار ۱۰	معیار ۱۱	معیار ۱۲	معیار ۱۳	معیار ۱۴	معیار ۱۵	معیار ۱۶	معیار ۱۷
معیار ۱	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۲، ۴)	(۷، ۹، ۱۱)	(۱، ۱، ۱)	(۶، ۸، ۱۰)	(۷، ۹، ۱۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۱، ۱، ۱)	(۷، ۹، ۱۱)
معیار ۲	(۳، ۵، ۷)	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۷، ۹)	(۱، ۲، ۴)	(۷، ۹، ۱۱)	(۱، ۱، ۱)	(۶، ۸، ۱۰)	(۷، ۹، ۱۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۳	(۳، ۵، ۷)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۲، ۴)	(۷، ۹، ۱۱)	(۱، ۱، ۱)	(۶، ۸، ۱۰)	(۷، ۹، ۱۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲، ۰/۳۳)	(۰/۱۴، ۰/۲، ۰/۳۳)	(۰/۱۴، ۰/۲، ۰/۳۳)	(۰/۱۴، ۰/۲، ۰/۳۳)	(۰/۱۴، ۰/۲، ۰/۳۳)	(۰/۱۴، ۰/۲، ۰/۳۳)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۴	(۳، ۵، ۷)	(۱، ۱، ۱)	(۶، ۸، ۱۰)	(۱، ۱، ۱)	(۷، ۹، ۱۱)	(۱، ۱، ۱)	(۶، ۸، ۱۰)	(۷، ۹، ۱۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۵	(۳، ۵، ۷)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۶، ۸، ۱۰)	(۷، ۹، ۱۱)	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۷، ۹)	(۷، ۹، ۱۱)	(۰/۱۲، ۰/۱۶، ۰/۲۵)	(۰/۱۲، ۰/۱۶، ۰/۲۵)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۶	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۷، ۹)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲، ۰/۳۳)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۹، ۱۱، ۷)	(۹، ۱۱، ۷)
معیار ۷	(۱، ۱، ۱)	(۹، ۱۱، ۷)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۷، ۹)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۲، ۰/۱۶، ۰/۲۵)	(۰/۱۲، ۰/۱۶، ۰/۲۵)	(۰/۱۲، ۰/۱۶، ۰/۲۵)	(۰/۱۲، ۰/۱۶، ۰/۲۵)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۱، ۱، ۱)	(۶، ۸، ۱۰)
معیار ۸	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۱، ۰/۱۴، ۰/۲)	(۱، ۱، ۱)	(۶، ۸، ۱۰)	(۷، ۹، ۱۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۱۴)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۹	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۰/۱۱، ۰/۱۴، ۰/۲)	(۳، ۵، ۷)	(۶، ۸، ۱۰)	(۷، ۹، ۱۱)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۲، ۰/۱۶، ۰/۲۵)	(۰/۱۲، ۰/۱۶، ۰/۲۵)	(۰/۱۱، ۰/۱۴، ۰/۲)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183] [Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

یار ۱۰	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۱۱، ۹ ۷)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
یار ۱۱	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۷، ۹)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۳۳ ۰/۲، ۰/۱۴)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱۱، ۹ ۷)	(۵، ۷، ۹)
یار ۱۲	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۷، ۹)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱۰، ۸ ۶)
یار ۱۳	(۱، ۱، ۱)	(۱۰، ۸ ۶)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۱۱، ۹ ۷)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱۰، ۸ ۶)
یار ۱۴	(۱، ۱، ۱)	(۱۰، ۸ ۶)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۱، ۱، ۱)
یار ۱۵	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)
یار ۱۶	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲ ۰/۱۴، ۰/۱۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲ ۰/۱۴، ۰/۱۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)
یار ۱۷	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، ۰/۰۹)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲ ۰/۱۴، ۰/۱۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲ ۰/۱۴، ۰/۱۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
یار ۱۸	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲ ۰/۱۴، ۰/۱۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، ۰/۱۲)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
یار ۱۹	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵	(۰/۲	(۰/۲۵	(۰/۲۵

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183] [Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

																۰/۱۶، (۰/۱۲،	۰/۱۶، (۰/۱۲،	۰/۱۴، (۰/۱۱،	۰/۱۶، (۰/۱۲،
یار ۲۰	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
یار ۲۱	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۳۳) ۰/۲، (۰/۱۴،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
یار ۲۲	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۳۳) ۰/۲، (۰/۱۴،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
یار ۲۳	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
یار ۲۴	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۳۳) ۰/۲، (۰/۱۴،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
یار ۲۵	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۹ ،۱۱) (۷،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۱۴) ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،
یار ۲۶	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	۰/۱۴) ۰/۱۱، (۰/۰۹،	۰/۱۴) ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)	۹ ،۱۱) (۷،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۱۴) ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۳۳) ۰/۲، (۰/۱۴،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
یار ۲۷	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۱۴) ۰/۱۱، (۰/۰۹،	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،
یار ۲۸	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۰/۱۴) ۰/۱۱، (۰/۰۹،	۰/۱۴) ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)	۰/۱۴) ۰/۱۱، (۰/۰۹،	۰/۱۴) ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183] [Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

									(۰/۰۹،						(۰/۰۹،	(۰/۱۲،		
یار ۲۹	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۹ ،۱۱) (۷،	۹ ،۱۱) (۷،	(۱، ۱، ۱)	(۷، ۵، ۳)	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۷، ۹)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴) (۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۰/۲۵) (۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)
یار ۳۰	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۹ ،۱۱) (۷،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵) (۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴) (۰/۱۱، (۰/۰۹،
یار ۳۱	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	۹ ،۱۱) (۷،	۹ ،۱۱) (۷،	(۷، ۵، ۳)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۷، ۹)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴) (۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۰/۲۵) (۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	۹ ،۱۱) (۷،
یار ۳۲	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵) (۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۰/۲۵) (۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۰/۱۴) (۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)

ادامه‌ی جدول ۴. ماتریس مقایسه زوجی نظام دانش بنیان و فناورانه روستایی در بخش کشاورزی منطقه سیستان

مقایسه معیار ها	معیار ۱۸	معیار ۱۹	معیار ۲۰	معیار ۲۱	معیار ۲۲	معیار ۲۳	معیار ۲۴	معیار ۲۵	معیار ۲۶	معیار ۲۷	معیار ۲۸	معیار ۲۹	معیار ۳۰	معیار ۳۱	معیار ۳۲
معیار ۱	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴) (۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۰/۱۴) (۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲، ۰/۳۳) (۰/۱۴،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۲	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۷، ۹)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵) (۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۰/۲۵) (۰/۱۶، (۰/۱۲،
معیار ۳	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۰/۱۴) (۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵) (۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲، ۰/۳۳) (۰/۱۴،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183] [Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

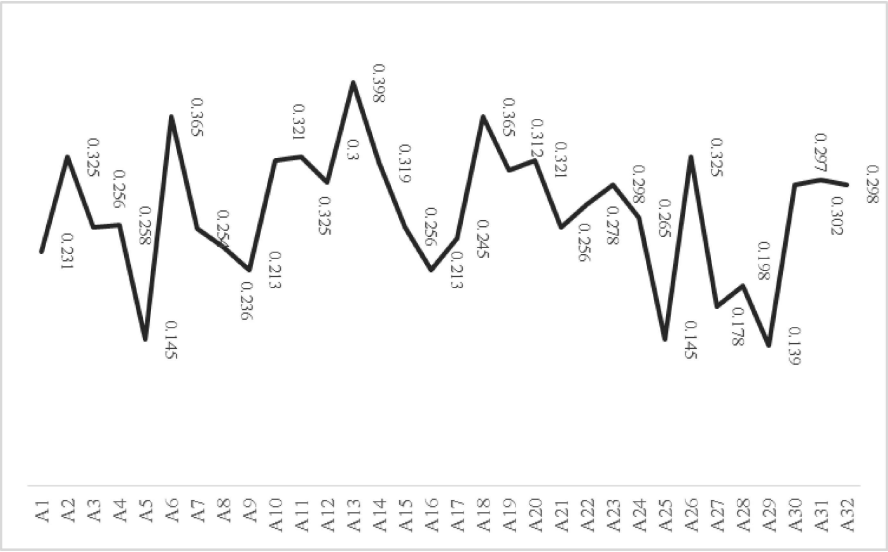
معیار ۴	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، (۰/۱۲،
معیار ۵	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵ ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۰/۲۵ ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۷، ۹ ،۱۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۶	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۶، ۸، ۱۰)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،
معیار ۷	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،
معیار ۸	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۷، ۹)	(۵، ۷، ۹)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۹	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۵، ۷، ۹)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،
معیار ۱۰	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۶، ۸، ۱۰)	(۶، ۸، ۱۰)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،
معیار ۱۱	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۱۲	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۱۳	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴ ۰/۱۱، (۰/۰۹،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۱۴	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۰/۱۴ ۰/۱۱،	(۰/۱۴ ۰/۱۱،	(۰/۱۴ ۰/۱۱،	(۰/۱۴ ۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۰/۱۴ ۰/۱۱،	(۰/۱۴ ۰/۱۱،	(۰/۱۴ ۰/۱۱،	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183] [Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

معیار ۱۵	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۷، ۹)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۰۹،	(۰/۰۹،	(۰/۰۹،	(۰/۰۹،					(۰/۰۹،	
									(۱، ۱، ۱)					
معیار ۱۶	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۱۷	(۱، ۱، ۱)	(۶، ۸، ۱۰)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۱۸	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)
معیار ۱۹	(۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)
معیار ۲۰	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)
معیار ۲۱	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۲۲	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۲۳	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۴، ۶، ۸)
معیار ۲۴	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۲۵	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۲۶	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۲۷	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۲۸	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)

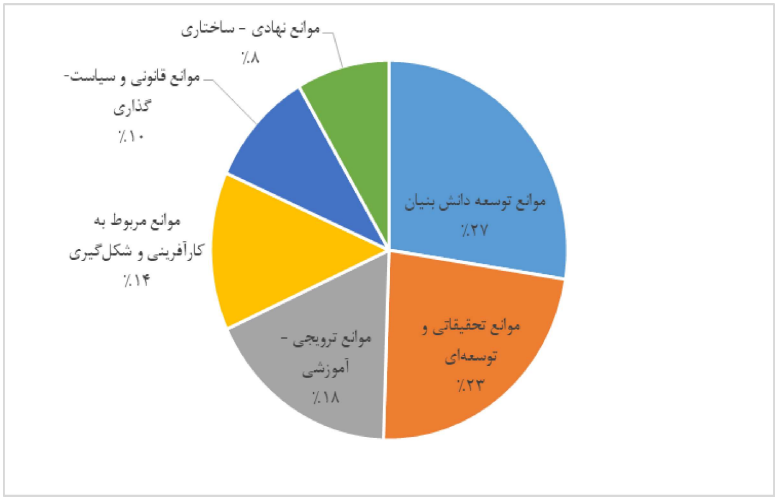
[DOI: 10.61186/serd.12.46.183] [Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

معیار ۲۹	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۳۰	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۳۱	(۰/۱۴، ۰/۲) (۰/۱۱،	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۷، ۹)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)
معیار ۳۲	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰/۲۵) ۰/۱۶، (۰/۱۲،	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۱، ۱)



شکل ۳. میانگین وزن دهی معیارها بر اساس نظر خبرگان با رویکرد DSS

با توجه به هدف این مطالعه که بررسی موانع توسعه نظام دانش بنیان و فناورانه روستایی در بخش کشاورزی منطقه سیستان تحت رویکرد سیستم پشتیبان تصمیم (DSS) بود، نتایج بر اساس رویکرد مذکور در جداول بالا ارایه شد. بر اساس نتایج ۳۲ معیار به صورت زوجی با همدیگر مقایسه شدند. بزرگتر بودن اعداد هر سلول از جدول ۴ بیانگر برتری داشتن آن معیار نسبت به معیار مورد بررسی می‌باشد. به طور مثال معیار ۳ نسبت به معیار ۱ برتری و ارجحیت بیشتری دارد. معیار ۱ و ۲ ارجحیت برابر نسبت به هم دارند. بر اساس نتایج حاصله طبق میانگین وزن‌دهی معیارها بر اساس نظر خبرگان با رویکرد DSS که در شکل (۳) نشان داده شده است، معیار A13 نسبت به بقیه دارای بیشترین وزن بوده و معیارهای A18 و A6 در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. از طرفی معیارهای A29، A25 و A5 نسبت به بقیه معیارها ارجحیت کمتری از نظر خبرگان داشته‌اند.



شکل ۴. وزن نهایی گزینه‌ها براساس شاخص‌های موانع اثرگذار بر نظام دانش بنیان و فناورانه روستایی در بخش کشاورزی منطقه سیستان

بر اساس نتایج حاصله نهایی در شکل (۴) وزن نهایی گزینه ها را براساس شاخص‌های موانع اثرگذار بر نظام دانش بنیان و فناورانه روستایی در بخش کشاورزی منطقه سیستان را نشان می‌دهد، موانع توسعه دانش بنیان با

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

۲۷ درصد بیشترین مقدار و موانع نهادی-ساختاری با ۸ درصد کمترین مقدار را از آن خود کرده است. همچنین موانع تحقیقاتی و توسعه‌ایی، موانع قانونی و سیاست‌گذاری، موانع ترویجی و آموزشی و موانع مربوط به کارآفرینی به ترتیب ۲۳، ۱۰، ۱۸ و ۱۴ درصد را به خود اختصاص داده‌اند.

۵) نتیجه‌گیری

شرکت‌های دانش‌بنیان به عنوان موتور توسعه اقتصادی کشورهای در حال توسعه مطرح بوده اما مطالعات مختلف نشان می‌دهد که این شرکت‌ها در زمینه کشاورزی در منطقه سیستان رشد قابل ملاحظه‌ای نداشته‌اند و توسعه آن در این منطقه نسبت به سایر بخش‌ها کمتر می‌باشد. در این مطالعه موانع توسعه نظام دانش‌بنیان و فناورانه روستایی در بخش کشاورزی منطقه سیستان تحت رویکرد سیستم پشتیبان تصمیم (DSS) مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس نظرات ۴۰ کارشناس خبره در دو دسته مختلف جمع آوری و آنالیز شد. با توجه به نتایج حاصل از پژوهش لازم است کلیه سازمان‌های متولی رشد و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان توجه جدی به گویه‌ها و مولفه‌های مشخص شده در تحقیق و برطرف نمودن موانع موجود که به آنها اشاره شده است داشته باشند چرا که بهبود هر یک از مولفه‌های مشخص شده در پژوهش سبب توسعه بیشتر شرکت‌ها خواهد شد. بر اساس نتایج پژوهش پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

موانع تحقیقاتی و توسعه‌ای دومین عامل مهم در موانع توسعه نظام دانش‌بنیان و فناورانه بخش کشاورزی می‌باشد بنابراین سرمایه‌گذاری در زمینه آموزش و توانمند سازی اعضا از لحاظ کارآفرینی، توسعه مرزهای دانش و همکاری و مشارکت با شرکت‌های دانش‌بنیان در کشورهای دیگر می‌تواند موجب تقویت دستاوردهای علمی اعضای این‌گونه شرکت‌ها و آشنایی با نوآوری‌های روز دنیا شود. با توجه به اینکه ورودی شرکت‌های دانش‌بنیان و فناورانه تحقیق و پژوهش می‌باشد، این بخش باید مورد توجه قرار گیرد. توسعه پژوهش‌های بین‌المللی و به روز نگه‌داشتن علم و دانش می‌تواند در ایجاد و توسعه پژوهش‌های کاربردی موثر در شرکت‌های دانش‌بنیان کشاورزی موثر واقع شود. نقی زاده و همکاران (۱۳۹۷) آزاد و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهش‌های خود عامل ترویج و آموزش را مورد تایید قرار داده‌اند.

سومین عامل تاثیرگذار موانع قانونی و سیاست‌گذاری می‌باشد بر اساس گویه‌های این عامل می‌توان بیان نمود تسهیل روند ثبت شرکت‌ها و ایجاد انگیزه به دانش‌آموختگان جهت فعالیت در این زمینه از بین بردن کاغذبازی در ثبت شرکت‌ها، داشتن برنامه مدون از سوی مسئولین در حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، تنظیم قانون حمایت از مالکیت فکری و معنوی اختراعات و نوآوری‌های کشاورزی، تسهیل قوانین مربوط به حضور شرکت‌ها در پارک‌های علم و فناوری، حذف قوانین غیر ضروری اداری، در ثبت شرکت‌ها و اختراعات، تسهیل صدور مجوز برای شرکت‌های دانش‌بنیان کشاورزی به عنوان مهمترین گویه‌های موثر بر توسعه نظام دانش‌بنیان فناورانه کشاورزی باشند که از سوی دولت و مسئولین باید مورد توجه قرار گیرد. همچنین سیاست‌های کلان کشور در حوزه بین‌المللی جهت رفع تحریم‌ها تعدیل گردد. گویه‌های مرتبط با این عامل در پژوهش‌های رومزی و همکاران (۱۳۹۸)، غلامی و رمضانی (۱۳۹۷)، به عنوان مولفه‌های موفقیت و توسعه مورد توجه قرار گرفته است.

موانع مربوط به کارافرینی و شکل‌گیری چهارمین عامل موثر می‌باشد بنابراین بر اساس گویه‌های این عامل، تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی و تحقیقاتی تقویت علمی اعضای شرکت‌های دنش‌بنیان مطالعه واقع بینانه بازار و تقاضای آن و شناسایی بازارهای هدف می‌تواند در توسعه شرکت‌های دانش‌بینان موثر باشد. همچنین تشکیل شورای ملی نوآوری و فناوری کشاورزی با هدف تصمیم‌گیری در خصوص نحوه تخصیص منابع مالی به موسسات، مراکز و طرح‌های تحقیقاتی، آموزشی و ترویجی، اعطای وام‌های بلندمدت برای تشویق سرمایه‌گذاری در

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

فعالیت‌های تحقیق و توسعه فناوری‌های نوین کشاورزی سعی در توسعه‌ی نظام نوآوری فناورانه کشاورزی گردد. در این راستا مطالعات رومزی و همکاران (۱۳۹۸)، نقی زاده و همکاران (۱۳۹۷)، Tuli et al., 2019 این شاخص‌های تاثیرگذار را نیز تایید می‌کنند.

موانع نهادی و ساختاری به عنوان آخرین عامل موثر بر توسعه نظام دانش‌بنیان و فناوارنه می‌باشد برای رفع موانع نهادی و ساختاری سازکارهایی همچون تقویت شبکه اینترنت، ازمایشگاه‌ها، ایجاد مراکز تحقیقاتی و واحدهای کسب‌وکار مانند پارک علم و فناوری پیشنهاد می‌گردد.

از آنجائیکه بالا بودن قیمت اکثر محصولات کشاورزی ساخت شرکتهای دانش‌بنیان یکی از موانع توسعه نظام دانش‌بنیان و فناورانه کشاورزی می‌باشد لذا دولت با اقدامات مختلف مانند فرهنگ‌سازی در بین مردم جهت استفاده از محصولات ساخت داخل و ارائه گارانتی معتبر جهت محصولات شرکت‌ها سبب جلب اعتماد مردم گردد. اتخاذ تدابیر لازم توسط دولت مانند فرهنگ‌سازی و تبلیغ مناسب در جهت فروش محصولات دانش‌بنیان کشاورزی، پرداخت یارانه محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان توسط دولت جهت کاهش هزینه‌های فروش که می‌تواند باعث شود محصول با قیمت ارزانتری در اختیار مصرف‌کنندگان قرار گیرد. برپایی نمایشگاهها و بازارهای مجازی که در برگیرنده بانک اطلاعات جامع و کامل از ویژگی‌های فروشندگان و محصولات تولیدی شرکت‌های دانش بنیان باشد همچنین خریداران می‌تواند در ایجاد بازارمناسب برای محصولات شرکتهای دانش‌بنیان کشاورزی مؤثر واقع گردند

تدابیر لازم برای ایجاد ارتباط میان مراکز تحقیقاتی، ترویج و آموزش کشاورزی در چارچوب توسعه نظام نوآوری فناورانه در بخش کشاورزی از طریق ایجاد کارگروهای تخصصی، برگزاری کلاسهای ترویجی و آموزشی با محوریت نوآوری در کشاورزی و به کارگیری خبرگان در این زمینه و انتقال تجربیات از این طریق به کشاورزان می‌تواند در توسعه این نظام موثر باشد.

۶) منابع

- ارکوازی، کبری، پیش بین، سید احمدرضا، حجازی، یوسف و علم بیگی، امیر، (۱۴۰۲)، **تحلیل ماتریس اهمیت-عملکرد شرکت های دانش بنیان کشاورزی ایران**، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران.
- انصاری، منوچهر، جمور، حسین، حق شناس، محمد و کاوسی کلاشمی، محمد، (۱۳۹۸)، **شناسایی و تبیین موانع کلیدی دانش‌محور شدن شرکت‌های دانش بنیان حوزه کشاورزی بر اساس روش نظریه داده بنیاد**، مجله بین المللی مدیریت و توسعه کشاورزی، سال ۱۰، شماره ۱، صص ۱-۱۷.
- آزاد، ناصر، محمدی پور، مجتبی و نقدی، بهمن، (۱۳۹۷)، **چالش های تجاری سازی محصولات دانش بنیان با تاکید بر بخش بازاریابی و مالی (مورد مطالعه: پارک فناوری دانشگاه تهران). دوره ۱۲، جلد ۴۴، صص ۱۸۹-۲۰۸.**
- باستانی، مهدی، حسینی، سید صفدر، سلامی، حبیب اله، یزدانی، سعید و اسدی، هرمز، (۱۳۹۹)، **الگوی اقتصاد دانش‌بنیان در تولید محصولات کشاورزی: راهکاری برای اثرگذاری دانش در تولید**، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، سال ۵۱، شماره ۱، صص ۱۵-۳۱.
- پور علی مقدم، سونا، زارع مهرجردی، محمدرضا، امیرتیموری، سمیه و نقوی، سمیه، (۱۴۰۰)، **بررسی تأثیر مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر بهره‌وری و مصرف آب در بخش کشاورزی ایران**، نشریه علمی پژوهشی مهندسی آبیاری و آب ایران، سال ۱۱، شماره ۳، صص ۳۰۵-۳۱۸
- جهان‌نما، فهیمه، (۱۳۹۷)، **بررسی تجربیات جهانی در نقش شرکت های دانش بنیان در توسعه کشاورزی**، موسسه برنامه ریزی تحقیقات اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، مدیریت خدمات پژوهشی، صص ۱-۶۴.
- رومزی، هدا، حسین پور، محمد، بهمئی، لیلا، و نصیری، ماریا. (۱۳۹۸). **طراحی مدل ایجاد و توسعه شرکت های دانش بنیان در رشته های علوم انسانی**، کتابداری و اطلاع رسانی، سال ۲۲، شماره ۴ (پیاپی ۸۸))، صص ۱۱۹-۱۵۱.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

- شریف زاده، ابوالفضل، و حسینی، محمود، (۱۳۹۳)، **توسعه دانش بنیان کشاورزی: مدیریت دانش، فناوری و نوآوری در کشاورزی**. انتشارات جهاد دانشگاهی تهران.
- ظریفیان، شاپور، مصطفوی، سمیه، یادآور، حسین و شعبانعلی فمی، حسین، (۱۴۰۲)، **تحلیل کارکردهای نظام نوآوری کشاورزی در توسعه دانش بنیان بخش کشاورزی**، روستا و توسعه،doi: 10.30490/rvt.2023.361231.1514
- عطائی، محمد، (۱۳۸۸)، **تصمیم گیری چند معیاره فازی**، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود،
- علی نژاد، زهرا، نجفی، سیدمحمدباقر، فتح اللهی، جمال و زالی، نادر، (۱۴۰۰)، **شناسایی پیشران‌های تحقق کشاورزی دانش‌بنیان با تأکید بر توسعهٔ فناوری (مطالعه موردی استان کرمانشاه)**، آینده پژوهی ایران، سال۶، شماره ۲، صص ۳۰۳-۲۷۳.
- غلامی، دنیا و رمضانی، علی، ۱۳۹۷، **شناسایی و تحلیل اصلی‌ترین مولفه‌های راهبردی تاثیرگذار در عم موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان در ایران (مطالعه موردی: پارک علم و فناوری کرمانشاه)**، رشد فناوری، دوره ۱۵، شماره ۵۷، صص ۷۷- ۸۴.
- فلاح، حسن، قاضی‌نوری، سپهر، رضاییان فردوبی، صدیقه و علی‌احمدی، علیرضا، (۱۳۹۳)، **مدل‌سازی رابطه کارکردهای مدیریت دانش و شاخص‌های عملکرد نظام ملی نوآوری**، فصلنامه علمی راهبرد، سال ۲۳، شماره۷۱، صص ۱۶۷-۱۹۱
- کریم زاده، مجید، (۱۴۰۰)، **اولویت بندی موانع توسعه کشاورزی در مناطق روستایی شهرستان سراوان**، فصلنامه تعاون و کشاورزی، سال۱۰، شماره ۳۷، صص ۱۳۷-۱۶۳.
- ماقبل، روح‌اله، نادری‌مهدیی، کریم، یعقوبی‌فرانی، 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، صص ۲۰- ۱.
- محمدی خیاره، محسن، (۱۳۹۵)، **توسعه کشاورزی دانش بنیان در راستای اقتصاد مقاومتی**. همایش ملی اقتصاد کلان ایران.
- مومنی، فرشاد؛ نایب، سعید، (۱۳۹۵)، **تحولات تکنولوژی و آینده توسعه در ایران**. چاپ نخست. تهران: نشر نهادگرا.
- نقوی، سمیه، (۱۳۹۸)، **نقش اقتصاد دانش بنیان در رشد کشاورزی برخی از کشورهای منتخب با تأکید بر کشور ایران**، اقتصاد کشاورزی (اقتصاد و کشاورزی)، سال ۱۳، شماره ۲، صص ۸۳-۱۰۵.
- نقی‌زاده، رضا، حیدری، جعفر و میثمی، علی محمد، (۱۳۹۷)، **الگوی عوامل موثر بر رشد پایدار شرکت‌های فناور نوپا در ایران**، سیاست علم و فناوری، دوره۱۰، شماره۴، صص ۷۸-۹۰.
- 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,** Journal of evolutionary economics, 1, pp. 93-118.
- Fielke, S., Taylor, B. and Jakku, E, (2020), **Digitalisation of agricultural knowledge and advice networks: A state-of-the-art review,** Agricultural Systems, 180, 102763
- Haghighi, M., Divandari, A. and Keimasi, M, (2010), **The impact of 3D e-readiness on e-banking development in Iran: A fuzzy AHP analysis,** Expert Systems with Applications, 37, pp. 4084–4093.
- Hui, Y. T., Bao, H. H. and Siou, W, (2008), **Combining ANP and TOPSIS Concepts for Evaluation the Performance of Property- Liability Insurance Companies. Science Publications,** Journal of Social Sciences, vol 4, No 1, 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, pp. 625-640.
- OECD. (2018e), **Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in Estonia**, OECD Food and Agricultural Reviews, OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.
- Omulo, G. and Kumeh, E. M, (2020), **Farmer-to-farmer digital network as a strategy to strengthen agricultural performance in Kenya: A research note on 'Wefarm'platform,** Technological Forecasting and Social Change, 158.
- Rajalahti, R., Janssen, W., and Pehu, E. (2008), **Agricultural innovation systems: From diagnostics toward operational practices,** Washington, DC: Agriculture & Rural Development Department, World Bank.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]

- Shilomboleni, H. (2020), **Political economy challenges for climate smart agriculture in Africa,** Agriculture and Human Values, Vol 37, No 4, pp. 1195-1206.
- Srdjevic, B., Medeiros, Y.D.P., Faria, A.S., (2004). **An Objective Multi-Criteria Evaluation of Water Management Scenarios**, Water Resources Management, Vol. 18, pp. 35–5 .
- Tuli,S.Hu,R. & Date,L.(2019). Planning global knowledge city:experience from melbournw,Australia. International journal of knowledge based development. Vol,10.No,1.pp.26-42.
- Zhang, BO. (1999), **Agricultural Technology Transfer Between the United Stat and China: An Empirical Study**. Doctoral dissertation, The University of Illinois at Urbana-Champaign.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 10.61186/serd.12.46.183]