

طراحی اکوسیستم نوآوری برای کسب‌وکارهای نوپا در حوزه فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی

سید داود حاجی میررحیمی^۱، مریم گلباز^۲

۱- دانشیار مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

۲- دانش آموخته پسادکتری سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

چکیده

تحولات سریع فناوری و نیازهای روزافزون بخش کشاورزی، ضرورت بازنگری در نظام آموزشی این حوزه را آشکار ساخته است. فقدان یک اکوسیستم نوآوری منسجم، مانع اصلی شکل‌گیری و رشد کسب‌وکارهای نوپا (استارت‌آپ‌ها) در حوزه فناوری‌های آموزشی کشاورزی است. این پژوهش با هدف طراحی الگوی اکوسیستم نوآوری برای این حوزه و شناسایی و وزن‌دهی مؤلفه‌های کلیدی مؤثر بر آن انجام شد. این مطالعه به روش آمیخته (کیفی-کمی) انجام گرفت. در مرحله کیفی، با استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته عمیق با ۱۲ نفر از خبرگان دانشگاهی و فعالان صنعت (اساتید، مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان و صاحبان استارت‌آپ) که به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند، مؤلفه‌های اولیه استخراج شد. داده‌های کیفی با روش تحلیل محتوای قراردادی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در مرحله کمی، بر اساس یافته‌های کیفی، پرسشنامه‌ای محقق ساخته طراحی شد. روایی پرسشنامه توسط پانل متخصصان و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ (بالای ۰/۷ برای همه سازه‌ها) تأیید شد. این پرسشنامه توسط ۲۳۲ نفر از مدیران و فعالان شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور فعال در بخش کشاورزی استان البرز تکمیل شد. داده‌های کمی با استفاده از نرم‌افزار Smart-PLS و به روش مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) مورد تحلیل قرار گرفت. ارزیابی مدل اندازه‌گیری (روایی همگرا و واگرا) و مدل ساختاری (ضرایب مسیر و معنی‌داری) نیز انجام پذیرفت. تحلیل داده‌ها منجر به شناسایی و تأیید نه مؤلفه کلیدی اکوسیستم نوآوری در حوزه فناوری‌های آموزشی کشاورزی شامل: بازار، حمایت‌ها (نهادی و زیرساختی)، مدیریت جهادی (نگرش و رویکرد)، سیاست‌گذاری، سرمایه انسانی، فناوری، فرهنگ نوآوری و کارآفرینی، اخلاق در کاربرد فناوری و تأمین مالی، شد. بر اساس بارهای عاملی، مؤلفه‌های «بازار» (۰/۸۳۲)، «حمایت‌ها» (۰/۸۰۸) و «مدیریت جهادی» (۰/۷۸۷) به ترتیب بیشترین تأثیر مستقیم را بر بهبود و توسعه اکوسیستم نوآوری داشتند. همچنین، مدل نهایی دارای برازش مطلوب بود. بر اساس یافته‌های کیفی و کمی، یک مدل شبکه‌ای مفهومی از تعامل بازیگران (دانشگاه، دولت، صنعت، سرمایه‌گذاران، استارت‌آپ‌ها) برای استقرار اکوسیستم ارائه شد. این پژوهش نشان داد که تمرکز صرف بر فناوری یا سرمایه مالی کافی نیست؛ بلکه تقویت همزمان مؤلفه‌های نرم‌افزاری مانند فرهنگ، مدیریت و سیاست‌گذاری، و همچنین ایجاد تقاضای مؤثر در «بازار» و «حمایت‌های همه‌جانبه» از اهمیت حیاتی برخوردارند.

نماینه واژگان: اکوسیستم نوآوری، کسب و کار نوپا، فناوری‌های نوین آموزشی، آموزش کشاورزی، مدل‌سازی معادلات

ساختاری، اکوسیستم نوآوری کشاورزی

نویسنده مسئول: سید داود حاجی میررحیمی

رایانامه: d.mirrahimi@areeo.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۰۳

مقدمه

بخش کشاورزی در عصر حاضر با چالش‌هایی همچون افزایش جمعیت، تغییرات اقلیمی، نیاز به امنیت غذایی و افزایش بهره‌وری مواجه است. در این میان، آموزش کشاورزی به عنوان ستون فقرات توسعه منابع انسانی متخصص، نقش تعیین‌کننده‌ای در بهره‌وری این بخش ایفا می‌نماید (شریفی، ۱۳۹۲). نظام کشاورزی امروز چندبعدی است (فنی، اقتصادی، زیست‌محیطی)، مسائل ضمن پیچیدگی، در بستر واقعی رخ می‌دهد و حل آنها نیازمند تعامل چند بازیگر است. مدیریت برخی از مسائل مهم بخش کشاورزی وابسته به کیفیت نظام آموزش کشاورزی است (یعقوبی، ۱۴۰۴). با این حال، نظام سنتی آموزش کشاورزی اغلب از سرعت تحولات فناورانه و نیازهای واقعی بازار عقب افتاده است. با عنایت به وضعیت غیرقابل قابل قبول سطح سواد اکثریت کشاورزان کشور، ضعف توانایی‌های مهارتی مروجین کشاورزی و از طرفی پایین بودن سطح تعاملات مراکز آموزشی و ترویجی با گروه‌های مختلف بهره‌برداران، ایجاب می‌نماید که توانمندسازی منابع انسانی زنجیره ارزش کشاورزی بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد (شاه‌پسند و همکاران، ۱۴۰۰؛ حاجی میررحیمی، ۱۳۹۴).

یکی از ابزارهای تقویت نظام آموزش کشاورزی، فناوری‌های آموزشی است. کاربرد این فناوری‌ها زمینه افزایش بهره‌وری و کارایی، به‌روزرسانی دانش، یادگیری عملی و عینی، حل مشکل فصلی بودن و ترویج و آموزش انبوه را فراهم می‌نماید. کاربرد صحیح و کارآمد این فناوری‌ها، عامل مؤثری در ارتقای کیفیت فرایند یادگیری است (فزونی و همکاران، ۱۴۰۲). با تحولاتی که در سطح این فناوری‌ها ایجاد شده است و فناوری‌های دیجیتال پا به عرصه گذاشته است، امروزه فناوری‌های آموزشی نقش اساسی‌تری در توسعه کاربرد نوآوری‌ها در حوزه کشاورزی و غذا ایفا می‌کنند. تحول سیستم‌های فناوری اطلاعات اکنون به سطحی رسیده است که شامل یکپارچه‌سازی سیستم‌های پیچیده و اکوسیستم‌های کسب‌وکاری می‌شود و بسیاری از ذی‌نفعان با نقش‌های مختلف در آن مشارکت دارند. بطور کلی

پارادایم جدیدی برای نوآوری دیجیتال مورد نیاز است که با این پیچیدگی فزاینده سازگاری داشته باشد (آلفرت و همکاران، ۲۰۲۳). مطالعات نشان داده است که نوآوری‌های دیجیتال آموزشی در بازاریابی، تولید و امور مالی بخش کشاورزی-تجاری بیش از سایر حوزه‌ها می‌باشد. همچنین محرک‌ها و چالش‌های نوآوری‌های دیجیتال در کشورهای مختلف متفاوت است و بطور مثال در آفریقا عمدتاً عوامل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و نهادی می‌باشند (کینگسلی و همکاران، ۲۰۲۴).

در آموزش کشاورزی ایران، به رغم پتانسیل بالا، تعداد شرکت‌های دانش بنیان موفق و شرکت‌های دانش بنیان فعال در حوزه چالش‌های اصلی بخش کشاورزی محدود است (جوادی، ۱۴۰۴) که نشان از ضعف یا عدم وجود یک اکوسیستم نوآوری یکپارچه دارد. ظهور فناوری‌های نوینی مانند واقعیت مجازی، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و پلتفرم‌های یادگیری دیجیتال، فرصت‌های بی‌بدیلی را برای تحول آموزش کشاورزی ایجاد کرده‌اند (پیکفورد و همکاران، ۲۰۱۸).

عوامل مختلفی در ظهور و بروز فناوری‌های نوین آموزشی در بخش کشاورزی تأثیرگذارند. از جمله تعداد استارت‌آپ‌ها، تعداد هسته‌های فناور، تعداد کارآفرینان و دانش دیجیتال. اصولاً سطح سواد دیجیتال و پذیرش فناوری توسط کشاورزان یکی از مهمترین عواملی است که می‌تواند در این فرایند نقش اساسی ایفا نماید. مطالعه آرانگوری و همکاران (۲۰۲۵) نشان داد که موضوعات، ابزارها یا فناوری‌ها، مدل‌ها و رویکردهای نظری، ابزارها و تکنیک‌های اندازه‌گیری، یافته‌ها و موانع و از طرفی راهبردهای بهبود، مجموعه متغیرهایی هستند که در تحولات سطح سواد دیجیتال و پذیرش فناوری توسط کشاورزان مؤثر می‌باشند. این موضوع بدون تردید تصویری گسترده و نقادانه از پیشرفت‌ها، محدودیت‌ها و چالش‌های پیرامون سواد دیجیتال و پذیرش فناوری ارائه می‌دهد که به عنوان مبنایی برای بحث عمیق‌تر در مورد تحول دیجیتال کشاورزی معاصر قابل استفاده است.

اصولاً ایده‌ها و نوآوری‌های آموزشی در خلا به ثمر نمی‌نشینند. خلق، رشد و تجاری‌سازی آن‌ها نیازمند بستری

نظام‌مند تحت عنوان «اکوسیستم نوآوری» است. با عنایت به اینکه مطالعات نشان داد که فضای کسب و کار و منبع‌های انسانی تأثیر مثبت و معنی‌داری در رونق اقتصادی کسب و کارهای کشاورزی دارند، و اکوسیستم‌های نوآوری به بهبود این فضا و توسعه قابلیت‌های دانش‌بنیانی نیروی انسانی کمک می‌نماید، شکل‌گیری این اکوسیستم‌ها ضروری است (حاجی‌میرحیمی و موسوی داویجانی، ۱۴۰۰).

از آنجایی که نوآوری محرک رشد اقتصادی است، این اکوسیستم‌ها بر اثربخشی نوآوری‌ها در اقتصاد می‌افزایند (گولبرانسون و آدرش، ۲۰۰۸). در این اکوسیستم‌ها زیرساخت‌های همکاری قوی وجود دارد و این خود زمینه توسعه این زیست‌بوم‌ها را تقویت می‌کند (اسکویی و همکاران، ۱۴۰۴). اکوسیستم نوآوری به شبکه‌ای پیچیده از بازیگران (دانشگاه، صنعت، دولت، سرمایه‌گذاران، استارت‌آپ‌ها)، نهادها، فرهنگ، سیاست‌ها و زیرساخت‌ها اشاره دارد که در تعامل با یکدیگر، خلق و انتشار نوآوری را تسهیل می‌کنند (آدنر و کاپور، ۲۰۱۰). آیزنبرگ (۲۰۱۱) معتقد است که اکوسیستم‌های نوآوری برخلاف رویکردهای خطی، دارای ماهیتی غیرخطی، تکاملی و سیستمی دارند. رون آدنر (۲۰۱۲) مفهوم اکوسیستم نوآوری را بسط داد و بر اهمیت «هماهنگی وابستگی‌ها» بین بازیگران مختلف برای موفقیت یک اکوسیستم تأکید کرد. ایده «ریسک هماهنگی» (Co-innovation Risk) او به ویژه برای فناوری‌های آموزشی پیچیده که نیازمند پذیرش توسط معلمان، دانش‌آموزان، مؤسسات و سیاست‌گذاران است، بسیار مرتبط می‌باشد. مطالعات نیز نشان می‌دهد که اکوسیستم‌های نوآوری جهانی نتیجه خلق مکان‌های پیش‌رانده شده توسط ویژگی‌های کارآفرینانه و نوآورانه محلی بوده و موفقیت هر بازیگر در این مکان‌ها به موفقیت دیگران و سلامت کل سیستم وابسته است (گالدینو و التونورا، ۲۰۲۰). بطور کلی اکوسیستم‌های نوآوری ترکیبی از عناصر اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و فرهنگی در یک منطقه هستند که از توسعه و رشد ابتکارات نوآورانه حمایت کرده و کارآفرینان نوظهور و سایر بازیگران را به ریسک‌های

شروع، تأمین مالی و همین‌طور کمک به خطرات با ریسک بالا، تشویق می‌کنند. همچنین شامل یکپارچه‌سازی چشم‌اندازهای فرهنگی محلی، شبکه‌های اجتماعی، توان سرمایه‌گذاری، دانشگاه‌ها و سیاست‌های اقتصادی فعال می‌باشند و محیطی برای حمایت از سرمایه‌گذاری مبتنی بر نوآوری ایجاد می‌کنند (اسپیگل، ۲۰۱۷). بنابر این شامل سه بُعد: بازیگران، تعاملات آن‌ها (در شبکه‌های رسمی و غیر رسمی)، زیرساخت‌های فیزیکی و فرهنگ بوده و هدف اصلی آن توسعه کارآفرینی است. از جانب دیگر قرارگیری در محیط کارآفرینانه یکی دیگر از دلایل شکل‌گیری کسب و کارهای نو به شمار می‌رود. زیست‌بوم کارآفرینانه (Entrepreneurial Ecosystem)، زیستگاهی است که کارآفرینی در آن شکوفا می‌شود و بیان‌گر هم‌زیستی مؤلفه‌ها در راستای توسعه و حفظ فعالیت‌های کارآفرینانه می‌باشد (مالکی، ۲۰۱۸). این زیستگاه‌ها منبعی برای تولید ارزش جمعی بوده و برای ارتقای ظرفیت نوآوری شرکت‌های خصوصی، صنایع، مناطق و ملت‌ها بسیار ضروری تلقی می‌شود (ژو و همکاران، ۲۰۱۸).

این پژوهش با هدف پاسخ به سوال «الگوی اکوسیستم نوآوری مطلوب برای توسعه کسب‌وکارهای نوپا در حوزه فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی چیست و مؤلفه‌های کلیدی تشکیل‌دهنده آن کدامند و چه اهمیتی نسبت به یکدیگر دارند؟» انجام شد. بدین ترتیب، هدف نهایی تحقیق، «طراحی مدل جامع اکوسیستم نوآوری» در حوزه فناوری‌های نوین آموزشی است. پژوهش‌های محدودی به طور خاص به اکوسیستم نوآوری در تقاطع آموزش و کشاورزی پرداخته‌اند. مطالعاتی مانند اسپیگل (۲۰۱۸) بر اهمیت زیست‌بوم کارآفرینانه در بخش کشاورزی تأکید کرده‌اند. تحقیقات داخلی (مانند دلوری و همکاران، ۱۳۹۶؛ علی‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۹) عمدتاً بر اکوسیستم کارآفرینی دانشگاهی در کشاورزی متمرکز بوده‌اند و کمتر به جنبه خاص «فناوری‌های نوین آموزشی» پرداخته‌اند. این پژوهش با پر کردن این شکاف، بر طراحی اکوسیستمی متمرکز است که مستقیماً از استارت‌آپ‌های فعال در تولید و ارائه فناوری‌های آموزشی نوین برای کشاورزی حمایت می‌کند.

یک اکوسیستم کارآفرینی پایدار با تأکید بر کارآفرینی مبتنی بر نوآوری در استارت‌آپ‌های نوظهور توسعه و گسترش می‌یابد. این پدیده مستلزم شناسایی عوامل تأثیرگذار در این فرآیند است (دینارانی و همکاران، ۲۰۲۵). اکوسیستم نوآوری طبق نظر هوانگ و هورویتر سه مرحله «بذرپاشی و آماده‌سازی محیط عمومی برای بازیگران و ایجاد زیرساخت‌ها»، «حمایت از رشد محیط و فضای نوآورانه» و «پرورش و حفظ شرایط مناسب و عملیات مستمر تا تولید محصول نهایی» دارد. یکی نکات مهم در این سه مرحله توجه به ایجاد و تقویت انگیزه صاحبان نوآوری، فناوری و سرمایه و مدیران اکوسیستم برای ماندگاری و تولید فناوری و نوآوری در اکوسیستم است (گراناسترند و هولگرسون، ۲۰۲۰).

نتایج مطالعه بوستامانته و همکاران (۲۰۲۴) نشان داد که ایجاد اکوسیستم‌های نوآوری دیجیتال در بخش کشاورزی نیازمند فرآیندهایی است تا نیازها و عوامل مؤثر بر قصد رفتاری کشاورزان برای پذیرش پلتفرم‌های دیجیتال را ترسیم کند، بازیگران کلیدی را شناسایی و درگیر کند و همکاری را تحریک کند، و پروژه‌های آزمایشی را توسعه دهد.

نتایج تحقیقات وولفرت و همکاران (۲۰۲۱) نیز نشان داد که مراحل اولیه دیجیتالی‌سازی بر پشتیبانی و اتوماسیون در سطح فرآیند متمرکز بوده و به دنبال آن موج سیستم‌های اطلاعات مدیریتی برای کمک به کشاورز در مدیریت مزرعه پدید آمده است. بررسی وضعیت کارآفرینی استارت‌آپی و توسعه اکوسیستم کارآفرینی و نوآوری در حوزه آموزش در کشور الجزایر نشان داد که استراتژی‌های یکپارچه، چارچوب‌های قانونی و اصلاحات آموزشی از جمله کاربرد فناوری‌های نوین آموزشی برای تقویت رشد پایدار کارآفرینی بسیار مهم و ضروری می‌باشد.

فناوری‌های نوین آموزشی بر پایه نظام دیجیتال تلاش می‌کنند که کمیت و کیفیت آموزش و انتقال دانش و فناوری به ویژه در حوزه‌های میدانی ارتقاء یافته و بدنبال آن بر سرعت روند توانمندسازی منابع انسانی افزوده شود. بررسی چگونگی پاسخ اکوسیستم آموزشی چین به شوک خارجی نشان داد که امروزه اکوسیستم‌های آموزشی برای پاسخ به شوک‌های

مختلف محیطی از کارکرد حیاتی پلتفرم‌های دیجیتال در قالب منابع آموزشی باز (OER) استفاده نموده و همراه با سیاست‌های حمایتی دولت‌ها عملکرد مناسبی از خود نشان داده اند (هانگ و همکاران، ۲۰۲۰).

مطالعات اسکویی و همکاران (۱۴۰۴) نشان داد که ساختار زیست بوم نوآوری آموزشی از الگوی متمایزی پیروی می‌کند. در این الگو برای توسعه ارتباطات شبکه‌ای چهار سطح درون گروهی، برون گروهی، برون دانشگاهی و زیرساخت‌ها تعریف شده است. مطالعه دیگری نشان داده است که مؤلفه آموزش و توانمندسازی در شکل‌گیری و توسعه اکوسیستم‌های نوآوری از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. این مؤلفه دارای هفت زمینه آموزشی: توسعه دستاوردهای ذهنی، آموزش چگونگی پرورش خلاقیت، آموزش‌های کارآفرینی، آموزش مفاهیم و راهکارهای توسعه کارآفرینی درون سازمانی، آموزش خطرپذیری، آموزش در زمینه چگونگی فراهم کردن زمینه ایجاد نوآوری باز در سازمان و آموزش چگونگی بهره‌گیری از فرصت‌های موجود در بازارهای جهانی می‌باشد (جمشیدنژاد و همکاران، ۱۳۹۹).

نتایج مطالعه یعقوبی (۱۴۰۴) نشان داد که برای طراحی اکوسیستم نوآوری آموزشی مهارت‌محور باید مراحل چهارگانه: تحلیل زمینه و نیازسنجی اکوسیستم، هم‌راستاسازی بازیگران، طراحی معماری اکوسیستم، فعال‌سازی فرایندهای یادگیری و نوآوری، نهادهای سازی و مدیریت شبکه، برنامه‌ریزی و اجرا شود. مؤلفه‌های اصلی این اکوسیستم نیز شامل تحولات دیجیتال و بازار، ظرفیت‌های علمی و آزمایشگاهی، ارتباط با صنعت، شرکت‌های دانش‌بنیان حوزه فناوری‌های نوین آموزشی، شبکه‌سازی افراد و نهادهای تأثیرگذار، حمایت و مشوق‌های مالی و اعتباری، می‌باشد.

از طرفی مدیریت جهادی به عنوان یکی از عوامل موفقیت سازمانی نهادهای متولی توسعه بخش کشاورزی در ایران معرفی شده و مطالعات زیادی در این خصوص صورت پذیرفته است (حاجی میرحیمی، ۱۳۹۲). شاخص‌های اصلی این مؤلفه خودباوری، اعتماد به نفس، ایشار و از خود گذشتگی،

تخصصی یادگیری و منابع را فراهم می‌کنند تا موجب افزایش رشد و ماندگاری کسب‌وکارهای نوپا شوند.

مطالعات شارما و همکاران (۲۰۲۵) نشان داد که آمادگی اکوسیستم نوآوری روستایی در کنار متغیرهایی مانند: ظرفیت نوآوری و بهبود سیاستگذاری‌ها برای موفقیت استارت‌آپ‌های کشاورزی و توسعه فناوری‌های نوآورانه حیاتی بوده و اکوسیستم نوآوری را قادر می‌سازد که با سازگاری با فناوری‌های آموزشی و یادگیری دیجیتال در کشاورزی را بهتر ارتقا دهند. جابی و همکاران (۲۰۲۵)، مروری نظام‌مند بر نقش نوآوری‌های دیجیتال و استارت‌آپ‌های AgriTech در بهبود زنجیره تأمین غذایی انجام دادند و چارچوب‌هایی را برای تقویت اکوسیستم‌های نوآوری دیجیتال فراهم کردند. نتایج نشان داد تعامل میان فناوری‌های دیجیتال، اعضای شبکه و پشتیبانی نهادی می‌تواند هسته ساخت اکوسیستم‌های نوآوری را تقویت کرده و زمینه‌ی ادغام فناوری آموزشی کشاورزی فراهم آورد.

وگنر و همکاران (۲۰۲۵)، به بررسی ساختارهای کلیدی اکوسیستم‌های نوآوری دیجیتال در کشاورزی پرداختند. و عوامل زمینه‌ای، فرآیندها، اعضا، خدمات و چالش‌های این اکوسیستم‌ها را دسته‌بندی کردند و به یک چارچوب برای طراحی اکوسیستم‌های نوآوری در بخش کشاورزی رسیدند که به‌ویژه در فناوری و پذیرش فناوری‌های آموزشی بسیار با اهمیت می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد که اکوسیستم‌های نوآوری دیجیتال مؤثر در کشاورزی نیازمند هماهنگی میان ذینفعان، خدمات دانش‌محور، تسهیل فرآیند یادگیری و مشارکت فعال اعضا هستند.

گولبرانسون و آدرش (۲۰۰۸) معتقدند که در آمریکا زیرساخت نهادی در انتقال نوآوری‌های دانشگاهی به بازار ناکارآمد است و پژوهشگران اغلب با رویه‌های پیچیده‌ی روبرو هستند، که راهنمایی کافی برای تجاری‌سازی نوآوری‌هایشان در آنها وجود ندارد. همچنین پژوهشگران در یافتن بودجه در مراحل اولیه برای توسعه و آزمایش نمونه‌های اولیه و انجام تحقیقات بازار با مشکل مواجه هستند. به منظور پر کردن شکاف تأمین مالی

تصمیم‌گیری غیرمتمرکز، مسئولیت‌پذیری اجتماعی (توجه به خبرگان محلی و مشارکت مردمی) بکارگیری مقررات و رویه‌های اجرایی روشن و ... از طرفی مطالعات نشان داد که هشت مؤلفه اصلی توسعه کاربرد فرهنگ و مدیریت جهادی در ارکان اقتصادی-اجتماعی و سیاسی ایران شامل: «مدیریت پایدار مردمی»، «سیاست داخلی پویا»، «توسعه دانش و فناوری»، «امنیت غذایی»، «امنیت مرزها»، «رفاه اجتماعی» و «عدالت اجتماعی»، و «هماهنگی اصول اقتصادی جامعه با باورهای اجتماعی» می‌باشد (حاجی‌میرحیمی، ۱۳۹۴). با توجه به چالش‌های مدیریتی شرکت‌های دانش بنیان، بنابر این پیاده‌سازی ساختار مدیریت جهادی می‌تواند شکل‌گیری اکوسیستم‌های نوآوری و پیشبرد اهداف و مأموریت‌های آن را تقویت نماید (حاجی‌میرحیمی و افضل‌ی گروه، ۱۴۰۴).

مطالعات برادلی و همکاران (۲۰۱۳) در آمریکا نشان داد که چالش‌های اقتصادی و بازار نقش بسیار با اهمیتی در انتقال و توسعه فناوری و ایجاد اکوسیستم‌های نوآوری دارند و برای مدیریت این موضوع مراکز خاصی به عنوان زیرساخت توسعه فناوری ایجاد شده‌اند و به عنوان عنصری بالقوه در نظام نوآوری ملی این کشور نقش ایفا می‌کنند. از طرفی ایجاد و انتشار دانش جدید، نوآوری در فعالیت‌های تولیدی و خدماتی دانش‌بر را تقویت می‌کنند که به نوبه خود به شدت تحت تأثیر نهادهای ملی و جریان‌های جهانی دانش قرار دارند و تقویت این فرایندها نیازمند مکان‌های کلیدی برای توسعه نوآوری و عملکرد اقتصادی است (ولف و براون، ۲۰۰۸).

ایشر و گانگوار (۲۰۲۵)، تحقیق تجربی درباره موقعیت اکوسیستم‌های کشاورزی انجام داده و تأثیر خدمات شتاب‌دهی (Incubation) بر موفقیت استارت‌آپ‌های حوزه فناوری کشاورزی (AgriTech) در مناطق مختلف هند ارزیابی کرده‌اند. نتایج نشان داد که ساختار پشتیبانی (شتاب‌دهی، شبکه‌سازی، منابع و مهارت‌ها) نقش مهمی در افزایش موفقیت استارت‌آپ‌های کشاورزی دارد. چرا که شتاب‌دهنده‌ها و اکوسیستم‌های پشتیبان باعث توانمندسازی کارآفرینان می‌شوند و خدمات

و تسریع تجاری سازی نوآوری های دانشگاهی، نوع جدیدی از سازمان به نام «مرکز اثبات مفهوم» (UCSD) پدید آمده است که بینش ارزشمندی در مورد چگونگی تسهیل انتقال نوآوری های دانشگاهی به کاربردهای تجاری ارائه می دهد.

نتایج تحقیق دینارانی و همکاران (۲۰۲۵) نشان داد که تعداد نه سازه اصلی: محرک های رفتاری، پایداری کارآفرینی در استارت آپ های کشاورزی، محرک های نگرشی، سازه های اجتماعی، سازه های اقتصادی، قابلیت های محیطی، سرمایه اجتماعی درون گروهی، استراتژی آموزشی، عوامل میانجی کلان و عوامل میانجی خرد می توانند ۸۲/۱ درصد از واریانس پایداری کارآفرینانه در استارت آپ های کشاورزی را تبیین کنند. تحلیل شبکه ای ارتباطات دره سیلیکون نشان داد که شبکه های غیررسمی مربیگری (Mentorship) بین نسلی از کارآفرینان موفق و تیم های استارت آپی، حتی از دسترسی به سرمایه نیز مهم تر است. همچنین تأکید شده که اکوسیستم های پیشرفته، کشاورزان را نه به عنوان کاربر نهایی، بلکه به عنوان هم خالق (Co-creators) در فرآیند نوآوری در نظر می گیرند (چن و گونزالس، ۲۰۲۵).

مطالعه میدانی روی پلتفرم هایی مانند "Ujuzi Kilimo" نشان داد که موفقیت آن ها در گرو ایجاد شبکه ای از کشاورزان، مربیان و تأمین کنندگان نهاده است. این تحقیق مؤلفه "اعتماد دیجیتال" را به عنوان عاملی حیاتی در مدل اکوسیستم معرفی می کند (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۴). گاسیا و همکاران (۲۰۲۵) ضمن اشاره به هفت مؤلفه اکوسیستم نوآوری شامل: عوامل زمینه ای، فرآیندها، بازیگران، اهداف، ویژگی ها، خدمات، پیامدها، به تحلیل چالش های موجود در مسیر شکل گیری و تثبیت این اکوسیستم ها می پردازند. همچنین تأکید می کنند که با وجود افزایش توجه به اکوسیستم های نوآوری دیجیتال در کشاورزی، دانش موجود در این موضوع همچنان پراکنده و محدود است.

مطالعه کنونی، ادبیات حوزه را سازماندهی نموده و مجموعه ای از گزاره ها را ارائه می دهد که مسیر تحقیقات

آتی را هدایت می نماید. بر اساس منابع مورد بررسی (مانند آیزنبرگ، ۲۰۱۱؛ استام، ۲۰۱۵؛ تریپاتی و همکاران، ۲۰۱۹)، مؤلفه های متعددی برای اکوسیستم های نوآوری و کارآفرینی شناسایی شده اند که عموماً در حیطه هایی مانند سیاست، مالی، بازار، فرهنگ، حمایت، سرمایه انسانی و فناوری دسته بندی می شوند. طراحی اکوسیستم نوآوری برای کسب و کارهای نوپای حوزه فناوری های نوین آموزش کشاورزی باید شامل چند مؤلفه اصلی مانند: شبکه سازی و همکاری میان ذینفعان (کشاورزان، شرکت ها، دولت، مراکز آموزش)، ساختارهای پشتیبانی شتاب دهی و یادگیری تخصصی برای استارت آپ ها؛ چارچوب های حکمرانی و سیاست گذاری که فضای رشد پایدار ایجاد کنند؛ ادغام فناوری های دیجیتال و خدمات آموزشی در کنار خدمات عملی کسب و کار باشد تا بتواند کسب و کارهای نوپا مرتبط با فناوری های نوین آموزشی در کشاورزی را به موفقیت و پایداری برساند. با این حال، ترکیب و اولویت این مؤلفه ها در زمینه های مختلف (مانند آموزش کشاورزی در ایران) می تواند متفاوت باشد. این موضوع لزوم پژوهش های بومی را نشان می دهد.

بطور کلی فناوری های نوین آموزشی یک ابزار کلیدی برای تسریع روند توسعه جهان امروز از طریق توانمندسازی منابع انسانی است، اما دامنه تأثیر این فناوری وابسته به نقشی است که این فناوری در ارتقای کیفیت آموزش و یادگیری ایفا می کند. اکوسیستم نوآوری می تواند به توسعه ابزارهای نوین آموزشی جدید کمک کند و با فراهم کردن بستر مناسب برای گذار از فناوری محوری به شبکه محوری، توجه به داده های باز کشاورزی، توصیه الگوهای هیبریدی تأمین مالی و تأکید بر معیارهای اثرگذاری اجتماعی، سطح همکاری فناوران آموزشی با نهادهای آموزشی و تحقیقاتی را تقویت نماید. در این فرایند تمرکز از توسعه ابزارهای فناورانه به سمت ساختن شبکه های زنده ذی نفعان تغییر نموده و داده های باز کشاورزی به عنوان "سوخت" اصلی برای تولید محتوای آموزشی ایفاء نقش می نمایند. همچنین با ارائه گرنت های تحقیقاتی، سرمایه خطرپذیر و مدل های درآمد اشتراکی، به جای صرفاً تأکید

روش‌شناسی

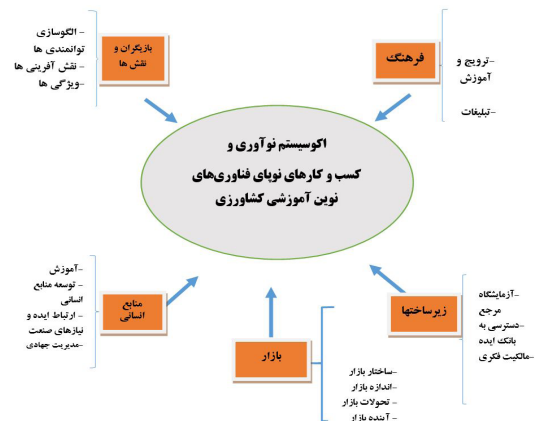
این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر پارادایم تحقیق از نوع آمیخته (کیفی-کمی) و از نظر روش جمع‌آوری اطلاعات، اکتشافی متوالی بود. در مرحله کیفی جامعه آماری، خبرگان آگاه به موضوع در استان البرز بودند. اشباع نظری داده‌ها از طریق مصاحبه با ۱۲ نفر از کارآفرینان، فناوران و متخصصان (شرکت‌های لنگر و پشتیبان) و خبرگان که اکثراً صاحب فناوری و یا یکی از بازیگران اکوسیستم نوآوری (مدیران و کارشناسان مجرب و با سابقه پارک‌های استان البرز) بودند، انجام شد. در انتخاب ایشان از راهنمایی مدیریت کارآفرینی مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره) و پارک علم و فناوری استان البرز استفاده شد. مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و روش تحلیل، تحلیل محتوای قراردادی با کدگذاری باز، محوری و انتخابی بود. برخی سؤالات مطرح شده عبارت بودند از: اکوسیستم نوآوری در ایران را چطور ارزیابی می‌کنید؟ به عنوان یک استارت‌آپ چگونه می‌توان در اکوسیستم نوآوری ایران موفق بود؟ چه راهکارهایی برای توسعه اکوسیستم نوآوری در کشور پیشنهاد می‌دهید؟ و ... مؤلفه‌های اولیه مدل از این مرحله استخراج شد. برای تأیید روایی ظاهری (Face Validity) ابزار سنجش از دیدگاه پنج نفر از اساتید حوزه کارآفرینی استفاده شد و برای تعیین پایایی (Reliability) نیز از روش ثبات پذیری استفاده شد. در این روش کدگذاری دیدگاه‌های مصاحبه‌شوندگان توسط دو نفر متخصص انجام و تشابه بیش از ۷۰ درصد بین آنها دیده شد. این موضوع مؤید پایایی مناسب ابزار سنجش بود. در مرحله کمی جامعه آماری، کلیه مدیران و کارشناسان شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور فعال در بخش کشاورزی استان البرز بودند (با توجه به استقرار حدود ۴۵ شرکت در مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره) و حدود ۱۵ شرکت مرتبط در پارک علم و فناوری استان البرز و با میانگین ۵ تن در هر شرکت جامعه آماری ۳۰۰ تن برآورد شد). با استفاده از فرمول کوکران و روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، حجم نمونه ۲۳۲ تن تعیین شد. ابزار تحقیق، پرسشنامه محقق ساخته مبتنی بر مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای بود که روایی صوری و محتوایی

بر معیارهای مالی، بر سنجش روند بهبود دانش کشاورزان و افزایش بهره‌وری مزرعه توجه ویژه‌ای می‌نماید (گاسپا و همکاران، ۲۰۲۵). ضمن آنکه به لحاظ خاصیت یک مجموعه نظام‌مند، در یک اکوسیستم تمامی اجزا به هم پیوسته بوده و از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند. در نتیجه تبادل دانش و تجربیات از طریق به اشتراک‌گذاری تجربیات موفق و چالش‌ها در اکوسیستم نوآوری حوزه فناوری‌های نوین آموزشی می‌تواند منجر به توسعه نوآوری در ابزارهای آموزشی شود. همچنین اکوسیستم نوآوری می‌تواند به استارت‌آپ‌های فعال در زمینه فناوری آموزشی کمک کند تا با شناخت نیازهای واقعی معلمان و دانش‌آموزان، و پاسخگویی به نیازهای کاربران ایده‌ها و ابزارهای خود را به بازار عرضه کنند. جهت نیل و ارتقا این نقش نظام آموزشی تحول‌گرایانه به وجود یک اکوسیستم نوآوری قوی حوزه فناوری‌های نوین آموزشی نیازمند است.

در استان البرز به واسطه نزدیکی به پایتخت و تمرکز شرکت‌های فناور و دانش‌بنیان کشاورزی و حوزه‌های میان‌رشته‌ای مانند فناوری اطلاعات و ارتباطات، تلاش‌هایی برای ایجاد اکوسیستم‌های کارآفرینی از جمله در زمینه فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی انجام شده است ولی به دلایلی تاکنون تحقق عملیاتی پیدا نکرده است (جلایریان، ۱۴۰۲).

با توجه به نتایج مطالعات و تحقیقات انجام شده و تحلیل دیدگاه‌های کارشناسی در زمینه توسعه نظام آموزش کشاورزی، چارچوب نظری تحقیق در قالب الگوی اکوسیستم نوآوری و کسب و کارهای حوزه فناوری نوین آموزش کشاورزی ترسیم شد (شکل ۱). مؤلفه‌های اصلی این مدل شامل: فرهنگ، بازیگران و نقش‌ها، زیرساخت‌ها، بازار و منابع انسانی می‌باشد. در هر یک از این مؤلفه‌ها مباحث و موضوعات کلیدی مطرح هست که کمیت و کیفیت توجه به آنها تعیین‌کننده میزان بهره‌وری اکوسیستم نوآوری می‌باشد. در این میان مدیریت جهادی به عنوان یکی از زیرمؤلفه‌های منابع انسانی معرفی شده است. مفهوم آن حول محور عزم راسخ، مسئولیت‌پذیری، چابکی و رویکرد حل مسئله تعریف شده است (حاجی میررحیمی، ۱۳۹۲).

آن توسط ۱۰ نفر متخصص کارآفرینی و توسعه کشاورزی تأیید و پایداری آن با آلفای کرونباخ (بین ۰/۷۸ تا ۰/۹۲ برای سازه‌های مختلف) تأیید شد. برای تحلیل داده‌های کمی داده‌ها از تحلیل عاملی مرتبه اول با نرم‌افزار Smart-PLS 3 استفاده شد. از این روش به دلیل ماهیت اکتشافی پژوهش، عدم نیاز به توزیع نرمال شدید داده‌ها و مناسب بودن آن برای مدل‌های پیچیده استفاده شد. برای ارزیابی مدل از شاخص‌های روایی همگرا (بارهای عاملی $AVE > 0.50$)، روایی واگرا (مقایسه جذر AVE با همبستگی سازه‌ها) و پایداری (پایداری ترکیبی > 0.7) استفاده شد. سپس مدل با محاسبه بار عاملی و تعیین سطح معنی‌داری آن‌ها (آماره $t > 1.96$) آزمون شد.



نگاره ۱- چارچوب نظری (الگوی پیشنهادی) اکوسیستم نوآوری حوزه فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی

یافته‌ها

تحلیل مصاحبه‌ها منجر به شناسایی ۹ مؤلفه اصلی و ۴۲ زیرمؤلفه شد. مؤلفه‌های استخراج شده عبارت بودند از: بازار، حمایت، مدیریت جهادی، سیاست، سرمایه انسانی، فناوری، فرهنگ، اخلاق در فناوری و تأمین مالی. همچنین، نقش‌های کلیدی بازیگرانی مانند مراکز و مؤسسات آموزش کشاورزی (مانند مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره))، پارک‌های علم و فناوری کشاورزی، شتاب‌دهنده‌ها و سرمایه‌گذاران خطرپذیر به وضوح شناسایی شد (جدول ۱). در این راستا، پیاده‌سازی متن مصاحبه و استخراج مفاهیم و مقوله‌بندی مؤلفه‌های اکوسیستم نوآوری و کسب و کارهای نوپا حوزه فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی، به

ترتیب فراوانی مفاهیم شامل مقوله‌های: سیاست (۲۰۲ مفهوم)، منابع انسانی (۱۹۰ مفهوم)، تأمین مالی (۱۳۹ مفهوم)، فناوری (۹۷ مفهوم)، حمایت و شبکه‌سازی (۸۷ مفهوم)، بازار (۸۵ مفهوم)، فرهنگ (۷۵ مفهوم)، مدیریت جهادی (۵۲ مفهوم) و اخلاق در کاربرد فناوری (۶۳ مفهوم) می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱- توزیع فراوانی مفهوم‌های مستخرج

مقوله/ابعاد	تعداد مفهوم	درصد فراوانی	ترتیب اولویت
سیاست	۲۰۲	۲۰/۴۰	۱
سرمایه انسانی	۱۹۰	۱۹/۱۹	۲
تأمین مالی	۱۳۹	۱۴/۰۴	۳
فناوری	۹۷	۹/۷۹	۴
حمایت	۸۷	۸/۷۸	۵
بازار	۸۵	۸/۵۸	۶
فرهنگ	۷۵	۷/۵۷	۷
اخلاق در کاربرد فناوری	۶۳	۶/۳۶	۹
مدیریت جهادی	۵۲	۵/۲۵	۱۰
مجموع کل	۹۹۰	۱۰۰	۱۰

لازم به ذکر است که استخراج مناسب‌ترین شاخص‌ها براساس معیارهای سه‌گانه: قابلیت اندازه‌گیری، ساده بودن و متناسب و کاربردی بودن لحاظ شده است. مفهوم کلی سیاست شامل: سیاست‌ها، هدف‌ها، برنامه‌ها، پروژه‌ها، نظارت‌ها و قوانین نهادی شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی که بر اکوسیستم نوآوری تأثیر می‌گذارند، سرمایه انسانی شامل: دانش، تجربه، استعداد، کارآموزی و مشاوره مورد نیاز کارآفرینی، تأمین مالی شامل: مجموعه منابع مالی و روش‌هایی که به حمایت از استارت‌آپ‌ها، کسب و کارهای نوپا و پروژه‌های نوآورانه کمک می‌کند، فناوری شامل: فناوری‌های موجود که می‌توانند به توسعه نوآوری‌ها کمک کنند، حمایت و شبکه‌سازی (ارتباطات و تعاملات بین بازیگران مختلف که به تبادل دانش و فناوری کمک می‌کند، بازار شامل: جنبه‌های بازار و مشتریانی که کارآفرینان با آن روبرو می‌شوند، فرهنگ شامل: مقررات نامشهود (ناملموس)، فضا و ارزش‌ها (Cohen, 2006, Isenberg, 2010, Brush, 2014, Suresh and Ramraj, 2012) و اخلاق کاربرد فناوری شامل: به اصول و ارزش‌هایی اشاره دارد که باید در طراحی، توسعه و استفاده از این فناوری‌ها رعایت

شود (گل‌باز و حاجی‌میررحیمی، ۱۴۰۳) می‌باشد. در نهایت مدیریت جهادی شامل: رویکردی است که بر اساس اصول جهادی و ارزش‌های انسانی، به هدایت و مدیریت فرآیندهای نوآوری می‌پردازد (حاجی‌میررحیمی، ۱۳۹۴)، می‌باشد.

پس از بررسی روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری و اطمینان از دقت نشانگرها در اندازه‌گیری مفاهیم و متغیرهای تحقیق، در مرحله بعد به ارزیابی کیفیت مدل مؤلفه‌های اکوسیستم نوآوری و کسب‌وکارهای نوپای حوزه فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی پرداخته شد. با توجه به معنادار بودن بارهای

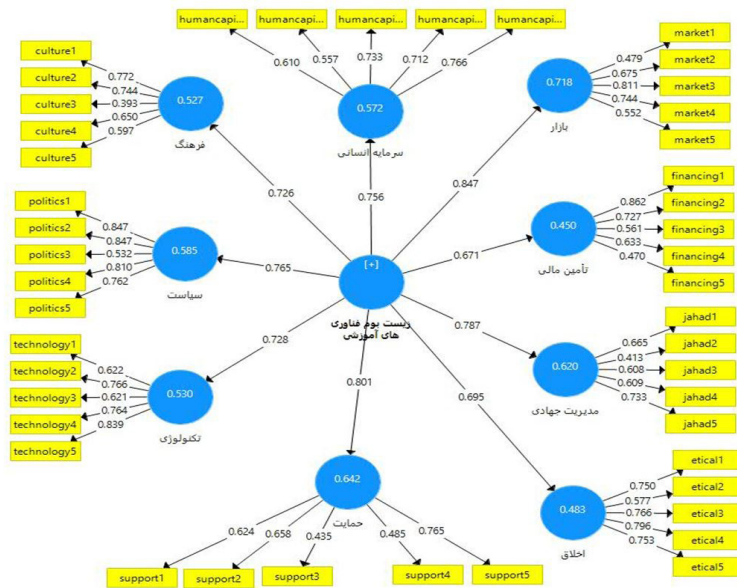
عاملی (در سطح خطای ۰/۰۱) و مقادیر آماره t که بالاتر از حد بحرانی ۱/۹۶ است می‌توان گفت که همه مؤلفه‌های استخراج شده اکوسیستم، مورد تأیید می‌باشند (جدول ۲). ضرایب بار عاملی و سطح معنی‌داری (t -value) برای ارتباط هر ۹ مؤلفه با سازه اصلی «توسعه اکوسیستم نوآوری» مثبت و معنی‌دار بود ($p < ۰/۰۱$). رتبه‌بندی مؤلفه‌ها بر اساس میزان تأثیر به شرح جدول ۲ است. شاخص GOF (شاخص نیکویی برازش) برابر با ۰/۶۷ محاسبه شد که نشان‌دهنده برازش قوی مدل می‌باشد. جدول ۲- ضرایب مسیر و رتبه‌بندی مؤلفه‌های مؤثر بر ایجاد

اکوسیستم نوآوری حوزه فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی

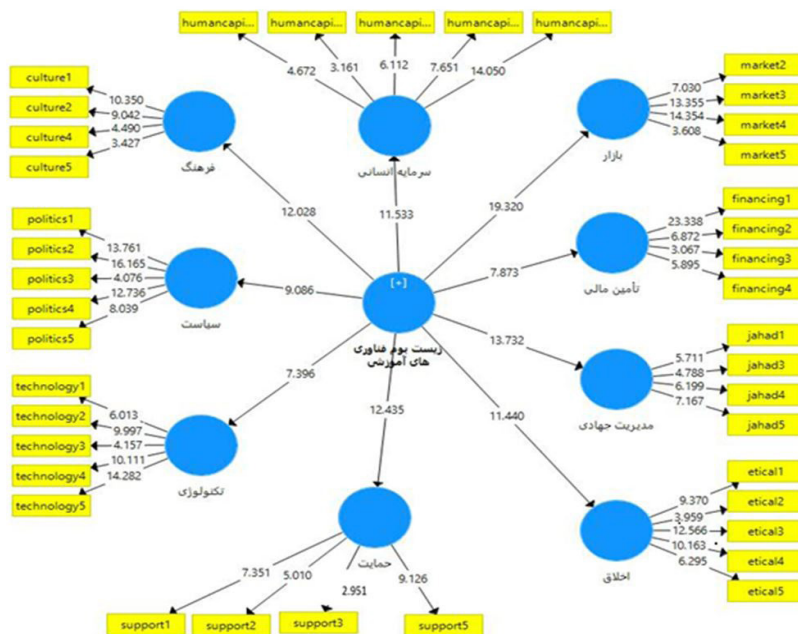
مؤلفه	بار عاملی	R2	R2 تعدیل یافته	آماره t	Sig	AVE	α	CR
بازار	۰/۸۴۷	۰/۷۱۷	۰/۷۱۱	۱۹/۳۲	$p < 01/0$	۰/۴۳۳	۰/۶۵۷	۰/۷۸۶
حمایت	۰/۸۰۱	۰/۶۴۱	۰/۶۳۳	۱۲/۴۳	$p < 01/0$	۰/۳۴۷	۰/۵۲۴	۰/۷۲۲
مدیریت جهادی	۰/۷۸۷	۰/۵۹۰	۰/۵۸۱	۱۳/۷۳	$p < 01/0$	۰/۵۴۶	۰/۷۹۱	۰/۸۵۵
سیاست	۰/۷۶۵	۰/۵۸۶	۰/۵۷۷	۹/۰۸	$p < 01/0$	۰/۵۱۵	۰/۶۸۲	۰/۸۰۷
سرمایه انسانی	۰/۷۵۶	۰/۵۷۲	۰/۵۶۳	۱۱/۵۳	$p < 01/0$	۰/۴۵۶	۰/۷۰۹	۰/۸۰۶
تکنولوژی	۰/۷۲۸	۰/۵۲۹	۰/۵۱۹	۷/۳۹	$p < 01/0$	۰/۴۷۸	۰/۷۲۳	۰/۸۱۷
فرهنگ	۰/۷۲۶	۰/۵۲۶	۰/۵۱۶	۱۲/۰۲	$p < 01/0$	۰/۵۱۹	۰/۶۹۵	۰/۸۱۰
اخلاق	۰/۶۹۵	۰/۴۸۵	۰/۴۷۴	۱۱/۴۴	$p < 01/0$	۰/۵۳۳	۰/۷۷۸	۰/۸۵۰
تأمین مالی	۰/۶۷۱	۰/۴۴۸	۰/۴۳۷	۷/۸۷	$p < 01/0$	۰/۵۳۰	۰/۶۸۷	۰/۸۱۴

و ضریب تبیین تعدیل یافته (۰/۶۳۳) مؤید آن است که ۶۳/۱ درصد واریانس عامل اصلی توسط این مؤلفه تبیین می‌شود. براساس یافته‌ها، مدل نهایی پژوهش ارائه شده نشان‌دهنده تأیید ۹ مؤلفه اکوسیستم نوآوری و کسب و کارهای نوپای حوزه فناوری‌های نوین آموزشی می‌باشد. در ادامه خروجی نرم افزار PLS، در قالب مقادیر بار عاملی مدل اکوسیستم نوآوری و کسب و کارهای نوپای حوزه فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی و مقادیر آماره t مربوط به متغیرهای آشکار و پنهان مدل اکوسیستم نوآوری و کسب و کارهای نوپای حوزه فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی آورده شده است (شکل ۳).

بر اساس یافته‌های پژوهش، از بین مؤلفه‌های مورد بررسی، مؤلفه «بازار» با بار عاملی (۰/۸۴۷) و R^2 تعدیل یافته (۰/۷۱۱) از اهمیت و اولویت به سزایی برخوردار می‌باشد (جدول ۲). همچنین مقدار R^2 تعدیل شده برابر با ۰/۷۱۱ نشان‌دهنده این است که حدود ۷۱/۱ درصد از واریانس عامل اصلی (اکوسیستم نوآوری و کسب و کارهای نوپای حوزه فناوری‌های نوین آموزشی) توسط متغیر «بازار» توضیح داده می‌شود. این مقدار نسبتاً بالا نشان‌دهنده این است که این مؤلفه یکی از مؤلفه‌های کلیدی اکوسیستم یاد شده است و مدل توانایی خوبی در توضیح این موضوع دارد. ضریب بتا برابر با ۰/۸۴۷ نیز نشان‌دهنده این است که با افزایش یک واحد در مؤلفه بازار، عامل اصلی به میزان ۰/۸۴۷ واحد تغییر می‌کند. این مقدار مثبت نشان‌دهنده این است که رابطه بین مؤلفه بازار و اکوسیستم نوآوری مثبت است. دومین مؤلفه، «حمایت» می‌باشد که با بار عاملی (۰/۸۰۱)



نمودار ۲- مقادیر بار عاملی مؤلفه‌های اکوسیستم نوآوری و کسب و کارهای نوپای حوزه فناوری های نوین آموزش کشاورزی



نمودار ۳- مقادیر آماره t مربوط به متغیرهای آشکار و پنهان مدل اکوسیستم نوآوری و کسب و کارهای نوپای حوزه فناوری های نوین آموزش کشاورزی

بحث و نتیجه گیری

یادگیری شدند. آموزشگران با استفاده از این ابزارها براساس نیازها و توانایی های فراگیران، برنامه های آموزشی را تنظیم و به توسعه مهارت های ضروری قرن ۲۱ مانند تفکر انتقادی، همکاری و حل مسئله کمک می نمایند. در حوزه آموزش کشاورزی، با توجه به چالش های موجود طراحی یک اکوسیستم نوآوری و کسب و کارهای نوپا در زمینه فناوری های نوین آموزش

موج پنجم انقلاب فناوری های نوین که شامل فناوری های نوینی مانند بلاک چین، اینترنت اشیا (IoT)، واقعیت مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR) است، تغییرات عمده ای در صنایع مختلف و نحوه تعامل انسان ها با فناوری منجر شد. به طور مثال در بخش آموزش، فناوری های نوین آموزشی ابزارهای جدیدی برای یادگیری و تدریس معرفی و موجب بهبود فرآیند

کشاورزی می‌تواند به بهبود کیفیت آموزش و توانمندسازی بهره‌برداران زنجیره ارزش کشاورزی و افزایش بهره‌وری در صنعت کشاورزی کمک شایانی نماید. این پژوهش با هدف طراحی مدل اکوسیستم نوآوری برای حوزه فناوری آموزشی کشاورزی انجام شد. یافته‌های تحقیق مؤید آن بود که توسعه این اکوسیستم، پدیده‌ای تک‌عاملی نیست و نیازمند نگاهی سیستماتیک و همه‌جانبه است. بطور کلی یافته‌های تحقیق نشان داد که نه مؤلفه کلیدی اکوسیستم نوآوری در حوزه فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی عبارتند از: بازار، حمایت‌ها (نهادی و زیرساختی)، مدیریت جهادی (نگرش و رویکرد)، سیاست‌گذاری، سرمایه انسانی، فناوری، فرهنگ نوآوری و کارآفرینی، اخلاق در کاربرد فناوری، و تأمین مالی. نکته حائز اهمیت اولویت مؤلفه «بازار» بر سایر عوامل بود. این بدان معناست که بدون وجود تقاضای مؤثر و واقعی از سوی کشاورزان، مروجین، مددکاران ترویجی، مراکز آموزشی و سایر ذینفعان بخش کشاورزی برای فناوری‌های نوین آموزشی، حتی با وجود بهترین فناوری و سرمایه، استارت‌آپ‌ها قادر به بقا و رشد نخواهند بود. بنابر این باید بر اساس نیاز بازار به تولید فناوری و نوآوری‌های منتج از آن اقدام نمایند. این نتایج با یافته‌های مطالعات برادلی (۲۰۱۳) در خصوص اولویت اقتصاد و بازار و گولبرانسون و آدرش (۲۰۰۸) و یعقوبی (۱۴۰۴) مطابقت دارد.

دومین مؤلفه «حمایت» (شامل حمایت‌های نهادی، قانونی، زیرساختی و مشاوره‌ای) می‌باشد که نشان‌دهنده اهمیت نقش فعال دولت و نهادهای عمومی در تسهیل فرآیندها، کاهش ریسک و ایجاد بستر امن برای نوآوران است. شامل خدماتی مانند: مکان اجاره‌ای و کرایه منعطف، توزیع خدمات مدیریتی و تجهیزات، دسترسی آسان به شبکه کسب و کار و مشاوران تکنیکی توانمند در ارائه راهنمایی، کمک مالی به بهره‌های پایین بانکی، برنامه‌ریزی کسب و کار، بازاریابی، مشاوره‌های قانونی تولید و... می‌باشد. این یافته با نتایج مطالعات اندرسون و همکاران (۲۰۰۶) و هایترو و همکاران (۲۰۱۸) همخوانی دارد. مؤلفه «مدیریت جهادی» در رتبه سوم قرار گرفت که نشان

از اهمیت نوع نگرش و رفتار مدیران و کارآفرینان در شرایط پیچیده و پرچالش اکوسیستم‌های نوآوری دارد. بررسی جایگاه این مؤلفه نشان داد که با افزایش یک واحد آن، عامل اصلی به میزان قابل توجهی تغییر می‌کند. این مقدار نشان‌دهنده آن است که رابطه بین مؤلفه مدیریت جهادی و عامل اصلی مثبت است؛ یعنی هر چه شاخص‌های مدیریت جهادی در واحد دانش بنیان و در اکوسیستم نوآوری و فناوری‌های آموزش کشاورزی بهبود یابد، عملکرد اکوسیستم و کسب و کارهای مستقر در آن افزایش می‌یابد. از بین نشانگرهای مدیریت جهادی، «آمادگی جهت پذیرش ریسک‌های محاسبه شده» از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و مؤید آن است که اکوسیستم مورد مطالعه می‌تواند با تصمیمات و برنامه‌های مخاطره‌آمیز معقول مسیر مطمئنی را دنبال کند. به عبارتی توانایی پذیرش مخاطرات و مواجهه با عدم قطعیت‌ها، یکی از عوامل کلیدی در موفقیت کسب و کارهای نوپا و نوآوری‌های آموزشی است. این ویژگی به کارآفرینان و نوآوران این امکان را می‌دهد که با اعتماد به نفس بیشتری به سمت ایده‌های جدید بروند و از شکست‌ها به عنوان فرصتی برای یادگیری استفاده کنند. همچنین موقعیت ممتاز نشانگر «ایجاد روحیه خودباوری در اکوسیستم از طریق تاکید بر نمونه‌های موفق» در این مؤلفه نشان می‌دهد که تأثیر قابل توجهی بر انگیزه و اعتماد به نفس افراد دارد. با معرفی و ترویج داستان‌های موفقیت، افراد بیشتری تشویق می‌شوند تا به دنبال ایده‌های نوآورانه بروند و در فرآیندهای آموزشی مشارکت کنند. این امر می‌تواند به تقویت روحیه همکاری و مشارکت در میان ذینفعان مختلف (کشاورزان، محققان، کارآفرینان) کمک کند. حمایت جهادی از توسعه نوآوری و فناوری در کشور، این زیر مؤلفه نشان‌دهنده اهمیت ایجاد یک نهاد در این اکوسیستم برای حمایت از توسعه نوآوری است. این نهاد می‌تواند به عنوان یک نهاد دائمی وظیفه هماهنگی و همکاری میان ذینفعان مختلف را تسهیل نماید. با وجود این نهاد، نیازها و چالش‌های موجود در اکوسیستم شناسایی شده و برنامه‌های آموزشی و حمایتی مناسبی طراحی می‌شود. این نهاد می‌تواند به

شناسایی و ترویج بهترین شیوه‌ها و تجربیات موفق کمک نموده و با اعطای جایزه معنوی (مانند معرفی به عنوان اکوسیستم برتر ملی) بیشترین تأثیر را در ماندگاری و توسعه اکوسیستم نوآوری و کسب و کارهای نوپای حوزه فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی داشته باشد. همچنین ضمن ترویج ارزش‌های معنوی و اخلاقی در میان فعالان حوزه آموزش کشاورزی، می‌تواند به تقویت انگیزه و رقابت مثبت در میان فعالان این حوزه کمک نموده و شرکت‌ها را به تلاش بیشتر و همه‌جانبه برای دستیابی به اهداف نوآورانه ترغیب نماید. این دیدگاه با نظر گراناسترند و هولگرسون (۲۰۲۰) همخوانی دارد. چهارمین مؤلفه «سیاست» بود که از بین متغیرهای سیاست، به ترتیب تحلیل زنجیره ارزش حوزه نوآوری و کسب و کار با هدف تبدیل آن به ایده و حمایت از دارندگان ایده از طریق ایجاد نظام یکپارچه مالکیت فکری و اکوسیستم‌های نوآوری هر دو از جنبه‌های مهم تأثیرگذار در کارآفرینی و موفقیت اکوسیستم‌های نوآوری است. این نتایج با یافته ولف و براول (۲۰۰۸) مطابقت داشته و می‌تواند منتج به کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه و ماندگاری بالای اکوسیستم شود. در پایان با توجه به نتایج تحقیق پیشنهادهای کاربردی ذیل ارائه می‌شود:

۱- تقویت نهادها و ابزارهای مالی بازارمحور: با توسعه سرمایه‌گذاری جسورانه سرمایه‌گذاران و کارآفرینان و همچنین تشویق شرکت‌های بزرگ و هلدینگ‌های کشاورزی به ایجاد واحدهای سرمایه‌گذاری برای سرمایه‌گذاری استراتژیک

منبع‌ها

- اسکویی، ف.، موحد محمدی، س. ح.، علم بیگی، ا. و رضوانفر، ا. (۱۴۰۴). ساخت شبکه زیست بوم کارآفرینانه گروه‌های آموزشی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. مجله مدیریت پژوهش آموزش کشاورزی، ۷۲: ۹۷-۱۱۳.
- جمشیدنژاد، گ.، واحدی، م.، پورسعید، ع. ر. و چهارسوقی، ح. (۱۳۹۹). پیشران‌ها و پسران‌های آموزشی مؤثر بر مدیریت توسعه شرکتهای دانش بنیان کشاورزی غرب کشور. فصل‌نامه مدیریت پژوهش آموزش کشاورزی، ۵۵: ۳۷-۹.
- جوادی، ا. (۱۴۰۴). نشست خبری ستاد توسعه اقتصاد دانش بنیان غذا و کشاورزی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری. <https://dasteaval.news/news/3902211>.
- حاجی میرحیمنی، س. د. (۱۴۰۴). شناسایی چالش‌های پیش روی شرکت‌های دانش بنیان کشاورزی به منظور تأمین امنیت غذایی پایدار ایران. مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی، ۲۱(۲): ۱۷۷-۱۹۶.
- حاجی میرحیمنی، س. د. (۱۳۹۴). ترویج، آموزش و کارآفرینی کشاورزی. انتشارات نشر آموزش کشاورزی، تهران.

در استارت‌آپ‌های نوآور حوزه فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی، علاوه بر تأمین مالی، به واحدهای فناوری آموزشی و استارت‌آپ‌های یاد شده امکان دسترسی به بازار و مشتریان ارائه داده و برای شرکت‌های بزرگ حوزه کشاورزی نیز دسترسی به فناوری‌های نوین آموزشی و افزایش مزیت رقابتی در بازار را فراهم می‌نماید. بر این اساس شکل‌گیری و توسعه اکوسیستم نوآوری و فناوری‌های نوین آموزش کشاورزی تسریع می‌شود.

۲- بهبود فضای کسب و کار و سیاست‌گذاری: تدوین «سند راهبردی توسعه اکوسیستم نوآوری آموزش کشاورزی» با تأکید بر ایجاد تقاضا (از طریق برنامه‌های تشویقی برای منابع انسانی زنجیره ارزش)، محیطی باثبات و جذاب برای سرمایه‌گذاری، شفافیت و جذابیت در قوانین و مقررات برای سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی، تسهیل مقررات برای ورود به بازارهای جدید، حمایت از برندسازی بین‌المللی و کاهش قوانین دست و پاگیر و سختگیرانه بوجود خواهد آمد.

۳- تقویت زنجیره تأمین و شبکه‌سازی بازار فناوری‌های نوین آموزشی: برای این منظور لازم است تقویت هم‌افزایی و ادراک مشترک بین بازیگران، ایجاد بسترهای همکاری مؤثر میان تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و مشتریان، توسعه زیرساخت‌های توزیع و لجستیک، سرمایه‌گذاری در بهبود زنجیره تأمین و سیستم‌های توزیع هوشمند برای توسعه تولید و تجاری‌سازی محصولات فناورانه و دسترسی آسان‌تر مشتریان به محصولات، صورت پذیرد.

- حاجی میرحیمری، س. د. (۱۳۹۴). توسعه کاربرد فرهنگ و مدیریت جهادی در ارکان اقتصادی-اجتماعی و سیاسی ایران. همایش فرهنگ و مدیریت جهادی، تهران.
- حاجی میرحیمری؛ س. د. (۱۳۹۲). مبانی فرهنگ و مدیریت جهادی. دفتر نمایندگی ولی فقیه در وزارت جهادکشاورزی، انتشارات اسرار علم، تهران.
- حاجی میرحیمری، س. د. و موسوی داویجانی، ر. (۱۴۰۴). تأثیر سرمایه‌های انسانی و اجتماعی در رونق اقتصادی کسب و کارهای کوچک و متوسط کشاورزی استان البرز. فصلنامه مدیریت پژوهش آموزش کشاورزی، ۵۶: ۳۴-۵۵.
- جلایریان، ک. (۱۴۰۲). هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین آموزشی. نشست تخصصی شرکت اینولند، مرکز آموزش عالی امام خمینی، کرج.
- شاه‌پسند، م. ر.، علیپور، ح.، نعمتی، ع.، بخشی جهرمی، آ.، یعقوبی، و. و حسین‌پور، ب. (۱۴۰۰). دیدگاه مروجان نسبت به شایستگی‌های مورد نیاز در پهنه عملیاتی ترویج کشاورزی. فصل نامه مدیریت پژوهش آموزش کشاورزی، ۵۶: ۹۱-۱۱۰.
- فزونی اردکانی، ز.، تیموری، م. و افضلی گروه، ا. (۱۴۰۲). تحلیل چالش‌ها و فرصت‌های کاربرد آموزش الکترونیکی در آموزش و ترویج کشاورزی. (۱۱)، ۷۷-۹۲.
- گل‌باز، م. و حاجی میرحیمری، س. د. (۱۴۰۳). اخلاق فناوری با رویکرد فناوری‌های نوین در آموزش کشاورزی. اولین همایش ملی اخلاق در کشاورزی و غذا، تهران.
- یعقوبی فرانی، ا. (۱۴۰۴). هم‌آفرینی مراکز آموزشی و شرکت‌های دانش‌بنیان در طراحی اکوسیستم‌های یادگیری مهارت محور. نشست تخصصی در مرکز آموزش عالی امام خمینی وزارت جهادکشاورزی، کرج.
- Adner, R., and Kapoor, R. (2010). Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. *Strategic management journal*, 31(3), 306-333.
- Arangurí, M., Mera, H. and Noblecilla, W. (2025). Digital literacy and technology adoption in agriculture: A Systematic review of factors and strategies *agriEngineering*, 7(9), 296; <https://doi.org/10.3390/agriengineering.7090296>.
- Bradley, S.R., Hayter, C.S., and Link, A.N. (2013b). Proof of Concept Centers in the United States: an exploratory look. *Journal of Technology Transfer* 38, 349-381.
- Brixi, I., and Maliki, S. B. (2026). Startup Entrepreneurship and Ecosystem Entrepreneurship in Algeria: An Academic Perspective., 16(1), 235-250. <https://asjp.cerist.dz/en/article/286778>.
- Chen, L., and Gonzalez, R. (2025). Beyond technology: The role of mentorship networks and farmer inclusion in Silicon Valley's Agri-EdTech ecosystem. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 31(2), 245-267. DOI: '10.1080/1389224X.2025.2012345
- Cohen, d. (2006). *Trois leçons sur la société post-industrielle*. Paris.
- Dinarany, H., Maghsoudi, T., Mohammadzadeh, S. and Noorollah Noorivandi, A. (2025). *Journal of Agricultural Science and Technology*, 27 (1): 45-61.
- Gulbranson, C.A., Audretsch, D.B. (2008). Proof of concept centers: accelerating the commercialization of university innovation. *Journal of Technology Transfer* 33, 249-258.
- Granstrand, O. and Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90-91: 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>.
- Huang, R., Tlili, A., Chang, T. Zhang, X., Nascimbeni, F. and Burgos, D. (2020). Disrupted classes, undisrupted learning during COVID-19 outbreak in China: application of open educational practices and resources. *Smart Learning Environments*, 7(19):
- Hayter, C.S., Lubynsky, R., and Maroulis, S. (2017). Who is the academic entrepreneur? The role of graduate students in the development of university spinoffs. *Journal of Technology Transfer* 42, 1-18.
- Isenberg, D. J. (2011). The entrepreneurship ecosystem strategy as a new paradigm for economic policy: Principles for cultivating entrepreneurship. Babson Entrepreneurship Ecosystem Project, 1(1), 1-13.
- Isher, A. K., and Gangwar, V. P. (2025). Can innovation cultivate growth? A quantitative exploration of agri-tech startups and incubation impact. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 14, 87.

- Jabbi, E., Conteh, M. L., and Thiombiano, Y. A. R. (2025). The role of digital innovation and AgriTech startups in strengthening food supply chain resilience in Sub-Saharan Africa: A systematic literature review. *Int. Journal of Advanced Multidisciplinary Research Studies*.
- Janaína Galdino de Barros, J. and Eleonora Almeida Paixão, A. (2020). Comparative Study of Innovation Ecosystems Inducing Success of Startups in The World (Cutting 2000-2017). *International Journal for Innovation Education and Research*, 8 (08): 647-658.
- Kingsley, K. A., Kwasi Bannor, R., Masih, J., Oppong-Kyeremeh, H. and Appiahene, P.(2024). Digital innovations: Implications for African agribusinesses. *Smart Agricultural Technology*, 7, 100407, <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100407>
- Malecki, E. J.(2018). Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems. *Geography Compass*, 12(3). <https://doi.org/10.1111/gec3.12359>
- Pigford, A. A. E., Hickey, G. M., and Klerkx, L. (2018). Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development in sustainability transitions. *Agricultural Systems*, 164, 116-121.
- Sharma, M., Gupta, R., and Joshi, P. (2025). Strengthening sustainable food systems through agri-tech startups. *Frontiers in Sustainable Food Systems*.
- Spigel B. (2017). The relational organization of entrepreneurial ecosystems. *Entrepreneurship Theory and Practice*. 41(1):49-72. DOI: 10.1111/etap.12167
- Spigel, B., Kitigawa, F., and Mason, C. (2020). A manifesto for researching entrepreneurial ecosystems. *Local Economy*, 35(5). <https://doi.org/10.1177/0269094220959052>
- Stam, E. (2015). Entrepreneurial ecosystems and regional policy: a sympathetic critique. *European Planning Studies*, 23(9), 1759-1769.
- Suresh, J. & Ramraj, R. (2012). Entrepreneurial Ecosystem: Case Study on the Influence of Environmental Factors on Entrepreneurial. *University-Based Entrepreneurial Ecosystem*.
- Wegner, D., Dolci, P. and Sarturi, G.(2025). Digital Innovation Ecosystems in Agriculture: A Systematic Review–Based Framework. *Research Square*, DOI:10.21203/rs.3.rs-7799948/v1.
- Wolfe, D. A., and Bramwell, A. (2008). Innovation, Creativity and Governance: Social Dynamics of Economic Performance in City-Regions. *Innovation: Organization & Management*, 10, 170-182. <https://doi.org/10.5172/impp.453.10.2-3.170>
- Wolfert, S., Verdouw, C., Wassenar, L. N., Dolfmsa, W. and Klerkxa, L.(2023). Digital innovation ecosystems in agri-food: design principles and organizational framework Author links open overlay panel. *Agricultural Systems*, 204, 103558. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2022.103558>.
- Wolfert, S. van Wassenar, L., van der Burg, S. and Ryan, M.(2021). Navigating the Twilight Zone: Pathways towards digital transformation of food systems. Conference: Mansholt lecture series At: Brussels. Wageningen University and Research.
- Wegner, D., Dolci, P., and Sarturi, G. (2025). Digital innovation ecosystems in agriculture: A systematic review–based framework. *Research Square*, DOI:10.21203/rs.3.rs-7799948/v1
- Xu, L.D., Xu, E.L. and Li, L. (2018) Industry 4.0: State of the Art and Future Trends. *International Journal of Production Research*, 56, 2941-2962. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1444806>
- Zhang, W., et al. (2024). Digital platforms as enablers of innovation ecosystems in agricultural education: Evidence from East Africa. *Computers and Electronics in Agriculture*, 224, 109112. DOI: '10.1016/j.compag.2024.109112'

Designing an Innovation Ecosystem for Startups in the Field of Modern Agricultural Education Technologies; Presenting an Evidence-Based Integrated Model

S. D. Hajimirrahimi¹, M. Golbaz²

1- Associate Professor, Imam Khomeini Higher Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO). karaj, Iran

2- Postdoctoral Fellow, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO). karaj, Iran

Abstract

Rapid technological advancements and the growing needs of the agricultural sector have highlighted the necessity of revising the educational system in this field. The lack of a coherent innovation ecosystem is a major obstacle to the formation and growth of startups in agricultural educational technologies. This study aimed to design an innovation ecosystem model for this field and identify and weight the key components influencing it. This research was conducted using a mixed-methods (qualitative-quantitative) approach. In the qualitative phase, initial components were extracted through in-depth semi-structured interviews with 12 academic and industry experts (professors, managers of knowledge-based companies, and startup founders), selected via purposive sampling. Qualitative data were analyzed using conventional content analysis. In the quantitative phase, a researcher-made questionnaire was designed based on qualitative findings. The questionnaire's validity was confirmed by a panel of experts, and its reliability was verified using Cronbach's alpha coefficient (above 0.7 for all constructs). The questionnaire was distributed and collected among 232 managers and active members of knowledge-based and technology-driven companies in the agricultural sector of Alborz Province. Quantitative data were analyzed using Smart-PLS software and Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). The measurement model (convergent and discriminant validity) and the structural model (path coefficients and significance) were evaluated. Data analysis led to the identification and confirmation of nine key components of the innovation ecosystem in agricultural educational technologies: Market, Support (institutional and infrastructural), Jihadi Management (attitude and approach), Policymaking, Human Capital, Technology, Innovation and Entrepreneurial Culture, Ethics in Technology Application, and Financing. Based on Factor Loading, the components of "Market" (0.832), "Support" (0.808), and "Jihadi Management" (0.787) had the highest direct impact on improving and developing the innovation ecosystem, respectively. The final model also showed a good fit. Based on qualitative and quantitative findings, a conceptual network model of stakeholder interaction (university, government, industry, investors, startups) and a five-stage operational framework for ecosystem implementation were proposed. This study demonstrated that focusing solely on technology or financial capital is insufficient; rather, simultaneously strengthening soft components such as culture, management, and policymaking, along with creating effective demand in the "Market" and providing "comprehensive support," is crucial.

Index Terms: Innovation Ecosystem, Startup, Modern Educational Technologies, Agricultural Education, Structural Equation Modeling, Sustainable Agricultural Development, Agri-Food Innovation Ecosystems.

Corresponding Author: S.D. Hajimirrahimi

Email: d.mirrahimi@areeo.ac.ir

Received: 2026/02/22

Accepted: 2026/03/19

طراحی و توسعه استاندارد شایستگی و مهارت شغلی مشاوران منابع طبیعی

علی اکبر دماوندی

استادیار موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

چکیده

رقابت شدید و تغییرات فناوری، فشار زیادی را بر شیوه‌های افزایش بهره‌وری مشاغل وارد نموده است به نحوی که از نیروی کار انسانی برای تأثیر بیشتر بر فرایند تولید کالا و ارائه خدمات، انتظار بالاتری می‌رود. در این شرایط ویژگی شایستگی نیروی کار بیش از پیش اهمیت پیدا می‌کند. مسئله اصلی و هدف این پژوهش، ارائه مدل طراحی و تدوین استانداردهای شایستگی و سنجش آموزشی حرفه با کد ۲۱۳۲ بر اساس روش دیکوم است. دیدمان روش تحقیق شامل گردآوری و تحلیل داده‌های کیفی به روش تحلیل محتوا بر پایه نگاشت شناختی و همچنین برگزاری کارگاه‌های دیکوم با خبرگان، گردآوری و تحلیل داده‌های کیفی، برای اعتباربخشی شایستگی‌ها بود. از روش گلوله برفی برای گزینش گروه کانونی به تعداد ۱۲ تن استفاده شد. برای گردآوری داده‌ها از روش‌های جمع‌آوری اطلاعات حاصل از طوفان ذهنی و استناد به اسناد استفاده شد. داشتن دانش فنی، آگاهی از بازار کار منابع طبیعی، تسلط بر برنامه‌ریزی درسی، تجربه کاری مرتبط و نیز آگاهی از سیاست‌های مربوط به مشاغل منابع طبیعی و رویکردهای نوین شغلی، از شاخص‌های اصلی انتخاب گروه کانونی طراحی و تدوین استاندارد رشته مشاوران منابع طبیعی بود. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که مستند ساختن و تعیین استانداردهای لازم برای شناخت شایستگی‌های مورد نیاز حرفه مشاوران منابع طبیعی، اولویت بالایی دارد. بر این اساس، برای حرفه مشاوران منابع طبیعی، سه وظیفه (گردآوری و تحلیل داده‌های و اطلاعات حوزه‌های آبخیز-طراحی، برنامه‌ریزی و ارائه مشاوره فن‌های بهبود کمی و کیفی عرصه - تهیه گزارش‌های علمی، عملیاتی، و ارزیابی فعالیت‌های انجام‌شده) و ۲۷ شایستگی شناسایی و استخراج شد. در نهایت مراحل کاری و دانش و مهارت شایستگی‌های تدوین شده، صلاحیت نگرشی، ملاحظات ایمنی، محیط زیستی و ابزار و تجهیزات استاندارد مربوط به هر شایستگی مطابق استانداردهای پیشنهادی دیکوم، نهایی شد. برای بهبود کارایی روش دیکوم، پیشنهاد می‌گردد در کنار مهارت‌های عملی، مهارت‌های شناختی مبتنی بر باورها، قضاوت‌ها، استدلال، تجزیه و تحلیل، حل مسئله و رفتارهای عاطفی، که برای آموزش مبتنی بر شایستگی مشاوران منابع طبیعی لازم است، مدنظر قرار گیرد. علاوه بر استفاده از گروه کانونی، نتایج حاصل از ارزیابی هوش مصنوعی نیز برای مقایسه استخراج و مقایسه شد. با توجه به اهمیت تبیین استاندارد شایستگی‌ها در ارتقای مهارت‌های شغلی بازار محور شاغلان، پیشنهاد می‌گردد استانداردهای سایر مشاغل منابع طبیعی نیز بر اساس روش دیکوم تبیین و تدوین گردد.

نماینده واژگان: نیازسنجی آموزشی، روش دیکوم، استاندارد شایستگی، مهارت شغلی

نویسنده مسئول: علی اکبر دماوندی

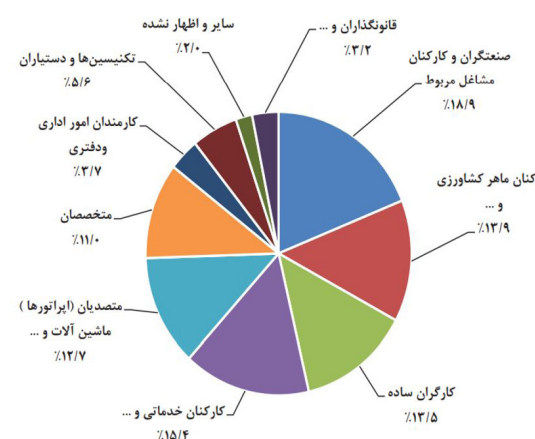
رایانامه: damavandi58@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۲۱

مقدمه

منابع طبیعی تجدیدشونده که شامل جنگل‌ها، مراتع، بیابان‌ها و آبخیزها می‌باشند، به دلیل نقش حفاظتی در شرایط تغییر اقلیم و تأمین امنیت غذایی، اهمیت و جایگاه خاصی بیش از گذشته در مجامع علمی داخلی و خارجی پیدا کرده است. منابع طبیعی علاوه بر اهمیت اقتصادی، دارای کارکردهای زیست‌محیطی (ترسیب کربن، ساماندهی گردش آب در طبیعت، تلطیف و پالایش هوا، کاهش سیل)، گردشگری و تولید گیاهان دارویی، صنعتی، معطر-حفظ خاک و ذخایر ژنتیکی است که جزو منابع تجدید پذیر محسوب می‌شود. با توجه به اهمیت و جایگاه منابع طبیعی، مشاغل بسیاری در کشور در این حوزه شکل گرفته است که در حوزه‌های حفاظت، احیاء، توسعه و بهره‌برداری عرصه‌های منابع طبیعی به صورت دولتی و پیمانکاری مشغول به فعالیت هستند (دماوندی، ۱۴۰۳). مطابق اطلاعات حاصل از کتاب "مشاغل بخش کشاورزی و منابع طبیعی (جلد اول)" تهیه شده توسط سازمان مرکزی تعاون روستایی ایران در سال ۱۳۹۹، تعداد ۲۸ عنوان شغل برای بخش منابع طبیعی فهرست گردید که با تأکید بر مشاغل سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور می‌باشد. بر اساس این کتابچه، برای مشاغل مطرح شده خلاصه‌ای از اطلاعات شغلی شامل عمده‌ترین فعالیت‌های هر شغل و حداقل شرایط لازم برای احراز شغل تهیه و تدوین گردید. حرفه مشاوران منابع طبیعی نیز در فهرست این مشاغل است.



نگاره ۱- توزیع نسبی شاغلان سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور (زمانی، ۱۳۸۰)

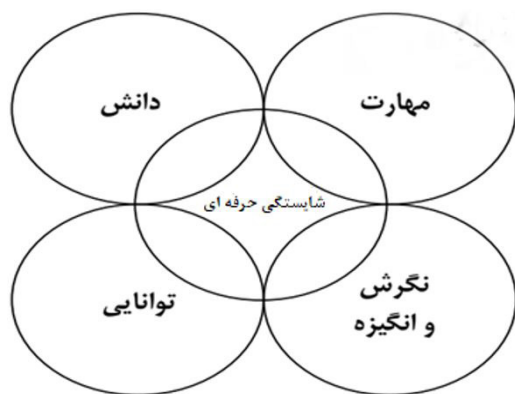
برای هماهنگی بیشتر در آموزش‌های فنی حرفه‌ای و نیز یکپارچگی این آموزش‌ها در سطوح مختلف، در تمامی کشورها، از استاندارد ایسکو به‌عنوان همگام‌سازی آموزش بین کشورها استفاده می‌کنند که در صورت استفاده از این چهارچوب، حرفه‌ها و مشاغل بر اساس یک طبقه‌بندی بین‌المللی نظام می‌یابند که در آن وظایف حرفه‌ای هر شاغل با یک کد مشخص می‌شود و استاندارد جهت رسیدن به نتیجه مطلوب و جلوگیری از زیاد و کم آموزی هر شغل تعریف می‌شود. همچنین در استاندارد ایسکو، استاندارد طبقه‌بندی بین‌المللی مشاغل وجود دارد که توسط سازمان بین‌المللی کار فراهم شده است و مبنایی برای مقایسه آمار مشاغل کشورهای مختلف است که به‌عنوان الگویی برای ایجاد طبقه‌بندی‌های مشاغل ملی یا بازبینی نسخه‌های موجود توسط کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. ایسکو در واقع به ایجاد یک چارچوب منظم و هماهنگ برای دسته‌بندی مشاغل بر اساس نوع وظایف و کارهایی که در یک شغل انجام می‌شود، می‌پردازد. به‌وسیله تجزیه و تحلیل شغل خلاصه‌ای از وظایف، کارها، تقسیم‌کار و مسئولیت‌ها، رابطه با مشاغل دیگر، دانش و مهارت‌های موردنیاز برای تصدی شغل و شرایط کاری آن شغل تهیه می‌شود. (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). کد حرفه ۲۱۳۲ که در ایسکو برای حرفه مشاوران منابع طبیعی تعریف شده است، به دلیل اهمیت و جایگاه ویژه آن در مشاغل منابع طبیعی، نیازمند تعیین استاندارد شایستگی‌های شغلی است. در بخش اجرایی منابع طبیعی کشور، در حال حاضر طرح‌های توسعه و احیاء منابع طبیعی عمدتاً به بخش‌های خصوصی و پیمانکاران به صورت مزایده یا مناقصه واگذار می‌شود که با توجه به تجربه اندکی که ممکن است پیمانکاران و نیروهای آن‌ها داشته باشند، نیاز به حضور مشاوران منابع طبیعی در جهت پیشبرد صحیح و درست امور خواهد بود. مشاوران منابع طبیعی وظایف متعددی دارند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد: نظارت بر مطالعه منابع آب (سطحی و زیرزمینی)، هیدرولوژی، سیل‌خیزی و برآورد آبدهی و تعیین کیفیت آب و ارائه نقشه‌های منابع آب و پیشنهاد روش‌های تغذیه منابع آب، مطالعه پوشش

گیاهی (فهرست فلورستیک، تیپ بندی گیاهی، تعیین تراکم، ظرفیت چرای، وضعیت و ...) و تعیین درصد پوشش و ساختار پرورشی گیاهان، نظارت بر بررسی فرسایش و رسوب و تحلیل آماری دبی رسوبات و ترسیم منحنی های شدت رسوبدهی، نظارت بر مطالعه فرسایش بادی و بررسی کانون های بحران فرسایش بادی و انجام مطالعات مدیریت مناطق بیابانی، نظارت بر مطالعه اقتصادی و اجتماعی و بررسی ویژگی های جمعیتی و وضعیت اشتغال و مهاجرت، نظارت بر طراحی عملیات بیولوژیک اعم از سامان دهی مرتع، اعمال سامانه های اجرائی، ذخیره نزولات و ارائه نقشه های اجرائی، نظارت بر طراحی عملیات مکانیکی، نظارت بر مطالعات تفصیلی و اجرایی حوزه های آبخیز و انجام مطالعات طراحی بندهای خاکی، سنگ و سیمانی، نظارت بر مدیریت تهیه طرح و تهیه طرح های جامع توسعه منابع طبیعی، مطالعات برنامه ریزی و تهیه طرح ها و پروژه ها در زمینه های: جنگل و مرتع، حفاظت خاک و آب و آبخیزداری، تثبیت شن (حیدری، ۱۴۰۲).

از سویی دیگر، بررسی ها نشان می دهند که در حوزه نظام آموزش منابع طبیعی ایران، در مقایسه با سایر کشورهای توسعه یافته، نیازسنجی حلقه مفقوده آن است (فتحی و اجارگاه، ۱۳۸۴). اهمیت نیازسنجی آموزشی از این روست که برنامه درسی مبتنی بر نیازسنجی آموزشی، دارای توانایی کافی برای تربیت مشاوران منابع طبیعی کارآزموده خواهد بود چراکه یکی از اهداف اغلب برنامه های آموزشی برای متخصصان منابع طبیعی، افزایش دانش و توانمندی های آنان در امر آموزش به بهره برداران منابع طبیعی می باشد. (خالدی، ۱۴۰۰). در سال های اخیر روش های متعددی برای سنجش نیازهای آموزشی ارائه شده است. اما با این حال، یکی از دغدغه های اصلی مسئولین آموزش های سازمانی همواره این بوده است که از چه روش یا روش هایی با توجه به شرایط سازمانی و ویژگی های کارکنان، که مناسب آن ها باشد می توانند استفاده کنند. برخی از مهم ترین روش های نیازسنجی عبارتند از: روش پیاس، روش سناریونویسی، فن روند یابی، دلفی، فیش

باول، تل استار، تجزیه و تحلیل خطا، رویداد مهم، تجزیه و تحلیل شغل و دیکوم (حکیم زاده، ۱۳۹۳). در بررسی نیازها است که مشخص می شود که برای یک گروه خاص، چه روشی مفید است. لیکن انتخاب نوع الگو و فن نیازسنجی برای پروژه های آموزشی بر اساس ملاک هایی صورت می گیرد.

نیازسنجی آموزشی حرفه ای مشاغل کشاورزی و منابع طبیعی و آماده سازی نیروی کار برای ورود به بازار کار، بایستی به گونه ای صورت پذیرد که شایستگی های لازم را در آن ها ایجاد نماید و این تحقق نخواهد یافت مگر آنکه برنامه های درسی بر پایه مهارت های مورد انتظار شایسته پروری به گونه ای طراحی شده باشند که این شایستگی ها را در دانش آموختگان ایجاد و تقویت نمایند (زمانی، ۱۳۸۰). لذا نیازسنجی شغلی مبتنی بر شایستگی می تواند به عنوان گامی در راستای تقویت و احیای شایستگی های دانش آموختگان متناسب با نیازهای جامعه در نظر گرفته شود و شایستگی های لازم را در آن ها پدید آورد و موجبات موفقیت آن ها را در موقعیت های مختلف فراهم نماید.



نگاره ۲- مؤلفه های شایستگی (شصتی، ۱۳۸۹)

مطابق نظر دهقانی و همکاران (۱۳۹۳)، معیارهای نیازسنجی مبتنی بر شایستگی دارای خصوصیات هستند که عبارتند از: ۱- الگو باید مفهوم نیاز را به عنوان فاصله بین وضع موجود و مطلوب و نیز به عنوان برداشتی ترکیبی بسنجد، ۲- منابع تعیین نیاز، شامل جامعه، اهداف و ارزش هایشان باشند، ۳- از ابزارهایی نظیر مشاهده مستقیم و پرسشنامه برای گردآوری داده ها استفاده شود، ۴- ملاک تعیین الگوها،

میزان مشارکت گروه کانونی باشد. در فرایند نیازسنجی، تمام رویکردهای بهبود کیفیت، مستلزم مشارکت سازمان‌ها برای تدارک و استفاده از اطلاعات دقیق و تفصیلی درباره وظایف، نقش‌ها و مسئولیت‌های کارکنان، فرایندها، نظام‌ها، وظایف و تکالیف کاری می‌باشد. چون تجزیه و تحلیل شغلی - حرفه‌ای بهترین روش موجود برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به مهارت شغلی است و دیکوم نیز بهترین ابزار برای تجزیه و تحلیل شغلی - حرفه‌ای است.

در این پژوهش برای بررسی نیازهای آموزشی مشاوران منابع طبیعی از روش دیکوم (روش نیازسنجی آموزشی مبتنی بر تجزیه و تحلیل شغل) استفاده شده است. این روش مبتنی بر سه فرض است (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۳): خبره‌ها یا افراد باتجربه شایسته‌ترین افراد برای توصیف شغل یا حرفه خود هستند، هر شغلی را می‌توان به شکلی دقیق بر مبنای وظایف تعریف کرد، انجام درست وظایف در تمام شغل‌ها نیازمند به‌کارگیری دانش، مهارت، ابزارها و رفتارهای مثبت کارکنان است. در حقیقت مزیت اصلی دیکوم این است که شغل را به دقت تعریف می‌کند و دقیقاً آنچه در هر مقطع زمانی در یک شغل در حال رخ دادن است را شناسایی می‌کند.

افزون بر موارد یادشده، کاربردهای دیگری برای دیکوم وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها از این قرارند:

۱- در حوزه مدیریت برای طراحی دوباره شغل، هدایت ارزیابی عملکرد، معین کردن روش‌های عملیاتی استاندارد، تعیین ارزش تکلیف افزوده، کنترل توسعه شایستگی،

۲- در آموزش برای شناسایی شایستگی‌های برنامه‌های آموزشی، تعیین اهمیت و سختی وظایف، ارزیابی نیازهای آموزشی، اصولی برای توسعه مواد آموزشی و شناسایی استانداردهای عملکردی،

۳- در تقویت مهارت‌های منابع انسانی و کارایی برای توسعه شرح شغل، برنامه‌ریزی و توسعه رفتارهای حرفه‌ای و گواهی صلاحیت‌های حرفه‌ای انجام می‌شود (شفیعی سروسناتی، ۱۴۰۰). موفقیت هر سازمان یا شرکت همواره تابعی

از کیفیت کارکنان آن است. برای پرورش و نگهداری نیروی کار بسیار ماهر سازمان‌ها، اساساً سازمان‌ها باید برای کمک به کارکنان در راستای مواجهه با چالش‌ها، بهترین و باکیفیت‌ترین تحصیلات و آموزش و بهسازی را فراهم کنند. وجود اطلاعات شغلی دقیق و ویژه برای تصمیم‌گیری درست در تمام قلمروهای مدیریت و توسعه منابع انسانی یک امر ضروری است (فتحی واجارگاه، ۱۳۸۰).

پژوهش‌های زیادی در زمینه تدوین استانداردهای شایستگی مشاغل به روش دیکوم در کشور صورت نگرفته است. در زمینه مشاغل مربوط به منابع طبیعی، پژوهش‌های صورت گرفته به روش دیکوم بسیار کم می‌باشد. اولی و همکاران (۱۳۹۶)، به شناسایی و اولویت‌بندی وظایف و تکالیف معلمان شیمی با روش دیکوم پرداختند. در ادامه، شفیی سروسناتی (۱۴۰۰) با روش دیکوم وظایف اصلی و فرعی مربیان پیش‌دبستانی را شناسایی کرد. پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه تحلیل شغل معلمان به شایستگی‌های معلم در حوزه آموزشی و فعالیت‌های یاددهی او در سرکلاس و مدرسه توجه داشته‌اند. در یک پژوهش با موضوع شایستگی شغل معلمی، موسایی (۱۳۹۶) در اقدامی با عنوان «فرهنگ معلمی در عشایر کوچ‌رو» با قوم‌نگاری در عشایر استان چهارمحال بختیاری به ویژگی‌های و خصوصیات معلمان کوچنده پرداخت و ویژگی‌هایی فرهنگی معلمان را در سه دسته عوامل فنی، محتوایی و محیطی دسته‌بندی کرده است. دهقانی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی به نیازسنجی آموزشی و تدوین برنامه آموزشی با بهره‌گیری از مدل دیکوم پرداختند. نتیجه اینکه با توجه به اهمیت، دشواری و تکرار وظایف و همچنین فهرست دانش، مهارت‌ها، رفتارهای ویژه شغل و بررسی برنامه‌های آموزشی مدیران آموزشی در سایر کشورها، برنامه آموزشی باید مشتمل بر اهداف، محتوا، شیوه اجرا و نحوه ارزشیابی، تهیه و تدوین شود. عبدالهی در سال ۱۳۹۳ در پژوهشی تحت عنوان: طراحی الگوی آموزش و بهسازی مبتنی بر شایستگی برای مدیران آموزش سازمان‌ها، برای حرفه مدیران آموزش و بهسازی منابع انسانی، هشت وظیفه اصلی و

هفتادوپنج وظیفه فرعی استخراج و بر اساس آن شایستگی‌های مدیران آموزش را مشخص کردند. حاجیلو و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی و شناسایی نیازهای آموزشی، کارکنان شهرداری تهران در مورد مسائل زیست‌محیطی بر اساس مدل آموزشی مبتنی بر مدل DACUM پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که بین سطوح مختلف تحصیلی کارکنان تفاوت معناداری وجود دارد، به این معنی که کارکنان دارای دیپلم تحصیلی نیاز بیشتری به آموزش در مقایسه با دو گروه دیگر با تحصیلات لیسانس و بالاتر دارند.

مطالعات و تحقیقاتی نیز در خصوص تعیین شایستگی شغل مشاوران منابع طبیعی و یا مشاغل هم‌تراز صورت گرفته است که با تأکید بر وظیفه‌مندی سازمانی و ساختار آن دستگاه یا کشور بررسی و تنظیم شده‌اند. در جدول ۲ برخی از این تحقیقات برای مقایسه ارائه می‌گردد:

جدول ۱- پژوهش‌های انجام‌شده در سطوح بین‌المللی در خصوص شایستگی مشاوران منابع طبیعی

پژوهش (محل اجرا)	روش تحقیق	یافته‌های کلیدی در مورد شایستگی‌ها
مدل "شخص واجد شرایط" (بریتیش کلمبیا، کانادا)	تحلیل چارچوب (Framework Analysis)	شایستگی فنی، مسئولیت‌پذیری، و بهره‌مندی از راهنمایی‌های مدون
مطالعه دلفی مأموران ترویج (تگزاس، آمریکا)	تکنیک دلفی	شایستگی برای افراد تازه‌کار و ۲۷ شایستگی برای افراد باتجربه ۶۸
نیازسنجی متخصصان منابع طبیعی (آمریکا)	ارزیابی نیازها (مصاحبه و بحث گروهی)	ترکیب دانش فنی و مهارت‌های نرم مانند ارتباط، اعتمادسازی و کار بین‌رشته‌ای
واحد صلاحیت (RTD5502A) (استرالیا)	تدوین استاندارد صلاحیت (Competency Standard)	استانداردسازی فرآیندهای فنی و تحقیقات میدانی برای مدیریت منابع
استانداردهای شغلی (جاب بانک کانادا)	تحلیل شغل (Job Analysis)	اولویت بالای مهارت‌های ارتباطی، مذاکره و ارزیابی در کنار دانش تخصصی

روش دیکوم همان الگوی تحلیل وظیفه می‌باشد. تحلیل وظیفه عبارت است از فرآیند شکستن و تجزیه یک شغل در قالب وظایف تشکیل دهنده آن، کشف ارتباطات موجود در بین وظایف و دانش پیش‌نیاز مهارت‌های ضروری برای انجام آن وظایف. این الگوریتمی است که وظایف اصلی (duty) و فرعی (task) یک شغل و نیز فعالیت‌ها و اقداماتی را که در درون آن وظیفه اصلی و فرعی وجود دارد را شناسایی و برای شناخت نیازهای آموزشی تمرکز خود را بر وظایف اصلی و فرعی قرار می‌دهد. بنابراین، برخورداری از مزایایی نظیر "تعامل گروهی"، "استفاده از بارش مغزی"، "هم‌افزایی گروهی"، "توافق گروهی"، "آینده-محوری"، "جلب حمایت کارمند/یادگیرنده"، "بروندادهای جامع"، "کیفیت برتر" و "هزینه کم"، در زمان حاضر دیکوم را به مؤثرترین و باکیفیت‌ترین فرایند تجزیه و تحلیل تبدیل کرده است. است. بنابراین هدف از انجام این پژوهش این است که با استفاده از روش نیازسنجی دیکوم، وظایف اصلی و فرعی حرفه شغلی مشاوران منابع طبیعی را شناسایی

روش‌شناسی

این پژوهش از نظر دیدمان، کیفی و از نظر روش، توصیفی-تحلیلی و از نظر هدف کاربردی می‌باشد که با استفاده از روش دیکوم در هفت گام و در دو مرحله انجام گرفته است. هفت گام این تحقیق عبارت‌اند از: ۱- آشنایی کارکنان خبره با فرآیند دیکوم، ۲- تعریف و شناسایی شغل مورد بررسی، ۳- شناسایی مسئولیت‌ها و وظایف اصلی، ۴- شناسایی فعالیت‌های کاری مرتبط با هر وظیفه اصلی، ۵- بازبینی و پالایش وظایف و تکالیف استخراج‌شده، ۶- شناسایی دانش و مهارت‌های موردنیاز برای انجام هر تکلیف و ۷- تعیین میزان اهمیت، فراوانی و سطح یادگیری انجام هر تکلیف.

مرحله اول پژوهش شامل گردآوری و تحلیل داده‌های کیفی با استفاده از روش پژوهش تحلیل محتوی کیفی یا انباشت نگاشتی از طریق سندکاوی انجام شد. برای نیل به این مقصود، به‌طور

هدفمند (روش گلوله برفی) تن از متخصصان خبره و با سابقه منابع طبیعی از بخش‌های اجرا (۳ تن)، تحقیقات، آموزش و ترویج (۵ تن)، سازمان آموزش فنی حرفه‌ای (۲ تن) و بخش خصوصی (سازمان نظام مهندسی و شرکت‌های مهندسی مشاوره ۲ تن) از سازمان منابع طبیعی و استان گلستان (به دلیل میزبانی و سهولت دسترسی) انتخاب و در کارگاه اولیه دیکوم شرکت کردند (گروه کانونی). داشتن دانش فنی، آگاهی از بازار کار منابع طبیعی، تسلط بر برنامه‌ریزی درسی، تجربه کاری مرتبط و نیز آگاهی از سیاست‌های مربوط به مشاغل منابع طبیعی و رویکردهای نوین، از شاخص‌های اصلی انتخاب گروه کانونی طراحی و تدوین استاندارد رشته مشاوران منابع طبیعی بود.

در مرحله دوم این پژوهش، کارگاه آموزشی دیکوم برای استخراج استانداردهای شایستگی و سنجش حرفه مشاوران منابع طبیعی برگزار و تدوین شد. پس از آن، شرکت‌کنندگان، وظایف اصلی و فرعی و تکالیف شغل مشاوران منابع طبیعی را مشخص کردند. در این پژوهش شایستگی‌های لازم برای حرفه مشاوران منابع طبیعی، جهت تأمین نیازهای بازار کار، بررسی، تبیین و اولویت‌بندی شدند. همچنین الگوی پیشنهادی ارزشیابی مؤلفه‌های شایستگی نیز ارائه گردید. انتخاب گروه کانونی برای شرکت در کارگاه‌های دیکوم به صورت هدفمند و گلوله برفی (معرفی هر خبره توسط خبره قبلی) صورت گرفت و به این ترتیب حجم نمونه در طی تحقیق

مشخص شد. اقناع تئوریک و توافق سنجی از طریق مباحثه اعضای کانونی و نظر حداکثری در زمینه مورد نظر (دریافت نظرات بصورت کتبی) و سپاس بحث و بررسی انجام شد. در ادامه تکمیل روش شناسی و به منظور غنای روش انجام تحقیق، از هوش مصنوعی Deep Seek نیز برای تعیین وظایف اصلی و تکالیف کاری مربوط به هر وظیفه برای شغل مشاوران منابع طبیعی استفاده شد. هدف از این بررسی مقایسه نتایج حاصل از هوش مصنوعی با روش گروه کانونی است. هر چند نتایج مبتنی بر هوش مصنوعی بر اساس ساختار سازمانی حرفه مشاوران منابع طبیعی در کشورهای مختلف می‌باشد. بنابراین از سه مرجع تحقیقات سایر محققان، گروه کانونی و نتایج حاصل از هوش مصنوعی برای ارزیابی استانداردهای شایستگی شغلی مشاوران منابع طبیعی استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج حاصل از اجرای روش دیکوم در گروه کانونی حاصل از کارگاه دیکوم نشان داد که شغل مشاوران منابع طبیعی دارای سه وظیفه اصلی و بیست و هفت وظیفه فرعی است (جدول ۲). اجرای روش دیکوم همچنین به تعیین نیازهای آموزشی مهندسان پروژه در سه بعد دانش، مهارت و نگرش بر این اساس منجر شد. از این رو، در ادامه، ارزیابی وضعیت موجود و مطلوب نیازسنجی آموزشی و همچنین تشخیص نیازهای آموزشی و تعیین اولویت‌های ابعاد دانش، مهارت و نگرش ارزیابی می‌شود.

جدول ۲- جدول دیکوم وظایف اصلی و تکالیف کاری شغل مشاوران منابع طبیعی حاصل از گروه کانونی

عنوان گروه شغلی	منابع طبیعی	کد گروه شغلی	سطح صلاحیت حرفه‌ای ملی	کد واحد حرفه - شغل	نام حرفه - شغل
۲۱۳۲	مشاوران منابع طبیعی	۶	سطح مهارت ایسکو ۲۰۰۸	کد واحد حرفه - شغل	نام حرفه - شغل
وظایف اصلی حرفه‌ای شغلی حرفه					
تکالیف کاری					
تأمین و تحلیل نقشه‌های مرتبط با پروژه	گردآوری و تحلیل داده‌های اقلیم	گردآوری و تحلیل داده‌های آب	۳۰	L3	۳۰
گردآوری و تحلیل داده‌های خاک و زمین	گردآوری و تحلیل داده‌های پوشش گیاهی	گردآوری و تحلیل داده‌های فون جانوری	۳۰	L3	۳۰
بررسی مطالعات اقتصادی و حوزه اجتماعی	آسیب‌شناسی مخاطرات طبیعی	بررسی کاربری‌های موجود و توان اکولوژیکی عرصه	۳۰	L3	۳۰

اطلاعات گردآوری و تحلیل داده‌ها و نتایج

طراحی، برنامه ریزی و ارائه مشاوره درباره تکنیک های بهبود کمی، و کیفی عرصه	اولویت بندی اقدامات و فعالیت های حوضه های منابع طبیعی			تهیه و ارائه مدل های برنامه ریزی حوضه			تهیه و ارائه مدل های احیاء و توسعه (آب، خاک و پوشش)		
	T01	L3	۳۰	T02	L3	۳۰	T03	L3	۳۰
	تهیه و ارائه مدل های حفاظت و حمایت			تهیه و ارائه مدل های بهره برداری			تهیه و ارائه نقشه های فنی و عملیاتی		
	T04	L3	۳۰	T05	L3	۳۰	T06	L3	۳۰
	تهیه و ارائه نقشه های کاربری خاص (ریسک)			تهیه و ارائه توجیه اقتصادی طرح ها			ارائه مشاوره در حوضه های منابع طبیعی		
	T07	L3	۳۰	T08	L3	۳۰	T09	L3	۳۰
	طراحی ابنیه فنی و راه در حوضه های آبخیز								
	L10	۳۰	L3						
	تهیه و ارائه گزارش های فنی			ارزیابی زیست محیطی طرح ها			تهیه و تدوین نقشه راه (استراتژیک)		
	T01	L3	۳۰	T02	L3	۳۰	T03	L3	۳۰
تهیه گزارش های علمی، عملیاتی و ارزیابی فعالیت های انجام شده	ارزیابی طرح های احیاء			ارزیابی طرح های حفاظت			ارزیابی طرح های بهره برداری		
	T04	L3	۳۰	T05	L3	۳۰	T06	L3	۳۰
	ارزیابی اقتصادی طرح ها			برگزاری نشست های علمی (وبینار، سمینار، ویدئو کنفرانس)					
	T07	L3	۳۰	T08	L3	۳۰			
شماره تکلیف: T			سطح مهارت: L						

مشاوران منابع طبیعی در نهادهای بین المللی، وظایف و تکالیف بسیار تخصصی و کلیدی را بر عهده دارند که به طور مستقیم به اهداف اصلی این سازمان ها مانند ارتقای سطح دانش و فناوری، ارتقای امنیت غذایی و توسعه پایدار کشاورزی و منابع طبیعی مرتبط است. اگرچه شرح وظایف دقیق هر موقعیت بر اساس مأموریت خاص آن متفاوت است، اما می توان یک چارچوب کلی از

مسئولیت های رایج را شناسایی کرد. این سازمان های بین المللی شامل سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO)، برنامه عمران ملل متحد (UNDP)، بانک جهانی (World Bank) و سازمان های مانند IFAD و UNEP می باشند. نتایج حاصل از بررسی توسط هوش مصنوعی Deep Seek در خصوص وظایف و تکالیف حرفه مشاوران منابع طبیعی به شرح ذیل است:

جدول ۳- جدول دیکوم وظایف اصلی و تکالیف کاری شغل مشاوران منابع طبیعی حاصل از هوش مصنوعی

وظیفه اصلی	تکالیف کاری
مشاوره فنی و راهبری دانش	• استقرار و بومی سازی دانش فنی، ابزارها، و بهترین روش های ملی و بین المللی منابع طبیعی
	• رهبری فنی برنامه ریزی، هماهنگی، و نظارت بر پروژه ها و تیم های فنی
طراحی و مدیریت پروژه	• انجام ارزیابی های میدانی از وضعیت منابع طبیعی و تحلیل شکاف های موجود
	• تدوین راهبردها، برنامه های عمل، و گزارش های فنی پیشرفته و بررسی کیفی آنها
سنجش، پایش و ارزیابی	• رهبری و مشارکت در طراحی، برنامه ریزی، و اجرای پروژه های جدید در حوزه مدیریت منابع طبیعی
	• هماهنگی و مشارکت در جلسات، کارگاه ها، و فعالیت های آموزشی پروژه و ارائه پشتیبانی فنی
هماهنگی و تعامل با ذی نفعان	• تهیه و بازبینی اسناد و قراردادهای فنی (مانند پروپوزال ها، برنامه های کاری و بودجه) و اطمینان از انطباق آنها با استانداردها
	• طراحی و اجرای چارچوب های پایش و ارزیابی (M&E) برای پروژه های حوزه منابع طبیعی
	• انجام ارزیابی های دوره ای برای اندازه گیری پیشرفت، شناسایی چالش ها، و ارائه راهکارهای اصلاحی
	• بررسی گزارش های ارزیابی زیست محیطی (EIA) و اطمینان از انطباق پروژه ها با خط مشی های حفاظتی
	• تسهیل فرآیندهای ارتباطی با طیف گسترده ای از ذی نفعان (دولت، جامعه مدنی، بخش خصوصی)
	• رهبری و مشارکت در جلسات مشورتی با کارشناسان و سازمان های بین المللی برای اطمینان از هماهنگی و هم افزایی پروژه ها
	• شناسایی فرصت های همکاری جدید و ایجاد مشارکت برای اجرای مؤثر پروژه ها

مقایسه استانداردهای شایستگی‌ها و تکالیف کاری حرفه مشاوران منابع طبیعی در بررسی سایر پژوهش‌ها، گروه‌کانونی و نتایج حاصل از هوش مصنوعی حاکی از آن است که روح حاکم بر مفاهیم و محتوای شایستگی‌ها در هر سه مورد، تشابه بسیار زیادی دارند و برخی مهارت‌ها مانند شایستگی فنی، مسئولیت‌پذیری،

بهره‌مندی از راهنمایی‌های مدون ترکیب دانش فنی و مهارت‌های نرم مانند؛ ارتباط، اعتمادسازی و کار بین‌رشته‌ای در متن تمامی این وظایف وجود دارند. تفاوت‌ها، ناشی از مأموریت‌های سازمانی و تفاوت‌های وظیفه‌مندی کشوری است. در جدول زیر مقایسه‌ای میان این عناوین در سه مرجع بررسی آورده شده است:

جدول ۴- جدول مقایسه عناوین شایستگی‌ها شغل مشاوران منابع طبیعی

شایستگی‌ها حاصل از هوش مصنوعی	شایستگی‌ها در کارگاه دیکوم	شایستگی‌ها حاصل از بررسی منابع
مشاوره فنی و راهبری دانش	گردآوری و تحلیل داده‌های و اطلاعات حوزه‌های آبخیز	شایستگی فنی، مسئولیت‌پذیری، و بهره‌مندی از راهنمایی‌های مدون
طراحی و مدیریت پروژه	طراحی، برنامه‌ریزی و ارائه مشاوره درباره تکنیک‌های بهبود کمی و کیفی عرصه	ترکیب دانش فنی و مهارت‌های نرم مانند ارتباط، اعتمادسازی و کار بین‌رشته‌ای
سنجش، پایش و ارزیابی	تهیه گزارش‌های علمی، عملیاتی، و ارزیابی فعالیت‌های انجام‌شده	استانداردسازی فرآیندهای فنی و تحقیقات میدانی برای مدیریت منابع
هماهنگی و تعامل با ذی‌نفعان	-	اولویت بالای مهارت‌های ارتباطی، مذاکره و ارزیابی در کنار دانش تخصصی

افراد دیگر، دانش قوانین دولتی و خصوصی در نظر گرفته شود. همچنین در کنار شایستگی‌های دانشی، مهارت‌های عملی لازم برای انجام آن شغل نیز جهت ایجاد هم‌افزایی شغلی لازم است مورد توجه قرار گیرد. در کنار مهارت‌های عملی، مهارت‌های شناختی مبتنی بر باورها، قضاوت‌ها، استدلال، تجزیه و تحلیل، حل مسئله و رفتارهای عاطفی، که برای آموزش مبتنی بر شایستگی مشاوران منابع طبیعی لازم است، مدنظر قرار گیرد. به عبارت دیگر در دیدگاه مبتنی بر شایستگی بهتر است علاوه بر دیدگاه مبتنی بر دانش و مهارت، رویکردی مبتنی بر ارزش نیز بر آموزش‌های مورد نیاز برای مشاغل منابع طبیعی، در نظر گرفت که در این رویکرد علاوه بر در نظر گرفتن عناصر دانش و مهارت، عناصر نگرش که مبتنی بر ارزش‌های مبتنی بر کار و محیط کار است در نظر گرفته می‌شود و در حقیقت از حوزه‌های علوم اجتماعی جهت توسعه برنامه‌های درسی و مدل‌ها و معیارهای آموزشی کمک گرفته می‌شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

امروزه به دلایل تغییرات زیادی که در شرایط جامعه و تغییر نگرش به اهمیت و جایگاه مهارت و فناوری ایجاد گردیده، ضرورت آماده‌سازی و آموزش نیروی انسانی بخش منابع طبیعی

بررسی جدول فوق نشان می‌دهد که محتوای مشترک حاصل از سه مرجع تعیین شایستگی‌های شغل مشاوران منابع طبیعی، شامل دانش فنی، مهارت‌های نرم، مهارت‌های مشاوره و طراحی و مدیریت پروژه می‌باشد. در عناوین شایستگی‌های حاصل از گروه‌کانونی، با توجه به وظیفه‌مندی سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری و اینکه اساس برنامه‌ریزی مبتنی بر حوزه‌های آبخیز می‌باشد، شایستگی‌های حاصل از بررسی هوش مصنوعی و بررسی منابع تأکید بر پایش و ارزیابی و هماهنگی با ذی‌نفعان می‌باشد. به‌طور کلی می‌توان اذعان داشت که مدیریت عرصه‌های منابع طبیعی امروزه به مشاوران منابع طبیعی حرفه‌ای شایسته و دارای دانش، مهارت و نگرش‌های مبتنی بر نیازهای بازار کار، نیاز دارد. پژوهش‌ها نشان‌دهنده آن است که آموزش مبتنی بر شایستگی می‌تواند نقش مؤثری در افزایش نرخ اشتغال‌پذیری دانش‌آموختگان ایفا کند (دیکسون و استریکلین، ۱۳۹۲). پیشنهاد می‌گردد همان‌گونه که دانش تخصصی برای مشاوران منابع طبیعی از اهمیت زیادی در این حوزه برخوردار است، در کنار آن لازم است تدابیر لازم جهت آموزش دانش رایانه، مدیریت، منابع انسانی، دانش خدمات مشتری و خدمات فردی، آموزش و مهارت‌آموزی جهت انتقال دانش و مهارت در محیط کار به

را دوچندان کرده است. در سه دهه اخیر بر نقش و جایگاه منابع طبیعی به عنوان پشتیبان و پایه بخش کشاورزی و پایداری آن و به تبع آن امنیت غذایی در سطح جهانی و ملی تأکید فراوانی شده است. در نتیجه تربیت نیروی انسانی با مهارت‌های متناسب این تأکید نیز در اولویت بخش‌های مربوط قرار گرفته است. لازم است که نیروی انسانی مهارت و توانایی‌های لازم را کسب و در شغل و حرفه خود، ارتقاء یابند. بنابراین برنامه‌ریزی‌های لازم می‌بایستی مبتنی بر نیازهای آموزشی مورد نیاز صورت گیرد.

از آنجایی که در روش دیکوم فرآیند نیازسنجی و تعیین اولویت نیازها با مشارکت کامل شرکت‌کنندگان و اطلاع از نظرات آنان انجام می‌پذیرد؛ می‌توان این انتظار را داشت که با تکیه بر نتایج حاصل می‌توان برنامه‌ریزی دقیق و واقع‌بینانه‌ای در زمینه آموزش انجام داد. در راستای تحقق هر چه بیشتر زمینه‌های رشد و بالندگی مشاوران منابع طبیعی، می‌توان انتظار داشت نتایج پژوهش، کمکی باشد برای برنامه ریزان آموزش سازمان‌های ذی‌ربط، تا بتوانند برنامه‌های آموزشی کوتاه‌مدت و بلندمدت خود را با عینیت و آینده‌نگری بیشتری سازمان‌دهی نمایند.

هدف از انجام این پژوهش این بود که وظایف اصلی و تکالیف کاری حرفه‌ای-شغلی مشاوران منابع طبیعی را شناسایی و شایستگی‌های ضروری برای انجام این وظایف را تعیین کند. این هدف از طریق کارگاه گروه کانونی، بررسی منابع علمی و استفاده از هوش مصنوعی و نیز بررسی سایر تحقیقات در سطوح بین‌المللی صورت گرفت. هر چند با توجه به شرایط و ساختار سازمان و تشکیلات منابع طبیعی، نتایج حاصل از گروه کانونی با توجه به اینکه گروه خبرگان از بخش‌های مختلف دست‌اندرکار کشور بودند، جامعیت بیشتری دارد. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد مشاوران منابع طبیعی در تمامی شایستگی‌های شغلی خود نیاز به آموزش دارند تا قابلیت به‌کارگیری را در بازار کار مربوط داشته باشند. به عبارت دیگر، تمامی شایستگی‌ها نیاز آموزشی تلقی می‌شوند. توجه به نیازهای بازار کار و تعیین الگوی توسعه شایستگی‌ها به عنوان مبنایی جهت تدوین

برنامه درسی مبتنی بر شایستگی لازم و ضروری است. بنابراین هدف از این پژوهش تدوین الگوی شایستگی‌های لازم برای حرفه مشاوران منابع طبیعی با توجه به نیازهای بازار کار و ارزیابی آن توسط سایر مراجع مرتبط است. مؤلفه‌های شایستگی با توجه به اسناد به‌روزرسانی شده بانک اطلاعات شغلی جهانی، که اساساً بر اساس نیازهای بازار کار تدوین شده‌اند، تعیین گردیدند و در عین حال با برگزاری کارگاه‌های دیکوم، شایستگی‌ها بر اساس وظایف شغلی و فعالیت‌های اصلی و جزئی کاری بازبینی و با شرایط بومی و بازار کار ایران هماهنگ شدند.

با بررسی فهرست شایستگی‌های لازم برای حرفه مشاوران منابع طبیعی می‌توان به این فهم رسید که عناصر شایستگی در حوزه‌های دانش و مهارت، تکمیل‌کننده یکدیگر جهت تضمین کارآمدی شغلی فرد و توانایی شغلی است و مؤلفه‌های توانایی هماهنگ با مؤلفه‌های دانش و مهارت لازم برای مشاوران منابع طبیعی هستند. برای مثال دانش گردآوری و تحلیل داده‌های محیطی (آب، خاک، پوشش گیاهی و اقلیم)، به عنوان مهارت‌های فنی حفاظت، احیاء و بهره‌برداری عرصه‌های منابع طبیعی به صورت کاربردی درآمده و در نهایت توانایی حل و مشاوره در حل مسائل منابع طبیعی در فرد جهت انجام وظایف شغلی ایجاد می‌گردد و یا مهارت صحبت کردن به صورت توانایی شفافیت گفتار در فرد ظهور پیدا می‌کند و جداسازی و تفکیک مؤلفه‌های شایستگی‌های شغلی امکان‌پذیر نبوده و لازم است برنامه درسی به گونه‌ای تدوین گردد که با توجه به وظایف تعریف شده برای این شغل، مبانی دانشی مورد نیاز برای این توانایی‌ها به فرد آموزش داده شده و سپس توسط کاربرد آن دانش، مهارت‌های لازم جهت کاربردی کردن آن دانش‌ها جهت دستیابی به توانایی‌های تعریف شده برای آن وظایف شغلی کسب گردد و لازم است در نگاه به شایستگی‌ها، نگاهی کل‌نگر هم‌زمان به تمامی عناصر شایستگی در حوزه‌های دانش، مهارت، نگرش و توانایی مدنظر قرار گیرد.

در مرحله بعدی، مؤلفه‌های شایستگی‌ها در سه حوزه

شناخت نظری، مهارت‌های عملی و مهارت‌های شناختی
طبقه‌بندی و برای هر گروه نوع آزمون و روش ارزشیابی
پیشنهاد گردید.
شرایط آموزش می‌توان از یک یا چند ابزار آزمون کتبی، پروژه،
کارپوشه، گزارش، سنجش عملکردی، پژوهش موردی و فهرست
وارسی برای ارزشیابی مهارت‌های عملی استفاده کرد.
برای ارزشیابی هدف‌های حوزه شناختی، آزمون‌های
توانایی شناخت مانند آزمون‌های کتبی و پروژه پیشنهاد گردید.
برای ارزشیابی اهداف رفتاری مهارت‌های عملی، آزمون‌های
عملکردی پیشنهاد گردید که با توجه به مؤلفه شایستگی و
علاقه، نگرش و آزمون‌های شناختی پیشنهاد می‌شود.
برای سنجش مهارت‌های شناختی مانند مهارت حل
مسائل پیچیده، تفکر انتقادی، تجزیه و تحلیل عملیات و
سامانه‌ها آزمون‌های عاطفی (مانند آزمون‌های شخصیت،
علاقه، نگرش) و آزمون‌های شناختی پیشنهاد می‌شود.

منبع‌ها

- آمارنامه مرکز آمار ایران، <https://www.amar.org.ir/>
- آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی <https://www.maj.ir/>
- اکبری، مرتضی (۱۳۹۷). "اعتبارسنجی و سنجش کیفیت در پژوهش‌های کیفی و آمیخته". روش‌شناسی علوم انسانی، ص ۴۵-۲۳
- بی‌نام، ۱۴۰۰، سالنامه آماری کشور، انتشارات مرکز آمار ایران، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی.
- حکیم زاده، رضوان، جوادی پور، منسوبی، سیمین، قربانی، حسین، فلاح مهرجردی، محمدعلی و محسن غفاریان، ۱۳۹۳، بررسی نیازهای آموزشی پرستاران با روش دیکوم: یک مطالعه موردی، فصلنامه مدیریت پرستاری، سال سوم، دوره سوم، ص ۴۵-۵۴
- حیدری، حامد، جهانگیری، محمد، ذوالفقاری، محمد و احمد رضا واثق، ۱۴۰۳، راهنمای سریع تهیه و تدوین استانداردهای شایستگی و ارزشیابی بر مبنای سند حرفه‌ای ۲۰۰۸ و در انطباق با دستورالعمل‌های اجرایی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، انتشارات کتاب‌نوس.
- خالدی، آرمان، اسدی فرد، رضا، شجاعتی، علی؛ و غریبی، جلیل. ۱۴۰۰، آینده‌پژوهی مشاغل بخش کشاورزی در افق ۱۴۱۴ مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی. دوره ۱۴، شماره ۱۹۵-۲۲۶
- دماوندی، علی اکبر و رحمت یحیی نژاد عزیزی، (۱۴۰۲). نقش موسسه آموزش و ترویج کشاورزی در پیش‌بینی شناسه‌های دانشجو و دانش‌آموخته ماهر منابع طبیعی مورد نیاز کشور در سال ۱۴۰۳، پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، دوره ۱۵، شماره ۶۶، ص ۶۶-۵۰
- دهقانی، محمدرضا و همکاران، ۱۳۹۳، نیازسنجی آموزشی و تدوین برنامه‌های آموزشی با بهره‌گیری از مدل دیکوم، فصلنامه گام‌های توسعه در آموزش پزشکی، دوره یازده، شماره سوم، ۸۹-۱۰۶
- زمانی، غلامحسین، ۱۳۸۰، برآورد نیاز بخش عمومی به نیروی متخصص کشاورزان تا سال ۱۳۹۰، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نهم، شماره ۳ ص ۱۷۷-۱۹۵
- شفیعی سروسستانی، مریم، رحیمی پردنجانی، یعقوب، جهانی، جعفر و مهدی محمدی، ۱۴۰۰، طراحی برنامه درسی آموزش‌های معلم عشایر کوچنده برای دانشجو-معلمان سهمیه عشایری دانشگاه فرهنگیان؛ رویکرد دیکوم، ص ۱۸۱-۲۱۱
- شصتی، سمانه، ۱۳۸۹، آموزش مبتنی بر شایستگی، مجله راهبردهای آموزش، دوره ۳، شماره ۲ ص ۷۷-۸۰
- عبدالهی، مرگان، ۱۳۹۳، طراحی الگوی آموزش و بهسازی مبتنی بر شایستگی برای مدیران آموزش سازمان‌ها، فصلنامه پژوهشی ص ۶۰-۷۸
- رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، سال ششم، شماره ۴، زمستان ۹۴، پایپای.
- فتحی و اجارگاه، کوروش، (۱۳۸۴). نیازسنجی آموزش (الگوها و فنون). تهران: انتشارات آبیژ، چاپ سوم.
- Dixon, R. A. & Stricklin, L. S. (2014). Lessons learned using the modified DACUM approach to identify duties and tasks for CADD technicians in North Central Idaho. Online Journal for Workforce Education and Development, VII(1).
- Bhandari, P. (2020), an introduction to qualitative research. Published on June 19, Revised on July 30.
- Galanis, M. (2018), methods of data collection in qualitative research. Arch Helen Med, 35(2), March-April, 268-277.
- Edwards, R. and Brannelly, T. (2017). "Approaches to Democratizing Qualitative Research Methods". Qualitative Research, 17(3), pp. 271-277.
- <https://chat.deepseek.com>
- <https://amar.org.ir/ISCO>

Designing and developing a standard of competency and job skills for natural resource consultants

Ali Akbar damavandi

Department of natural resources, Institute of Agricultural Education and Extension

Abstract

Intense competition and technological changes have put great pressure on methods of increasing job productivity, in such a way that higher expectations are placed on human labor to have a greater impact on the process of producing goods and providing services. In these circumstances, the competency characteristic of the workforce becomes more important than ever. The main issue and objective of this research is to present a model for designing and compiling an educational competency standard code 2132 based on the DACUM method. The research methodology included collecting and analyzing qualitative data using content analysis based on cognitive mapping, as well as holding DACUM workshops with experts, collecting and analyzing qualitative data to validate competencies. The snowball method was used to select a focus group of 12 people. Data were collected using brainstorming and document review methods. Having technical knowledge, knowledge of the natural resources job market, mastery of curriculum planning, relevant work experience, as well as knowledge of policies related to natural resources jobs and new career approaches were the main indicators for selecting the focus group to design and develop the standard for the natural resources consultant field. The findings of this study indicate that documenting and determining the necessary standards to recognize the competencies required for the natural resources consultant profession has a high priority. Accordingly, for the natural resources consultant profession, three jobs (collecting and analyzing data and information from watersheds - designing, planning and providing advice on quantitative and qualitative field improvement techniques - preparing scientific, operational reports, and evaluating activities performed) and 27 tasks were identified and extracted. Finally, the work stages and knowledge and skills of the developed competencies, attitudinal competence, safety and environmental considerations, and standard tools and equipment related to each competency were finalized in accordance with the standards proposed by DACUM. To improve the effectiveness of the DACUM method, it is suggested that, in addition to practical skills, cognitive skills based on beliefs, judgments, reasoning, analysis, problem solving, and emotional behaviors, which are necessary for competency-based training of natural resource consultants, be considered. In addition to using the focus group, the results obtained from the artificial intelligence evaluation were also extracted and compared for comparison. Considering the importance of clarifying competency standards in improving the market-oriented job skills of employees, it is suggested that the standards for other natural resource occupations be clarified and developed based on the DACUM method.

Index Terms: Educational needs assessment, DACUM method, competency standards, job skills.

Corresponding Author: A.A.Damavandi

Email: damavandi58@gmail.com

Received: 2025/12/30

Accepted: 2026/03/19