نگاشت شناختی مدل افرازش کیفیت آموزش مهندسی کشاورزی از دید اعضای هیات علمی

مسلم آقایی[1]، صادق ملکی آوارسین[2]، جهانگیر یاری حاج عطالو[3]

۱- دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی ،گروه علوم تربیتی ، دانشکده تعلیم و تربیت اسلامی ، واحد بین الملل ارس ، دانشگاه آزاد اسلامی ، تبریز ، ایران .

۲- استاد مدیریت آموزشی ،گروه علوم تربیتی ،دانشکده تعلیم وتربیت اسلامی ،واحد تبریز ،دانشگاه آزاد اسلامی ، تبریز ،ایران .

۳- دانشیار مدیریت آموزشی ،گروه علوم تربیتی ،دانشکده تعلیم وتربیت اسلامی ،واحدتبریز ،دانشگاه آزاد اسلامی ، تبریز ،ایران .

چکیده

مساله‌ی اصلی این پژوهش ، وجود شکاف میان آموزش دانشگاهی و نیازهای واقعی بخش کشاورزی است ؛ شکافی که در قالب ضعف ارتباط دانشگاه با صنعت و ناهماهنگی در برنامه‌ریزی درسی نمود یافته است . این پژوهش با هدف طراحی و تبیین مدلی برای کاهش شکاف میان آموزش دانشگاهی و نیاز واقعی بخش کشاورزی از راه افرازش آموزش مهندسی کشاورزی انجام شد . مطالعه حاضر از نظر دیدمان آمیخته اکتشافی (کیفی ـ کمی) است . در مرحله‌ی کیفی ، پس از مطالعات اسنادی و نتیجه گیری از آنها برای تقویت و تکمیل داده های مورد نیاز با ۱۴ تن از خبرگان آموزش کشاورزی مصاحبه‌های نیمه‌ساختار یافته انجام شد و داده‌ها با روش تحلیل مضمون و نگاشت شناختی فازی (FCM) در نرم‌افزار های MAXQDA و Mental Modeler پردازش شدند . در مرحله‌ی کمی ، بر پایه مدل به‌دست‌آمده از مرحله کیفی پرسشنامه مورد نیاز تدوین و روایی آن با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی با استفاده از نرم‌افزار SmartPLS تایید شد (AVE> ۰/۵۳) . پایایی ابزار پژوهش با استفاده از پایایی ترکیبی (CR> ۰/۸۴) و تتای ترتیبی (θ> ۰/۷۲) به دست آمد که گویای قابل قبول بودن پرسشنامه برای انجام تحقیق است . برای سنجی و اندازه گیری متغییر ها از مقیاس لیکرت (۱ تا ۵) استفاده شد . جامعه‌ی آماری پژوهش اعضای هیئت علمی دانشکده‌های کشاورزی دانشگاه‌های دولتی کشور (۷۱۲۴ نفر بر اساس گزارش پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی) بود که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی با انتساب متناسب و بر اساس فرمول کوکران ، نمونه‌ای به حجم ۳۸۵ تن انتخاب گردید . یافته‌های مرحله‌ی کیفی منجر به شناسایی ۱۱ مضمون اصلی و ۴۵ مضمون فرعی شد . نتایج روش تحلیل محتوای کیفی نشان داد که مدل نهایی از برازش مطلوبی برخوردار است و مهم‌ترین مسیرهای تأثیرگذار در مدل ، شامل بهبود دروس عملی و مهارتی و بهبود بازآموزی و توانمندسازی اعضای هیات علمی با اندازه اثر ۴/۷۲ و ۳/۲۸ بود . نتایج نشان داد که تقویت آموزش عملی ، توسعه زیرساخت‌های فناورانه ، توانمندسازی اعضای هیئت علمی ، و بازنگری در منابع درسی مسیرهای کلیدی ارتقای کیفیت آموزش مهندسی کشاورزی هستند .همچنین یافته‌ها مشخص ساخت که افرازش آموزش مهندسی کشاورزی می‌تواند به بهبود نگرش عمومی به رشته ، افزایش جذب دانشجو و ارتقای اشتغال‌پذیری دانش‌آموختگان منجر شود .بر این اساس ، اصلاح ارتباط نظام‌مند میان دانشگاه و بخش کشاورزی و بازنگری برنامه‌های درسی متناسب با نیازهای واقعی دریافت شده از بخش طی نیازسنجی های ادواری ، به‌عنوان دو محور کلیدی افرازش آموزش مهندسی کشاورزی پیشنهاد می‌شود .

نمایه واژگان : آموزش کشاورزی ، مهندسی کشاورزی ، اثربخشی آموزشی ، ارتباط دانشگاه باصنعت

نویسنده مسئول : صادق ملکی آوارسین

رایانامه : s.maleki@iaut.ac.ir

تاریخ دریافت : ۱۴۰۴/۰۶/۲۹ **تاریخ پذیرش** : ۱۴۰۴/۰۷/۲۰

مقدمه:

رشد سریع جمعیت جهان و افزایش تقاضا برای مواد غذایی، کشاورزی را به یکی از ارکان حیاتی توسعه پایدار تبدیل کرده است. بر اساس گزارش سازمان ملل متحد، جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به ۹،۷ میلیارد تن خواهد رسید و برای تأمین نیاز غذایی این جمعیت، باید تولیدات کشاورزی دست‌کم ۶۰ درصد افزایش یابد. در چنین چشم‌اندازی، مهندسی کشاورزی نقشی کلیدی در ارتقای بهره‌وری، کاهش ضایعات و به‌کارگیری فناوری‌های نوین ایفا می‌کند. (UN, 2019). در چنین چالشی، مهندسی کشاورزی به‌عنوان موتور محرک بهره‌وری و نوآوری، نقشی محوری در تحقق امنیت غذایی و توسعه پایدار ایفا می‌کند.

تاریخچه کشاورزی نشان از یک تکامل مستمر دارد؛ از ابزارهای سنگی اولیه تا فناوری‌های پیچیده امروزی مانند کشاورزی دقیق و هوش مصنوعی. این گذار تاریخی همواره نیازمند به کارگیری اصول مهندسی برای حل چالش‌های نوظهور بوده است(آندرسون و همکاران، ۲۰۱۶). در پاسخ به این نیازها، نظام‌های آموزشی تخصصی در حوزه مهندسی کشاورزی شکل گرفتند تا نسل‌های جدیدی از متخصصان را تربیت کنند. توسعه‌ی نظام‌های تولید کارآمد بدون نیروی انسانی متخصص و آموزش‌دیده ممکن نیست و به همین دلیل، نظام آموزش مهندسی کشاورزی یکی از عناصر راهبردی در تحقق امنیت غذایی جهانی به شمار می‌رود (فائو، ۲۰۱۷). با وجود اهمیت یادشده، نظام آموزش مهندسی کشاورزی در بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه، از جمله ایران، در پاسخ به نیازهای واقعی بخش کشاورزی با چالش‌های جدی مواجه است. نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که این نظام‌ها هنوز عمدتاً دانش‌محور هستند و به جای تمرکز بر مهارت‌های عملی و حل مساله، بر دروس نظری تأکید دارند (چازان ، ۲۰۲۲؛ نوروزی و همکاران، ۱۴۰۰). ضعف ارتباط میان دانشگاه و صنعت، ناهماهنگی محتوای درسی با نیازهای بازار کار و بی‌توجهی به مهارت‌های نرم و کارآفرینی از مهم‌ترین کاستی‌های ساختاری در این زمینه به شمار می‌آیند (رولینگ ، ۲۰۰۹؛ بانک جهانی ، ۲۰۱۹؛ سویدی ، ۲۰۱۷). پیامد این وضعیت، تربیت دانش آموختگانی است که از دانش نظری برخوردارند اما برای ورود مؤثر به محیط‌های حرفه‌ای، فاقد مهارت‌های لازم‌اند.

نظام آموزش مهندسی کشاورزی، به عنوان یکی از ارکان توسعه پایدار کشاورزی، نقشی کلیدی در تربیت نیروی انسانی متخصص برای بخش کشاورزی ایفا می‌کند. از منظر نظری، مهندسی کشاورزی تلفیقی از دانش‌های مهندسی، زیستی و مدیریتی است که هدف آن افزایش بهره‌وری، پایداری و نوآوری در تولید کشاورزی است (سنزانجه و همکاران، ۲۰۰۶).

تحلیل مطالعات پیشین نشان می‌دهد که آموزش مهندسی کشاورزی در ایران و جهان با چالش‌هایی در پیوند میان آموزش دانشگاهی، مهارت‌های حرفه‌ای و نیازهای واقعی بخش تولید مواجه است. این چالش‌ها از سه منظر قابل بررسی‌اند: ساختار نهادی آموزش، کیفیت فرآیندهای آموزشی، و سطح مهارت‌های خروجی دانش‌آموختگان.

در پژوهش انصاری (۱۴۰۲)، با مقایسه سازمان نظام مهندسی کشاورزی ایران و نهادهای مشابه در کشورهای توسعه‌یافته، مشخص شد که تمرکز ساختاری بر اعضای رسمی و ضعف ارتباط با ذی‌نفعان بیرونی، یکی از موانع اصلی کارکرد توسعه‌ای نظام آموزشی مهندسی کشاورزی است. این یافته، لزوم بازطراحی نهادهای میانجی میان دانشگاه و بخش کشاورزی را آشکار می‌کند.

در پژوهش باباپور، شمس و فتحی (۱۴۰۱)، که مبتنی بر نظریه یادگیری اجتماعی کرومبولتز بود، بیان شد که انتخاب رشته مهندسی کشاورزی در میان دانشجویان اغلب تحت تأثیر تصورات غیرواقعی از آینده شغلی است. از دیدگاه تحلیلی، این امر به ضعف نظام هدایت تحصیلی و کمبود شناخت نسبت به ماهیت حرفه مهندسی کشاورزی بازمی‌گردد و بر کیفیت انگیزشی و عملکردی دانشجویان اثرگذار است.

تیموری‌یانسری و همکاران (۱۴۰۰) در بررسی تطبیقی سیاست‌های آموزش عالی کشاورزی، تأکید کردند که سیاست‌گذاری آموزشی در ایران اغلب از اسناد کلان توسعه کشاورزی جداست و همین ناهم‌راستایی، یکی از موانع تحقق «افرازش آموزشی» است. آنان پیشنهاد کردند نظام آموزش کشاورزی باید به سمت برندسازی آموزشی، بازاریابی برنامه‌ها و تعریف مسیرهای شغلی مشخص برای دانش‌آموختگان حرکت کند.

سلیمانی، بیژنی و سپهوند (۱۴۰۳) نیز در پژوهشی کیفی، نشان دادند که عدم تعادل میان وظایف آموزشی و پژوهشی اعضای هیئت علمی، عاملی مؤثر بر کاهش کیفیت یادگیری در آموزش عالی کشاورزی است. از منظر تحلیلی، این یافته دلالت بر ضرورت بازطراحی نظام ارزیابی عملکرد و انگیزش هیئت علمی دارد تا توجه به آموزش و یاددهی تقویت شود.

کریمی‌اعتماد، یعقوبی و پاپ‌زن (۱۴۰۱) ابعاد بهبود نظام آموزش عالی کشاورزی را در شش محور آموزشی، پژوهشی، زیربنایی، ساختاری، فردی-مهارتی و مدیریتی طبقه‌بندی کردند. مدل ارائه‌شده توسط آنان، مبنایی مفهومی برای پژوهش حاضر فراهم می‌آورد؛ زیرا افرازش آموزش را به‌عنوان پدیده‌ای چندبعدی در نظر می‌گیرد که نیازمند اصلاح هم‌زمان ساختارها، محتوا و مهارت‌هاست.

در پژوهش‌های بین‌المللی، آگراوال و جگی (۲۰۲۳)، نشان دادند که تحول آموزش مهندسی کشاورزی مستلزم ادغام فناوری‌های دیجیتال و یادگیری مهارت‌محور است. یافته‌های آن‌ها بیانگر آن است که تلفیق فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیاء و هوش مصنوعی با آموزش‌های فنی می‌تواند منجر به شکل‌گیری مهندس کشاورزی فناور و نوآور شود. نتایج مطالعه پولی و همکاران (۲۰۲۴)، نیز تأیید کرد که استفاده از واقعیت مجازی در آموزش کشاورزی سبب ارتقای تعامل، درک عملی و انگیزش یادگیرندگان می‌شود، اگرچه به پشتیبانی نهادی و مالی نیاز دارد.

علاوه بر این، سایکیا و همکاران (۲۰۲۵) با مرور پژوهش‌های مربوط به زیرساخت‌های هوشمند کشاورزی مبتنی بر اینترنت اشیاء، نشان دادند که دیجیتالی‌سازی آموزش نه‌تنها روش‌های نوین یادگیری را تقویت می‌کند بلکه چارچوب جدیدی برای آموزش مبتنی بر داده فراهم می‌آورد. در همین راستا، سریواستاوا، پاندا و چاکرابورتی (۲۰۲۵)، تأکید کردند که تلفیق علم، فناوری و تجربه‌های عملی، کلید پایداری در مهندسی کشاورزی آینده است.

ایکس یو و همکاران (۲۰۲۳) در یک مرور نظام‌مند نشان دادند که بهره‌گیری از فناوری‌های آموزشی نوین (از جمله یادگیری مجازی، شبیه‌سازی و منابع چندرسانه‌ای) سبب افزایش انگیزش و یادگیری فعال در آموزش کشاورزی می‌شود. یافته‌های آن‌ها حاکی از آن بود که استفاده از فناوری می‌تواند فاصله میان آموزش نظری و محیط واقعی مزرعه را کاهش دهد و یادگیری را به سمت مهارت‌محوری سوق دهد.

در پژوهشی دیگر، قیاس وند و همکاران (۲۰۲۴) با بررسی تجربه‌ی اعضای هیئت علمی آموزش کشاورزی در ایران طی دوران همه‌گیری کووید-۱۹، بر اهمیت تاب‌آوری آموزشی و ارتقای مهارت‌های فناورانه اساتید تأکید کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که استفاده از آموزش مجازی، علاوه بر حفظ تداوم یادگیری، موجب افزایش اعتماد به نفس مدرسان در به‌کارگیری فناوری‌های آموزشی شده است.

در پژوهشی جدیدتر، اسدی و همکاران (۲۰۲۵) با طراحی مدل آموزش ترویجی کشاورزی مرتبط با امنیت غذایی خانوارها در استان خوزستان، نشان دادند که نظام آموزشی کشاورزی زمانی اثربخش است که به نیازهای واقعی جامعه و توسعه پایدار روستایی پاسخ دهد. این مطالعه ضمن تأکید بر آموزش کاربردی و مشارکتی، بر ضرورت بازنگری در ساختارهای سنتی آموزش کشاورزی تأکید دارد.

جمع‌بندی این مطالعات نشان می‌دهد که افرازش آموزش مهندسی کشاورزی یک فرایند چندبعدی است که در سه سطح باید رخ دهد:

۱. در سطح نهادی، نیاز به هم‌راستایی سیاست‌های آموزشی با نیازهای واقعی بخش کشاورزی وجود دارد.

۲. در سطح آموزشی، ضرورت بازطراحی برنامه‌های درسی، روش‌های تدریس و ارزیابی بر اساس شایستگی و تجربه عملی مطرح است.

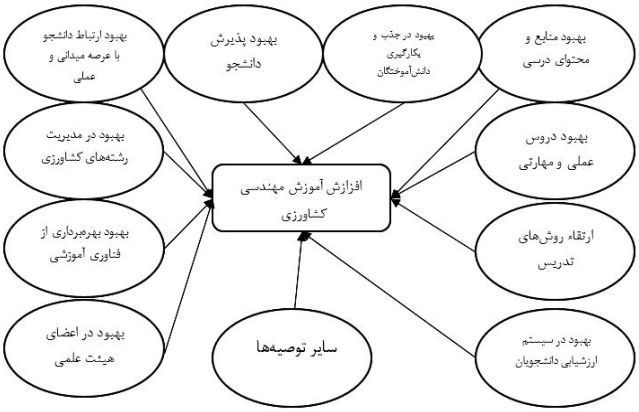
۳. در سطح مهارتی، تأکید بر تربیت مهندسانی فناور، خلاق و دارای توانمندی‌های کارآفرینانه حیاتی است.

بر پایه‌ی مرور پیشینه و مبانی نظری، دانش آموختگانی بخش کشاورزی که اگرچه از نظر نظری توانمندند، اما در حل مسائل واقعی و مهارتی ناتوان‌اند. این مساله منجر به کاهش کارایی نیروی انسانی، افت بهره‌وری در بخش کشاورزی و کاهش تمایل جوانان به اشتغال در این حوزه شده است. افزون بر این، تغییرات فناورانه (مانند کشاورزی دیجیتال و اینترنت اشیا) و تغییرات اجتماعی (مانند ترکیب جنسیتی دانشجویان و نگرانی‌های شغلی) بر

پیچیدگی نظام آموزش افزوده‌اند.

از این‌رو، ضرورت بازنگری و افرازش نظام آموزش مهندسی کشاورزی به‌عنوان یک نظام پویا، یادگیرنده و همسو با نیازهای واقعی جامعه بیش از پیش احساس می‌شود. در این پژوهش، واژه‌ی افرازش به معنای «بازآرایی و ارتقای ساختاری، محتوایی و مهارتی نظام آموزش مهندسی کشاورزی» به‌کار می‌رود؛ فرآیندی که با شناسایی عوامل اثرگذار و روابط میان آن‌ها، می‌تواند مسیر اصلاح آموزش کشاورزی را ترسیم کند.

بر پایه‌ی مرور پیشینه و مبانی نظری، فرض بر این است که ارتباط ضعیف دانشگاه و بخش کشاورزی و ناهماهنگی برنامه‌های درسی با نیازهای مهارتی بازار در حوزه کشاورزی، دو عامل کلیدی مؤثر بر سایر مؤلفه‌ها مانند مهارت‌های دانش آموختگان، بهره‌وری بخش کشاورزی و امنیت غذایی هستند. بنابراین چارچوب این پژوهش به شرح زیر است.



نگاره ۱- چارچوب نظری پژوهش

بر این اساس، هدف کلی پژوهش طراحی و اعتبارسنجی مدل افرازش نظام آموزش مهندسی کشاورزی در ایران است. اهداف اختصاصی عبارت‌اند از:

۱. شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر کیفیت آموزش مهندسی کشاورزی در سه سطح نهادی، آموزشی و مهارتی؛

۲. تحلیل روابط علّی میان این عوامل بر اساس دیدگاه خبرگان

۳. آزمون تجربی ساختار روابط میان عوامل در جامعه آماری

۴. ارائه‌ی مدل نهایی افرازش به‌عنوان نقشه‌ی راه اصلاح و افرازش آموزش مهندسی کشاورزی متشکل از عوامل آموزشی و مدیریتی تاثیرگذار

روش‌شناسی

پژوهش با دیدمان آمیخته (اکتشافی) انجام شد. بنابراین در مرحله کیفی، ابتدا جهت شناسایی مفاهیم و چالش های مرتبط با وضعیت موجود نظام آموزش عالی کشاورزی ایران، نخست با مطالعات اسنادی و سپس برایت کمیل داده ها با روش نمونه‌گیری احتمالی هدفمند به شیوه تکنیک گلوله برفی ۱۴ تن صاحبنظران و اعضای هیات علمی کشاورزی انتخاب شدند، و از آنان مصاحبه های نیمه ساختاریافته متشکل از سوالات باز در حوزه آموزش کشاورزی به عمل آمد. جامعه آماری این مرحله، متشکل از روسا، معاونان، مدیران ارشد و اعضای هیئت علمی با سابقه مراکز آموزش عالی کشاورزی بود. معیار اصلی برای انتخاب خبرگان در مرحله اول، دارا بودن حداقل ۲۰ سال سابقه مدیریتی یا آموزشی در حوزه مهندسی کشاورزی در نظر گرفته شد. این معیار با هدف دستیابی به مشارکت کنندگانی که تجربه عمیق و درازمدتی از تحولات، چالشها و پیچیدگیهای نظام آموزشی این رشته دارند، تعیین شد. در ادامه، داده های حاصل از مصاحبه اولیه به روش تحلیل مضمون و تا زمان دستیابی به اشباع مضمون با کمک نرم افزار Maxqdawin20 انجام شد. در ادامه، داده های حاصل از مصاحبه اولیه به روش تحلیل مضمون و تا زمان دستیابی به اشباع مضمون با کمک نرم افزار Maxqdawin20 انجام شد.

جدول ۱ - ویژگی های مشارکت کنندگان در پژوهش کیفی

ردیف	سن	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	جنسیت	سابقه
۱	۵۷		مدیریت منابع خاک	آقا	۲۷
۲	۵۹		علوم دامی	آقا	۲۹
۳	۵۳		بیماری شناسی گیاهی	آقا	۲۵
۴	۴۹		بیماری شناسی گیاهی	خانم	۳۰
۵	۴۸		علوم و مهندسی محیط زیست	آقا	۱۹
۶	۵۰		علوم و مهندسی مرتع	آقا	۲۰
۷	۵۵	دکتری تخصصی	علوم و مهندسی مرتع	آقا	۲۳
۸	۵۳		بیوتکنولوژی کشاورزی	آقا	۲۰
۹	۵۱		بیوتکنولوژی کشاورزی	آقا	۱۸
۱۰	۵۵		علوم و مهندسی باغبانی	آقا	۲۱
۱۱	۵۶		علوم و مهندسی باغبانی	آقا	۲۶
۱۲	۵۸		علوم و مهندسی باغبانی	آقا	۲۸
۱۳	۶۲		علوم دامی	آقا	۳۲
۱۴	۵۷		اقتصادکشاورزی	خانم	۲۳

در بخش کمّی پژوهش، به منظور اعتبارسنجی مدل مفهومی استخراج‌شده از مرحله کیفی، از تحلیلی عاملی تشخیصی و مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) استفاده شد. داده‌های کمی حاصل از پرسشنامه‌های مشتمل بر دو بخش اطلاعات جامعه شناختی و عوامل موثر بر افرازش مهندسی کشاورزی توزیع‌شده در جامعه آماری وسیع‌تر، با استفاده از نرم‌افزار SmartPLS نسخه ۳ پردازش گردید. جامعه آماری در این بخش شامل کلیه اعضای هیات علمی دانشکده های کشاورزی دولتی کشور بود (براساس گزارش موسسه پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی N=۷۱۲۴). بر اساس فرمول کوکران حجم نمونه ۳۸۵ تن محاسبه شد و به روش نمونه‌گیری تصادفی با انتساب متناسب مورد سنجش قرار گرفت. به منظور تکمیل پرسشنامه ها از تقسیم بندی وزارت علوم تحقیقات و فناوری کشور استفاده شد در این تقسیم بندی مراکز آموزشی کشور به ۸ منطقه تقسیم می شوند (نگاره ۲). در ابتدا از هر منطقه یک دانشکده کشاورزی به صورت تصادفی انتخاب و پس از آن به تعداد متناسب از اعضای هیات علمی آن دانشکده مورد مطالعه قرار گرفت.

نگاره ۲- مناطق هشتگانه آموزشی کشور (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۴۰۴)

سنجش روایی شکلی با استفاده از نظر اساتید و خبرگان و روایی محتوایی به روش CVR , CVI و سنجش پایایی با میانگین واریانس استخراج شده (AVE> ۰/۵) و پایایی ترکیبی (CR> ۰/۷)و تتای ترتیبی (Θ >./۷). انجام شد .

جدول ۲ - نمونه مورد مطالعه در بخش کمی

منطقه	عنوان دانشکده	تعداد اعضای هیات علمی	تعداد نمونه مورد مطالعه
۱	تهران	۲۴۰	۸۵
۲	ساری	۱۳۲	۴۵
۳	تبریز	۱۳۰	۴۴
۴	بو علی سینای همدان	۷۹	۲۷
۵	رازی کرمانشاه	۸۰	۲۸
۶	صنعتی اصفهان	۷۱	۲۴
۷	شیراز	۱۴۰	۴۸
۸	زابل	۷۰	۲۴
۹	فردوسی مشهد	۱۱۶	۳۹
۱۰	چمران اهواز	۶۳	۲۱
		۱۱۲۱	۳۸۵

یافته‌ها

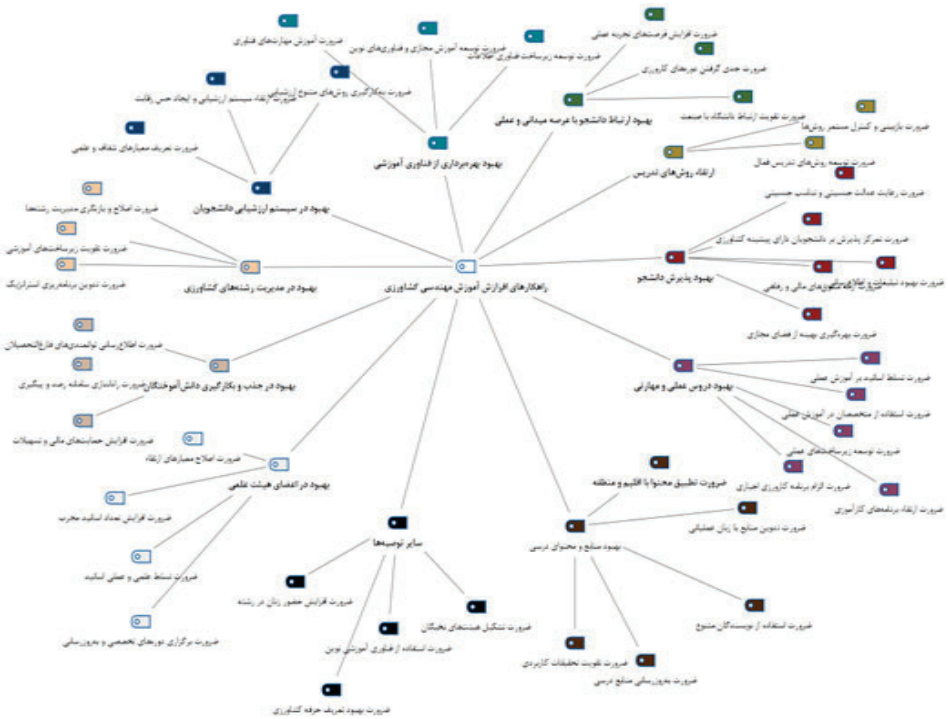
در این پژوهش همانگونه که در بخش روش شناسی نیز اشاره شد از مصاحبه های نیمه ساختاریافته با صاحب نظران برای شناسایی ضرورت های افرازش آموزش مهندسی کشاورزی استفاده شد. در نتیجه کدگذاری به روش تحلیل محتوای کیفی و حذف داده های تکراری و تلخیص نهایی داده ها۴۵ ضرورت برای افرازش آموزش مهندسی کشاورزی شناسایی و استخراج شد. وسپس مفاهیمی که به طور هدفمند بیانگر یک مقوله کلی تر بودند، زیرمجموعه هم قرار گرفته و نامگذاری شدند. در نهایت همانطورکه در جدول ۳ مشاهده می شود ۱۱ مقوله فرعی شناسایی و استخراج شدند.

جدول ۳ -مقوله های استخراج شده افرازش آموزش مهندسی کشاورزی

مقوله اصلی	مقوله های فرعی	کد پایه
راهکارهای افرازش آموزش مهندسی کشاورزی	بهبود ارتباط دانشجو با عرصه میدانی و عملی	تقویت ارتباط دانشگاه با صنعت
		افزایش فرصت‌های تجربه عملی
		جدی گرفتن دوره‌های کارورزی
	بهبود در مدیریت رشته‌های کشاورزی	تدوین برنامه‌ریزی استراتژیک
		اصلاح و بازنگری مدیریت رشته‌ها
		تقویت زیرساخت‌های آموزشی

ادامه جدول ۳ -مقوله های استخراج شده افرازش آموزش مهندسی کشاورزی

مقوله اصلی	مقوله های فرعی	کد پایه
راهکارهای افرازش آموزش مهندسی کشاورزی	سایر توصیه‌ها	تشکیل هیئت‌های نخبگان
		بهبود تعریف حرفه کشاورزی
		افزایش حضور زنان در رشته
		استفاده از فناوری آموزشی نوین
	بهبود بهره‌برداری از فناوری آموزشی	توسعه زیرساخت فناوری اطلاعات
		آموزش مهارت‌های فناوری
		توسعه آموزش مجازی و فناوری‌های نوین
	بهبود در اعضای هیئت علمی	افزایش تعداد اساتید مجرب
		برگزاری دوره‌های تخصصی و به‌روزرسانی
		اصلاح معیارهای ارتقاء
		تسلط علمی و عملی اساتید
	بهبود در سیستم ارزشیابی دانشجویان	به‌کارگیری روش‌های متنوع ارزشیابی
		تعریف معیارهای شفاف و علمی
		ارتقاء سیستم ارزشیابی و ایجاد حس رقابت
	ارتقاء روش‌های تدریس	توسعه روش‌های تدریس فعال
		بازبینی و کنترل مستمر روش‌ها
	بهبود دروس عملی و مهارتی	افزایش ساعات دروس عملی
		توسعه زیرساخت‌های عملی
		استفاده از متخصصان در آموزش عملی
		تسلط اساتید بر آموزش عملی
		ارتقاء برنامه‌های کارآموزی
		الزام برنامه کارورزی اجباری
	بهبود منابع و محتوای درسی	استفاده از نویسندگان متنوع
		به‌روزرسانی منابع درسی
		تدوین منابع با زبان عملیاتی
		تطبیق محتوا با اقلیم و منطقه
		تقویت تحقیقات کاربردی
	بهبود در جذب و بکارگیری دانش‌آموختگان	افزایش حمایت‌های مالی و تسهیلات
		اطلاع‌رسانی توانمندی‌های دانش آموختگان
		راه‌اندازی سامانه رصد و پیگیری
	بهبود پذیرش دانشجو	بهبود تبلیغات و اطلاع‌رسانی
		بهره‌گیری بهینه از فضای مجازی
		ارائه مشوق‌های مالی و رفاهی
		تمرکز پذیرش بر دانشجویان دارای پیشینه کشاورزی
		رعایت عدالت جنسیتی و تناسب جنسیتی
		ارتقاء انگیزش دانشجویان
		اصلاح سیاست‌های پذیرش دانشجو
		بهبود نگرش عمومی نسبت به رشته
		افزایش تعداد داوطلبان و متقاضیان



نگاره ۳- طرحواره نرم افزار مکس کیودا از مقوله های استخراج شده

مقوله‌ی اصلی: راهکارهای افرازش آموزش مهندسی کشاورزی

بر پایه‌ی داده‌های کیفی، افرازش آموزش مهندسی کشاورزی نیازمند اصلاحات و ارتقاء در یازده محور زیر است:

۱. بهبود ارتباط دانشجو با عرصه‌های میدانی و عملی

مشارکت‌کنندگان تأکید داشتند که آموزش باید از محیط‌های صرفاً نظری فراتر رود و دانشجویان از طریق ارتباط مؤثر با صنعت، مزارع و شرکت‌های فعال، فرصت تجربه‌های واقعی بیابند. بر همین اساس، ضرورت‌هایی چون تقویت ارتباط دانشگاه با صنعت، افزایش فرصت‌های تجربه عملی، و جدی گرفتن دوره‌های کارورزی مطرح شد.

۲. بهبود در مدیریت رشته‌های کشاورزی

مدیران و اساتید بر نیاز به برنامه‌ریزی استراتژیک آموزشی، بازنگری در مدیریت رشته‌ها و تقویت زیرساخت‌های آموزشی تأکید داشتند تا هماهنگی و انسجام بیشتری در اجرای برنامه‌های آموزشی حاصل شود.

۳. سایر توصیه‌های ساختاری و سیاستی

در سطح کلان‌تر، خبرگان به لزوم تشکیل هیئت‌های نخبگان برای تصمیم‌سازی آموزشی، بازتعریف حرفه کشاورزی، افزایش حضور زنان و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین آموزشی اشاره کردند.

۴. بهبود بهره‌برداری از فناوری آموزشی

یکی از محورهای پررنگ در داده‌ها، استفاده از فناوری‌های نو برای یادگیری بود. توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، آموزش مهارت‌های فناوری، و گسترش آموزش مجازی به‌عنوان نیازهای کلیدی مطرح شدند.

۵. بهبود در اعضای هیئت علمی

مشارکت‌کنندگان بر افزایش تعداد اساتید مجرب، برگزاری دوره‌های تخصصی بازآموزی، اصلاح معیارهای ارتقاء، و تسلط علمی و عملی اساتید تأکید داشتند.

۶. بهبود در سیستم ارزشیابی دانشجویان

ضعف نظام ارزشیابی یکی از موانع جدی کیفیت آموزشی معرفی شد. بر اساس دیدگاه خبرگان، باید روش‌های متنوع و علمی ارزشیابی، معیارهای شفاف و ایجاد فضای رقابتی سالم در نظام آموزشی نهادینه گردد.

۷. ارتقاء روش‌های تدریس

برای ارتقاء اثربخشی یاددهی، ضرورت‌هایی چون توسعه روش‌های تدریس فعال و بازبینی مستمر شیوه‌ها پیشنهاد گردید.

۸. بهبود دروس عملی و مهارتی

محور غالب در مصاحبه‌ها به ضعف آموزش‌های عملی بازمی‌گشت. پیشنهادهایی مانند افزایش ساعات دروس عملی، توسعه زیرساخت‌های آموزشی، استفاده از متخصصان در تدریس عملی، و الزام کارورزی اجباری ارائه شد.

۹. بهبود منابع و محتوای درسی

محتوای آموزشی باید روزآمد و بومی‌سازی‌شده باشد. در این راستا، به‌روزرسانی منابع، تدوین متون با زبان کاربردی، تطبیق محتوا با شرایط اقلیمی و تقویت تحقیقات کاربردی ضروری دانسته شد.

۱۰. بهبود در جذب و به‌کارگیری دانش‌آموختگان

بر اساس داده‌ها، افزایش حمایت‌های مالی و تسهیلات شغلی، اطلاع‌رسانی توانمندی‌های دانش آموختگان، و ایجاد سامانه رصد و پیگیری وضعیت شغلی آنان از راهکارهای ضروری است.

۱۱. بهبود فرآیند پذیرش دانشجو

ضعف در سیاست‌های جذب و نگرش عمومی نسبت به رشته کشاورزی از چالش‌های جدی گزارش شد. بنابراین پیشنهاد شد تبلیغات و اطلاع‌رسانی هدفمند، استفاده از فضای مجازی، ارائه مشوق‌های مالی، تمرکز بر داوطلبان با پیشینه کشاورزی، رعایت تناسب جنسیتی، ارتقاء انگیزه و اصلاح سیاست‌های پذیرش در دستور کار قرار گیرد.

در مجموع، یافته‌های کیفی نشان می‌دهد که افرازش آموزش مهندسی کشاورزی مستلزم یک رویکرد چندبعدی است که شامل اصلاح ساختار مدیریتی، بازنگری محتوایی، ارتقاء مهارت‌های فناورانه، توسعه‌ی آموزش عملی و تقویت ارتباط دانشگاه با صنعت می‌باشد. این یازده محور به‌صورت یکپارچه می‌توانند نقشه‌ی راهی برای سیاست‌گذاری آموزشی و برنامه‌ریزی توسعه‌ای در نظام آموزش مهندسی کشاورزی کشور فراهم آورند.

برای بررسی روایی محتوایی به شکل کمی، از دو ضریب نسبی روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI)، استفاده می شود. برای تعیین CVR از متخصصان درخواست می شود تا هرآیتم را براساس طیف سه قسمتی "ضروری است"، "مفید ولی غیر ضروری" و "ضرورتی ندارد" بررسی نماید(پلات و بیک، ۲۰۰۵). سپس پاسخ ها مطابق فرمول زیر محاسبه می گردد.

$$CVR = \frac{\text{تعداد متخصصینی که گزینه ضروری را انتخاب کرده اند} - \frac{\text{تعداد کل متخصصین}}{2}}{\frac{\text{تعداد کل متخصصین}}{2}}$$

جدول(۴) تصمیم گیری درمورد تعداد متخصص و حداقل روایی را نشان می دهد (پلات و بیک، ۲۰۰۵).

جدول ۴-تصمیم‌گیری درمورد تعداد متخصص و حداقل روایی

تعداد متخصص	حداقل روایی
۵	۰/۹۹
۶	۰/۹۹
۷	۰/۹۹
۸	۰/۸۵
۹	۰/۷۸
۱۰	۰/۶۲
۱۵	۰/۴۹
۲۰	۰/۴۲
۲۵	۰/۳۷
۳۰	۰/۳۳
۴۰	۰/۲۹

با توجه به بالاتر بودن شاخص از عدد جدول روایی آیتم تایید می شود. بعد از تعیین و محاسبه CVR می توان شاخص CVI را محاسبه نمود. برای محاسبه این شاخص ارزیابان می بایست به هر سوال از سه معیار مربوط بودن، سادگی وروان بودن و شفافیت و وضوح بر اساس طیف ۴گزینه ای اظهار نظر نمایند. مثلا گزینه‌های معیار مرتبط بودن عبارتند از:

مربوط نیست=۱، نسبتا مربوط است=۲، مربوط است=۳ وکاملا مربوط است=۴ سپس با استفاده از فرمول شاخص CVI را برای تک تک سوالات محاسبه نماید.

تعداد کل ارزیابان /تعداد ارزیابانی که گزینه ۳ و ۴ را انتخاب کرده اند =CVI

باهمین روش برای تمامی آیتم ها CVI محاسبه می گردد. با توجه به تعداد ۱۲ ارزیاب، شاخص CVI سوالات می بایست حداقل از از عدد ۰،۶ بیشتر باشد.

در این شاخص سؤالات با توجه به سه مفهوم مذکور فقط اصلاح

میگردند و سؤالی حذف نمیشود(حاجی زاده و اصغری، ۱۳۹۰).

نتایج بررسی‌ها جدول ۴ نشان داد که اکثر گویه‌ها دارای مقادیر قابل قبول CVR و CVI هستند که بیانگر تایید تخصصی و مقتضی بودن پرسشنامه برای تحلیل کمی است. علاوه بر این برخی گویه‌ها که ارزش روایی کمتری داشتند، اصلاح یا حذف شدند تا انسجام و دقت ابزار بیشتر شود. فرآیند اعتبارسنجی محتوایی این پرسشنامه به تقویت پیوند بین یافته‌های کیفی و کمی پژوهش کمک کرده و پایه آزمون‌های آماری بعدی مانند مدل‌سازی معادلات ساختاری را محکم می‌سازد.

این روش ترکیبی و نظام‌مند در توسعه پرسشنامه، تضمین می‌کند که گویه‌ها بازتاب دقیقی از داده‌های کیفی بوده و قابلیت اندازه‌گیری متغیرها را در جامعه آماری بزرگ‌تر دارند. به این ترتیب، کاربرد CVR و CVI به عنوان روش‌هایی استاندارد و معتبر، موجب ارتقاء کیفیت پژوهش و تعمیم‌پذیری یافته‌ها شده است. این روند نه تنها نشان‌دهنده پایبندی روش شناختی پژوهش به استانداردهای علمی است، بلکه به اعتبار و پذیرش نتایج کمی حاصل از پرسشنامه نیز کمک شایانی می‌کند. بر اساس نتایج بدست آمده در این بخش از پژوهش همه مولفه های شناسایی شده به غیر از مولفه بهبود در جذب و بکارگیری دانش‌آموختگان و سایر توصیه ها از روایی محتوایی مناسبی برخوردار بودند. نتایج حاصل از بررسی شاخص‌های CVR و CVI نشان می‌دهد که خبرگان بر ضرورت تقویت آموزش عملی، ارتباط دانشجو با عرصه میدانی و ارتقای دوره‌های کارورزی اتفاق‌نظر بالایی دارند و این حوزه یکی از اولویت‌های اصلی بهبود آموزش در رشته‌های کشاورزی است. همچنین مؤلفه‌های مرتبط با مدیریت رشته‌ها، بهره‌برداری از فناوری آموزشی، ارتقای توانمندی‌های اعضای هیئت علمی، بهبود نظام ارزشیابی و توسعه روش‌های تدریس نیز با اجماع بالا تأیید شده‌اند که بیانگر نیاز جدی به اصلاحات ساختاری، ارتقای کیفیت آموزشی و به‌کارگیری فناوری‌های نوین است. نتایج مربوط به دروس عملی و مهارتی با بالاترین امتیازات مواجه شدند که نشان می‌دهد بخش عملی مهم‌ترین محور مورد تأکید خبرگان است. در مقابل، برخی گزاره‌ها از جمله توصیه‌های عمومی و موارد مرتبط با جذب و به‌کارگیری دانش‌آموختگان به دلیل نبود اجماع کافی حذف شدند که نشان‌دهنده اولویت پایین‌تر آنها در مقایسه با سایر حوزه‌هاست. در بخش پذیرش دانشجو نیز بیشتر گزاره‌ها پذیرفته شدند و بر لزوم بهبود تبلیغات، استفاده از فضای مجازی، ارائه مشوق‌ها، رعایت عدالت جنسیتی، افزایش انگیزش و اصلاح سیاست‌های پذیرش تأکید شده است. در مجموع، بیشترین میزان توافق بر ضرورت ارتقای آموزش عملی، توسعه زیرساخت‌های فناوری، توانمندسازی اساتید و اصلاح محتوا و روش‌های آموزشی است و اصلاح نظام جذب فارغ‌التحصیلان و برخی توصیه‌های جانبی در اولویت پایین‌تر قرار می‌گیرند.

اولین گام در مدلسازی با کمک نگاشت شناختی فازی، شناسایی گره هاست (جعفری و فرهنگ، ۱۳۹۴). ازاینرو در این مقاله در گام اوّل لازم است عوامل موثّر بر افرازش آموزش مهندسی کشاورزی شناسایی شود. این بخش از تحقیق با استفاده از اطلاعات جمع آوی و تحلیلی شده در بخش اول تحقیق (تحلیل محتوای کیفی) از نظرات خبرگان استخراج شد.

دومین گام در مدلسازی با کمک نگاشت شناختی فازی، تعیین روابط سببی میان گره هاست. بردارها در این نگاشت با متّصل نمودن گره های مختلف به یکدیگر روابط سببی موجود بین آنان را نشان می دهند. هرکدام از بردارها دارای مقدار وزنی از باز [۱- تا ۱] بوده که همانطور که پیش ازاین اشاره شد، معمولاً توسّط خبرگان و به طور توصیفی به بردارها تعلّق می گیرد. این مقدار وزنی بیانگر شدّت اثرگذاری گره ها بر یکدیگر است(جعفری و فرهنگ، ۱۳۹۴). جهت تعیین ارتباطات سببی بین گره ها در مدلسازی دلایل وقوع تغییرات، با مصاحبه با ۸ نفر از خبرگان دانشگاهی، پژوهشگران و متخصّصان در موسسه پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی، دانشگاه تهران، دانشگاه تبریز، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و وزارت جهاد کشاورزی روابط علی- معلولی میان گره ها شناسایی گردید.

گام سوّم، ترسیم نگاشت شناختی فازی با توجّه به ماتریسهای علی و اعداد مربوط به آنها است. در این مطالعه، پژوهشگران جهت ترسیم و مدلسازی نرم افزاری، از ابزار برخط MentalModeler

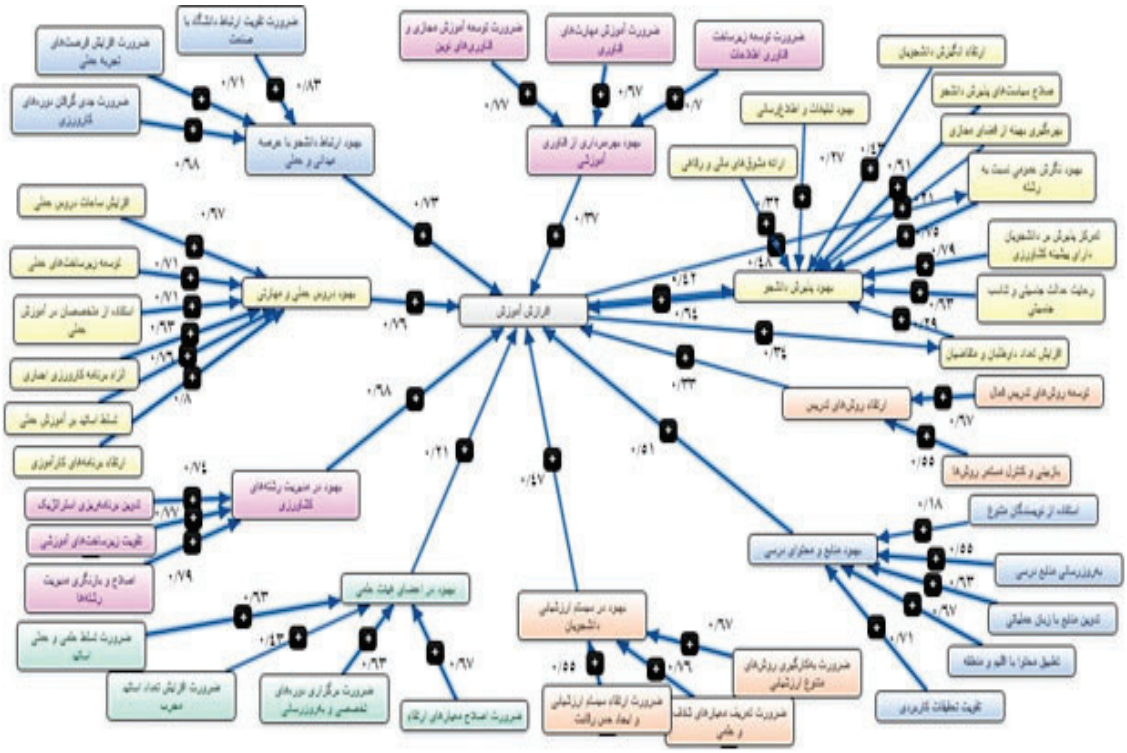
استفاده نموده اند. این ابزار، یک نرم افزاری برخط است که به افراد و جوامع تحقیقاتی به اتّخاذ دانششان در یک قالب استاندارد کمک می نماید.

در این پژوهش مفهوم مرکزی یعنی «افرازش آموزش مهندسی کشاورزی» موردبحث و بررسی قرار گرفت تا مفاهیم خُرد مربوط به آن (به عنوان یک فرایند) مشخص شوند که بر اساس جمع بندی های انجام پذیرفته، مفاهیم، بهبود ارتباط دانشجو با عرصه میدانی و عملی، بهبود در مدیریت رشته‌های کشاورزی، بهبود بهره‌برداری از فناوری آموزشی، بهبود در اعضای هیئت علمی، بهبود در سیستم ارزشیابی دانشجویان، ارتقاء روش‌های تدریس، بهبود دروس عملی و مهارتی، بهبود منابع و محتوای درسی و بهبود پذیرش دانشجو شناسایی شد.

در ادامه، با استفاده از نرم افزار MentalModeler، عوامل مدلسازی شده و ماتریس تصمیم اولیه تشکیل شد. پس ازآن ضمن تشکیل جلسات خبرگی، مقادیر فازی کمانهای علی در مصاحبه با خبرگان تحقیق ثبت شد. محققان به منظور ثبت میزان علیت نهایی برای هر کمان، نهایتاً میانگین ساده ای از مقادیر به دست آمده را به هر کمان نسبت دادند. به عنوان نمونه، جهت اندازه‌گیری میزان تأثیر مفهوم "بهبود دروس عملی و مهارتی" بر عامل "افرازش آموزش مهندسی کشاورزی" محاسبه زیر جهت جمع بندی نظر خبرگان انجام شده است:

$$\frac{[۰,۷۱] + [۰,۷۹] + [۰,۷۴] + [۰,۷۲] + [۰,۶۶] + [۰,۷۰] + [۰,۸۳] + [۱]}{۸} = ۰,۷۶$$

و نهایتاً پس از طی مراحل و اخذ خروجی از نرم افزار نگاشت مندرج در نگاره ۴ حاصل شد:



نگاره ۴- نگاشت شناختی فازی از عوامل موثر بر افرازش آموزش مهندسی کشاورزی برآمده از نرم افزار (Mental Modelar)

پس از آنکه هر یک از نخبگان مقدار وزنی از باز [۱- تا ۱] را به هر یک از بردار ها اختصاص دادند، بر اساس نتایج به دست آمده بهبود دروس عملی و مهارتی با میزان ۰/۷۶، بهبود ارتباط دانشجو با عرصه میدانی و عملی با میزان ۰/۷۳ و بهبود در مدیریت رشته های کشاورزی با میزان ۰/۶۸ اثر مثبت شناخته شده فازی بیشترین اثر را بر افرازش آموزش مهندسی کشاورزی داشتند. از طرفی بهبود در اعضای هیات علمی با اندازه اثر ۰/۲۱ کمترین میزان اثر مثبت شناخته شده را بر افرازش آموزش مهندسی کشاورزی داشت. همچنین از نظر نخبگان مورد مطالعه افرازش آموزش مهندسی کشاورزی می تواند منجر به بهبود پذیرش دانشجو و افزایش تعداد دانشجویان و بهبود نگرش عمومی نسبت به رشته های کشاورزی شود.

جدول ۵ - نتایج درجه اثرگذاری، اثرپذیری و مرکزیت عوامل موثر بر افرازش آموزش مهندسی کشاورزی

مفهوم	مرکزیت	درجه اثرگذاری	درجه اثرپذیری	نوع مولفه
افرازش آموزش مهندسی کشاورزی	۵/۹۵	۱/۲۴	۴/۷۳	معمولی
بهبود ارتباط دانشجو با عرصه میدانی و عملی	۲/۹۹	۰/۷۷	۲/۲۲	معمولی
بهبود در مدیریت رشته‌های کشاورزی	۲/۹۸	۰/۶۸	۲/۳	معمولی
بهبود بهره‌برداری از فناوری آموزشی	۲/۵۱	۰/۳۷	۲/۱۴	معمولی
بهبود در اعضای هیئت علمی	۲/۵۷	۰/۲۱	۲/۳۶	معمولی
بهبود در سیستم ارزشیابی دانشجویان	۲/۴۵	۰/۴۷	۰/۹۸	معمولی
ارتقاء روش‌های تدریس	۱/۵۵	۰/۳۳	۱/۲۲	معمولی
بهبود دروس عملی و مهارتی	۵/۰۳	۰/۷۶	۴/۲۷	معمولی
بهبود منابع و محتوای درسی	۳/۲۵	۰/۵۱	۲/۷۳	معمولی
بهبود پذیرش دانشجو	۵/۳۵	۰/۶۴	۴/۷۲	معمولی
ضرورت تقویت ارتباط دانشگاه با صنعت	۰/۸۳	۰/۸۳	۰	پیشران
ضرورت افزایش فرصت‌های تجربه عملی	۰/۷۱	۰/۷۱	۰	پیشران
ضرورت جدی گرفتن دوره‌های کارورزی	۰/۶۸	۰/۶۸	۰	پیشران
ضرورت تدوین برنامه‌ریزی استراتژیک	۰/۷۴	۰/۷۴	۰	پیشران
ضرورت اصلاح و بازنگری مدیریت رشته‌ها	۰/۷۹	۰/۷۹	۰	پیشران
ضرورت تقویت زیرساخت‌های آموزشی	۰/۷۷	۰/۷۷	۰	پیشران
ضرورت توسعه زیرساخت فناوری اطلاعات	۰/۷	۰/۷	۰	پیشران
ضرورت آموزش مهارت‌های فناوری	۰/۶۷	۰/۶۷	۰	پیشران
ضرورت توسعه آموزش مجازی و فناوری‌های نوین	۰/۷۷	۰/۷۷	۰	پیشران
ضرورت افزایش تعداد اساتید مجرب	۰/۴۳	۰/۴۳	۰	پیشران
ضرورت برگزاری دوره‌های تخصصی و به‌روزرسانی	۰/۶۳	۰/۶۳	۰	پیشران
ضرورت اصلاح معیارهای ارتقاء	۰/۶۷	۰/۶۷	۰	پیشران
ضرورت تسلط علمی و عملی اساتید	۰/۶۳	۰/۶۳	۰	پیشران
ضرورت به‌کارگیری روش‌های متنوع ارزشیابی	۰/۶۷	۰/۶۷	۰	پیشران
ضرورت تعریف معیارهای شفاف و علمی	۰/۷۶	۰/۷۶	۰	پیشران
ضرورت ارتقاء سیستم ارزشیابی و ایجاد حس رقابت	۰/۵۵	۰/۵۵	۰	پیشران
ضرورت توسعه روش‌های تدریس فعال	۰/۶۷	۰/۶۷	۰	پیشران
ضرورت بازبینی و کنترل مستمر روش‌ها	۰/۵۵	۰/۵۵	۰	پیشران
ضرورت افزایش ساعات دروس عملی	۰/۶۷	۰/۶۷	۰	پیشران
ضرورت توسعه زیرساخت‌های عملی	۰/۷۱	۰/۷۱	۰	پیشران
ضرورت استفاده از متخصصان در آموزش عملی	۰/۷۱	۰/۷۱	۰	پیشران
ضرورت تسلط اساتید بر آموزش عملی	۰/۷۶	۰/۷۶	۰	پیشران
ضرورت ارتقاء برنامه‌های کارآموزی	۰/۸	۰/۸	۰	پیشران
ضرورت الزام برنامه کارورزی اجباری	۰/۶۳	۰/۶۳	۰	پیشران
ضرورت استفاده از نویسندگان متنوع	۰/۱۸	۰/۱۸	۰	پیشران
ضرورت به‌روزرسانی منابع درسی	۰/۵۵	۰/۵۵	۰	پیشران
ضرورت تدوین منابع با زبان عملیاتی	۰/۶۳	۰/۶۳	۰	پیشران

مفهوم	مرکزیت	درجه اثرگذاری	درجه اثرپذیری	نوع مولفه
ضرورت تطبیق محتوا با اقلیم و منطقه	۰/۶۷	۰/۶۷	۰	پیشران
ضرورت تقویت تحقیقات کاربردی	۰/۷۱	۰/۷۱	۰	پیشران
ضرورت بهبود تبلیغات و اطلاع‌رسانی	۰/۲۷	۰/۲۷	۰	پیشران
ضرورت بهره‌گیری بهینه از فضای مجازی	۰/۲۱	۰/۲۱	۰	پیشران
ضرورت ارائه مشوق‌های مالی و رفاهی	۰/۳۲	۰/۳۲	۰	پیشران
ضرورت تمرکز پذیرش بر دانشجویان دارای پیشینه کشاورزی	۰/۷۹	۰/۷۹	۰	پیشران
ضرورت رعایت عدالت جنسیتی و تناسب جنسیتی	۰/۶۳	۰/۶۳	۰	پیشران
ضرورت ارتقاء انگیزش دانشجویان	۰/۴۳	۰/۴۳	۰	پیشران
ضرورت اصلاح سیاست‌های پذیرش دانشجو	۰/۶۱	۰/۶۱	۰	پیشران
ضرورت بهبود نگرش عمومی نسبت به رشته	۱/۲۱	۰/۷۵	۰/۴۶	معمولی
ضرورت افزایش تعداد داوطلبان و متقاضیان	۰/۶۳	۰/۲۹	۰/۳۴	معمولی

در ادامه به منظور تعیین عوامل موثر بر افرازش آموزش مهندسی کشاورزی از تکنیک تحلیل عاملی اکتشافی بهره گرفته شد. در این تحقیق در زمینه عوامل موثر بر افرازش آموزش مهندسی کشاورزی ۳۸گویه شناسایی شدو در ماتریس همبستگی مورد ارزیابی قرار گرفت. محاسبات انجام شده نشان داد که انسجام درونی داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب بود (KMO= ۰/۸۳) و آماره بارتلت (۹۸۰/۳۴۱۴=بارتلت) نیز در سطح p=۰/۰۱ معنی دار شد. در فرایند تحلیل عاملی با توجه به ملاک کیسر، ۹ عامل دارای مقدار ویژه بالاتر از یک استخراج و بر پایه بیشینه واریانس مرتب شدند. این یافته ها در جدول ۲، قابل مشاهده است. نتایج نشان داد که این ۹ عامل درمجموع حدود ۷۴/۵۳ درصد از تغییرات واریانس افرازش آموزش مهندسی کشاورزی را تبیین کردند (جدول ۶).

جدول ۶- خلاصه تحلیل عاملی و نامگذاری عوامل موثر بر افرازش آموزش مهندسی کشاورزی پس از چرخش به روش واریماکس

عامل	نام عامل	مقدار ویژه	واریانس تبیین شده	واریانس انباشته
اول	بهبود دروس عملی و مهارتی	۵/۱۵	۱۳/۵۵	۱۳/۵۵
دوم	بهبود پذیرش دانشجو	۵/۱۰	۱۳/۴۳	۲۶/۹۸
سوم	بهبود منابع و محتواب درسی	۳/۵۰	۹/۲۲	۳۶/۲۱
چهارم	بهبود در اعضای هیات علمی	۳/۱۲	۸/۲۳	۴۴/۴۴
پنجم	بهبود در ارتباط دانشجو با عرصه میدانی و عملی	۲/۷۲	۷/۱۶	۵۱/۶۱
ششم	بهبود در مدیریت رشته های کشاورزی	۲/۴۵	۶/۴۷	۵۸/۰۸
هفتم	بهبود بهره برداری از فناوری های آموزشی	۲/۳۷	۶/۲۴	۶۴/۳۲
هشتم	بهبود در سیستم ارزیابی دانشجویان	۲/۱۱	۵/۵۶	۶۹/۸۹
نهم	ارتقاء روش های تدریس	۱/۷۶	۴/۶۴	۷۴/۵۳

جدول ۷- عوامل موثر بر افرازش آموزش مهندسی کشاورزی پس از چرخش عاملی به روش واریماکس

مفاهیم	عامل ها								
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
ضرورت تقویت ارتباط دانشگاه با صنعت					۰/۸۶۵				
ضرورت افزایش فرصت‌های تجربه عملی					۰/۸۴۴				
ضرورت جدی گرفتن دوره‌های کارورزی					۰/۸۵۶				
ضرورت تدوین برنامه‌ریزی استراتژیک						۰/۷۷۴			
ضرورت اصلاح و بازنگری مدیریت رشته‌ها						۰/۷۷۰			
ضرورت تقویت زیرساخت‌های آموزشی						۰/۸۳۰			
ضرورت توسعه زیرساخت فناوری اطلاعات							۰/۸۶۷		
ضرورت آموزش مهارت‌های فناوری							۰/۹۰۱		
ضرورت توسعه آموزش مجازی و فناوری‌های نوین							۰/۸۵۸		
ضرورت افزایش تعداد اساتید مجرب				۰/۷۲۷					
ضرورت برگزاری دوره‌های تخصصی و به‌روزرسانی				۰/۷۷۵					
ضرورت اصلاح معیارهای ارتقاء				۰/۷۲۵					
ضرورت تسلط علمی و عملی اساتید				۰/۷۹۹					
ضرورت به‌کارگیری روش‌های متنوع ارزشیابی								۰/۷۳۷	
ضرورت تعریف معیارهای شفاف و علمی								۰/۷۸۷	
ضرورت ارتقاء سیستم ارزشیابی و ایجاد حس رقابت								۰/۶۹۰	
ضرورت توسعه روش‌های تدریس فعال									۸۰۹.
ضرورت بازبینی و کنترل مستمر روش‌ها									۸۰۹.
ضرورت افزایش ساعات دروس عملی	۰/۸۸۷								
ضرورت توسعه زیرساخت‌های عملی	۰/۸۳۱								
ضرورت استفاده از متخصصان در آموزش عملی	۰/۸۱۹								
ضرورت تسلط اساتید بر آموزش عملی	۰/۸۲۶								
ضرورت ارتقاء برنامه‌های کارآموزی	۰/۸۳۲								
ضرورت الزام برنامه کارورزی اجباری	۰/۸۷۱								
ضرورت استفاده از نویسندگان متنوع			۰/۸۰۹						
ضرورت به‌روزرسانی منابع درسی			۰/۷۵۴						
ضرورت تدوین منابع با زبان عملیاتی			۰/۸۹۷						
ضرورت تطبیق محتوا با اقلیم و منطقه			۰/۸۹۲						
ضرورت تقویت تحقیقات کاربردی			۰/۵۰۸						
ضرورت بهبود تبلیغات و اطلاع‌رسانی		۰/۷۵۸							
ضرورت بهره‌گیری بهینه از فضای مجازی		۰/۷۴۵							
ضرورت ارائه مشوق‌های مالی و رفاهی		۰/۶۹۱							

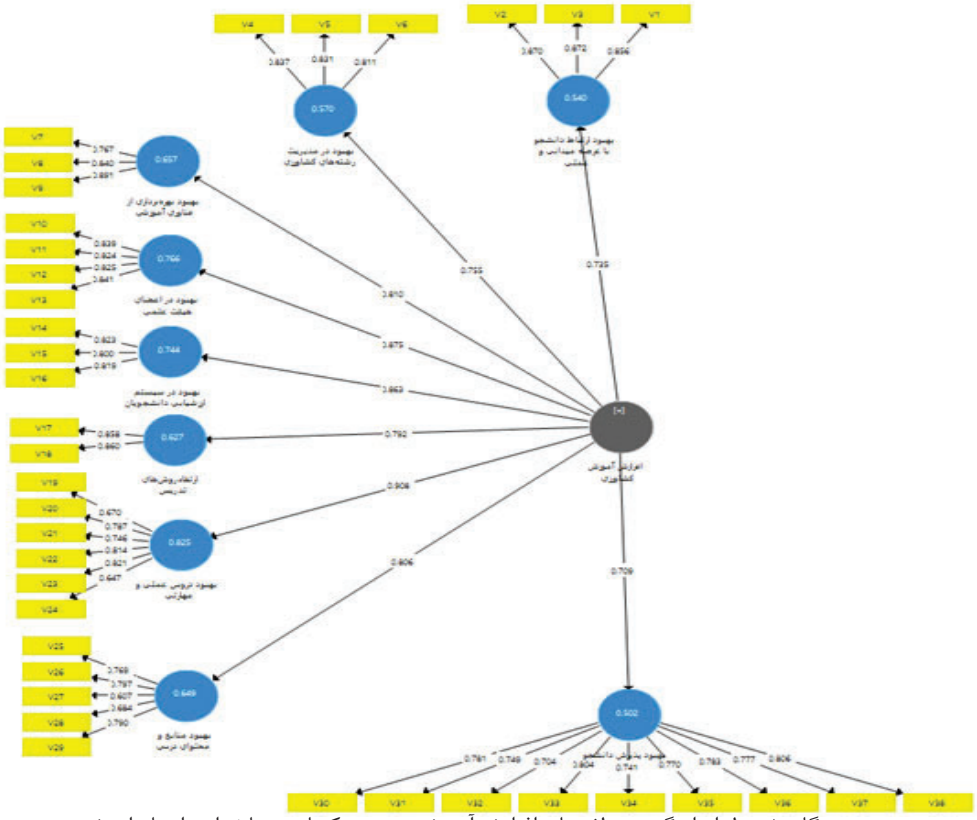
مفاهیم	عامل ها								
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
ضرورت تمرکز پذیرش بر دانشجویان دارای پیشینه کشاورزی		۰/۷۱۳							
ضرورت رعایت عدالت جنسیتی و تناسب جنسیتی		۰/۶۶۷							
ضرورت ارتقاء انگیزش دانشجویان		۰/۶۸۴							
ضرورت اصلاح سیاست‌های پذیرش دانشجو		۰/۷۱۳							
ضرورت بهبود نگرش عمومی نسبت به رشته		۰/۷۲۸							
ضرورت افزایش تعداد داوطلبان و متقاضیان		۰/۷۰۸							

برای برازش و تایید مدل افرازش آموزش مهندسی کشاورزی از معادلات ساختاری برای کشف اثرهای مستقیم و نامستقیم متغیرهای آشکار و پنهان استفاده شد. برای این منظور از تحلیل عاملی تاییدی (CFA) استفاده شد. در این روش بار عاملی هر نشانگر با سازه خود باید بالاتر از ۰/۵ باشد. برای معنی دار بودن هر نشانگر نیز باید بار عاملی هر نشانگر با سازه خود دارای مقدار t معنی دار در سطح خطای ۰/۰۵ یعنی مقدار آن خارج از بازه (۱/۹۶ و ۱/۹۶-) باشد، آنگاه این نشانگر به درستی مؤلفه مورد نظر را اندازه گیری می کند (Nunnally and Bernstein, 1994) . شکل (۶) می دهد که تمامی نشانگرها و عاملها معنی دار هستند. بر این اساس نشانگرها به درستی انتخاب شدند. بر اساس نتایج مندرج در جدول ۹ نیز، مقادیر محاسبه شده میانگین واریانس استخراج شاده (AVE) برای تمامی سازهها دارای مقادیر بالاتر از ۰/۵ می‌باشد. مطلوب بودن مقادیر این شاخص نشان از وجود اعتبار همگرا دارد. همچنین با توجه به مقادیر بزرگتر از ۰/۷ شاخص های پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ، پایایی سازه ها تأییدگردید. در این مدل افرازش آموزش مهندسی کشاورزی سازه برون‌زا است ۹ مقوله (سازه) آن عبارت‌اند از: بهبود ارتباط دانشجو با عرصه میدانی و عملی، بهبود در مدیریت رشته‌های کشاورزی، بهبود بهره‌برداری از فناوری آموزشی، بهبود در اعضای هیئت علمی، بهبود در سیستم ارزشیابی دانشجویان، ارتقاء روش‌های تدریس، بهبود دروس عملی و مهارتی، بهبود منابع و محتوای درسی و بهبود پذیرش دانشجو. همان‌طوری که در نگاره (۵) و جدول (۸) مشاهده می‌کنید مقدار قدر مطلق اکثر بارهای عاملی معرف‌ها با سازه خود مقادیری بالاتر از ۰/۶ و معنی‌دار می‌باشد می‌توان گفت که مدل مولفه های افرازش آموزش مهندسی کشاورزی همگن است و پایایی معرف یا سنجه‌ها مورد تأیید است.

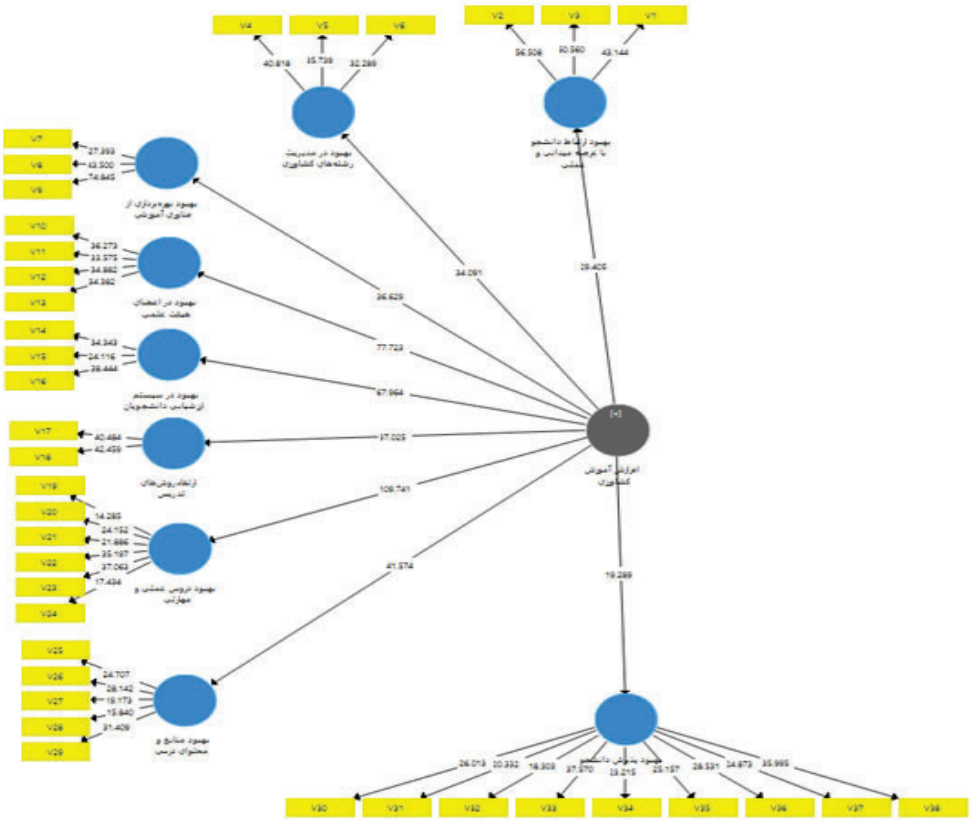
جدول ۸- برازش مدل اندازه‌گیری افرازش آموزش مهندسی کشاورزی

سازه	نشانگر	نماد	بارعاملی	t	α	CR	AVE
بهبود ارتباط دانشجو با عرصه میدانی و عملی	ضرورت تقویت ارتباط دانشگاه با صنعت	V1	۰/۸۵	۴۳/۱۴	۰/۸۳	۰/۹۰	۰/۷۵
	ضرورت افزایش فرصت‌های تجربه عملی	V2	۰/۸۷	۵۰/۵۶			
	ضرورت جدی گرفتن دوره‌های کارورزی	V3	۰/۸۷	۵۶/۵۰			
بهبود در مدیریت رشته‌های کشاورزی	ضرورت تدوین برنامه‌ریزی استراتژیک	V4	۰/۸۱	۳۲/۲۸	۰/۷۶	۰/۸۶	۰/۶۸
	ضرورت اصلاح و بازنگری مدیریت رشته‌ها	V5	۰/۸۳	۳۵/۷۳			
	ضرورت تقویت زیرساخت‌های آموزشی	V6	۰/۸۳	۴۰/۸۱			
بهبود بهره‌برداری از فناوری آموزشی	ضرورت توسعه زیرساخت فناوری اطلاعات	V7	۰/۷۶	۲۷/۳۹	۰/۷۸	۰/۸۷	۰/۶۹
	ضرورت آموزش مهارت‌های فناوری	V8	۸۴۰	۴۳/۵۰			
	ضرورت توسعه آموزش مجازی و فناوری‌های نوین	V9	۰/۸	۷۴/۸۴			

سازه	نشانگر	نماد	بارعاملی	t	α	CR	AVE
بهبود در اعضای هیئت علمی	ضرورت افزایش تعداد اساتید مجرب	V10	۰/۸۳	۳۶/۲۷	۰/۸۵	۰/۹۰	۰/۶۹
	ضرورت برگزاری دوره‌های تخصصی و به‌روزرسانی	V11	۰/۸۲	۳۳/۵۷			
	ضرورت اصلاح معیارهای ارتقاء	V12	۰/۸۲	۳۴/۸۸			
	ضرورت تسلط علمی و عملی اساتید	V13	۸۴۰	۳۴/۳۹			
بهبود در سیستم ارزشیابی دانشجویان	ضرورت به‌کارگیری روش‌های متنوع ارزشیابی	V14	۰/۸۲	۳۴/۳۴	۰/۷۴	۰/۸۵	۰/۶۶
	ضرورت تعریف معیارهای شفاف و علمی	V15	۰/۸	۲۴/۱۱			
	ضرورت ارتقاء سیستم ارزشیابی و ایجاد حس رقابت	V16	۸۱۰	۳۸/۴۴			
ارتقاء روش‌های تدریس	ضرورت توسعه روش‌های تدریس فعال	V17	۰/۸۵	۴۰/۴۸	۰/۷۲	۰/۸۴	۰/۷۳
	ضرورت بازبینی و کنترل مستمر روش‌ها	V18	۰/۸۶	۴۲/۴۵			
بهبود دروس عملی و مهارتی	ضرورت افزایش ساعات دروس عملی	V19	۰/۶۷	۱۴/۲۸	۰/۸۴	۰/۸۸	۰/۵۶
	ضرورت توسعه زیرساخت‌های عملی	V20	۰/۷۸	۲۴/۱۵			
	ضرورت استفاده از متخصصان در آموزش عملی	V21	۷۴۰	۲۱/۸۸			
	ضرورت تسلط اساتید بر آموزش عملی	V22	۰/۸۱	۳۵/۱۹			
	ضرورت ارتقاء برنامه‌های کارآموزی	V23	۰/۸۲	۳۶/۰۶			
	ضرورت الزام برنامه کارورزی اجباری	V24	۰/۶۴	۱۷/۴۳			
بهبود منابع و محتوای درسی	ضرورت استفاده از نویسندگان متنوع	V25	۰/۷۶	۲۴/۷	۰/۷۸	۰/۸۵	۰/۵۳
	ضرورت به‌روزرسانی منابع درسی	V26	۰/۷۹	۲۸/۱۴			
	ضرورت تدوین منابع با زبان عملیاتی	V27	۰/۶۰	۲/۱۷			
	ضرورت تطبیق محتوا با اقلیم و منطقه	V28	۰/۶۸	۱۵/۸۴			
	ضرورت تقویت تحقیقات کاربردی	V29	۰/۷۹	۳۱/۴۰			
بهبود پذیرش دانشجو	ضرورت بهبود تبلیغات و اطلاع‌رسانی	V30	۰/۷۸	۲۶/۰۱	۰/۹۰	۰/۹۲	۰/۵۹
	ضرورت بهره‌گیری بهینه از فضای مجازی	V31	۰/۷۴	۲۰/۳۳			
	ضرورت ارائه مشوق‌های مالی و رفاهی	V32	۰/۷۰	۳۰۱۸			
	ضرورت تمرکز پذیرش بر دانشجویان دارای پیشینه کشاورزی	V33	۰/۸	۳۷/۵۷			
	ضرورت رعایت عدالت جنسیتی و تناسب جنسیتی	V34	۰/۷۴	۲۳/۲۱			
	ضرورت ارتقاء انگیزش دانشجویان	V35	۰/۷۷	۲۵/۱۵			
	ضرورت اصلاح سیاست‌های پذیرش دانشجو	V36	۰/۷۸	۲۸/۵۳			
	ضرورت بهبود نگرش عمومی نسبت به رشته	V37	۰/۷۷	۲۴/۸۷			
	ضرورت افزایش تعداد داوطلبان و متقاضیان	V38	۰/۸	۳۵/۹۹			



نگاره ۵- مدل اندازه‌گیری مولفه های افرازش آموزش مهندسی کشاورزی با ضرایب استاندارد شده



نگاره ۶- مدل اندازه‌گیری مولفه های افرازش آموزش مهندسی کشاورزی با ضرایب معنی داری

تحلیل بارهای عاملی نشان داد که بیشترین اثر در مدل مربوط به دو مؤلفه‌ی، "بهبود منابع درسی عملی و مهارتی"، "بهبود در اعضای هیات علمی" و "بهبود بهره برداری از فناوری آموزشی" است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف شناسایی و تبیین ضرورت‌ها و راهکارهای افرازش آموزش مهندسی کشاورزی در نظام آموزش عالی کشور انجام شد. این پژوهش از نوع آمیخته اکتشافی بود؛ به‌گونه‌ای که در مرحله‌ی کیفی، از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان برای استخراج مضامین اصلی استفاده شد و در مرحله‌ی کمی، اعتبار مدل مفهومی به‌کمک روش مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) آزمون گردید.

یافته‌های مرحله‌ی کیفی منجر به استخراج ۴۵ ضرورت در قالب ۱۱ مقوله‌ی اصلی شد که همگی ذیل مقوله‌ی اصلی «راهکارهای بهبود و ارتقاء آموزش مهندسی کشاورزی» قرار گرفتند. این مقوله‌ها شامل بهبود ارتباط دانشجو با عرصه‌های میدانی، اصلاح مدیریت رشته‌ها، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین آموزشی، ارتقاء اعضای هیئت علمی، اصلاح نظام ارزشیابی، توسعه روش‌های تدریس، تقویت دروس عملی، به‌روزرسانی محتوای درسی، بهبود جذب و به‌کارگیری دانش‌آموختگان و بازنگری در سیاست‌های پذیرش دانشجو بودند.

نتایج مرحله‌ی کمی پژوهش که با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) انجام شد، نشان داد که مدل نهایی افرازش آموزش مهندسی کشاورزی از برازش قابل قبولی برخوردار است و کلیه‌ی سازه‌ها از نظر پایایی و روایی همگرا در سطح مطلوبی قرار دارند. تحلیل بارهای عاملی نشان داد که سه مؤلفه‌ی "بهبود منابع، دروس عملی و مهارتی"، "بهبود در اعضای هیئت علمی" و "بهبود بهره‌برداری از فناوری آموزشی" بیشترین اثرگذاری را بر تبیین مدل افرازش آموزش مهندسی کشاورزی دارند.

این یافته بیانگر آن است که مهم‌ترین مسیر ارتقای کیفیت آموزش مهندسی کشاورزی، تمرکز بر نوسازی محتوای درسی و عملی، توانمندسازی اساتید، و بهره‌گیری هوشمندانه از فناوری‌های آموزشی است. به عبارت دیگر، ارتقای آموزش مهندسی کشاورزی نه صرفاً از طریق اصلاح ساختارهای مدیریتی، بلکه از رهگذر تغییر در کیفیت فرآیند یاددهی–یادگیری، روزآمدسازی مهارت‌های اساتید، و تجهیز محیط‌های آموزشی به فناوری‌های نوین تحقق‌پذیر است.

از دیدگاه نظری، این نتایج تأیید می‌کند که توسعه‌ی آموزش کشاورزی باید بر تعامل سه رکن اصلی تکیه کند: منابع آموزشی کارآمد، نیروی انسانی توانمند، و زیرساخت‌های فناورانه. ضعف در هر یک از این سه بُعد می‌تواند اثربخشی کل نظام آموزشی را کاهش دهد.

مقایسه‌ی نتایج این پژوهش با مطالعات پیشین نیز این یافته‌ها را تأیید می‌کند. به‌طور خاص، ایکس یو و همکاران (۲۰۲۳) نشان دادند که کاربرد فناوری‌های آموزشی نوین می‌تواند مشارکت یادگیرندگان در آموزش کشاورزی را به‌طور چشمگیری افزایش دهد. یافته‌های قیاس وند و همکاران (۲۰۲۴) نیز حاکی از آن است که ارتقای مهارت‌های فناورانه و تاب‌آوری اعضای هیئت علمی در نظام آموزش کشاورزی ایران، عاملی کلیدی در پویایی فرآیند یاددهی–یادگیری است. همچنین آگولار و همکاران (۲۰۲۴) بر اهمیت بازخورد مؤثر و روش‌های تدریس فعال در دوره‌های مهندسی کشاورزی تأکید کردند؛ نکته‌ای که در این پژوهش نیز از طریق مؤلفه‌ی «بهبود دروس عملی و مهارتی» تأیید شد. نتایج اسدی و همکاران (۲۰۲۵) نیز همسو با یافته‌های حاضر، بر ضرورت پیوند میان آموزش کشاورزی و مسائل واقعی جامعه و محیط کار تأکید داشته‌اند.

بر اساس نتایج کیفی و کمی پژوهش و با توجه به اثرگذارترین مؤلفه‌ها در مدل نهایی، پیشنهادهای زیر برای افرازش و ارتقای نظام آموزش مهندسی کشاورزی ارائه می‌شود:

۱- در حوزه‌ی منابع درسی، دروس عملی و مهارتی

• بازنگری و به‌روزرسانی سرفصل‌ها و منابع آموزشی با تمرکز بر مهارت‌های کاربردی، فناوری‌های نوین کشاورزی و نیازهای واقعی بازار کار؛

• طراحی دروس کارگاهی و پروژه‌محور با مشارکت فعال دانشجویان در مزارع، گلخانه‌ها و مراکز تحقیقاتی؛

• افزایش ساعات و تنوع دروس عملی در همه‌ی گرایش‌های کشاورزی و الزام دانشجویان به گذراندن کارورزی میدانی و اجباری؛

• تدوین منابع بومی و منطقه‌محور متناسب با شرایط اقلیمی و ظرفیت‌های محلی

۲. در حوزه‌ی اعضای هیئت علمی

• اجرای دوره‌های بازآموزی و توانمندسازی حرفه‌ای برای ارتقای تسلط علمی، مهارتی و فناورانه اساتید؛

• اصلاح معیارهای ارتقاء مرتبه علمی با تأکید بر کیفیت تدریس، مشارکت در پروژه‌های کاربردی و ارتباط با صنعت کشاورزی؛

• تشویق اعضای هیئت علمی به توسعه‌ی همکاری‌های مشترک با بخش خصوصی و مراکز تحقیقاتی برای پیوند دادن آموزش با عمل؛

• فراهم کردن حمایت مالی و تسهیلات پژوهشی برای اساتیدی که در حوزه‌ی آموزش عملی و فناوری‌های نوین فعالیت می‌کنند

۳. در حوزه‌ی بهره‌برداری از فناوری آموزشی

• توسعه‌ی زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و آموزش الکترونیکی در دانشکده‌های کشاورزی، از جمله سامانه‌های یادگیری مجازی (LMS) و پلتفرم‌های تعاملی؛

• استفاده از ابزارهای چندرسانه‌ای، شبیه‌سازهای کشاورزی و ویدیوهای آموزشی برای آموزش فرآیندهای عملی در مزرعه و آزمایشگاه؛

• آموزش مهارت‌های دیجیتال و فناوری به اساتید و دانشجویان به‌منظور ارتقای سواد فناورانه

• تشویق به تولید محتوای دیجیتال بومی در زمینه کشاورزی و فناوری‌های نو برای استفاده در آموزش‌های مجازی.

۴. در سطح سیاست‌گذاری و مدیریت آموزشی

• تدوین برنامه‌ی راهبردی جامع برای افرازش آموزش مهندسی کشاورزی با مشارکت دانشگاه‌ها، وزارت جهاد کشاورزی و بخش خصوصی؛

• ایجاد شبکه‌های همکاری دانشگاه–صنعت–جامعه برای تسهیل اشتغال دانش‌آموختگان و انتقال دانش کاربردی؛

• افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های آموزشی و فناورانه و تخصیص بودجه مشخص برای توسعه آموزش‌های عملی و مهارتی؛

• ترویج فرهنگ آموزش مهارت‌محور و کارآفرینانه در بین اساتید و دانشجویان از طریق برگزاری جشنواره‌ها و طرح‌های خلاقیت آموزشی.

پی‌نوشت‌ها

1- Anderson
2- Chazan
3- Röling
4- World Bank
5- Suvedi
6- Senzanje
7- Agrawal & Jaggi
8- Pulley et al
9- Saikia et al
10- Srivastava, Panda & Chakraborty
11- Content Validity Ratio
12- Content Validity Index

منبع‌ها

انصاری، نرگس، (۱۴۰۲)، مقایسه فعالیتهای سازمان نظام مهندسی کشاورزی ایران با انجمنهای صنفی کارشناسان کشاورزی سایر کشورها، هشتمین همایش بین المللی پژوهش های کاربردی در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، همدان.

باباپور واجاری، مریم، شمس، علی، و فتحی واجارگاه، کوروش. (۱۴۰۲). ساخت پرسشنامه علل انتخاب رشته تحصیلی با تأکید بر رشته مهندسی کشاورزی. فصلنامه علمی پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، شماره ۲۵، تابستان، صفحات ۶۵-۹۰.

تیموری یانسری، اسلام. شفیعی، فاطمه. رزاقی بورخانی، فاطمه. نوری درزیکلائی، پریسا. (۱۴۰۰). مطالعه تطبیقی سیاست‌های

نظام آموزش عالی کشاورزی با رویکرد سیاست‌های کلان بخش کشاورزی ایران. فصلنامه سیاست‌های کلان و راهبردی، ۹(۳۶)، ۷۹۶-۷۷۴.

سلیمانی، فاطمه و بیژنی، مسعود و سپهوند، فاطمه، (۱۴۰۳)، توازن میان فعالیت های آموزشی و پژوهشی در مدیریت آموزش عالی کشاورزی: یک تحلیل محتوای کیفی

کریمی‌اعتماد، فاطمه.، یعقوبی، جعفر.، پاپ‌زن، عبدالحمید. (۱۴۰۱). شناسایی چالش‌ها و مشکلات آموزش عالی کشاورزی با استفاده از نظریه مبنایی. پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، دوره ۱۵، شماره ۲، صفحات ۵۷-۸۴.

Agrawal, R. C., & Jaggi, S. (2023). Transforming agricultural education for a sustainable future. In K. C. Bansal, W. S. Lakra, & H. Pathak (Eds.), Transformation of Agri-Food Systems (pp. 357–369). Springer, Singapore.

Aguilar Altamirano, D. J., González, J. C., & Romero, M. L. (2024). Feedback and its relevance in agricultural engineering courses. Journal of Modern Higher Education, 3(2), 112–126. https://journalmhe.org/ojs3/index.php/jmhe/article/view/133

Andersen, T.B., Jensen, P.S., Skovsgaard C.S.)2016(. The Heavy Plough and the Agricultural Revolution in Medieval Europe. Journal of Development Economics

Asadi, A., Haghani, M., & Rezvani, M. (2025). Agricultural extension education model to household food security (AEE to HFS) in Khuzestan Province, Iran. Agriculture and Human Values. Springer. https://doi.org/10.1007/s43621-025-01034-x

Chazan, Barry (2022). "What is "Education"?". Principles and Pedagogies in Jewish Education. Springer International Publishing. pp. 13–21.

Ghiasvand, M., Mohammadi, Y., & Zarei, S. (2024). Educator's resilience in agricultural higher education system during COVID-19 pandemic: Empirical evidence from Iran. Frontiers in Education, 9, 1413657. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1413657

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The content validity index: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. Research in Nursing & Health, 29(5), 489–497.

Pulley, J., Jepsen, D., Bowling, A., & Kitchel, T. (2024). School-based agricultural education teachers' lived experience of integrating virtual reality into their classroom. Journal of Agricultural Education.

Revilla-Cuesta, V., Castaño, J. R., & Pardo-Baldoví, M. (2023). Educating future agricultural engineers at the University of Burgos, Spain, through a service-learning project on rural depopulation and its social consequences. Education Sciences, 13(3), 267. https://doi.org/10.3390/educsci13030267

Saavedra-Lugo, J., & Colón-Rivera, R. (2025). Determination of the Profile of the Agricultural Education Teachers of Puerto Rico Aimed at Identifying Needs to Establish a Professional Development Plan. Journal of Agricultural Education.

Saikia, P., Sahu, B., Prasad, G., Kumar, S., Suman, S., & Kumar, K. (2025). Smart Infrastructure Systems: A Review of IoT-Enabled Monitoring and Automation in Civil and Agricultural Engineering. Asian Journal of Research in Computer Science, 18(4), 24-44.

Srivastava, R. K., Panda, R. K., & Chakraborty, A. (2025). Sustainable Agricultural Engineering: Integrating Science, Technology, and Practical Applications. Mitigation and Adaptation Strategies Against Climate Change in Natural Systems. Springer.

Xu, L., Zhang, Y., & Li, C. (2023). A scoping review on the impact of educational technology in agricultural .

Cognitive Mapping of the Model for the Enhancement of Agricultural Engineering Education

moslem Aghaei[1], Sadegh Maleki Avarsin[2], Jahangir Yari Haj Atalo[3]

1- PhD Student in Educational Management, Department of Educational Sciences,Ar.c, Islamic Azad University,Tabriz, Iran.

2- .Professor of Educational Management, Department of Educational Sciences, Faculty of Islamic Education, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

3- .Associate Professor of Educational Management, Department of Educational Sciences, Faculty of Islamic Education, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

Abstract

The main problem addressed in this study is the persistent gap between university education and the actual needs of the agricultural sector a gap reflected in the weak link between academia and industry as well as the misalignment of curricular planning with real-world demands. This research was conducted with the aim of designing and explaining a model to reduce this gap by enhancing (elevating) agricultural engineering education. The study employed an exploratory mixed-methods design (qualitative–quantitative). In the qualitative phase, following an initial document analysis, semi-structured interviews were conducted with 14 experts in agricultural education to refine and complete the required data. The qualitative data were analyzed through thematic analysis and fuzzy cognitive mapping (FCM) using MAXQDA and Mental Modeler. In the quantitative phase, a questionnaire was developed based on the model derived from the qualitative findings. Its validity was confirmed through confirmatory factor analysis in SmartPLS (AVE > 0.53). The reliability of the instrument was verified using composite reliability (CR > 0.84) and Dijkstra–Henseler's rho_A (θ > 0.72), indicating acceptable measurement quality. A five-point Likert scale (1–5) was used for variable measurement. The statistical population included all faculty members of agricultural colleges in Iranian public universities (7,124 individuals according to the Ministry of Science), from whom a sample of 385 participants was selected using proportional stratified random sampling and Cochran's formula. The qualitative findings resulted in the identification of 11 main themes and 45 sub-themes. The final model obtained through qualitative content analysis demonstrated good fitness, and the most influential causal paths were "improving practical and skill-based courses" and "enhancing faculty retraining and professional development," with effect sizes of 4.72 and 3.28, respectively. The results revealed that strengthening practical education, developing technological infrastructures, empowering faculty members, and revising instructional materials are key pathways for elevating the quality of agricultural engineering education. Furthermore, the findings indicated that enhancing agricultural engineering education can improve public perception of the field, increase student recruitment, and enhance graduates' employability.

Accordingly, two core strategies are proposed for elevating agricultural engineering education: (1) establishing a systematic and functional link between universities and the agricultural sector, and (2) revising curricula based on periodically assessed real needs of the agricultural industry.

Index Terms: Agricultural Education; Agricultural Engineering; Educational Effectiveness; University–Industry Linkage.

Corresponding Author: Sadegh Maleki Avarsin

Email: s.maleki@iaut.ac.ir

Received: 2025/09/20 **Accepted:** 2025/10/12