

تأثیر راهبردهای فناورانه دانش‌بنیان بر عملکرد نوآوران پایدار شرکت‌های صنایع غذایی استان خوزستان

سید محمدجواد سبحانی^{۱*} و محمد نوشاد^۲

(دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۱۳؛ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۱)

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر راهبردهای فناورانه دانش‌بنیان و نقش میانجی نوآوری باز بر عملکرد نوآوران پایدار شرکت‌های صنایع غذایی استان خوزستان انجام گرفته است. این پژوهش با دیدمان کمی به توصیف روابط علی میان مؤلفه‌های پژوهش با استفاده از روش پیمایش پرداخته است. جامعه آماری شامل کلیه مدیران تولید و کارشناسان فنی واحدهای صنایع غذایی استان خوزستان به تعداد ۲۳۳ نفر می‌باشند که از بین آنان بر اساس جدول کرجسی و مورگان تعداد ۱۴۰ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شده‌اند. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه محقق‌ساخت است که روایی ظاهری آن توسط متخصصان تأیید گردید. همچنین، پایایی سازه‌های پژوهش با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی در سطح مطلوب برآورد شد. نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری بیانگر آن است که راهبردهای فناورانه دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مؤلفه‌های نوآوری باز ورودی و خروجی و همچنین عملکرد نوآوران پایدار داشته است. همچنین تأثیر نوآوری باز ورودی بر عملکرد نوآوران پایدار مثبت و معنی‌دار گزارش شده است. به‌طور کلی، یافته‌ها نشان داد که سازه‌های مدل پیشنهادی در سطح قوی ارزیابی می‌شوند و قادر هستند که ۵۷/۵ درصد تغییرات واریانس عملکرد نوآوران پایدار را تبیین نمایند. بر مبنای یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌گردد شرکت‌های صنایع غذایی، پارک علم و فناوری، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقات استان، ضمن اهتمام در ایجاد ارتباط متقابل، فضای تبادل ایده‌ها و نیازها به‌منظور توسعه دانش فنی و کسب‌وکارهای دانش‌بنیان را فراهم آورند.

واژه‌های کلیدی: نوآوری باز، راهبردهای فناورانه، کسب‌وکار پایدار، عملکرد نوآوران پایدار، خوزستان.

استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاتانی، ایران.
دانشیار گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاتانی، ایران.

نویسنده مسئول، پست الکترونیک: mj.sobhani@asnrukh.ac.ir



در حال حاضر یکی از مهم‌ترین چالش‌ها برای دستیابی به امنیت غذایی، افزایش کمیت و کیفیت تولید جهانی غذا می‌باشد (Fróna *et al.*, 2019). به استناد گزارش‌های بانک جهانی تا سال ۲۰۵۰ جمعیت کره زمین به بیش از ۹ میلیارد نفر خواهد رسید که افزایش ۵۰ درصدی تولید غذا را می‌طلبد (McCarthy *et al.*, 2018). بسیاری از سازمان‌ها و نهادها همچون بانک جهانی تأمین کیفیت زندگی بشر را درگرو اولویت قرار دادن تحقیق و توسعه فناوری‌های جدید مرتبط با غذا دانسته‌اند (Neufeld *et al.*, 2021). از سوی دیگر، فائو در تعریف خود از کشاورزی پایدار به مدیریت و حفظ منابع طبیعی پایه و اطمینان از توانایی نسل آینده در برآورد نیازهای غذایی خود اشاره می‌کند. از این‌رو، برخی از محققان معتقدند توسعه فناوری با هدف افزایش تولید و مفهوم پایداری در حفظ منابع، به صورت ذاتی دو مضمون متناقض‌اند (Pazienza *et al.*, 2021)؛ حتی اگر پایداری و فناوری دو مفهوم مورد مناقشه و بحث‌برانگیز باشد. بهره‌گیری از نوآوری در صنایع غذایی و تبدیلی کشاورزی می‌تواند اقدامی در جهت توسعه عملکرد پایدار بوده و نقش کلیدی در تقویت پایداری اقتصاد این حوزه ایفا کند؛ زیرا نوآوری در صنعت غذا وظیفه رویارویی با دو چالش اصلی، یعنی حفاظت از محیط‌زیست و دستیابی به عملکرد بهینه در راستای امنیت غذایی جهانی را بر عهده دارد (Bigliardi *et al.*, 2020). در بخش کشاورزی و غذا، عملکرد نوآورانه پایدار فرآیندی است که در آن ملاحظات پایداری (زیست‌محیطی، اجتماعی، مالی) از خلاقیت تولید ایده تا تحقیق و توسعه و تجاری‌سازی در نظام‌های شرکت نهادینه می‌شود (Sama-Berrocal & Martínez-Azúa, 2023). این امر در مورد محصولات، خدمات و فناوری‌ها و همچنین مدل‌های جدید کسب‌وکار نیز صدق می‌کند. به عبارت بهتر، مفهوم عملکرد نوآورانه پایدار را می‌توان با ایجاد محصولات، خدمات، فناوری‌ها، فرآیندها و تکنیک‌های مدیریتی جدید یا بهبود یافته که همراه با ارزش‌های اقتصادی، مزایای زیست‌محیطی یا اجتماعی است؛ تعریف کرد (El Bilali, 2013).

تغییرات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی دهه‌های اخیر، در شرایط جهانی شدن بازارها و تجدید مشکلات زیستی و ایمنی مواد غذایی، مصرف‌کنندگان را به سمت حساسیت بیشتر در خرید آگاهانه سوق داده است (Bigliardi *et al.*, 2020). علاوه بر مصرف‌کنندگان و خریداران در زنجیره تأمین، تولیدکنندگان نیز با شکل‌گیری محیط‌های پیچیده رقابتی، دریافته‌اند که تنها شرکت‌هایی توانایی ادامه فعالیت خود را دارند که عملکردشان را در قابلیت‌های مهم سازمانی مانند نوآوری تقویت کنند؛ زیرا انجام فعالیت‌های نوآورانه، منبعی پایان‌ناپذیر برای مزیت رقابتی فراهم می‌کند (Fernando *et al.*, 2019).

بدین ترتیب فعالان حوزه غذا در مسیر جهانی شدن همسو با تحولات فناوری و تغییرات سریع در نیازهای مشتریان ناگزیرند که در فرآیندهای نوآوری خود تجدیدنظر کنند؛ زیرا این فرآیندها بسیار غیرقابل پیش‌بینی‌تر از قبل شده‌اند. افزایش دشواری در حفظ دانش، همراه با هزینه‌های بالای مرتبط با توسعه کاملاً داخلی نوآوری، شرکت‌ها را به سمت رویکرد نوآوری باز سوق داده است (Dabic *et al.*, 2022). فرآیند نوآوری در گذشته وابسته به منابع فکری درون‌سازمانی و تلاش برای توسعه و تجاری‌سازی آن‌ها در درون سازمان بود؛ اما امروزه فلسفه فکری نوآوری باز از ایده‌ها و فناوری‌های بیرونی استفاده کرده و به دیگر شرکت‌ها نیز اجازه می‌دهد از ایده‌های نوآورانه آن‌ها بهره‌مند شوند (مهرعلی و میرغفوری، ۱۳۹۸). در این فرآیند، پیچیدگی روزافزون محصولات و خدمات، تغییرات سریع تقاضاهای بازار و فشار فزاینده از سوی گروه‌های مختلف اجتماعی، شرکت‌ها را ملزم می‌کند تا شیوه‌های جدیدی را برای ماندن در رقابت اعمال کنند. کسب ایده‌های خارج از سازمان و ادغام آن در زمینه نوآوری باز یکی از اقداماتی است که می‌تواند منجر به افزایش موفقیت شود (Rauter *et al.*, 2019; Bertello *et al.*, 2022). در یک تعریف کلی، نوآوری باز را می‌توان به‌عنوان مجموعه فرآیندهای مدیریتی نوآوری در سراسر مرزهای سازمانی تعریف کرد که ممکن است در برگزیده شبکه‌هایی از ارتباط با دانشگاه‌ها، شتاب‌دهنده‌ها، مؤسسات دولتی و خصوصی، رقبا، تأمین‌کنندگان خارجی و مشتریان باشد (Dabic *et al.*, 2022). به‌طور ویژه در صنعت غذا، همکاری دانشگاه و صنعت به‌عنوان یک اقدام مهم همسو با چارچوب نوآوری باز در علم مورد توجه قرار گرفته است. با این حال، طیف کامل ذینفعان و شرکای نوآوری باز در صنعت غذا هنوز به‌اندازه کافی کاوش نشده است و اثرات آن‌ها بر عملکرد نوآورانه کسب‌وکارها نامشخص است (Solarte-Montufar *et al.*, 2021).

برخلاف اینکه بخش تولید مواد غذایی معمولاً به‌عنوان صنعتی با "فناوری پایین" در نظر گرفته می‌شود؛ اما به‌طور روزافزون فناوری‌های این صنعت به شیوه‌های نوآوری باز روی می‌آورند (Johnston, 2020). شرکت‌ها برای تولید محصول و خدمات با قیمت و کیفیت مناسب، نیازمند تدوین راهبردهای فناورانه دانش‌بنیان در برنامه‌های زمانی خود هستند تا مسیرهای توسعه دانش و فناوری را مشخص نمایند (Valdez-Juárez *et al.*, 2020). بنابراین، هدف از راهبردهای فناورانه دانش‌بنیان، دستیابی به مزیت رقابتی پایدار با به‌کارگیری فناوری‌های مناسبی است که بر اساس برنامه‌ها و سیاست‌های شرکت طراحی و بهینه‌سازی شده باشند (Michelino *et al.*, 2015). با توجه به عدم شفافیت ارتباطات و وجود رقابت‌های ناعادلانه در بازار کسب‌وکار، همچنان تأثیر راهبرد فناورانه به‌صورت تعاملی با سایر ذینفعان مورد بحث است؛ زیرا شواهد در مورد رابطه بین راهبرد فناورانه و نوآوری باز متناقض هستند (Aloini *et al.*, 2015).

چالش مهمی که امروزه شرکت‌های کوچک و متوسط با آن مواجه‌اند، حمایت و پشتیبانی از نوآوری است که نیاز به تدوین راهبردهای کلان و بخشی در شرکت‌ها را ایجاد می‌نماید (هیبت‌اله‌پور و همکاران، ۱۳۹۹). اغلب این شرکت‌ها فاقد واحد مستقل تحقیق و توسعه هستند و به‌منظور نوآوری در طراحی و توسعه محصول جدید نیاز به ارتباط بیرونی بیشتری با سایر شرکت‌ها و نهادها دارند. همچنین در کشورهای توسعه‌یافته نیز نوآوری در صنایع غذایی علاوه بر تصمیمات و فعالیت‌های خود شرکت، تابعی از سیاست‌های سایر نهادهای مرتبط با آن مجموعه است (Bigliardi & Galati, 2013). از این‌رو، راهبردهای مربوط به فناوری و نوآوری در شرکت‌های صنایع غذایی دارای ابعاد داخلی و خارجی مختلفی هستند که نیاز به ارزیابی و برنامه‌ریزی هدفمند دارند. به‌طور مثال، طبق مطالعات انجام‌شده در شرکت‌های صنایع غذایی استان خوزستان، علاوه بر تأثیر حضور رقبای داخلی و خارجی در بازار، تحریم‌های فناورانه ابعاد مختلفی از تغییر در راهبرد شرکت‌ها و تأکید مدیران بر اهمیت نوآوری را به همراه داشته است (هیبت‌اله‌پور و همکاران، ۱۳۹۹).

به‌طور کلی، راهبردهای رقابتی صنعت غذا بر به حداقل رساندن هزینه‌های تولید متمرکز بوده است. علاوه بر این، در سال‌های اخیر این صنعت دستخوش تغییرات زیادی شده و بیشتر از قبل بر ایمنی و غذاهای با کیفیت بالا و همچنین سلامت، تندرستی و رضایت مصرف‌کنندگان تمرکز کرده است؛ که این امر نیز بهره‌گیری از فناوری‌های نوآورانه را طلب می‌کند (Bigliardi & Galati, 2013). در این رویکردهای در حال تحول، شرکت‌های کشاورزی و مواد غذایی تلاش‌های زیادی را برای معرفی راهبردها و الگوهای‌های جدید در فعالیت‌های تجاری خود انجام داده‌اند (Bigliardi *et al.*, 2020). بر همین اساس، نوآوری از اهمیت ویژه‌ای در ارتقای تاب‌آوری اقتصادی و تدوین راهبردهای سازمانی شرکت‌های غذایی استان خوزستان برخوردار است، چراکه سازمان‌ها و شرکت‌ها همیشه به دنبال تولید کالا و خدمات جدیدی بر وفق خواسته‌های مشتریان خود هستند (هیبت‌اله‌پور و همکاران، ۱۳۹۹).

با توجه به آنچه گفته شد و با استناد به پژوهش‌های داخلی و خارجی، مطالعه تأثیر راهبردهای فناورانه و ارتباط با دانشگاه، تأمین‌کنندگان و سایر رقبا در شکل‌گیری نوآوری‌های صنعت غذا و عملکرد این شرکت‌ها بسیار ضروری است (Bigliardi & Galati, 2013; Aloini *et al.*, 2015; Johnston, 2020). زیرا این شرکت‌ها همزمان با حفظ عملکرد اقتصادی و مزیت رقابتی خود، ضامن سلامت جامعه نیز هستند و باید کمیت و کیفیت تولیدات غذایی را نیز بهبود ببخشند (Fernando *et al.*, 2019; Neufeld *et al.*, 2021). در این راستا، عملکرد نوآورانه پایدار صنایع غذایی به‌عنوان یک هدف تحقیقاتی و عملیاتی در واکنش به نیاز گسترده به ایجاد تعادل بین بهره‌وری تولید غذا و محیط‌زیست و سلامت جامعه، پدیدار شده است (Bigliardi *et al.*, 2020). دستیابی به این هدف مستلزم توجه به دانش اعضای کلیدی شرکت‌ها و همچنین تمرکز بر پایداری کسب‌وکارهای صنعت غذا و کشاورزی است (کاشف گنج دره‌در و همکاران، ۱۴۰۱). با این دیدگاه، در سال‌های اخیر معاونت غذا و داروی استان خوزستان اقدام به برگزاری دوره‌های آموزشی برای مدیران تولید و کارشناسان فنی با هدف پاسخگویی به نیازهای فناوری و دانشی از طریق ارتباط صنعت و دانشگاه نموده است. از این‌رو، پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که راهبردهای فناورانه و نوآوری باز چه تأثیری بر عملکرد نوآورانه پایدار در شرکت‌های صنایع غذایی در استان خوزستان خواهند داشت؟

از جنبه نوآوری، پژوهش حاضر با توجه به اهمیت حوزه غذا در اقتصاد کشور و نیاز به ارتقای سطح نوآوری و پایداری در این صنعت، دارای ارزش علمی و کاربردی بالایی است. استان خوزستان یکی از آخرین استان‌ها از لحاظ رتبه‌بندی زیست‌بوم

تأثیر راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان بر عملکرد نوآوران پایدار شرکت‌های ...

نوآوری و اقتصاد دانش‌بنیان کشاورزی و غذا در کشور است. این وضعیت با جایگاه استان خوزستان در تولید محصولات کشاورزی کشور و چالش‌های موجود استان در زمینه کشاورزی همخوانی ندارد. همچنین بر اساس جستجوهای انجام‌شده تاکنون مطالعات اندکی پیرامون این موضوع انجام‌شده است که اغلب به حیطه‌هایی همچون عوامل مؤثر بر پایداری کسب‌وکارها تأکید داشته‌اند (مقصودی، ۱۳۹۶؛ کاشف گنج دره‌در و همکاران، ۱۴۰۱). از سوی دیگر پژوهش حاضر با بررسی نقش میانجی نوآوری باز در دو بخش نوآوری باز ورودی و نوآوری باز خروجی، به تبیین تأثیر راهبردهای فناوریانه در عملکرد نوآوران پایدار پرداخته که ضمن تدوین یک مدل نظری، شاخص‌های ارزیابی بومی را برای پژوهش‌های آتی ارائه نموده است. از این‌رو، این پژوهش، می‌تواند برای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و سیاست‌گذاری در زمینه توسعه و اجرای راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان در شرکت‌های صنایع غذایی استان مفید واقع شود.

تدوین مدل نظری

راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان و عملکرد نوآوران پایدار

آینده کشاورزی با افزایش روزافزون تقاضا برای غذا، بدون اتکا بر دانش و نوآوری در حال‌های از ابهام است. ارتقای بهره‌وری کشاورزی و تحقق امنیت غذایی در گرو گذار از کشاورزی سنتی با راهبردهای پایداری است، اما تاکنون پژوهش‌های اندکی به مطالعه این مسیر پرداخته‌اند (Ardekani *et al.*, 2023). راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان به‌عنوان عواملی که می‌تواند به افزایش نوآوری و پایداری عملکرد کسب‌وکارها کمک کنند، مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است (Michelino *et al.*, 2015; Aloini *et al.*, 2015). در پژوهش‌های پیشین، تمرکز زیادی بر بعد عملکرد اقتصادی فعالیت‌های نوآوران برای ارزیابی موفقیت شرکت‌ها گردیده که اغلب برحسب درآمد و رشد حاشیه سود و سهم بازار، یا رضایت مشتری برآورد شده است (Pazienza *et al.*, 2021)؛ اما در پژوهش‌های نوین حوزه کسب‌وکار، تأثیر فعالیت‌های نوآوران علاوه بر موفقیت‌های اقتصادی، بر جنبه‌های عملکردی دیگر مانند کاهش آلودگی زیست‌محیطی، ارتقای مسئولیت‌پذیری اجتماعی و بهره‌وری منابع در نظر گرفته شده است (Rauter *et al.*, 2019; Sama-Berrocá & Martínez-Azúa, 2023). در همین راستا، هیبت‌اله‌پور و همکاران (۱۳۹۹)، در مطالعه‌ای در داخل کشور، ضمن ارائه الگوی راهبردهای آموزش و یادگیری سازمانی و نوآوری کارآفرینانه در شرکت‌های صنایع غذایی مستقر در شهرک‌های صنعتی شهر اهواز، بسترها و زیرساخت‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و رویکرد فناوری مدیران را از مهم‌ترین عوامل مؤثر در عملکرد شرکت‌ها می‌دانند. در تجارب بین‌المللی نیز محققان مختلفی به تأثیر اتخاذ راهبردهای فناوریانه مطلوب در دستیابی به عملکرد پایدار کسب‌وکارهای صنعت غذا تأکید داشته‌اند (Bigliardi & Galati, 2013; Johnston, 2020). از این‌رو، فرضیه زیر در مدل مفهومی پژوهش در نظر گرفته شده است (نگاره ۱):

H₁ - راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد نوآوران پایدار شرکت‌های صنایع غذایی استان خوزستان دارد.

راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان و نوآوری باز

شواهد مربوط به رابطه بین راهبردهای فناوری و نوآوری باز نسبتاً اندک و مهم‌تر از همه متناقض است (Valdez-Juárez *et al.*, 2020)؛ به‌عنوان مثال، لفور و همکاران (Lefebvre *et al.*, 2013)، با مطالعه‌ای در صنایع غذایی، هیچ رابطه معناداری بین راهبردهای عملیاتی شرکت (از نظر کاوشگری، تحلیلگری و تدافعی) و باز بودن فعالیت‌های نوآوران شرکت پیدا نکردند. از سوی دیگر، پژوهش آلویینی و همکاران (Aloini *et al.*, 2015) به تبیین رابطه راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان و نوآوری باز با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری پرداخته و به‌کارگیری راهبردها را در بهبود دو جنبه نوآوری باز ورودی و نوآوری باز خروجی مؤثر می‌داند. همچنین، بابایی فارسانی و همکاران (۱۳۹۸) در طراحی مدل نوآوری باز در شرکت‌های کوچک و متوسط فعال در صنایع مواد غذایی کشور نشان دادند که بیشترین پیش‌بینی‌کنندگی مدل نوآوری باز، مربوط به راهبردهای تسهیلگری و کمترین درصد مربوط به راهبردهای فرصت‌های فناوریانه می‌باشد. همچنین احمدی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی در سطح بنگاه‌های بسته‌بندی و چاپ مواد غذایی، به این نتیجه دست یافتند که مدل نوآوری باز، حاصل زنجیره‌ای از تصمیمات و راهبردها در رابطه با هر یک از اجزاء مدل در گستره فرآیند نوآوری می‌باشد. همچنین مهرعلی و میرغفوری

(۱۳۹۸) در پژوهش خود در راستای ایجاد نوآوری باز در صنعت محصولات کنجدی استان یزد، بیان نموده‌اند که افزایش واسطه‌های نوآوری، راهبردهای یکپارچه‌سازی و ارتباط بین صنعت و دانشگاه می‌تواند نوآوری باز را افزایش دهد. بدین ترتیب فرضیه‌های زیر در نگاره ۱ قرار گرفتند:

H₂- راهبردهای فناورانه دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نوآوری باز ورودی شرکت‌های صنایع غذایی استان خوزستان دارد.

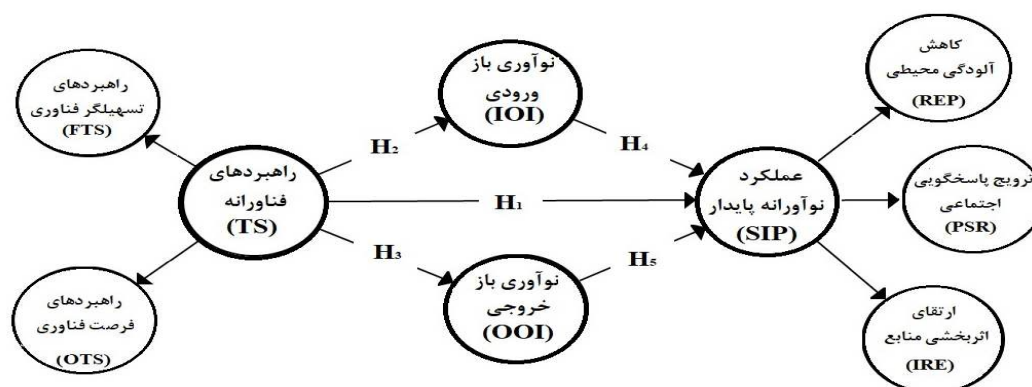
H₃- راهبردهای فناورانه دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نوآوری باز خروجی شرکت‌های صنایع غذایی استان خوزستان دارد.

نوآوری باز و عملکرد نوآورانه پایدار

از نتایج پژوهش‌های مختلف این‌گونه استنباط می‌شود که تعامل با ذینفعان بیرونی با تأکید بر مسائل اجتماعی، سازمانی و اخلاقی در زمینه نوآوری جایگاه ویژه‌ای در پایداری کسب‌وکار دارد (کاشف گنج دره‌در و همکاران، ۱۴۰۱؛ Grimsby & Kure, 2019). در این راستا، تقی‌زاده و کریمی (۱۳۹۸) در پژوهشی به این نتیجه دست یافتند که بین نوآوری باز و موفقیت توسعه محصول جدید در صنعت غذایی در شرکت گلستان، رابطه مثبت و معناداری وجود دارد و شاخص‌های توسعه محصول جدید به‌شدت، تحت تأثیر نوآوری باز قرار دارند. همچنین، جانستون (Johnston, 2020) با مطالعه نوآوری باز و تشکیل پیوندهای دانشگاه و صنعت در بخش تولید و فناوری مواد غذایی در انگلستان اذعان می‌دارند که تعامل (نزدیکی) سازمانی که از طریق وجود پیوندهای قبلی بین فعالان این حوزه‌ها مفهوم‌سازی می‌شود، بیشترین تأثیر را بر شکل‌گیری پیوندهای دانشگاه و صنعت دارد. علاوه بر این، نزدیکی‌های فضایی و فناوری بین بازیگران نیز تأثیر مثبتی بر شکل‌گیری پیوند دارد. این نتیجه نشان می‌دهد که دانش تخصصی بخش غذا، در شکل‌گیری پیوندهای صنعت و دانشگاه فعالیت‌ی کلیدی است. سادات و نصرت (Sadat & Nasrat, 2020) نیز در پژوهش خود با بررسی عملکرد نوآوری باز توسط شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) صنایع غذایی بلژیک بیان داشته‌اند که شرکت‌های کوچک و متوسط مواد غذایی، فعالیت‌های نوآورانه را عمدتاً از طریق فعالیت‌های نوآوری باز ورودی انجام می‌دهند. این مهم از دیدگاه محققان اغلب به علت کمبود منابع و سرمایه‌های مالی، فناوری و سرمایه انسانی کافی در شرکت‌های کوچک و متوسط مواد غذایی رخ می‌دهد. در این رابطه البیلالی (El Bilali, 2013) نیز با مروری بر رابطه بین نوآوری و پایداری در نظام کشاورزی و مواد غذایی بیان می‌دارد که تحقق اهداف توسعه پایدار مستلزم دگرگونی عمده در شیوه‌های نوآوری است که نتایج این پژوهش به ارتباط مؤثر انواع نوآوری در توسعه عملکرد نظام‌های غذایی پایدار اشاره نموده است. گرمسبی و کور (Grimsby & Kure, 2019) در پژوهشی به بررسی موفقیت صنعت غلات و نان از نظر چگونگی شکل‌گیری و توسعه محصول جدید از طریق نوآوری باز پرداخته‌اند. بر اساس نتایج این پژوهش عواملی مانند اعتماد متقابل بین ذینفعان داخلی و خارجی، کنترل دارایی‌ها و باز بودن ارتباطات نوآورانه با تأمین‌کنندگان تأثیر مثبتی بر ارتقای عملکرد شرکت‌های صنایع غذایی مورد مطالعه داشته است. همچنین جانستون (Johnston, 2022) در پژوهش دیگری با عنوان "نوآوری باز در علم: ارزیابی شکل‌گیری و عملکرد همکاری‌های شرکت‌های کوچک و متوسط با دانشگاه" نشان داد که ارتقای این همکاری‌ها بستگی به میزان تعاملات، فاصله، عضویت در شبکه، پایگاه دانش و شیوه‌های کاری آن‌ها دارد. همچنین یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که فرآیند همکاری شرکت‌ها با دانشگاه به دو عامل: ۱- توانایی شرکت‌ها برای دسترسی (از طریق تعامل اجتماعی) و ۲- درک مشترک (از طریق تعامل فنی و سازمانی) بین دانشگاه و شرکای تجاری بستگی دارد. همچنین راتر و همکاران (Rauter et al., 2019) در پژوهشی، نقش نوآوری باز را در بهبود عملکرد نوآورانه پایدار کسب‌وکارها بررسی نموده‌اند. به‌زعم ایشان علاوه بر شرکای شناخته شده مانند دانشگاه‌ها و مشتریان در نوآوری باز، افزایش همکاری با سازمان‌های غیردولتی و واسطه‌ها برای شرکت‌ها نیز سودمند است. علاوه بر این، نتایج این پژوهش حاکی از وجود رابطه مثبت بین نوآوری باز و عملکرد پایدار در شرکت‌های مورد مطالعه می‌باشد. بر اساس آنچه مرور شد و با توجه به هدف اصلی پژوهش، فرضیه‌های زیر در راستای تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه در قالب الگوی نظری پژوهش ارائه گردیده است (نگاره ۱):

H₄- نوآوری باز ورودی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد نوآورانه پایدار شرکت‌های صنایع غذایی استان خوزستان دارد.

H₅- نوآوری باز خروجی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد نوآورانه پایدار شرکت‌های صنایع غذایی استان خوزستان دارد.



نگاره ۱- الگوی نظری پژوهش

روش پژوهش

پژوهش حاضر بر اساس فلسفه اثبات‌گرایی، بر مبنای دیدمان کمی به توصیف روابط علی میان مؤلفه‌های پژوهش با راهبرد پیمایشی پرداخته است. با توجه به اینکه نتایج این پژوهش می‌تواند راهگشای چالش‌های موجود در صنعت غذا باشد، این پژوهش بر اساس هدف در زمره پژوهش‌های کاربردی طبقه‌بندی می‌گردد. با تکیه بر تحقیقات پیشین در حوزه پژوهش، پرسشنامه‌ای محقق‌ساخت برای جمع‌آوری داده‌ها تدوین گردید (جدول ۱). برای اطمینان از روایی ظاهری و محتوایی پرسشنامه، یک نظرسنجی آزمایشی با حضور هفت متخصص حوزه غذا و دارو و همچنین هشت خبره دانشگاهی در رشته ترویج و آموزش کشاورزی و مهندسی صنایع غذایی از بین اعضای هیئت‌علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان انجام شد. پس از تلفیق نظرات و بازنگری‌های آنان، پرسشنامه از طریق مراجعه حضوری، شبکه‌های اجتماعی و رایانامه برای جامعه آماری متشکل از ۲۳۳ نفر از کارشناسان فنی و مدیران تولید شرکت‌های صنایع غذایی استان خوزستان ارسال شد. علت انتخاب جامعه آماری مورد مطالعه، حضور فعال مدیران تولید و کارشناسان فنی شرکت‌های صنایع غذایی در دوره‌های آموزشی ارائه شده توسط معاونت غذا و دارو با همکاری اساتید دانشگاه‌های علوم پزشکی، کشاورزی و صنایع غذایی می‌باشد. برآورد حجم نمونه بر اساس جدول کرجسی و مورگان انجام شد و در مجموع ۱۴۰ پرسشنامه به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده جمع‌آوری گردید. به‌منظور تعیین پایایی از شاخص‌های آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شد که نتایج به‌دست آمده حد مطلوبی را نشان دادند. مؤلفه‌های پرسشنامه توسط گویه‌هایی بر مبنای طیف لیکرت پنج گزینه‌ای (بسیار کم تا بسیار زیاد) نظرخواهی شد. به‌منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات مستخرج از پرسشنامه‌ها، علاوه بر آماره‌های توصیفی در نرم‌افزار SPSS، از مدل‌سازی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی جهت پاسخگویی به فرضیه‌های پژوهش با نرم‌افزار SmartPLS استفاده گردید.

جدول ۱- معرفی ابزار پژوهش

مؤلفه	سازه	تعداد گویه‌ها	آلفای کرونباخ	منبع
نوآوری باز	نوآوری باز ورودی	۳	۰/۹۰۱	Rauter et al., 2019
	نوآوری باز خروجی	۴	۰/۸۵۲	Valdez-Juárez et al., 2020
راهبردهای فناورانه	راهبردهای تسهیلگر فناوری	۴	۰/۷۹۳	بابایی فارسانی و همکاران، ۱۳۹۸
	راهبردهای فرصت فناوری	۶	۰/۸۴۷	Aloini et al., 2015
عملکرد نوآورانه پایدار	کاهش آلودگی محیطی	۲	۰/۹۱۳	Rauter et al., 2019
	ترویج پاسخگویی اجتماعی	۲	۰/۸۸۶	
	ارتقای اثربخشی منابع	۳	۰/۸۹۹	

یافته‌ها و بحث

ویژگی‌های جمعیت شناختی

بنا بر نتایج حاصل از پژوهش، مدیران و کارشناسان مرد در واحدهای کسب‌وکار مورد مطالعه در صنعت غذای استان خوزستان با ۶۲/۹ درصد، فراوانی بیشتری را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین اغلب پاسخگویان دارای تحصیلات دانشگاهی می‌باشند و تحصیلات ۴۹/۳ درصد از آن‌ها کارشناسی است. به‌طور میانگین سن نمونه مورد مطالعه در حدود ۳۹ سال و سابقه فعالیت آنان در صنعت غذا ۱۲/۱ سال می‌باشد. بیش از نیمی از شرکت‌ها با تعداد نیروی انسانی کمتر از ۲۰ نفر مشغول به فعالیت هستند که نشان از اندازه کوچک و متوسط کسب‌وکارهای مورد مطالعه استان خوزستان دارد. در جدول ۲ نتایج توصیفی و جمعیت شناختی پژوهش ارائه شده است.

جدول ۲- مشخصات توصیفی پاسخگویان

متغیر	طبقه	فراوانی	درصد
جنسیت	زن	۵۲	۳۷/۱
	مرد	۸۸	۶۲/۹
تحصیلات	کاردانی و کمتر	۳۵	۲۵
	کارشناسی	۶۹	۴۹/۳
	کارشناسی ارشد	۲۵	۱۷/۸
	دکتری	۱۱	۷/۹
گروه سنی	کمتر از ۲۵ سال	۱۴	۱۰
	۲۵ تا ۳۵ سال	۲۷	۱۹/۳
	۳۵ تا ۴۵ سال	۳۶	۲۵/۷
	۴۵ تا ۵۵ سال	۳۱	۲۲/۱
سابقه فعالیت	بیشتر از ۵۵ سال	۳۲	۲۲/۹
	کمتر از ۵ سال	۲۸	۲۰
	۵ تا ۱۰ سال	۳۹	۲۷/۹
	۱۰ تا ۱۵ سال	۳۰	۲۱/۴
تعداد کارکنان شرکت	۱۵ تا ۲۰ سال	۲۴	۱۷/۱
	بیشتر از ۲۰ سال	۱۹	۱۳/۶
	کمتر از ۱۰ نفر	۳۴	۲۴/۳
	۱۰ تا ۲۰ نفر	۳۷	۲۶/۴
	۲۰ تا ۳۰ نفر	۱۵	۱۰/۷
	۳۰ تا ۴۰ نفر	۱۸	۱۲/۹
	۴۰ تا ۵۰ نفر	۱۶	۱۱/۴
	بیشتر از ۵۰ نفر	۲۰	۱۴/۳
	مجموع	۱۴۰	۱۰۰

ارزیابی مدل اندازه‌گیری

مدل اندازه‌گیری این پژوهش با استفاده از آزمون‌های مختلف اعتبار سنجی شد. نرمال بودن داده‌ها با آمار چولگی و کشیدگی مورد بررسی قرار گرفت که نشان داد همه موارد در محدوده قابل قبول +۲ تا -۲ قرار داشته‌اند. همچنین بر اساس نتایج، بارهای عاملی تمام گویه‌ها در مدل اندازه‌گیری بالاتر از حد ۰/۶ و در حد قابل قبول برآورد شدند. همچنین همه مؤلفه‌ها دارای معیار بالاتر از ۰/۷۰ برای پایایی ترکیبی (CR) می‌باشند. علاوه بر این شاخص‌ها، اعتبار همگرایی مدل نیز با محاسبه مقادیر میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) برای همه مؤلفه‌ها، بالاتر از ۰/۵۰ و در حد مطلوب گزارش شد (Hair et al., 2021).

تأثیر راهبردهای فناوریانه دانش بنیان بر عملکرد نوآورانه پایدار شرکت های ...

در جدول ۳ نتایج ارزیابی مدل اندازه گیری، به همراه میزان بار عاملی هر گویه و شاخص های روایی و پایایی آن ارائه شده است.

جدول ۳- نتایج ارزیابی مدل اندازه گیری

مؤلفه	سازه	گویه	بار عاملی	CR	AVE
نوآوری باز	نوآوری باز ورودی	استفاده از ایده های دانشگاهی و شرکت های دانش بنیان	۰/۸۹۸	۰/۹۳۸	۰/۸۳۴
		استفاده از نظرات مشتریان در بهبود محصولات	۰/۹۳۷		
		مشارکت با سایر فعالان و تأمین کنندگان صنعت غذا در بهبود نوآوری	۰/۹۰۴		
نوآوری باز خروجی	نوآوری باز خروجی	ثبت یا فروش برندهای جدید	۰/۸۱۳	۰/۸۹۶	۰/۶۸۴
		فروش دارایی های نامشهود مانند دانش فنی	۰/۸۸۵		
		توسعه محصول یا کسب و کارهای جدید با دانش داخلی (اسپین آف)	۰/۷۰۹		
		اعطای نمایندگی یا گواهی به سایر کسب و کارها	۰/۸۸۹		
راهبردهای فناوری	راهبردهای فناوری	تنوع سبد محصول	۰/۸۴۵	۰/۸۶۶	۰/۶۲۰
		گسترش بازار فروش محصولات	۰/۸۳۹		
		برون سپاری فعالیت دانش بنیان یا سرمایه طلب	۰/۶۷۰		
		پایش بازار و فعالیت های رقبا	۰/۷۸۲		
راهبردهای فرصت فناوری	راهبردهای فرصت فناوری	تمرکز بر نوآوری های بنیادی بجای تعدد نوآوری	۰/۶۳۵	۰/۸۸۷	۰/۵۶۹
		دعوت به همکاری از نخبگان و دانش آموختگان	۰/۷۹۲		
		بهره گیری از فناوری های نوین و دانش بنیان	۰/۷۶۴		
		تعامل با کارشناسان حقوق مالکیت فکری دانش بنیان	۰/۷۷۶		
		ارتباط با مراکز رشد و پارک های علم و فناوری	۰/۸۰۹		
		تفاهم نامه با مراکز تحقیقاتی و دانشگاه ها	۰/۷۳۶		
کاهش آلودگی محیطی	کاهش آلودگی محیطی	مدیریت پسماند، پساب و آلودگی ها	۰/۹۶۰	۰/۹۵۸	۰/۹۲۰
		مدیریت مصرف انرژی	۰/۹۵۹		
ترویج پاسخگویی اجتماعی	ترویج پاسخگویی اجتماعی	پاسخگویی به تقاضاهای جدید و در حال تغییر مصرف کنندگان	۰/۹۴۷	۰/۹۴۶	۰/۸۹۸
		توجه به رفاه جامعه در راستای مسئولیت اجتماعی	۰/۹۴۸		
ارتقای انریجشی منابع	ارتقای انریجشی منابع	استفاده بهینه از منابع تولید	۰/۹۲۱	۰/۹۳۶	۰/۸۳۰
		کاهش هزینه تولید محصول (خدمت، کالا یا فرآیند) جدید	۰/۸۹۶		
		افزایش درآمد خالص	۰/۹۱۵		

از سوی دیگر، روایی واگرا یا روایی تشخیصی، نشان دهنده تفاوت واقعی سنجهاست که ممکن است در ابزارهای مختلف به میزان متفاوتی برآورد شود (حبیبی و کلاهی، ۱۴۰۱). در این پژوهش روایی تشخیصی مدل اندازه گیری با روش فورنل و لارکر (Fornell & Larcker, 1981) ارزیابی شد که بر اساس نتایج این ارزیابی ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده برای هر سازه بالاتر از بالاترین همبستگی آن با هر سازه دیگری می باشد که نشان دهنده تحقق روایی تشخیصی در این پژوهش است (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسه ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده با همبستگی سازه‌ها

سازه‌ها	نوآوری باز ورودی	نوآوری باز خروجی	راهبردهای تسهیلگر فناوری	راهبردهای فرصت فناوری	کاهش آلودگی محیطی	ترویج پاسخگویی اجتماعی	ارتقای اثربخشی منابع
نوآوری باز ورودی	۰/۹۱۳						
نوآوری باز خروجی	۰/۲۲۵	۰/۸۲۷					
راهبردهای تسهیلگر فناوری	۰/۳۴۶	۰/۳۵۸	۰/۷۸۷				
راهبردهای فرصت فناوری	۰/۴۵۵	۰/۴۳۵	۰/۶۱۵	۰/۷۵۴			
کاهش آلودگی محیطی	۰/۵۶۹	۰/۳۹۹	۰/۴۸۴	۰/۴۶۶	۰/۹۵۹		
ترویج پاسخگویی اجتماعی	۰/۴۶۹	۰/۳۶۲	۰/۵۸۱	۰/۷۰۱	۰/۶۱۸	۰/۹۴۸	
ارتقای اثربخشی منابع	۰/۰۶۷	۰/۱۱۲	۰/۲۶۹	۰/۳۲۵	۰/۰۷۳	۰/۳۰۵	۰/۹۱۱

* در خانه‌های قطر جدول، مقادیر جذر میانگین واریانس هر مؤلفه به صورت پرنگ و همبستگی بین مؤلفه و سایر متغیرها در زیر سلول‌های مورب درج شده است.

تحلیل مدل ساختاری

قبل از آزمایش مدل ساختاری، از روش ضریب تورم واریانس (VIF) برای بررسی هرگونه خطای بالقوه به دلیل همبستگی زیاد بین متغیرهای پنهان استفاده شد. نتایج نشان داد که تمام مقادیر VIF (خارجی و داخلی) زیر آستانه هستند که این موضوع نشان‌دهنده عدم وجود مشکل چندخطی است. برای ارزیابی مدل ساختاری، این پژوهش از مراحل پیشنهادی هیر و همکاران (Hair et al., 2021) پیروی کرده است. این مراحل شامل تخمین ضرایب مسیر (مقادیر β) و آماره t مربوط به آن‌ها می‌باشد. بدین منظور از یک الگوریتم بوت استرپ (Bootstrapping) با ۵۰۰۰ نمونه در تحلیل حداقل مربعات جزئی برای تعیین اهمیت آن‌ها استفاده شد (جدول ۵).

جدول ۵- نتایج آزمون فرضیه‌ها

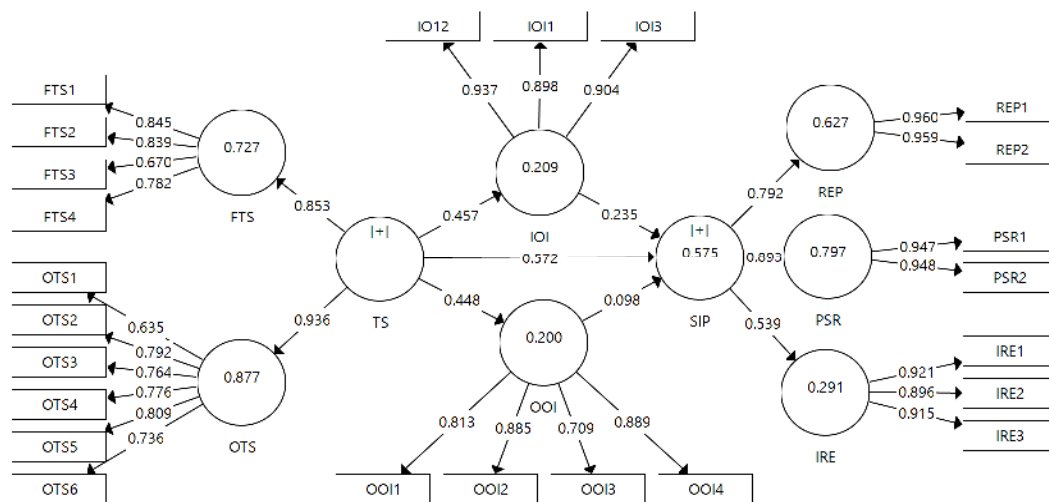
فرضیه اثر مورد مطالعه	ضریب (β)	خطای استاندارد	آماره t	سطح معنی‌داری	نتیجه
H1 راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان \leftarrow عملکرد نوآورانه پایدار	۰/۵۷۲	۰/۰۷۰	۸/۱۶۰	۰/۰۰۱	پذیرش
H2 راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان \leftarrow نوآوری باز ورودی	۰/۴۵۷	۰/۰۶۶	۶/۹۳۵	۰/۰۰۱	پذیرش
H3 راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان \leftarrow نوآوری باز خروجی	۰/۴۴۸	۰/۰۷۱	۶/۳۴۵	۰/۰۰۱	پذیرش
H4 نوآوری باز ورودی \leftarrow عملکرد نوآورانه پایدار	۰/۲۳۵	۰/۰۸۴	۲/۷۸۸	۰/۰۰۵	پذیرش
H5 نوآوری باز خروجی \leftarrow عملکرد نوآورانه پایدار	۰/۰۹۸	۰/۰۵۵	۱/۷۷۷	۰/۰۷۶	رد
راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان \leftarrow نوآوری باز ورودی \leftarrow عملکرد نوآورانه پایدار	۰/۱۰۷	۰/۰۴۰	۲/۶۷۱	۰/۰۰۸	میانجیگری مکمل
راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان \leftarrow نوآوری باز خروجی \leftarrow عملکرد نوآورانه پایدار	۰/۰۴۴	۰/۰۲۶	۱/۶۹۶	۰/۰۹۱	فاقد میانجیگری

برازش مدل ساختاری این مطالعه با ابزار آماری، شواهد مناسبی را در تطبیق مدل نظری با داده‌های به دست آمده ارائه داده است. در این مقاله بر اساس چارچوب نظری، به ترتیب به تشریح یافته‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری پرداخته شد. بررسی نتایج آزمون فرضیه اول نشان داد که راهبردهای فناوریانه دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد نوآورانه پایدار داشته است ($\beta = 0/572$ و $t = 8/160$)؛ بنابراین، فرضیه اول پذیرفته شده و در این راستا نتایج پژوهش حاضر با محققانی مثل

تأثیر راهبردهای فناورانه دانش بنیان بر عملکرد نوآورانه پایدار شرکت‌های...

جانسون (Johnston, 2020) و بیگیاردی و گالاتی (Bigliardi & Galati, 2013) همخوانی دارد. این یافته اهمیت دانش را به‌عنوان منبع کلیدی برای ایجاد مزیت رقابتی در صنعت غذا و همچنین نیاز به توسعه و اجرای راهبردهای فناورانه مؤثر برای کسب، ایجاد و به اشتراک‌گذاری دانش را تأیید می‌کند. در مورد فرضیه دوم و سوم مطابق با یافته‌های آلوینی و همکاران (Aloini *et al.*, 2015) و بابایی فارسانی و همکاران (۱۳۹۸)، تحلیل ساختاری این پژوهش نیز بیانگر تأیید تأثیر معنی‌دار راهبردهای فناورانه دانش بنیان بر هر دو مؤلفه‌ی نوآوری باز ورودی ($\beta = 0/457$ و $t = 6/935$) و خروجی ($\beta = 0/448$ و $t = 6/345$) واحدهای کسب‌وکار صنعت غذا در استان خوزستان می‌باشد. آزمون فرضیه چهارم نیز تأثیر نوآوری باز ورودی بر عملکرد نوآورانه پایدار را می‌پذیرد. نتایج این یافته‌ها یافته‌های محققان دیگری از جمله البیلالی (El Bilali, 2013)، گرمسی و کور (Grimsby & Kure, 2019) و راتر و همکاران (Rauter *et al.*, 2019) همخوانی دارد ($\beta = 0/235$ و $t = 2/778$). این یافته از این ایده حمایت می‌کند که نوآوری باز می‌تواند قابلیت‌ها و نتایج نوآوری شرکت‌ها را با توانمند ساختن آن‌ها برای دسترسی و بهره‌برداری از منابع خارجی دانش، ایده‌ها و فناوری‌ها افزایش دهد؛ اما نکته قابل توجه این است که در این پژوهش تأثیر مؤلفه نوآوری باز خروجی به صورت مجزا در سطح معنی‌داری مشاهده نشد. به عبارت دیگر، نوآوری باز خروجی با ضریب مسیر $0/098$ و مقدار t برابر با $1/777$ از لحاظ آماری قدرت کافی برای رد فرض صفر را فراهم نیاورده است که این نتیجه با یافته‌های پژوهشگرانی مثل آلوینی و همکاران (Aloini *et al.*, 2015)، گرمسی و کور (Grimsby & Kure, 2019) و راتر و همکاران (Rauter *et al.*, 2019) در جوامع مختلف مطابقت ندارد. این یافته بیانگر آن است که واحدهای تجاری صنایع غذایی استان خوزستان ممکن است در انتقال و تجاری‌سازی دانش، ایده‌ها و فناوری‌های خود به شرکای خارجی با چالش‌ها و موانعی مانند عدم اعتماد، حمایت‌ها، مشوق‌ها یا عدم قطعیت بازار مواجه شوند. بنابراین، نتایج حاکی از آن است که در شرایط فعلی جامعه مورد مطالعه، نوآوری باز یک راه‌حل تضمینی نیست و شرکت‌ها باید عوامل زمینه‌ای، هزینه‌ها، خطرات را به نسبت مزایای باز کردن فرآیندهای نوآوری خود نیز در نظر بگیرند.

به‌عنوان یک یافته تکمیلی این مطالعه باید بیان کرد که راهبردهای فناورانه دانش بنیان با نقش میانجی نوآوری باز ورودی نیز تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد نوآورانه پایدار کسب‌وکارهای صنعت غذا در استان خوزستان داشته‌اند؛ اما اثر این مسیر غیرمستقیم با نقش میانجی‌گری نوآوری باز خروجی معنی‌دار نبوده است. به عبارت دیگر، مؤلفه ورودی نوآوری باز به‌عنوان میانجی تأثیر راهبردهای فناورانه مبتنی بر دانش را بر عملکرد نوآورانه پایدار تسهیل می‌کند، اما مؤلفه نوآوری باز خروجی این گونه نیست؛ این یافته نشان می‌دهد که در شرایط فعلی، راهبردهای اتخاذ شده توسط مدیران می‌تواند عملکردشان را با تسهیل مشارکت آن‌ها در استفاده از دانش و ایده‌های بیرونی دانشگاه‌ها، رقبا و مشتریان افزایش دهد، اما این مهم با افزایش مبادلات دانش خودشان به سایرین اتفاق نمی‌افتد. نگاره ۲ مدل ساختاری پژوهش را همراه با ضرایب تعیین (R^2) برای متغیرهای وابسته و ضرایب مسیر (β) را برای روابط بین ساختارهای مدل نشان می‌دهد.



نگاره ۲- برازش مدل ساختاری پژوهش بر اساس ضرایب مسیر

همان‌طور که در نگاره ۲ و جدول ۶ نشان داده شده است، حدود ۲۰ درصد از واریانس متغیرهای میانجی نوآوری باز ورودی و خروجی توسط مؤلفه راهبردهای فناورانه دانش‌بنیان توصیف شده است. این مطالعه واریانس کل تبیین شده در متغیر مکنون وابسته عملکرد نوآورانه پایدار را توسط متغیرهای پنهان مستقل با استفاده از ضریب تعیین در سطح قوی بیش از ۵۷/۵ درصد اندازه‌گیری کرد. با استفاده از روش بلایند فولدینگ (Blindfolding) و تنظیم فاصله حذف D بر روی مقدار ۹ در این الگوریتم، ضرایب تعیین (R^2) و مقادیر مربوط به پیش‌بینی (Q^2) متغیرهای وابسته اندازه‌گیری شد. نتایج نشان می‌دهد که مقادیر Q^2 نوآوری باز ورودی، نوآوری باز خروجی و عملکرد نوآورانه پایدار بالاتر از صفر و به ترتیب برابر با ۰/۱۶۰، ۰/۱۱۶ و ۰/۲۵۰ قرار دارد که نشان‌دهنده ارتباط و پیش‌بینی مناسب مدل برازش شده می‌باشد. همچنین، کیفیت مدل توسط ریشه میانگین مربع باقیمانده استاندارد شده ($SRMR= ۰/۰۶۸$) در سطح مطلوب کمتر از ۰/۰۸ ارزیابی شد. علاوه بر این، مقادیر شاخص تناسب هنجار (NFI) برابر ۰/۹۰۱ می‌باشد که معیار ترجیحی $NFI \geq 0.90$ را برآورده کرد (حبیبی و کلاهی، ۱۴۰۱). جدول ۶ نتایج برازش مدل ساختاری را خلاصه می‌کند.

جدول ۶- ارزیابی شاخص‌های برازش مدل ساختاری

برازش	R^2	Adj. R^2	Q^2	VIF	SRMR	NFI
کیفیت مدل	-	-	-	۱/۵۰۲	۰/۰۶۸	۰/۹۰۱
راهبردهای فناورانه دانش‌بنیان	-	-	-	۱/۵۰۲	۰/۰۶۸	۰/۹۰۱
نوآوری باز ورودی	۰/۲۰۹	۰/۲۰۳	۰/۱۶۰	۱/۲۶۵	۰/۰۶۸	۰/۹۰۱
نوآوری باز خروجی	۰/۲۰۰	۰/۱۹۵	۰/۱۱۶	۱/۲۵۱	۰/۰۶۸	۰/۹۰۱
عملکرد نوآورانه پایدار	۰/۵۷۵	۰/۵۶۶	۰/۲۵۰	۱/۲۵۱	۰/۰۶۸	۰/۹۰۱

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

به‌منظور دستیابی به هدف اصلی این مقاله که تأثیر راهبردهای فناورانه دانش‌بنیان بر عملکرد نوآورانه پایدار شرکت‌های صنایع غذایی استان خوزستان می‌باشد، ضمن تدوین مدل نظری از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری بهره گرفته شد. دستاوردهای این مطالعه در سطح نظری و مدیریت راهبردی قابل‌تأمل است:

در سطح نظری، این مقاله با آشکار ساختن تأثیر راهبردهای فناورانه دانش‌بنیان بر تقویت عملکرد نوآوری و روشن نمودن رابطه بین نوآوری باز و عملکرد پایدار، سهمی در ارتقای ادبیات نوآوری باز داشته است. همان‌گونه که گفته شد در مدل‌های نوآوری باز، شرکت‌های کوچک و متوسط اغلب فناوری‌های مورد نیاز خود را از منابع خارجی به دست می‌آورند. در این مدل، شرکت‌ها ضمن ایجاد ارتباط فعال با محیط خارجی به‌صورت سریع‌تر و با هزینه کمتر در تحقیق و توسعه، به فناوری دست پیدا می‌کنند. درحالی‌که برخی از شرکت‌های پیشگام به مزایای عظیمی از این امر پی می‌برند، بسیاری دیگر با مشکلات بزرگی در مدیریت بهره‌برداری از فناوری مواجه می‌شوند. برای غلبه بر این چالش‌ها، شرکت‌ها نیاز به ایجاد فرآیندهای برنامه‌ریزی مناسب در راهبردهای فناورانه دارند. چنین فرآیندهایی شامل گسترش نقشه راه محصول-فناوری به نقشه راه یکپارچه برای فرآیندهای نوآوری باز، از جمله بهره‌برداری از فناوری می‌باشد (Bertello et al., 2022). اگرچه هنوز مطالعات تجربی محدودی در مورد راهبردهای نوآوری باز در صنایع غذایی وجود دارد، اما برخی از شواهد این حوزه نشان می‌دهد که چگونه شرکت‌های مختلف موفق به غلبه بر برخی از موانع نوآوری با استفاده از نتایج مطالعات سایر بخش‌ها شده‌اند (Bigliardi & Galati, 2013; Johnston, 2020; Solarte-Montufar et al., 2021).

از دیدگاه مدیریت، این مقاله برخی مفاهیم راهبردی برای واحدهای کسب‌وکار صنعت غذا در استان خوزستان ارائه می‌کند. این مقاله پیشنهاد می‌کند که این واحدهای تجاری می‌توانند عملکرد نوآورانه پایدار خود را با اتخاذ و اجرای راهبردهای فناورانه مبتنی بر دانش بهبود بخشند. این عملیات آن‌ها را قادر می‌سازد به منابع دانش و فرصت‌های موجود در ارتباط صنعت و دانشگاه دسترسی داشته و از آن‌ها بهره‌برداری کنند. این مقاله همچنین پیشنهاد می‌کند که این واحدهای می‌توانند با مشارکت در یادگیری مشارکتی با شرکای خارجی، به‌ویژه دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و با غلبه بر چالش‌ها و موانعی که مانع

انتقال دانش و تجاری‌سازی آن‌ها می‌شود، از مدل نوآوری باز بهره ببرند. این فرآیند می‌تواند با ترغیب و پیگیری بیشتر از سامانه‌ی نظام ایده‌ها و نیازها (نان) و همچنین فرصت‌های مطالعاتی ارتباط با صنعت اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌های استان صورت پذیرد.

از سوی دیگر، با توجه به اینکه نقش نوآوری باز در ارتقای عملکرد صنعت غذای استان مغفول مانده است، پیشنهاد می‌گردد، مدیران واحدهای کسب‌وکار ارتباط تعاملی با پارک علم و فناوری استان داشته باشند. این مرکز ضمن ارائه آموزش و مربی‌گری، زمینه‌آشنایی مدیران با ثبت یا فروش برندهای جدید، فروش دارایی‌های نامشهود مانند دانش فنی، توسعه محصول یا کسب‌وکارهای جدید با دانش داخلی (اسپین‌آف) و اعطای نمایندگی یا گواهی به سایر کسب‌وکارها را فراهم می‌آورد. در این پژوهش نیز محدودیت‌هایی به‌ویژه در سطح روش‌شناسی وجود داشته است. تحلیل تجربی این مقاله بر اساس داده‌های پیمایشی مقطعی بوده که از این‌رو نمی‌تواند تعاملات طولی بین متغیرهای مورد مطالعه را در طیف زمانی بلندمدت واکاوی کند. همچنین مؤلفه‌های نوآوری باز و راهبردهای فناوریانه دانش بنیان به‌عنوان یک مبحث نوین در ادبیات کسب‌وکار، ممکن است تحت تأثیر عوامل متعدد زمینه‌ای دیگر، مانند نوع صنعت، منطقه مورد مطالعه و سایر عوامل مرتبط باشند. بنابراین، مطالعات آینده باید چنین عوامل زمینه‌ای را در بر بگیرد و تأثیر آن‌ها را بر انتخاب‌های نوآوری باز و عملکرد نوآوران پایدار کسب‌وکارها مورد بررسی قرار دهند.

سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از مطالعات طرح پژوهشی با عنوان "استراتژی‌های فناوریانه و نوآوری باز: سازوکار عملکرد نوآوران پایدار در شرکت‌های صنایع غذایی در استان خوزستان" می‌باشد که به شماره قرارداد ۱۴۰۱/۳۱ با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان انجام شده است. بدین‌وسیله از تمامی فعالان حوزه صنعت غذا و همچنین همکاران دانشگاه که پژوهشگران را در انجام این امر یاری نمودند، قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

- احمدی، ا.، کزازی، ا.، نقی‌زاده، م.، و امیری، م. (۱۳۹۹). چارچوبی برای پذیرش نوآوری باز در سطح بنگاه (مطالعه موردی: یک بنگاه بزرگ فعال در صنعت بسته‌بندی و چاپ مواد غذایی). *مطالعات مدیریت صنعتی*، دوره ۱۸، شماره ۵۶، صص ۸۷-۱۲۷. Doi:10.22054/jims.2019.27628.1950
- بابایی فارسانی، م.، امین دوست، ع.، و شکرچی‌زاده، ا. (۱۳۹۸). طراحی مدل نوآوری باز در شرکت‌های کوچک و متوسط با استفاده از رویکرد آمیخته. *پژوهش‌های مدیریت عمومی*، دوره ۱۲، شماره ۴۴، صص ۲۰۹-۲۳۵. Doi:10.22111/JMR.2019.24228.3848
- تقی‌زاده، آ.، و کریمی، آ. (۱۳۹۸). تأثیر نوآوری باز بر موفقیت توسعه محصول جدید در صنعت غذایی (مورد مطالعه: شرکت گلستان). *مدیریت بازاریابی*، دوره ۱۴، شماره ۴۵، صص ۲۸-۱۳.
- حبیبی، آ.، و کلاهی، ب. (۱۴۰۱). *مدل‌یابی معادلات ساختاری و تحلیل عاملی*. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی، چاپ دوم.
- کاشف‌گنج دره‌در، م.، رضائی مقدم، ک.، و فاطمی، م. (۱۴۰۱). دانش اعضای شرکت‌های دانش‌بنیان کشاورزی نسبت به اصول مدیریت تداوم کسب‌وکار در استان کرمان. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، دوره ۱۸، شماره ۱، صص ۸۷-۱۰۵. Dor: 20.1001.1.20081758.1401.18.1.6.9
- مقصودی، ط. (۱۳۹۶). شناسایی عوامل مؤثر بر پایداری کسب‌وکارهای خرد در بخش کشاورزی استان خوزستان. *پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی*، دوره ۱۰، شماره ۳۸، صص ۲۰-۱۱.
- مهرعلی، م.، و میرغفوری، س. (۱۳۹۸). تحلیلی بر سناریوهای ایجاد نوآوری باز در حوزه صنعت غذایی با رویکرد پویایی سیستم (SD) و تکنیک دیمتل فازی (مطالعه موردی صنعت کنجد استان یزد). *توسعه تکنولوژی صنعتی*، دوره ۱۷، شماره ۳۶، صص ۴۷-۳۱. Dor: 20.1001.1.26765403.1398.17.36.3.6

هیبت‌الهی‌پور، ز.، مهرعلی‌زاده، ی.، برکت، غ.، و نصیری، م. (۱۳۹۹). استراتژی‌های آموزش و یادگیری و نوآوری کارآفرینانه در عصر انقلاب صنعتی چهارم در شرکت‌های صنایع غذایی شهرک‌های صنعتی شهر اهواز. مدیریت بر آموزش سازمان‌ها، دوره ۹، شماره ۱، صص ۲۵۷-۲۲۱.

- Ardekani, Z. F., Sobhani, S. M. J., Barbosa, M. W., and de Sousa, P. R. (2023). Transition to a sustainable food supply chain during disruptions: A study on the Brazilian food companies in the Covid-19 era. *International Journal of Production Economics*, 257, 108782. Doi: 10.1016/j.ijpe.2023.108782
- Aloini, D., Pellegrini, L., Lazzarotti, V., and Manzini, R. (2015). Technological strategy, open innovation and innovation performance: evidences on the basis of a structural-equation-model approach. *Measuring Business Excellence*, 18(2), 150-171. Doi: 10.1108/MBE-04-2015-0018
- Bertello, A., Ferraris, A., De Bernardi, P., and Bertoldi, B. (2022). Challenges to open innovation in traditional SMEs: An analysis of pre-competitive projects in university-industry-government collaboration. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 18(1), 89-104. Doi: 10.1007/s11365-020-00727-1
- Bigliardi, B., and Galati, F. (2013). Models of adoption of open innovation within the food industry. *Trends in Food Science & Technology*, 30(1), 16-26. Doi: 10.1016/j.tifs.2012.11.001
- Bigliardi, B., Ferraro, G., Filippelli, S., and Galati, F. (2020). Innovation models in food industry: A review of the literature. *Journal of Technology Management and Innovation*, 15(3), 97-107. Doi: 10.4067/S0718-27242020000300097
- Dabic, M., Hjortso, C. N., Marzi, G., and Vlačić, B. (2022). Guest editorial: Open innovation in the food industry: what we know, what we don't know, what we need to know. *British Food Journal*, 124(6), 1777-1785. Doi: 10.1108/BFJ-06-2022-029
- El Bilali, H. (2018). Relation between innovation and sustainability in the agro-food system. *Italian Journal of Food Science*, 30(2). 200-225. Doi: 10.14674/IJFS-1096
- Fernando, Y., Jabbour, C. J. C., and Wah, W. X. (2019). Pursuing green growth in technology firms through the connections between environmental innovation and sustainable business performance: Does service capability matter?. *Resources, Conservation and Recycling*, 141, 8-20. Doi: 10.1016/j.resconrec.2018.09.031
- Fornell, C., and Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50. Doi: 10.1177/002224378101800104
- Fróna, D., Szenderák, J., and Harangi-Rákos, M. (2019). The challenge of feeding the world. *Sustainability*, 11(20), 5816. Doi: 10.3390/su11205816
- Grimsby, S., and Kure, C. F. (2019). How open is food innovation? The crispbread case. *British Food Journal*, 121(4), 950-963. Doi: 10.1108/BFJ-07-2018-0462
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., and Sarstedt, M. (2021). *A primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. UAS: Sage Publications.
- Johnston, A. (2020). Open innovation and the formation of university-industry links in the food manufacturing and technology sector: Evidence from the UK. *Journal of Innovation Management*, 24(1), 89-107. Doi: 10.1108/EJIM-06-2019-0163
- Johnston, A. (2022). Open innovation in science: Assessing the formation and function of SME-university collaborations through the proximity matrix. *Industry and Innovation*, 29(2), 310-332. Doi: 10.1080/13662716.2021.1997725
- Lefebvre, V. M., Molnár, A., Kuhne, B., and Gellynck, X. (2013). Network competence and open innovation behaviour in the food sector: An empirical investigation. *Proceedings in System Dynamics and Innovation in Food Networks*, 1(1), 127-149. Doi: 10.22004/ag.econ.164739
- Mc Carthy, U., Uysal, I., Badia-Melis, R., Mercier, S., O'Donnell, C., and Ktenioudaki, A. (2018). Global food security-Issues, challenges and technological solutions. *Trends in Food Science and Technology*, 77, 11-20. Doi: 10.1016/j.tifs.2018.05.002
- Michelino, F., Cammarano, A., Lamberti, E., and Caputo, M. (2015). Knowledge domains, technological strategies and open innovation. *Journal of Technology Management and Innovation*, 10(2), 50-78. Doi: 10.4067/S0718-27242015000200005
- Neufeld, L. M., Hendriks, S., and Hugas, M. (2023). Healthy diet: A definition for the United Nations Food systems summit 2021. Paper presented at the Science and innovations for food systems transformation., (pp 21-30), Innsbruck, Austria Cham: Springer International Publishing. Doi: 10.1007/978-3-031-15703-5_3
- Pazienza, M., de Jong, M., and Schoenmaker, D. (2022). Clarifying the concept of corporate sustainability and providing convergence for its definition. *Sustainability*, 14(13), 7838. Doi: 10.3390/su14137838

- Rauter, R., Globocnik, D., Perl-Vorbach, E., and Baumgartner, R. J. (2019). Open innovation and its effects on economic and sustainability innovation performance. *Journal of Innovation and Knowledge*, 4(4), 226-233. Doi: 10.1016/j.jik.2018.03.004
- Sadat, S. H., and Nasrat, S. (2020). The practice of open innovation by SMEs in the food industry. *Journal of Innovation Management*, 8(2), 26-46. Doi: 10.24840/2183-0606_008.002_0004
- Sama-Berrocal, C., and Martínez-Azúa, B. (2023), Agri-food cooperatives: What factors determine their innovative performance?. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 36(2), 156-176. Doi:10.1108/ARLA-12-2022-0226
- Solarte-Montufar, J. G., Zartha-Sossa, J. W., and Osorio-Mora, O. (2021). Open innovation in the agri-food sector: Perspectives from a systematic literature review and a structured survey in MSMEs. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(2), 161-183. Doi: 10.3390/joitmc7020161
- Valdez-Juárez, L. E., and Castillo-Vergara, M. (2020). Technological capabilities, open innovation, and eco-innovation: Dynamic capabilities to increase corporate performance of SMEs. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(8), 1-9. Doi: 10.3390/joitmc7010008

Article Type: Research Article

DOI: 10.22034/iaeej.2024.428619.1779

The Effect of Knowledge-based Technological Strategies on Sustainable Innovative Performance of Food Industry SMEs in Khuzestan Province

Seyed Mohammad Javad Sobhani^{1*} and Mohammad Noshad²

(Received: Dec. 03. 2023; Accepted: Feb. 12. 2024)

Abstract

The present study aims to investigate the impact of knowledge-based technological strategies and the mediating role of open innovation on the sustainable innovative performance of food industry SMEs in Khuzestan province. This quantitative study describes the causal relationships between research components using a survey method. The statistical population includes all production managers and technical experts of food industry SMEs in Khuzestan province, totaling 233 individuals, from which 140 were selected randomly based on the Krejcie and Morgan table. The data collection tool is a researcher-made questionnaire, which has been validated for face validity by experts. Additionally, the reliability of the research constructs was estimated to be at a satisfactory level by calculating Cronbach's alpha coefficient and composite reliability. The results of structural equation modeling indicate that knowledge-based technological strategies have a significant positive impact on the components of open innovation input and output, as well as on sustainable innovative performance. Furthermore, the impact of open innovation input on sustainable innovative performance has been reported as positive and significant. Overall, the findings suggest that the constructs of the proposed model are strong and capable of explaining 57.5 percent of the variance changes in sustainable innovative performance. Based on the research results, it is recommended that food industry companies, science and technology parks, universities, and research centers in the province, while focusing on creating mutual connections, provide a space for exchanging ideas and needs to develop technical knowledge and knowledge-based businesses.

Keywords: Open innovation, Technological strategies, Sustainable business, Sustainable innovative performance, Khuzestan.

¹ Assistant Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agricultural Engineering and Rural Development, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran.

² Associate Professor, Department of Food Science & Technology, Faculty of Animal Science and Food Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran.

* Corresponding Author, Email: Mj.sobhani@asnrukh.ac.ir

