فرآیند انتقال فناوری در صنعت کفش و چرم: تلفیق شواهد نظری و تجربی در چارچوب نظریه داده‌بنیاد چندگانه

کریم مظلومی[۱]، کیامرث فتحی هفشجانی*[۲]، پیمان حاجی زاده[۲]، سیده صدیقه جلال پور[۱]

[۱] گروه مدیریت تکنولوژی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۲]استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

4622459566@iau.ir

تاریخ دریافت ۱۴۰۴/۰۴/۲۹ تاریخ پذیرش ۱۴۰۴/۱۰/۰۶

چکیده

هدف این پژوهش، طراحی فرایند بومی انتقال فناوری در صنعت کفش و چرم ایران با رویکردی مسئله‌محور است. برای تحقق این هدف، از رویکرد نظریه داده‌بنیاد چندگانه بهره گرفته شد. در مرحله نخست، با استفاده از روش فراترکیب۵۹ مقاله علمی منتشرشده در فاصله سال‌های ۲۰۰۳تا۲۰۲۵ مورد تحلیل و تلفیق قرار گرفت و مؤلفه‌های کلیدی مرتبط با انتقال فناوری استخراج شدند. در ادامه، داده‌های تجربی از طریق ۱۸ مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته با خبرگان صنعت کفش و چرم گردآوری و طی فرایند کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند. یافته‌ها منجر به شناسایی شش مرحله کلیدی در فرایند انتقال فناوری شد: ارزیابی و نیازسنجی، انتخاب و انطباق با زیرساخت‌های بومی، انتخاب شریک وروش انتقال، جذب و بومی‌سازی، یادگیری وتوانمندسازی، و پایش وتوسعه چرخشی. مدل نهایی حاصل تلفیق شواهد نظری وتجربی است که چارچوبی کاربردی و بومی برای مدیریت انتقال فناوری در صنعت کفش و چرم ارائه می‌دهد. نوآوری این تحقیق در طراحی مدلی مرحله‌ای، بومی و پویا نهفته است که علاوه بر توجه به خوشه‌های یادگیری و نهادهای محلی، ملاحظات زیست‌محیطی و توسعه پایدار را نیز در چرخه انتقال فناوری ادغام کرده و بدین ترتیب الگویی نوین و قابل تعمیم به سایر صنایع مشابه همچون نساجی و پوشاک فراهم می‌آورد.

کلمات کلیدی: انتقال فناوری، صنعت کفش و چرم، فراترکیب، نظریه داده‌بنیاد.

Technology Transfer Process in the Leather and Footwear Industry: Integrating Theoretical and Empirical Evidence within a Multi-Grounded Theory Framework

Karim Mazloomi[1], Kiamars Fathi Hafeshjani*[2], Peyman Hajizadeh[2], SeyedehSedigheh Jalalpour[1]

[1] Department of Technology Management, ST.C. Islamic Azad University, Tehran, Iran.

[2] Assistant Professor, Department of Industrial Management, ST.C. Islamic Azad University, Tehran, Iran.

4622459566@iau.ir

Abstract

The primary objective of this study is to design an indigenous, problem-oriented framework for technology transfer in Iran's leather and footwear industry. To achieve this aim, the Multi-Grounded Theory (MGT) approach was employed. In the first phase, a meta-synthesis of 59 scholarly articles published between 2003 and 2025 was conducted to identify and integrate the key components of technology transfer. Subsequently, empirical data were collected through 18 semi-structured interviews with industry experts and analyzed using open, axial, and selective coding. The findings led to the identification of six critical stages in the technology transfer process: technology assessment and needs analysis, alignment with local infrastructures, partner selection and transfer strategy, technology absorption and localization, organizational learning and empowerment, and cyclical monitoring and development. The final model, derived from the integration of theoretical and empirical evidence, provides a practical and indigenous framework for managing technology transfer in the leather and footwear sector. The novelty of this research lies in the development of a stage-based, context-specific, and dynamic model that not only emphasizes local learning clusters and institutional engagement but also incorporates environmental considerations and sustainability into the technology transfer cycle. As such, the proposed model represents an innovative framework that can be extended to related industries such as textiles and apparel.

Keywords: Technology transfer, Leather and footwear industry, Meta-synthesis, Multi-Grounded Theory.

۱- مقدمه

تکنولوژی به مجموعه‌ی دانش، فرآیندها و روش‌ها و ابزارهای به کار رفته در ساخت کالا و خدمات اطلاق می شود، به عبارت ساده تر تکنولوژی را می توان تکنیکی دانست که توسط انسان یا ماشین برای پشتیبانی از فعالیت های روزانه به کار می رود و می تواند به شکل نرم افزار، سخت افزار و یا دانش فنی باشد[۱]. در عصر رقابت جهانی، به‌کارگیری تکنولوژی پیشرفته موجب خودکارسازی فرآیندها، بهینه‌سازی عملکردها، افزایش بهره‌وری و ارتقای کیفیت محصولات شده است؛ عاملی که مستقیماً بر رشد اقتصادی کشورها تأثیرگذار است [۲]. در همین راستا، کشورهای توسعه‌یافته با سرمایه‌گذاری وسیع در حوزه تحقیق و توسعه و نوآوری، نه‌تنها مزیت‌های فناورانه خود را تثبیت کرده‌اند، بلکه مسیر انتقال و صدور تکنولوژی را نیز مدیریت می‌کنند[۳].

با این حال، بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه به دلیل کمبود زیرساخت‌های فناورانه، ضعف سرمایه انسانی متخصص و محدودیت منابع مالی قادر به تولید مستقل تکنولوژی نیستند[۴] و از همین رو انتقال تکنولوژی به‌عنوان رویکردی استراتژیک برای کاهش شکاف فناورانه، به‌ویژه در صنایع تولیدی، به کار گرفته می‌شود [۵]. انتقال تکنولوژی در ساده‌ترین تعریف، فرآیند تبادل نظام‌مند دانش، مهارت و فناوری بین دانشگاه‌ها، صنایع و نهادهاست که هدف آن افزایش ظرفیت نوآوری و بهبود بهره‌وری است. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که این فرآیند در عمل بسیار پیچیده است و موفقیت آن در گرو فراهم‌سازی بستر نهادی، شبکه‌سازی مناسب و طراحی مدل‌های بومی منطبق با نیازهای صنعت هدف است[۶].

تجربه‌های جهانی، به‌ویژه در صنایع نساجی و پوشاک، نشان می‌دهد کشورهایی که فرآیند انتقال تکنولوژی را به‌درستی طراحی و مدیریت کرده‌اند، نه‌تنها توانسته‌اند ظرفیت‌های فناورانه بومی خود را تقویت کنند، بلکه با به‌کارگیری دانش وارداتی در تولید محصولات رقابتی، وابستگی به واردات ماشین‌آلات و فناوری‌های خارجی را کاهش داده و مزیت رقابتی پایدار در بازارهای داخلی و صادراتی کسب کرده‌اند[۷]. در این میان، صنعت کفش چرم ایران به‌عنوان بخشی مهم از زنجیره ارزش صنایع نساجی و پوشاک، ظرفیت بالایی برای اشتغال‌زایی، تولید محصولات باکیفیت و ایجاد ارزش‌افزوده اقتصادی دارد؛ با این وجود، مطالعات نشان می‌دهد این صنعت علی‌رغم دسترسی مناسب به مواد اولیه بومی و نیروی انسانی توانمند، به‌دلیل چالش‌هایی مانند ضعف مدیریت دانش فنی، نبود ماشین‌آلات مدرن، مشکلات تأمین پایدار مواد اولیه و فقدان ساختار طراحی و نوآوری یکپارچه، نتوانسته جایگاه واقعی خود را در بازار داخلی تثبیت کرده و سهم مؤثری در بازار صادراتی کسب کند. علاوه بر این، عدم استقرار نظام تولید ناب و فرآیندهای کنترل کیفیت، نبود خوشه‌های تخصصی و ناتوانی در توسعه مزیت رقابتی پایدار از دیگر موانع پیش روی پیشرفت این صنعت به‌شمار می‌رود [۸و۹].

بررسی‌های انجام‌شده در سطح ملی نشان می‌دهد که از جمله چالش‌های اساسی صنعت کفش چرم ایران می‌توان به ناتوانی در دسترسی به فناوری‌های به‌روز، فقدان مکانیسم‌های کارآمد برای بومی‌سازی تکنولوژی‌های وارداتی، ضعف پیوند مؤثر بین دانشگاه و صنعت و همچنین عدم انطباق الگوهای انتقال تکنولوژی با ساختار سنتی کسب‌وکارهای خانوادگی و خوشه‌های صنعتی محلی اشاره کرد [۱۰]. ازاین‌رو، نیاز به یک مدل مفهومی جامع برای انتقال تکنولوژی در صنعت کفش چرم، که مؤلفه‌های فناورانه، نهادی، محیطی، مدیریتی و اکولوژیکی را هم‌زمان در نظر بگیرد، بیش از پیش احساس می‌شود.

در چنین شرایطی، رویکرد نظریه داده بنیاد چندگانه [1] به‌عنوان یکی از روش‌های پیشرفته پژوهش کیفی، ابزاری نظام‌مند برای شناسایی، توسعه و نظریه‌پردازی درباره ابعاد کلیدی انتقال تکنولوژی محسوب می‌شود. بهره‌گیری از این روش امکان جمع‌آوری داده‌های عمیق، تحلیل مفهومی چندلایه و ترکیب یافته‌های تجربی با چارچوب‌های نظری را فراهم می‌کند و زمینه تدوین مدل بومی انتقال تکنولوژی متناسب با شرایط خاص صنعت کفش چرم را فراهم می‌سازد [۱۱و۱۲].

در حال حاضر، ایران با برخورداری از شرایط اقلیمی خاص و جمعیت دامی گسترده، یکی از ۱۰ کشور برتر جهان در حوزه مواد اولیه چرم به‌شمار می‌رود. سالانه حدود ۱۸ میلیون رأس گوسفند در کشور کشتار می‌شود که منجر به استحصال بیش از ۵۴ میلیون فوت مربع چرم خام می‌گردد. این میزان پتانسیل تولید حدود ۴ میلیون دست پوشاک چرمی با ارزشی بین ۸۰۰ میلیون تا ۲/۱ میلیارد دلار را داراست و می‌تواند زمینه‌ساز ایجاد ۱۰ تا ۱۵ هزار فرصت شغلی مستقیم شود. با وجود چنین ظرفیتی، آمار وزارت صمت نشان می‌دهد که بخش اعظم صادرات این صنعت به سالامبور و وت‌بلو محدود مانده و ایران عملاً در پایین‌ترین حلقه زنجیره ارزش جهانی صنعت چرم قرار گرفته است؛ جایی که مشاغل غالباً ناامن، کم‌درآمد و فاقد استانداردهای پایدار هستند [۱۳]. تجربه کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که ارتقا در زنجیره ارزش جهانی تنها با سرمایه‌گذاری فناورانه، بومی‌سازی مدل‌های انتقال تکنولوژی و ارتقای مهارت‌های انسانی امکان‌پذیر است. پژوهش‌های اخیر در حوزه صنایع کوچک و متوسط کفش و نساجی ایران تأکید دارند که سناریوهای نوآورانه و مدل‌های بومی انتقال فناوری می‌توانند مسیر دستیابی به رقابت‌پذیری پایدار و هم‌راستایی با اهداف توسعه پایدار را فراهم کنند [۱۴]. مساله اصلی پژوهش حاضر هم بر همین مبنا می باشد.

همچنین، فقدان استراتژی‌های بومی در مسیر بین‌المللی‌سازی صنعت کفش ایران، مانعی جدی در بهره‌برداری از ظرفیت‌های موجود بوده است [۱۵]. در عین

[1] Multi-Grounded Theory

حال، مطالعات نوین در حوزه فناوری‌های پیشرفته در صنایع نساجی و پوشاک نشان می‌دهد که استفاده از تکنولوژی‌های نوین نظیر نانوفناوری و لایه‌نشانی‌های نو می‌تواند به شکل چشمگیری کیفیت و ارزش افزوده محصولات را ارتقا دهد و این امر خود بر اهمیت انتقال و بومی‌سازی فناوری در صنایع وابسته به چرم و کفش می‌افزاید[۱۶]. از سوی دیگر، پژوهش‌های جدید نشان می‌دهد که توسعه خوشه‌های صنعتی نوآور در حوزه کفش و چرم می‌تواند موتور محرک ارتقای رقابت‌پذیری در سطح ملی و بین‌المللی باشد. مطالعه‌ای که بر روی صنایع فعال کفش و چرم تبریز انجام شده، بیانگر آن است که عوامل سیاستی و حکمرانی دولتی، مهم‌ترین نقش را در رشد و توسعه این خوشه‌ها ایفا می‌کنند. بر همین اساس، طراحی مدل‌های بومی انتقال فناوری و تقویت ارتباط میان بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها و نهادهای دولتی، ضرورتی فوری برای گذار از جایگاه فعلی ایران در زنجیره ارزش جهانی به سطوح بالاتر محسوب می‌شود[۱۷].بنابراین، در شرایط کنونی که بازارهای جهانی بر استانداردهای سختگیرانه زیست‌محیطی، نوآوری فناورانه و بهره‌وری بالا تأکید دارند، ضرورت طراحی و اجرای مدل بومی انتقال فناوری برای صنعت کفش و چرم ایران بیش از هر زمان دیگری احساس می‌شود. این اقدام می‌تواند شکاف موجود در زنجیره ارزش جهانی را پر کرده و به ارتقای جایگاه کشور از یک صادرکننده مواد خام به تولیدکننده محصولات با ارزش افزوده بالا منجر گردد.

با توجه به ضرورت طراحی مدل‌های بومی در صنایع خاص کشور و در پاسخ به شکاف‌های نظری و عملی موجود، این پژوهش با هدف ارائه مدلی کارآمد برای تسهیل فرآیند انتقال تکنولوژی در صنعت کفش چرم ایران طراحی شده است تا بتواند به‌عنوان نقشه راهی برای تصمیم‌گیری مدیران، سیاست‌گذاران و فعالان این حوزه عمل کند. در همین راستا، پرسش اصلی تحقیق این است: «چگونه می‌توان با طراحی مدل بومی انتقال فناوری متناسب با شرایط ایران، جایگاه صنعت کفش و چرم کشور را در زنجیره ارزش جهانی ارتقا داد؟»

۲- مبانی نظری و پیشینه ی پژوهش

در این بخش ابتدا مبانی نظری پژوهش ارائه و در ادامه پیشینه پژوهش تشریح خواهد شد.

۱-۲- انتقال تکنولوژی

تکنولوژی در ساده‌ترین تعریف به‌عنوان ترکیبی از دانش علمی، مهارت‌های تخصصی و تجهیزات پیشرفته شناخته می‌شود که به‌طور نظام‌مند برای حل مشکلات و ارتقای بهره‌وری به‌کار گرفته می‌شود [۱۸]. انتقال تکنولوژی فرآیندی ساختاریافته است که طی آن دانش فنی، مهارت‌ها و نوآوری‌های فناورانه از یک سازمان یا کشور به سازمان یا کشوری دیگر منتقل می‌شود تا ظرفیت فناورانه و توان تولیدی دریافت‌کننده به‌طور معناداری ارتقاء یابد. این فرآیند می‌تواند از مسیرهای متنوعی مانند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، توافق‌نامه‌های صدور مجوز، خرید دانش فنی، پروژه‌های کلید

در دست و همکاری‌های استراتژیک صورت پذیرد که هر یک نقشی مؤثر در تقویت توان تکنولوژیکی بومی ایفا می‌کنند [۶]. انتقال تکنولوژی صرفاً جابجایی تجهیزات و دانش نیست بلکه فرآیندی پیچیده شامل یادگیری، تطبیق و توسعه دانش کاربردی است که در نهایت می‌تواند به مزیت رقابتی بومی تبدیل شود [۱۸]. با توجه به شتاب‌گرفتن تحولات فناورانه در اقتصاد جهانی، کشورها برای حفظ رقابت‌پذیری ناگزیرند سیاست‌های حمایتی و زیرساخت‌های مناسب برای جذب و بومی‌سازی تکنولوژی‌های وارداتی فراهم کنند [۲]. در همین راستا، فاصله فناورانه میان کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه به‌عنوان چالشی کلیدی مطرح است و مدیریت کارآمد فرآیند انتقال تکنولوژی می‌تواند با کاهش این فاصله، زمینه‌ساز نوآوری، رشد اقتصادی پایدار و بهبود سطح زندگی در کشورهای کمتر توسعه‌یافته شود [۲و۶].

انتقال تکنولوژی در صنایع مختلف می‌تواند از مسیرهای متنوعی انجام شود که هر مسیر ویژگی‌ها و کارکردهای خاص خود را دارد. یکی از مسیرهای اصلی، انتقال عمودی تکنولوژی از دانشگاه‌ها و مراکز تحقیق و توسعه به بخش صنعت است؛ در این فرآیند، دانشگاه‌ها با ایفای نقش تولیدکننده دانش و توسعه مؤسسات اقماری، به‌عنوان تسهیل‌گر ارتباط علم و بازار عمل می‌کنند و بستر رشد زیست‌بوم انتقال تکنولوژی را فراهم می‌آورند. شواهد نشان می‌دهد این سازوکار به‌ویژه در مناطقی که ظرفیت تحقیقاتی محدودتری دارند، اهمیت دوچندان دارد [۱۹]. در مقابل، مسیر دوم انتقال تکنولوژی، مسیر افقی است که در آن فناوری‌های پیشرفته از کشورهای توسعه‌یافته و شرکت‌های دارنده تکنولوژی به کشورهای در حال توسعه انتقال می‌یابد؛ همانطور که قبلا اشاره شد، این انتقال غالباً از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، مشارکت‌های فناورانه و خرید دانش فنی اتفاق می‌افتد [۱]. شکل سوم انتقال، بومی‌سازی ترکیبی است که طی آن ابتدا فناوری از مسیر افقی وارد کشور می‌شود و سپس با تکیه بر زیرساخت‌های تحقیق و توسعه داخلی، متناسب با نیازها و ظرفیت‌های بومی بازطراحی و به صنایع داخلی منتقل می‌شود [۲۰]. در این پژوهش، تمرکز اصلی بر مسیرهای دوم و سوم، یعنی انتقال افقی و بومی‌سازی ترکیبی است که نقشی کلیدی در ارتقای ظرفیت فناورانه صنایع داخلی ایفا می‌کنند.

۲-۲- انتقال تکنولوژی در صنایع کفش و چرم

صنعت کفش و چرم در جهان از جمله صنایعی است که به‌طور تاریخی متأثر از جریان‌های انتقال تکنولوژی بوده و مسیر توسعه آن در بسیاری از کشورها با واردات ماشین‌آلات پیشرفته و دانش فنی خارجی گره خورده است. برای نمونه، شواهد تاریخی نشان می‌دهد که در بازه زمانی ۱۸۶۰ تا ۱۹۳۹، کشورهای اروپایی به‌ویژه انگلستان و آلمان با بهره‌گیری از ماشین‌آلات کفش‌سازی ساخت آمریکا، فرآیند تولید خود را مکانیزه کرده و توان رقابتی بالایی در صادرات محصولات چرمی به‌دست آوردند [۲۱]. این تجربه اولیه نشان می‌دهد که انتقال افقی تکنولوژی از طریق تجارت ماشین‌آلات و نوآوری‌های فنی، زیرساخت شکل‌گیری خوشه‌های صنعتی

کفش در اروپا را فراهم کرد. در دهه‌های اخیر نیز کشورهای نوظهوری همچون پاکستان توانسته‌اند با تکیه بر یادگیری فناورانه، ارتقای مهارت‌های انسانی و بهره‌گیری از سیاست‌های دولتی حمایتی، مسیر انتقال تکنولوژی در صنایع نساجی و کفش را به ابزار توسعه ظرفیت تولید و مزیت رقابتی داخلی تبدیل کنند [۷]. در این میان، حکمرانی مؤثر، ایجاد زیرساخت‌های یادگیری سازمانی و پیوند منسجم دانشگاه و صنعت، از مهم‌ترین عوامل موفقیت در بومی‌سازی فناوری‌های وارداتی و جلوگیری از وابستگی فناورانه پایدار در صنایع مرتبط با چرم شناخته می‌شود [۲۲].

در ایران نیز صنعت کفش چرم از دیرباز یکی از صنایع مهم تولیدی با سهم قابل‌توجهی در اشتغال‌زایی و بازار داخلی بوده است. با وجود برخورداری از مواد اولیه باکیفیت و نیروی کار ماهر، این صنعت در دهه‌های اخیر به‌دلیل ضعف در مدیریت فرآیند انتقال تکنولوژی، محدودیت در به‌روزرسانی ماشین‌آلات و ناتوانی در جذب فناوری‌های پیشرفته، در جایگاه واقعی خود در بازارهای منطقه‌ای و جهانی قرار نگرفته است. به اعتقاد صاحب‌نظران، ضعف در طراحی راهبردهای بومی‌سازی فناوری‌های وارداتی، عدم وجود شبکه‌های خوشه‌ای پویا و ناتوانی در ارتقای قابلیت‌های فناورانه تولیدکنندگان کوچک و متوسط، از مهم‌ترین موانع توسعه این صنعت است [۱۰]. این تجربیات نشان می‌دهد که صنعت کفش و چرم، به‌عنوان بخشی از زنجیره ارزش صنایع نساجی و پوشاک، برای ارتقاء جایگاه رقابتی خود در بازارهای جهانی، نیازمند رویکردی ساختاریافته در مدیریت انتقال تکنولوژی، ارتقاء قابلیت‌های فناورانه و توسعه پیوندهای نهادی است. بر این اساس، چارچوب نظری ارائه‌شده، پایه طراحی مدل انتقال تکنولوژی در صنعت کفش چرم ایران بوده و مبنای انتخاب رویکرد مولتی گرندد تئوری در این پژوهش محسوب می‌شود که در ادامه تشریحی می شود.

۳-۲-پیشینه پژوهش

با جستجو دقیق در منابع آکادمیک داخلی می توان دید پژوهش‌های داخلی زیادی در حوزه انتقال تکنولوزی در صنعت کفش، چرم و نساجی انجام نشده است. پژوهش های موجود، هر یک ابعادی از ضرورت ارتقای فناوری و مدل‌های بومی را برجسته ساخته‌اند.

در پژوهشی نشان داده شد که ارتقای جایگاه کشور در زنجیره ارزش جهانی مستلزم ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه، به‌کارگیری فناوری‌های نوین از جمله بیوتکنولوژی و نانوفناوری در دباغی، نوسازی ماشین‌آلات، بهبود روش‌های تصفیه پساب و بازیافت کروم، و توسعه ارتباط میان صنعت و دانشگاه است. این عوامل در سه بعد سرمایه‌گذاری، تولید و پیوند باید همزمان تقویت شوند تا صنعت چرم ایران بتواند به سطوح بالاتر زنجیره ارزش جهانی ارتقا یابد[۱۳]. در پژوهشی دیگر که با استفاده از تکنیک مدل‌سازی ساختاری تفسیری انجام شد، مشخص گردید که عامل دولت در بالاترین سطح اثرگذاری قرار دارد و به‌عنوان اصلی‌ترین محرک توسعه

خوشه‌های نوآور کفش و چرم عمل می‌کند. همچنین، ارتباط میان بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها و نهادهای سیاست‌گذار به‌عنوان یکی از الزامات توسعه پایدار خوشه‌ها معرفی شده است [۱۷]. یافته‌های دیگر در حوزه فناوری‌های نوین در صنعت نساجی نشان می‌دهد که استفاده از تکنیک‌هایی همچون لایه‌نشانی اتمی، لایه‌نشانی لایه‌به‌لایه و رسوب بخار شیمیایی و فیزیکی می‌تواند موجب ارتقای کیفیت، دوام و ایجاد سطوح هوشمند در منسوجات شود. این امر اهمیت ورود فناوری‌های پیشرفته در صنایع وابسته به چرم و کفش و ضرورت انتقال و بومی‌سازی آن‌ها را دوچندان می‌کند [۲۳]. همچنین، نتایج یک مطالعه بر روی صنایع کوچک و متوسط چرم در آذربایجان شرقی نشان داد که نوآوری بازاریابی و گرایش کارآفرینانه می‌تواند در توسعه بازارهای صادراتی و حضور مؤثرتر بنگاه‌های ایرانی در بازارهای بین‌المللی نقش کلیدی ایفا کند [۲۴].

جمع‌بندی مطالعات داخلی نشان می‌دهد که علی‌رغم وجود ظرفیت‌های گسترده در صنعت چرم و کفش ایران، فقدان پژوهش های مناسب، مدل‌های بومی انتقال فناوری، ضعف در نوآوری فناورانه و بازاریابی، و کمبود ارتباط مؤثر میان صنعت، دانشگاه و دولت، موانع اصلی ارتقای این صنعت در زنجیره ارزش جهانی محسوب می‌شوند.

بررسی پژوهش‌های بین‌المللی نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر انتقال فناوری در صنعت کفش و چرم، با تمرکز بر پایداری، نوآوری فناورانه و هم‌افزایی میان کشورها، به‌عنوان یکی از راهبردهای کلیدی توسعه مطرح شده است. یکی از جدیدترین مرورها در حوزه صنعت چرم، به بررسی مسیرهای نوآورانه و فناوری‌های پایدار پرداخته و تأکید کرده است که آینده این صنعت وابسته به استفاده از تکنولوژی‌های سبز، مدیریت بهینه پساب و راهبردهای نوین دباغی خواهد بود [۲۵]. همچنین، ضرورت همکاری‌های آموزشی و فناورانه میان کشورهای شمال و جنوب جهان برای توسعه علمی و صنعتی حوزه چرم و صنایع وابسته مورد توجه قرار گرفته و الگوی همکاری سه‌جانبه شمال–جنوب–جنوب به‌عنوان یک مدل کارآمد پیشنهاد شده است[۲۶]. در صنعت کفش نیز پیشرفت‌های فناورانه چشمگیری رخ داده است. مطالعات اخیر به تحلیل فناوری‌های نوین در کفش‌های ورزشی و نسل جدید کفش‌های هوشمند پرداخته‌اند و نشان داده‌اند که طراحی مبتنی بر بیومکانیک و استفاده از مواد پیشرفته می‌تواند کارایی و سلامت کاربران را به‌طور چشمگیری بهبود بخشد [۲۷]. علاوه بر این، انتقال فناوری در صنایع کوچک و متوسط [1]نیز نقش مهمی در ارتقای بهره‌وری تولید داشته است؛ به‌ویژه در پروژه‌هایی که فناوری‌های پیشرفته مانند فرآیند شکل‌دهی عمیق[۲] از متخصصان به واحدهای کوچک تولیدی منتقل شده و منجر به افزایش ظرفیت تولید و کاهش ضایعات

[1] Small and Medium Enterprises (SMEs)

[2] Deep Drawing

شده است[۲۸]. در مجموع، این مطالعات نشان می‌دهند که انتقال فناوری نه‌تنها ابزاری برای ارتقای توان رقابتی، بلکه ضرورتی برای پایداری و نوآوری در صنعت کفش و چرم جهانی به‌شمار می‌رود.

۳- روش شناسی پژوهش

این پژوهش به‌لحاظ هدف، کاربردی ـ توسعه‌ای و از نظر ماهیت، کیفی است که در چارچوب نظریه داده‌بنیاد چندگانه انجام شده است. این رویکرد که توسط گلدکول و کرونهلم معرفی و توسعه یافته است، با ترکیب نظام‌مند دو منبع داده‌ای (مطالعات پیشین و داده‌های میدانی) و همچنین بینش نظری پژوهشگر، امکان ایجاد مدلی جامع و بومی را فراهم می‌سازد. در این روش، ابتدا از فراترکیب به‌منظور شناسایی و استخراج مفاهیم و ابعاد نظری موجود در پیشینه پژوهش استفاده می‌شود. سپس یافته‌های حاصل از مرور نظام‌مند با داده‌های میدانی (مصاحبه‌ها و مشاهدات) در فرایند کدگذاری باز، محوری و انتخابی تلفیق می‌گردد. در نهایت، از رهگذر این تعامل قیاسی ـ استقرایی، مدلی مفهومی طراحی می‌شود که هم برآمده از داده‌های واقعی صنعت است و هم پشتوانه نظری و علمی مستحکم دارد[۲۹]. به این ترتیب، انتخاب رویکرد نظریه داده‌بنیاد چندگانه، ضمن رفع تعارض میان استفاده از فراترکیب و گرندد تئوری، امکان توسعه مدل بومی انتقال فناوری را با اتکا به هر دو منبع داده‌ای فراهم ساخته است. در ادامه، مراحل اجرای پژوهش تشریح می‌شود.

۳-۱- روش فراترکیب

در گام اول برای شناسایی مفاهیم و مؤلفه‌های کلیدی مرتبط با فرآیند انتقال تکنولوژی در صنایع تولیدی، بخش اول پژوهش به روش فراترکیب و با الگوی هفت‌مرحله‌ای ساندلوسکی و باروسو طراحی و اجرا شد. مراحل این روش شامل تعریف سؤال پژوهش، جستجوی نظام‌مند منابع، انتخاب منابع واجد شرایط، استخراج داده‌ها، تحلیل و ترکیب مفاهیم، کنترل کیفیت یافته‌ها و ارائه نتایج نهایی می‌باشد[۳۰]. به این منظور، پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر داخلی و خارجی[۱] با کلیدواژه‌های مرتبط جستجو شدند. جستجوی نظام‌مند منابع علمی با استفاده از کلیدواژه‌های اصلی [۲]و ترکیب آن‌ها با عملگرهای منطقی[۳] انجام شد. در این مرحله ۳۹۷ سند علمی جمع آوری شد. در غربال اولیه با مرور منابع جمع آوری شده، منابع تکراری و غیر مرتبط حذف شد که ۲۰۳ منبع علمی باقی ماند. در غربالگری نهایی، مقالات بر اساس معیارهای ورود شامل کیفیت علمی (تعداد ارجاعات)، تازگی (حذف مقالات پیش از سال ۲۰۰۳)، ارتباط موضوعی با هدف پژوهش و انتشار در مجلات معتبر ارزیابی شدند. در نهایت ۵۹ مطالعه معتبر به‌عنوان ورودی تحلیل

[۱] از جمله Scopus ، Web of Science، Google Scholar و SID

[2] Technology Transfer ،Technological Capability Building ، Technological Learning ،Footwear Industry ،Leather Industry ، Textile Industry

[4] AND , OR

انتخاب شد. همگی این مطالعات مقالات علمی معتبر چاپ شده بین سالهای ۲۰۰۳ تا ۲۰۲۵ بود.

داده‌های متنی با روش تحلیل مضمون و فراترکیب بررسی و مفاهیم اصلی استخراج شدند. در مرحله نخست، مقالات با توجه به هدف پژوهش مطالعه و کدگذاری شدند. در نتیجه شاخص های اولیه به دست آمد. سپس طبقات مفهومی شناسایی و ترکیب شدند. در نهایت، چارچوب مفهومی استخراج‌شده شامل شش مرحله کلیدی در فرآیند انتقال تکنولوژی در صنعت کفش و چرم بود. این چارچوب، مبنای طراحی سؤالات مصاحبه کیفی در بخش نظریه داده‌بنیاد قرار گرفت.

۲-۳- روش نظریه داده‌بنیاد

در مرحله دوم پژوهش، یافته‌های حاصل از فراترکیب به‌عنوان چارچوب اولیه مفاهیم و مؤلفه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. با این حال، به‌منظور اعتبارسنجی، تکمیل و بومی‌سازی این چارچوب و همچنین کشف روابط میان مؤلفه‌های شناسایی‌شده، از روش نظریه داده‌بنیاد چندگانه با رویکرد نظام‌مند کوربین و استراوس بهره گرفته شد [۱۱]. در این رویکرد، داده‌های میدانی (مصاحبه‌ها و مشاهدات) با یافته‌های مرحله فراترکیب در فرایند کدگذاری باز، محوری و انتخابی تلفیق شدند؛ به‌گونه‌ای که مفاهیم پیشین یا تأیید شدند، یا در پرتو داده‌های واقعی اصلاح و بازتعریف گردیدند و یا در صورت عدم انطباق، کنار گذاشته شدند. این تلفیق قیاسی ـ استقرایی سبب شد تا چارچوب اولیه فراترکیب صرفاً بازتولید نشود، بلکه در تعامل با داده‌های بومی صنعت، به مدلی مفهومی و مبتنی بر واقعیت اجتماعی تبدیل گردد. چنین فرایندی دقیقاً همان چیزی است که در نظریه داده‌بنیاد چندگانه مورد تأکید است؛ یعنی ایجاد مدلی که هم از پشتوانه نظری ادبیات برخوردار است و هم برآمده از واقعیت‌های میدانی[۲۹].

به‌منظور گردآوری داده‌های کیفی تجربی، از مصاحبه‌های نیمه‌ساخت‌یافته با خبرگان صنعت کفش و چرم استفاده شد. چارچوب سؤالات مصاحبه با تمرکز بر مؤلفه‌های اصلی انتقال فناوری طراحی شد. پرسش‌ها به‌طور خاص حوزه‌هایی همچون ارزیابی و نیازسنجی فناوری، انطباق فناوری با زیرساخت‌های کشور، انتخاب شریک فناور، جذب و بومی‌سازی فناوری، یادگیری و توانمندسازی نیروی انسانی، نوآوری در محصول و فرآیند، و پایش و توسعه چرخه‌ای فناوری را دربر می‌گرفتند. به‌عنوان نمونه، پرسش‌هایی نظیر «وضعیت فعلی فناوری در صنعت کفش ایران چگونه است؟»، «چه عواملی در انتخاب شریک فناور مؤثرند؟» و «چه ظرفیت‌هایی برای بومی‌سازی موفق فناوری لازم است؟» در مصاحبه‌ها مطرح شدند. طراحی این سؤالات به‌گونه‌ای بود که علاوه بر پوشش چارچوب نظری اولیه، امکان استخراج تجربیات زیسته و دیدگاه‌های عملی خبرگان برای توسعه مدل بومی انتقال فناوری فراهم گردد.

جامعه هدف این پژوهش شامل مجموعه‌ای از خبرگان صنعت کفش و چرم بود؛ افرادی همچون مدیران کارخانه‌ها، فعالان طراحی و تولید، کارشناسان انتقال فناوری، اعضای هیئت علمی دانشگاه، رؤسای انجمن‌ها و اتحادیه‌ها و مشاوران صنعتی. به دلیل محدودیت دسترسی به کل جامعه، در گام نخست چهار نفر از خبرگان به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و سپس با استفاده از روش گلوله‌برفی سایر افراد معرفی و انتخاب گردیدند. این فرایند تا زمانی ادامه یافت که داده‌ها به سطح اشباع نظری رسید. در نهایت، ۱۸ نفر از مطلع‌ترین و مؤثرترین افراد این حوزه برای مصاحبه نیمه‌ساختاریافته انتخاب شدند. تنوع مصاحبه‌شوندگان از نظر تحصیلات (از زیر دیپلم تا دکتری)، سابقه کاری (۱۰ تا ۵۰ سال) و نقش حرفه‌ای (از مدیران و مؤسسان کارخانه‌ها تا کارشناسان رسمی استاندارد، اعضای انجمن‌ها و اعضای هیئت علمی دانشگاه) موجب شد که فرایند گردآوری داده‌ها بینش‌هایی چندلایه و جامع از پدیده انتقال فناوری در صنعت کفش و چرم ایران فراهم آورد. در مصاحبه ها در مجموع ۲۱ کد باز جدید شناسایی شد که پس از مصاحبه هشتم، کد تازه‌ای به دست نیامد. از مصاحبه دهم به بعد، تمامی داده‌ها تکراری بودند و تنها به تأیید مقولات اصلی و مدل نهایی منجر شدند. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که پژوهش در سطح اشباع نظری تکمیل گردیده و مدل مفهومی نهایی از پشتوانه داده‌های کافی و معتبر برخوردار است.

جدول ۱. روند اشباع نظری و تأیید مدل

وضعیت تحلیل	کدهای باز جدید	شماره مصاحبه
استخراج اولیه کدها	17	1-5
تکمیل کدها و آغاز تکرار	4	6-11
اشباع نسبی	0	12
اشباع کامل و تأیید مقولات اصلی	0	13-18

داده‌ها در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی با استفاده از نرم‌افزارمکس کیودا[1] تحلیل شدند. به‌منظور افزایش روایی پژوهش، از راهکارهایی چون سه‌گانگی داده‌ای[2] ، بازبینی مشارکت‌کنندگان[3] و تأیید خبرگان استفاده شد.

در نهایت، یافته‌های حاصل از این مرحله در چارچوب روش « نظریه داده‌بنیاد چند گانه» تلفیق شدند؛ به این معنا که نتایج حاصل از تحلیل فراترکیب و نظریه داده‌بنیاد با یکدیگر هم‌راستا شده و در قالب مدل مفهومی نهایی ادغام شدند. این مدل شش‌مرحله‌ای با تأیید نهایی خبرگان، تدوین و تثبیت شد.

[1] MAXQDA
2 Data Triangulation
3 Member Checking

۴- یافته های پژوهش

یافته های این پژوهش در دو بخش یافته های فراترکیب و گرندد تئوری ارائه می شود.

۴-۱- یافته های بخش فرترکیب

یافته‌های مرحله فراترکیب نشان می‌دهد که فرآیند انتقال تکنولوژی در صنعت کفش و چرم ایران را می‌توان در قالب شش مقوله اصلی و ۱۹ کد محوری و ۷۸ کد باز یا شاخص مرتبط تبیین کرد. جدول ۲ یافته های این بخش را نشان می دهد.

جدول ۲ داده های به دست آمده از بخش فراترکیب

ردیف	کد باز	کد محوری	مقوله اصلی
1	ارزیابی سطح تکنولوژی با ظرفیت و مزیت کشور	ارزیابی وضعیت تکنولوژی	۱- ارزیابی و نیازسنجی تکنولوژی
2	دسترسی محدود به فناوری		
3	ارزیابی مکان استراتژیک و زیرساخت توسعه صنعتی	ارزیابی و نیازسنجی زیرساخت و مکان‌یابی	
4	ارزیابی نیاز اکوسیستمی صنعت، مکان و فناوری		
5	کمبود سرمایه‌گذاری فناورانه و زیرساختی		
6	ناکارآمدی و موانع زنجیره تأمین مواد اولیه چرم	ارزیابی و نیازسنجی زنجیره تأمین و کیفیت مواد اولیه	
7	ضعف کنترل کیفیت و مشکلات کیفیت مواد خام		
8	شبکه‌های همکاری محلی و تامین		
9	سیاست‌های حمایتی دولت	ارزیابی و نیازسنجی محیط نهادی	
10	انطباق سیاستی، ظرفیت فناورانه و نقش حمایت‌های نهادی		
11	تعامل نهادی و ظرفیت‌سازی فناورانه		
12	تعامل نهادی و حکمرانی اکولوژیک	ارزیابی و نیازسنجی الزامات زیست‌محیطی	
13	بررسی مدیریت اثرات زیست‌محیطی دباغی و توسعه جایگزین‌های پایدار		
14	سیاست‌گذاری، فناوری سبز و خوشه‌های صنعتی		
15	پایداری محیط‌زیستی و زنجیره ارزش		
16	انطباق با مدیریت و پایداری کسب‌وکار خانوادگی	انتخاب فناوری‌ها متناسب با زیرساخت	۲- انتخاب و انطباق با زیرساخت فناورانه کشور
17	توسعه کاربرد فناوری نانو در بهبود کیفیت، عملکرد و ویژگی‌های سطحی چرم		
18	پلتفرم میانجی انتقال فناوری و همکاری تحقیق و توسعه		

19	تحقیق و توسعه و ارتقاء تولید	ایجاد پلتفرم‌های میانجی و پیوند تحقیق و توسعه با انتخاب فناوری	
20	توسعه اتوماسیون رباتیک و بهینه‌سازی مونتاژ در تولید کفش		
21	انتخاب ساختار انتقال متناسب با نوع تکنولوژی	طراحی ساختار و روش انتقال تکنولوژی	۳- انتخاب شریک و روش انتقال
22	استراتژی برون‌سپاری در صنعت کفش		
23	انتقال فناوری پاک و اصلاح فرآیند		
24	ارزیابی ریسک انتقال فناوری		
25	استراتژی ادغام و تملک منابع برای ارتقاء فناوری		
26	استراتژی ادغام منابع و مدیریت ترکیب سازمانی		
27	انتخاب شریک فناور	گزینش شریک فناور مناسب	
28	مدیریت ریسک در صنعت کفش در انتخاب شریک فناور		
29	شبکه‌سازی برای انتقال تکنولوژی	شبکه‌سازی تخصصی برای انتقال فناوری	
30	همکاری و شبکه‌سازی زنجیره تأمین		
31	شبکه‌سازی جهانی و ساختار بین‌المللی زنجیره تأمین		
32	استراتژی‌های برون‌سپاری، شبکه‌سازی تأمین و انتقال جغرافیایی تولید		
33	سرمایه اجتماعی، جاسازی منطقه‌ای و شبکه‌سازی دانشی		
34	تحلیل شبکه‌های یادگیری و انتقال دانش ضمنی		
35	تیم‌سازی چندتخصصی برای انتخاب و مذاکره		
36	توسعه رقابت‌پذیری بومی با محوریت کسب‌وکار خانوادگی، خوشه‌سازی و تاب‌آوری منطقه‌ای	بومی‌سازی فناوری‌های متناسب	۴- جذب و بومی‌سازی تکنولوژی
37	انتخاب و بومی‌سازی فناوری طراحی دیجیتال		
38	ارتقاء فناوری و نوآوری فرآیند	جذب فناوری‌های متناسب	
39	تعادل‌سازی و بهینه‌سازی خطوط تولید		
40	جذب فناوری برای بازچرخانی و لجستیک معکوس		
41	سیاست‌گذاری حمایتی و اصلاح مقررات		
42	خوشه‌بندی صنعتی و منطقه‌ای	توسعه شبکه‌های یادگیری و خوشه‌های محلی	
43	جاسازی منطقه‌ای و خوشه‌سازی صنعتی		

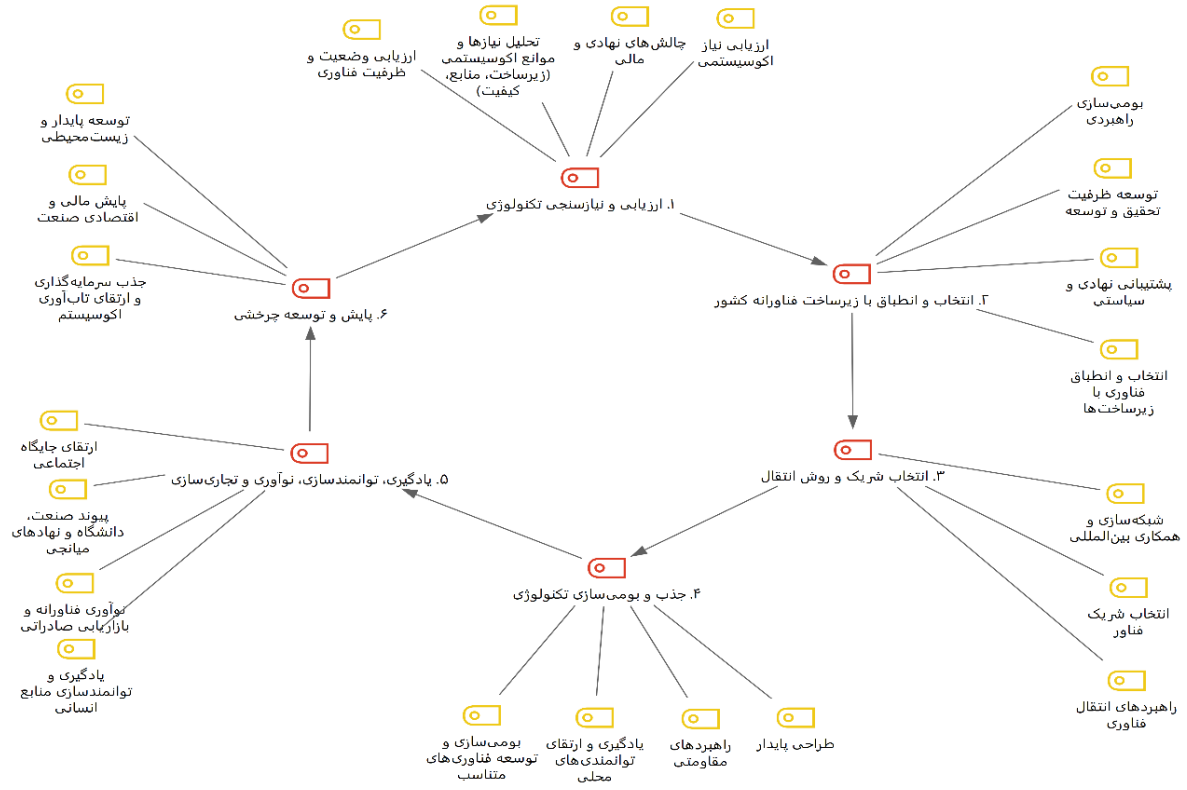
44	ظرفیت‌سازی یادگیری، خوشه‌سازی برای پیش بینی تقاضای صادرات		
45	بهبود توانمندی محلی و یادگیری ضمنی در خوشه		
46	پیوندهای ورودی–خروجی صنایع و خوشه‌بندی منطقه‌ای		
47	خوشه‌سازی اکولوژیک و پارک صنعتی		
48	توسعه قابلیت‌های پویا خوشه های محلی		
49	یادگیری تدریجی	یادگیری ضمنی و تدریجی توانمندسازی منابع انسانی	۵- یادگیری، توانمندسازی، نوآوری و تجاری‌سازی
50	اشتراک‌گذاری و یادگیری تعاملی دانش		
51	تله‌های یادگیری و موانع توسعه دانش عمیق		
52	انتقال و جذب دانش ضمنی و یادگیری مهارتی		
53	بهینه‌سازی و توانمندسازی نیروی انسانی		
54	ارتقای مهارت‌ها و یادگیری خوشه‌ای		
55	بهینه‌سازی طراحی، فرآیند و کیفیت تولید کفش	نوآوری در تولید و طراحی	
56	توسعه طراحی و تولید دیجیتال با چاپ سه‌بعدی		
57	بهبود تولید پایدار و چرخشی کفش و چرم		
58	نوآوری محصول و طراحی فناورانه کفش		
59	کاهش ضایعات و بازیافت در صنعت کفش		
60	استفاده از مواد نوآورانه در صنعت چرم و کفش		
61	چرخه اختراع تا تجاری‌سازی و تعامل نهادی	تجاری سازی و بازاریابی	
62	نوآوری بازاریابی و توسعه صادرات		
63	راهبردهای مزیت رقابتی و بازاریابی صادراتی		
64	نوآوری در بازاریابی کفش		
65	پیوند نوآوری، یادگیری و صادرات در صنعت کفش		
66	سفارشی‌سازی دیجیتال مقیاس‌پذیر	سفارشی‌سازی	
67	سفارشی‌سازی کاربرمحور، طراحی تخصصی و تولید انبوه سفارشی		
68			
69	بازگردانی تولید، برون‌سپاری و مدیریت زنجیره تأمین جهانی- محلی	کنترل کیفیت فرآیند و شبیه‌سازی ساختاری	

70	بهینه‌سازی کیفیت داده، پیش‌بینی صادرات و ارزیابی عملکرد مدل		۶- پایش و توسعه چرخشی
71	شبیه‌سازی ساختاری و بهینه‌سازی تولید		
72	تحلیل ویژگی‌های مکانیکی و طراحی ساختاری کفش		
73	توسعه جایگزین‌های زیستی و چرخه تولید پایدار	پایش چرخه عمر محصول و اثرات زیست‌محیطی	
74	ارزیابی چرخه حیات و طراحی فرآیند پایدار		
75	ارزیابی چرخه عمر و اثرات زیست‌محیطی تولید چرم		
76	مدیریت پسماند و چرخه پایدار در صنعت چرم و کفش		
77	استراتژی‌های کاهش، استفاده مجدد و بازیافت(3R) و طراحی چرخه‌ای پایدار		
78	سرمایه‌گذاری در فناوری پاک و مدیریت مواد شیمیایی		

به‌طور کلی، نتایج مرحله فراترکیب چارچوبی جامع برای طراحی الگوی انتقال تکنولوژی متناسب با صنعت کفش و چرم ایران ارائه می‌دهد که در مرحله نظریه داده‌بنیاد توسعه یافته و مورد اعتبارسنجی قرار گرفت.

۲-۴- یافته های بخش گرندد تئوری

در ادامه‌ی تحلیل‌های انجام‌شده در مرحله فراترکیب، بخش کیفی پژوهش با بهره‌گیری از روش نظریه داده‌بنیاد و با هدف غنی‌سازی مفاهیم و بررسی میدانی آن‌ها دنبال شد. در این مرحله، داده‌های حاصل از ۱۸ مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته با خبرگان صنعت کفش و چرم ایران مورد تحلیل کیفی قرار گرفت. روند کدگذاری در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام شد. یافته‌های این مرحله، ضمن تأیید چارچوب شش‌مرحله‌ای استخراج‌شده از فراترکیب، منجر به اصلاح، بازتعریف و تکمیل برخی کدهای محوری آن شدند. به‌عبارت دیگر، مدل نهایی حاصل از نظریه داده‌بنیاد نیز در قالب همان ساختار شش‌مرحله‌ای است، اما با غنای مفهومی بیشتر و انطباق دقیق‌تر با واقعیت میدانی صنعت کفش و چرم کشور. داده ها توسط نرم افزار مکس کیودا ۲۰۲۰ تحلیل و دسته بندی شد که شکل ۱ خروجی نرم افزار را نشان می دهد.



شکل ۱ خروجی مکس کیودا برای داده های تجربی

مدل نهایی پژوهش از طریق فرایند نظام‌مند نظریه داده‌بنیاد چندگانه به دست آمد. در این رویکرد، ابتدا مفاهیم و مؤلفه‌های اولیه از طریق فراترکیب ادبیات شناسایی شد. سپس داده‌های حاصل از ۱۸ مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته با خبرگان صنعت کفش و چرم گردآوری و در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل گردید. در این فرایند، در مجموع ۲۱ کد باز جدید استخراج و پس از پالایش در قالب شش مقوله اصلی شامل ارزیابی و نیازسنجی فناوری، انطباق با زیرساخت‌های ملی، انتخاب شریک و روش انتقال، جذب و بومی‌سازی، یادگیری و نوآوری، و پایش و توسعه چرخه‌ای سازمان‌دهی شد. مقولات یادشده در تعامل دیالکتیکی با چارچوب نظری اولیه تطبیق یافته و در نهایت، مدلی مفهومی و بومی برای انتقال فناوری در صنعت کفش و چرم ایران تدوین و اعتبارسنجی گردید. این یافته‌ها منجر به تدوین مدل نهایی انتقال فناوری در صنعت کفش چرم ایران شده‌اند که در شکل ۲ نمایش داده شده است. این مدل با تأکید بر هم‌افزایی میان عوامل نهادی، فناورانه، انسانی و بازاری، رویکردی چرخه‌ای و پویا به انتقال تکنولوژی ارائه می‌دهد.

شکل ۲ مدل انتقال تکنولوژی در صنعت چرم و کفش

۵- نتیجه گیری

نوآوری اصلی این پژوهش در طراحی یک مدل بومی و مرحله‌ای انتقال فناوری برای صنعت کفش و چرم ایران نهفته است که با بهره‌گیری از رویکرد «نظریه داده بنیاد چنگانه»، با تلفیق داده‌های نظری و تجربی شکل گرفته است. مدل ارائه‌شده شش مرحله کلیدی شامل ارزیابی و نیازسنجی، انتخاب و انطباق فناوری، انتخاب شریک و روش انتقال، جذب و بومی‌سازی، یادگیری و توانمندسازی، و در نهایت پایش و توسعه چرخشی را دربر می‌گیرد و بدین‌ترتیب هم پشتوانه نظری غنی دارد و هم مبتنی بر داده‌های میدانی صنعت است. تأکید بر عوامل نهادی، خوشه‌های یادگیری محلی و شبکه‌های دانشی، توجه به الزامات زیست‌محیطی و توسعه پایدار در کل چرخه عمر محصول، و بازتعریف روش‌های جذب فناوری بر پایه یادگیری سازمانی، توانمندسازی منابع انسانی و به‌کارگیری فناوری‌های نوین همچون چاپ سه‌بعدی و لجستیک معکوس، از دیگر جنبه‌های نوآورانه این تحقیق محسوب می‌شود. در مجموع، این پژوهش با ارائه مدلی بومی، کاربردی و پویا توانسته است الگویی تازه برای تسهیل فرایند انتقال فناوری در صنعت کفش و چرم ایران ارائه کند که قابلیت تعمیم به صنایع مشابه مانند نساجی و پوشاک را نیز داراست. در ادامه نتایج این پژوهش شامل ۶ گام کلیدی انتقال

تکنولوژی در صنعت کفش و چرم با پژوهش های پیشین مقایسه و به بحث گذاشته می شود.

در گام نخست، نتایج نشان می‌دهد که ارزیابی و نیازسنجی دقیق وضعیت تکنولوژی موجود، نخستین گام اساسی در موفقیت انتقال تکنولوژی در صنعت کفش و چرم است. این ارزیابی باید با سنجش ظرفیت فناورانه کشور، انطباق مزیت‌های بومی و سطح آمادگی زیرساختی انجام شود [۳۱-۳۲]. همچنین، مکان‌یابی استراتژیک و تحلیل زیرساخت‌های منطقه‌ای برای توسعه صنعتی نقش مهمی در جذب فناوری‌های نوین ایفا می‌کند و می‌تواند موانع دسترسی به تکنولوژی‌های پیشرفته را کاهش دهد [۳۳]. یافته‌ها تأکید می‌کند که ناکارآمدی زنجیره تأمین مواد اولیه چرم، ضعف در کنترل کیفیت و نیاز به شبکه‌های همکاری محلی از چالش‌های کلیدی در این مرحله است [۳۴و ۳۵]. به‌علاوه، محیط نهادی و سیاست‌های حمایتی دولت، ظرفیت‌سازی فناورانه و حکمرانی اکولوژیک باید همسو با الزامات زیست‌محیطی صنعت چرم طراحی شود تا مدیریت اثرات دباغی، توسعه جایگزین‌های پایدار و تضمین پایداری زنجیره ارزش به‌طور هم‌زمان محقق گردد [۲۲و ۳۶].

در مرحله دوم، یافته‌های پژوهش تأکید دارد که انتخاب فناوری‌های وارداتی باید کاملاً متناسب با ساختار زیرساختی و مدیریت بومی صنعت کفش و چرم باشد تا امکان جذب و پیاده‌سازی عملی آن فراهم شود[۳۷]. بررسی‌ها نشان می‌دهد توجه به ویژگی‌های مدیریت کسب‌وکارهای خانوادگی، ظرفیت استفاده از فناوری‌های مکمل مانند فناوری نانو برای ارتقای کیفیت و توسعه پایداری فرآیند دباغی، بخشی از این انطباق فناورانه است [۳۸-۳۹]. همچنین، طراحی پلتفرم‌های میانجی برای انتقال فناوری و ایجاد پیوند میان مراکز تحقیق و توسعه و بنگاه‌های تولیدی از ارکان کلیدی این مرحله محسوب می‌شود. این پلتفرم‌ها فرآیند انتخاب فناوری، تحقیق، بومی‌سازی و اجرای فناوری‌های نوین را به‌طور همزمان هم‌راستا می‌سازند و امکان ارتقای فرآیندهای تولیدی همچون اتوماسیون رباتیک و بهینه‌سازی خطوط مونتاژ در صنعت کفش را فراهم می‌کنند [۳۹].

مرحله سوم مدل انتقال تکنولوژی در صنعت کفش و چرم ایران به «انتخاب شریک و روش انتقال» اختصاص دارد که به‌عنوان یک گام کلیدی، بر طراحی ساختار انتقال متناسب، انتخاب شریک فناور شایسته و توسعه شبکه‌های تخصصی برای تسهیل فرآیند انتقال تأکید دارد. یافته‌ها نشان داد که انتخاب ساختار و روش انتقال باید با در نظر گرفتن نوع تکنولوژی، سطح پیچیدگی و قابلیت جذب فناورانه بومی انجام شود تا ریسک‌های مالی، زمانی و کیفی در فرآیند انتقال کاهش یابد[۴۰]. استراتژی‌های برون‌سپاری و ادغام منابع نیز به‌عنوان ابزارهای مکمل برای جذب دانش فنی، ارتقای ظرفیت فناوری و مدیریت ترکیب سازمانی نقش دارند[۳۳و۴۰-۴۱]. از سوی دیگر، انتخاب شریک فناور مناسب، یکی از تصمیمات حیاتی این مرحله است که باید با بهره‌گیری از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و ارزیابی

شاخص‌هایی همچون هزینه، کیفیت و چابکی فناورانه انجام شود تا پایداری همکاری تضمین شود. در این میان، تشکیل تیم‌های چندتخصصی برای مذاکره، عقد قرارداد و مدیریت تعاملات فناورانه توصیه می‌شود [۴۲]. همچنین، توسعه شبکه‌های تخصصی ـ اعم از شبکه‌سازی تأمین محلی، همکاری در زنجیره تأمین جهانی و شکل‌گیری خوشه‌های صنعتی ـ به‌عنوان سازوکار پشتیبان انتقال تکنولوژی در صنعت کفش و چرم مطرح است. شواهد نشان می‌دهد که شبکه‌سازی رسمی و غیررسمی بین تولیدکنندگان، تأمین‌کنندگان و مراکز تحقیقاتی، امکان تسهیم دانش، به‌ویژه دانش ضمنی، را فراهم کرده و ریسک‌های انتقال را کاهش می‌دهد [۱۳و۴۰- ۴۱]. به این ترتیب، پیوند سرمایه اجتماعی و جاسازی منطقه‌ای شبکه‌های دانشی، بستر یادگیری تعاملی و ارتقای مزیت رقابتی پایدار را در صنعت کفش فراهم می‌کند[۳۵و ۴۴].

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که موفقیت در مرحله بعد یعنی جذب و بومی‌سازی تکنولوژی، وابسته به سه مؤلفه اصلی است: بومی‌سازی فناوری‌های متناسب، جذب فناوری‌های متناسب و توسعه شبکه‌های یادگیری و خوشه‌های محلی. بومی‌سازی فناوری‌های طراحی دیجیتال، توسعه مهارت‌های محلی و استفاده از فناوری‌های نوین[1]، زیرساختی مهم برای ارتقای کیفیت تولید محسوب می‌شود[۴۵و۴۶]. در کنار آن، جذب فناوری‌های نوین برای بازچرخانی مواد، لجستیک معکوس و توسعه فرآیندهای تولید پایدار، نقشی کلیدی در کاهش ضایعات و افزایش تاب‌آوری زیست‌محیطی دارد[۳۷-۳۶و ۴۷]. در نهایت، توسعه شبکه‌های یادگیری و خوشه‌های صنعتی با رویکرد تقویت خوشه‌بندی منطقه‌ای، ارتقای تاب‌آوری و ظرفیت‌سازی فناورانه، بستر اصلی برای یادگیری جمعی و ارتقای مزیت رقابتی پایدار فراهم می‌آورد[۳۵ و ۴۳]. ترکیب این عوامل نشان می‌دهد که ارتقای هم‌زمان زیرساخت‌های فناورانه، مهارت‌های انسانی و خوشه‌های دانشی محلی، مسیر دستیابی به رقابت‌پذیری بومی در صنعت کفش و چرم ایران را هموار می‌سازد.

مرحله پنجم یادگیری، توانمندسازی، نوآوری و تجاری‌سازی است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که ارتقای یادگیری تدریجی و ضمنی در میان نیروی انسانی صنعت کفش و چرم، عامل کلیدی برای جذب اثربخش فناوری‌های جدید و بومی‌سازی دانش فنی محسوب می‌شود[۳ و ۴۸]. توانمندسازی مهارتی و توسعه ظرفیت یادگیری خوشه‌ای، به‌ویژه در صنایع کوچک و متوسط خانوادگی، می‌تواند تله‌های یادگیری سطحی را کاهش داده و زمینه‌ساز شکل‌گیری مزیت رقابتی پایدار شود[۳۵ و ۳۸ و ۴۹]. در اینجا هم ، نوآوری در طراحی و فرآیند تولید، استفاده از فناوری‌های دیجیتال چاپ

[1] مانند CAD/CAM/CAE و چاپ سه‌بعدی

سه‌بعدی و طراحی ماژولار سفارشی، امکان بهینه‌سازی ساختار تولید و کاهش ضایعات را فراهم می‌آورد [۴۵و۴۶]. همچنین، چرخه تجاری‌سازی اختراعات تا مرحله بازاریابی صادراتی و توسعه برند، سفارشی سازی، نیازمند پیوند ساختاری میان نوآوری فناورانه، شبکه‌های یادگیری و خوشه‌های صنعتی منطقه‌ای است[۵۰ -۵۲]. به این ترتیب، یادگیری تعاملی، توسعه مهارت‌های نوین و مدیریت فرآیندهای نوآوری و تجاری‌سازی، زیرساختی کلیدی برای تقویت جایگاه جهانی صنعت کفش و چرم ایران به‌شمار می‌آید.

در مرحله پایانی مدل انتقال تکنولوژی، «پایش و توسعه چرخشی» به‌عنوان مکانیسمی برای حفظ پایداری عملکرد فناوری‌های انتقال‌یافته، از اهمیت بالایی برخوردار است. این مرحله شامل دو بُعد مکمل است. اول کنترل کیفیت فرآیند و شبیه‌سازی ساختاری است. در اینجا با استفاده از ابزارهای شبیه‌سازی ساختاری، آزمون‌های مکانیکی و تحلیل عملکرد در مراحل طراحی و تولید کفش، موجب ارتقاء کیفیت نهایی محصول، افزایش دوام و کاهش خطاهای ساختاری می‌شود. شبیه‌سازی دینامیکی فرآیندهای مونتاژ، اندازه‌گیری عملکرد ارگونومیک، و تحلیل جریان فرآیند، از جمله ابزارهایی هستند که به تولیدکنندگان کمک می‌کنند تا پیش از تولید انبوه، مشکلات احتمالی را شناسایی کرده و اصلاحات لازم را انجام دهند[۵۳ و ۵۴]. چنین راهکارهایی، ضمن کاهش هزینه‌های اصلاح، موجب بهبود بهره‌وری و کاهش اتلاف منابع می‌شوند.

اقدام بعدی در این مرحله پایش چرخه عمر محصول و اثرات فرایندی و زیست محیطی است. فراتر از ملاحظات زیست‌محیطی، پایش چرخه عمر محصول ابزاری برای تحلیل هزینه‌ـفایده فناورانه، شناسایی نقاط بهینه مصرف انرژی، ارزیابی دوام طراحی، و پایش بازده نوآوری در فرآیند تولید است[۵۵ و ۳۷]. در صنعت کفش، این پایش نه‌تنها شامل کنترل مصرف مواد شیمیایی در دباغی و چسب‌زنی است، بلکه تحلیل اثر چرخشی روی بهره‌وری، قابلیت صادرات، و نوآوری محصول را نیز در بر می‌گیرد. ارزیابی مداوم اثرات اقتصادی، فناورانه و محیط‌زیستی، به توسعه چرخشی فناوری و بهبود مکرر ساختارهای تولیدی کمک می‌کند و زمینه‌ساز افزایش رقابت‌پذیری منطقه‌ای می‌شود[۵۶].

برای پیشنهادات کاربردی بر اساس یافته‌های این پژوهش، به سیاست‌گذاران و مدیران صنعت کفش و چرم توصیه می‌شود که ایجاد پلتفرم‌های واسط میان صنعت، دانشگاه و نهادهای دولتی در اولویت قرار گیرد تا فرآیند انتخاب و بومی‌سازی فناوری تسهیل شود. همچنین، تشکیل خوشه‌های یادگیری و نوآوری محلی و سرمایه‌گذاری در مراکز طراحی و توسعه محصول می‌تواند به ارتقای ظرفیت فناورانه و افزایش رقابت‌پذیری کمک کند. تقویت شبکه‌های تخصصی داخلی و بین‌المللی برای انتخاب شریک فناور و انتقال دانش، و نیز توجه به برندینگ و کانال‌های دیجیتال صادراتی از دیگر اقداماتی است که می‌تواند صنعت کفش و چرم ایران را به جایگاهی بالاتر در زنجیره ارزش جهانی برساند.

این پژوهش همانند سایر مطالعات کیفی با محدودیت‌هایی همراه بوده است. نخست، دسترسی محدود به خبرگان صنعت موجب شد که نمونه‌گیری با روش گلوله‌برفی و تا رسیدن به اشباع نظری انجام گیرد؛ بنابراین، نتایج الزاماً قابل تعمیم به کل جامعه صنعت نیست. دوم، به دلیل ملاحظات زمانی و مکانی، بخش عمده‌ای از داده‌ها از استان‌های فعال در حوزه کفش و چرم گردآوری شد و امکان پوشش کامل جغرافیایی کشور وجود نداشت. همچنین، ماهیت کیفی پژوهش باعث شد که تفسیر داده‌ها به‌طور اجتناب‌ناپذیر تا حدی تحت تأثیر بینش پژوهشگر قرار گیرد.

با توجه به یافته‌ها و محدودیت‌های پژوهش حاضر، انجام تحقیقات آینده می‌تواند بر چند محور متمرکز شود. نخست، پیشنهاد می‌شود که مدل ارائه‌شده با استفاده از روش‌های کمی و مدل‌سازی آماری در سطح گسترده‌تر آزمون و اعتبارسنجی شود. دوم، بررسی مطالعات مقایسه‌ای میان ایران و سایر کشورهای در حال توسعه می‌تواند تصویر روشن‌تری از مسیر ارتقای فناوری در صنعت کفش و چرم فراهم سازد. سوم، پژوهش‌های آینده می‌توانند بر پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی انتقال فناوری تمرکز کرده و ارتباط آن را با اهداف توسعه پایدار تبیین نمایند. در نهایت، بررسی نقش فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی و چاپ سه‌بعدی در آینده صنعت کفش و چرم می‌تواند مسیرهای نوینی برای پژوهشگران و سیاست‌گذاران فراهم آورد.

۶- منابع

[1] Lee, C. C., & Egbu, C. O. (2007). Information technology tools for capturing and communicating learning and experiences in construction SMEs in developed and developing countires. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 12(11), 167-180.

[2] Matyushok, V., Vera Krasavina, V., Berezin, A., & Sendra Garcia, J. (2021). The global economy in technological transformation conditions: *A review of modern trends. Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 1471-1497. Doi: https://doi.org/10.1080/1331677x.2020.1844030

[3] Lin, B. W. (2003). Technology transfer as technological learning: a source of competitive advantage for firms with limited R&D resources. *R&D Management*, *33*(3), 327-341. Doi: https://doi.org/10.1111/1467-9310.00301

[4] Gopinath, M., & Upadhyay, M. P. (2002). Human capital, technology, and specialization: a comparison of developed and developing countries. *Journal of Economics*, *75*(2), 161-179.

[5] Mofam, R., Nafiu, A., Asuquo, P., & Igwe, A. (2023). The Impact of International Technology Transfer on Technology Gap in the Context of Developing Countries. *Innovare Journal of Education*, *11*(4), 1-20. Doi: https://doi.org/10.22159/ijoe.2023v11i4.48093

[6] Arenas, J. J., & González, D. (2018). Technology transfer models and elements in the university-industry collaboration. *Administrative sciences*, *8*(2), 19. Doi: https://doi.org/10.3390/admsci8020019

[7] Nazeer, N. (2019). *T*echnology Transfer and Technological Capability Building: A Study of Textile and Clothing Industry of Pakistan (Doctoral dissertation, University of Malaya (Malaysia)).

[8] Toloei Ashlaghi, A., Motadel, M. R., Ehtesham, R, Reza. (2009) Presenting an analytical model in establishing a lean production system (Case study: Leather and footwear industry of Tehran province).

Journal of Industrial Strategic Management (Internet).6(13):36-45.

[9] Zolghadr, Hamid, Tahmasebi, Dariush and Zolghadr, Ali. (2019). Presenting a framework for the strategy of expanding the domestic market of the footwear industry. *Quarterly Journal of Strategic Management Studies*, 11(42), 37-58.

[10] Tahmorsi, A. (2017). Trends in Iranian shoe industry developments. *Shoe Industry*, *236*.

[11] Corbin, J., & Strauss, A. (2014). Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory. *Sage publications*.

[12] Rahemi, M., Bayat Turk, A., & HaghighatMonfared, J. (2024). Developing a technology transfer model from the defense level to the national level using grounded theory. *Journal of Improvement Management*, *18*(1), 145-168.

[13] Sabbaghian, Reza,. Zakeri,. Amir, Nemati Khaniki, Samira. (2024) Investigating the factors affecting the promotion of Iran's leather industry in the global value chain with emphasis on technological capabilities. *Management Improvement*, 18(2): 74-102.

[14] Ghalambor, M. A., & Firozpour, A. (2025). Future-proofing footwear: Scenario-based sustainable innovation for SDG alignment in Iranian MSMEs within the textile industry. *Journal of the International Council for Small Business*, 1-25.

[15] Zamani, B. (2023). Challenges of Footwear Business Internationalisation in Emerging Economies: A Multilayer Sustainable Decision-Making Approach. In Decision-Making in International Entrepreneurship: *Unveiling Cognitive Implications Towards Entrepreneurial Internationalisation* (pp. 167-193). Emerald Publishing Limited. Doi: https://doi.org/10.1108/978-1-80382-233-420231009

[16] Khamseh, Sara and Sadeghi Kiakhani, Musa. (2018). Application of new technologies to create smart surfaces on textile surfaces. *Textile and Clothing Science and Technology*, 7(3), 29-38.

[17] Behrouz, Mahsa, Faqhi Farahmand, Naser and Rahmani Youshanloui, Kamaluddin. (1403). Designing a model of factors affecting the development and growth of innovative shoe and leather industrial clusters using structural-interpretive modeling techniques (a case study of industries active in the shoe and leather sector in Tabriz). Innovation Management, 13(4), 73-100.

[18] Wahab, S. A., Rose, R. C., & Osman, S. I. W. (2012). Defining the concepts of technology and technology transfer: A literature analysis. *International business research*, *5*(1), 61-71. Doi: https://doi.org/10.5539/ibr.v5n1p61

[19] Conlé, M., Kroll, H., Storz, C., & Ten Brink, T. (2023). University satellite institutes as exogenous facilitators of technology transfer ecosystem development. *The Journal of Technology Transfer*, *48*(1), 147-180. Doi: https://doi.org/10.1007/s10961-021-09909-7

[20] Attarpour, M., Elyasi, M., & Mohammadi, A. (2023). Patterns of technological capability development in Iran's steel industry: An analysis based on windows of opportunity for technological learning. *Resources Policy*, *85*, 104040. Doi: https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104040

[21] Miranda, J. A. (2004). American machinery and European footwear: technology transfer and international trade, 1860–1939. *Business History*, *46*(2), 195-218. Doi: https://doi.org/10.1080/0007679042000215106

[22] Pasquali, G., & De Marchi, V. (2022). Public governance and technological capabilities in the Kenyan leather industry. *African Affairs*, *121*(484), 419-441. Doi: https://doi.org/10.1093/afraf/adac025

[23] Khoshtainat, Behnaz, Hosseinian, Seyed Ahmad and Norouzi, Mahnaz. (2025). The effect of strategic market intelligence on the international marketing performance of national brands in the textile industry with regard to the moderating role of competitive strategies. Textile and Clothing Science and Technology, 14(2), 92-108.

[24] Jadari-Sefidgari, Ayoub, Fakhimi-Azar, Sirous, Faryabi, Mohammad and Alavi-Matin, Baqub. (2013). Presenting a model of internationalization of small and medium-sized industries with marketing innovation: with emphasis on the mediating role of market orientation and marketing capabilities (leather industries of East Azerbaijan province). Quarterly Journal of Geography (Regional Planning), 12(47), 540-553.

[25] Kefale, G. Y., Bizuneh, B., Getachew, L., & Karthikeyan, R. (2025). Innovative Pathways in Leather Industry: A Comprehensive Review of

Sustainable Technologies and Strategies: SUSTAINABLE INNOVATIONS IN LEATHER INDUSTRY. *Journal of Scientific & Industrial Research (JSIR)*, 84(6), 703-715. Doi: https://doi.org/10.56042/jsir.v84i6.10781

[26] Raghava Rao, J., Jayakumar, G. C., & Ramasami, T. (2024). Call for a Unique North-South-South-Triangular Co-operation for Education for Leather and Allied Sector. In *Emerging Trends in Leather Science and Technology* (pp. 335-369). Singapore: Springer Nature Singapore. Doi: https://doi.org/10.1007/978-981-99-9754-1_13

[27] Burns, G. T., & Joubert, D. P. (2024). Running shoes of the postmodern footwear era: A narrative overview of advanced footwear technology. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 19(10), 975-986. Doi: https://doi.org/10.1123/ijspp.2023-0446

[28] Karyadi, K., Sukarman, S., Mulyadi, D., Ulhakim, M. T., Fazrin, N., Irfani, T., ... & Mucharrom, F. (2024). The Square cup deep drawing: Technology transfer from experts to increase production in small and medium enterprise (SME) groups. *Mechanical Engineering for Society and Industry*, 4(1), 38-49. Doi: https://doi.org/10.31603/mesi.10298

[29] Goldkuhl, G., & Cronholm, S. (2010). Adding theoretical grounding to grounded theory: Toward multi-grounded theory. *International journal of qualitative methods*, 9(2), 187-205. Doi: https://doi.org/10.1177/160940691000900205

[30] Sandelowski, M., Sandelowski, M. J., & Barroso, J. (2006). *Handbook for synthesizing qualitative research*. springer publishing company.

[31] Botchie, D., Sarpong, D., & Bi, J. (2018). A comparative study of appropriateness and mechanisms of hard and soft technologies transfer. *Technological forecasting and social change*, *131*, 214-226. Doi: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.08.010

[32] Hassanpour, M. (2019). Evaluation of Iranian textile and leather industries. *Journal of applied research on industrial engineering*, *6*(1), 33-51.

[33] Tang, H., Jiang, Y., Peng, Z., Liu, Y., & Yu, B. (2023). Manufacturing industry relocation trends from the perspective of field theory: The case of the belt and road Sino-Europe economic corridor. *Ocean & Coastal Management*, *244*, 106825. Dio: https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2023.106825

[34] Tsega, T. T., Thoben, K. D., Rao, D. N., & Haile, B. (2023). Challenges of supplying raw material to the locally established leather and leather products manufacturing industry. *Ethiopian Journal of Science and Technology*, *16*(1), 13-28. Doi: https://doi.org/10.4314/ejst.v15i1.2

[35] Rocha, R., Galvão, A. R., Marques, C. S., Mascarenhas, C., & Braga, V. (2020). Cooperation networks and embeddedness—The case of the portuguese footwear sector. *Sustainability*, *12*(22), 9612. Doi: https://doi.org/10.3390/su12229612

[36] Khatami, F., Rinaldi, F. R., Salvato, C., & Ferraris, A. (2024). Country-level analysis of the relationships between sustainability and the textile–clothing–leather–footwear industries. *Business Strategy and the Environment*, *33*(8), 8668-8678. Doi: https://doi.org/10.1002/bse.3940

[37] Islam, R., Noyon, M. A. R., Dey, T. K., Jamal, M., Rathanasamy, R., Chinnasamy, M., & Uddin, M. E. (2023). Fabrication of graphene oxide reinforced biocomposite: recycling of postconsumed footwear leather. *Advances in Polymer technology*, *2023*(1), 3996687. Doi: https://doi.org/10.1155/2023/3996687

[38] Silva, R., Coelho, A., Sousa, N., & Quesado, P. (2021). Family business management: a case study in the Portuguese footwear industry. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *7*(1), 55. Doi: https://doi.org/10.3390/joitmc7010055

[39] Carvalho, I., Ferdov, S., Mansilla, C., Marques, S. M., Cerqueira, M. A., Pastrana, L. M., ... & Carvalho, S. (2018). Development of antimicrobial leather modified with Ag–TiO2 nanoparticles for footwear industry. *Science and Technology of Materials*, *30*, 60-68. Doi: https://doi.org/10.1016/j.stmat.2018.09.002

[40] Velasquez, I., Silva, S. C. E., Martyniuk, V. L., & Casas, A. L. L. (2025). Offshore outsourcing as a business strategy: a qualitative study of the adoption of offshoring by the Portuguese footwear industry. *International Journal of Business Excellence*, *35*(4), 518-540. Doi: https://doi.org/10.1504/ijbex.2025.145159

[41] Chiu, W. H., Shih, Y. S., Chu, L. S., & Chen, S. L. (2022). Merger and acquisitions integration, implementation as innovative approach toward

sustainable competitive advantage: a case analysis from Chinese sports brands. Frontiers in Psychology, 13, 869836. Doi: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.869836

[42] Akhtar, M., Gunasekaran, A., & Kayikci, Y. (2023). A novel stochastic fuzzy decision model for agile and sustainable global manufacturing outsourcing partner selection in footwear industry. *Journal of Enterprise Information Management*, *36*(4), 979-1007. Doi: https://doi.org/10.1108/jeim-12-2021-0537

[43] Su, F., Song, N., Shang, H., & Fahad, S. (2023). Industrial agglomeration, spatial-temporal evolution and its driving factors: spatial interaction in Chinese leather industry. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, *36*(1). Doi: https://doi.org/10.1080/1331677x.2023.2179504

[44] Fan, P., & Liu, Z. (2025). Formation mechanisms of dynamic capabilities based on relational capital of enterprises in emerging economies under institutional change: a multiple case study in the context of China's reform and opening-up. *Asian Journal of Technology Innovation*, *33*(2), 688-731. Doi: https://doi.org/10.1080/19761597.2024.2389049

[45] Di Roma, A. (2017). Footwear Design. The paradox of" tailored shoe" in the contemporary digital manufacturing systems. *The design journal*, *20*(sup1), S2689-S2699. Doi: https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352780

[46] Cui, T. Z., Raji, R. K., Han, J. L., & Chen, Y. (2024). Application of 3D printing technology in footwear design and manufacture–A review of developing trends. *Textile & Leather Review*, *7*, 1304-1321. Doi: https://doi.org/10.31881/tlr.2024.151

[47] Mushahary, J., & Mirunalini, V. (2017). Waste management in leather industry–Environmental and health effects and suggestions to use in construction purposes. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, *8*(4).

[48] Machado, C. P., Morandi, M. I. W., & Sellitto, M. (2019). System dynamics and learning scenarios for process improvement and regional resilience: a study in the Footwear Industry of Southern Brazil. *Systemic Practice and Action Research*, *32*(6), 663-686. Doi: https://doi.org/10.1007/s11213-019-9480-4

[49] Belso, J. A., Diez-Vial, I., Martín-de Castro, G., & Hervas-Oliver, J. L. (2025). How much do cluster institutions drive a firm's green innovation? A multi-level analysis. *Regional Studies*, *59*(1), 2298317. Doi: https://doi.org/10.1080/00343404.2023.2298317

[50] Shafaei, R., Shahriari, H., & Moradi, M. (2009). Investigation of leather industry competitiveness in Iran. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, *13*(3), 343-357. Doi: https://doi.org/10.1108/13612020910974483

[51] Bondar, O., Chertenko, L., Spahiu, T., & Shehi, E. (2024). Shoe customization in a mass-production mode. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, *19*, 15589250241239247. Doi: https://doi.org/10.1177/15589250241239247

[52] Vasagam, S. N., Ravikumar, B., Kavibharathi, R., Keerthana, J., Narayanan, R. S., & Geetika, K. (2024). Prediction of leather footwear export using learning algorithms based on ANN model. *Expert Systems with Applications*, *238*, 121809. Doi: https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121809

[53] Mihai, A., Seul, A., Curteza, A., & Costea, M. (2022). Mechanical parameters of leather in relation to technological processing of the footwear uppers. *Materials*, *15*(15), 5107. Doi: https://doi.org/10.3390/ma15155107

[54] Uddin, K. Z., Nguyen, H. A., Nguyen, T. T., Trkov, M., Youssef, G., & Koohbor, B. (2024). In-plane density gradation of shoe midsoles for optimized cushioning performance. *arXiv preprint arXiv:2401.06940*. Doi: https://doi.org/10.1177/17543371241272843

[55] Laurenti, R., Redwood, M., Puig, R., & Frostell, B. (2017). Measuring the environmental footprint of leather processing technologies. *Journal of Industrial Ecology*, *21*(5), 1180-1187. Doi: https://doi.org/10.1111/jiec.12504

[56] Kılıç, E., McLaren, S. J., Holmes, G., Fullana-i-Palmer, P., & Puig, R. (2023). Product environmental footprint of New Zealand leather production. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, *28*(4), 349-366. Doi: https://doi.org/10.1007/s11367-023-02143-3