سال ۳، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳، صفحات: ۳۰ - ۵۶
نشریه سیاست‌ها و تحقیقات اقتصادی
DOI: 10.22034/jepr.2024.141280.1121

شناسایی صنایع پیشران استان همدان با کمک رویکرد آینده‌نگاری

مهسا گنجی[۱]، سید محمدباقر نجفی[۲]، جمال فتح‌الهی[۳]، زهرا علی‌نژاد[۴]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۳۰

چکیده

امروزه در فرایند برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری صنعتی، دانش و فناوری اهمیت ویژه‌ای در حل مسائل پیشرو دنیای کنونی برعهده دارد. به همین دلیل، سیاست صنعتی با تأکید بر اهمیت فناوری و متمایز بودن راه‌حل‌ها از منطقه‌ای به منطقه دیگر، موردتوجه قرار گرفته است. در همین راستا مفهومی با عنوان دانش پیشران، مطرح شده است. این مفهوم بر ضرورت انتخاب یک یا چند شاخه دانش، تأکید دارد. چرا که سرمایه‌گذاری بر تمامی شاخه‌های دانش، آن هم به طور هم‌زمان برای هیچ کشوری امکان‌پذیر نیست. گام نخست شناسایی و انتخاب دانش پیشران، انتخاب صنعت پیشران است. ازاین‌رو، این مقاله در پی یافتن پاسخ این پرسش است که در استان همدان چه صنایعی دارای ویژگی‌های مطلوب، به‌عنوان صنایع پیشران هستند و در اولویت قراردادن آن‌ها می‌تواند، بسترساز تسهیل فرایند توسعه در استان همدان گردد. برای دستیابی به این هدف از روش نیمه کمی فناوری کلیدی برای شناسایی صنایع پیشران استان همدان و از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی برای اجرای گام سوم تکنیک فناوری کلیدی یا همان تشخیص اولویت‌ها استفاده شده است. گردآوری اطلاعات بر اساس مصاحبه‌های عمیق و نیم ساخت‌یافته صورت‌گرفته است. بر اساس نتایج پژوهش، در مراحل اولیه توسعه، تولید مبلمان به‌عنوان اولویت نخست فعالیت‌های اقتصادی بخش صنعت استان همدان و صنایع غذایی و آشامیدنی در اولویت آخر جای گرفته است. انرژی خورشیدی نیز به‌عنوان صنعت پیشران مراحل متأخر توسعه صنعت این استان، انتخاب شد.

واژگان کلیدی: سیاست صنعتی، اقتصاد دانش‌بنیان، دانش پیشران، فناوری، صنعت پیشران
طبقه‌بندی JEL: R11، L16، O25، O30

۱.دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی اقتصاد و حسابداری، ،دانشگاه رازی،کرمانشاه، ایران. mahsaganji1@gmail.com
۲. دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی اقتصاد و حسابداری، ،دانشگاه رازی،کرمانشاه، ایران. (نویسنده مسئول) Najafi122@razi.ac.ir
۳. دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی اقتصاد و حسابداری، ،دانشگاه رازی،کرمانشاه، ایران J.fathollahi@razi.ac.ir
۴.دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی اقتصاد و حسابداری، ،دانشگاه رازی،کرمانشاه، ایران. zahraalinezhad@ymail.com

۱. مقدمه

درحالی‌که جهان دستخوش دگرگونی‌های شگرفی می‌شود، سیاست صنعتی به مرکز بحث سیاست‌گذاری‌های اقتصادی بازگشته است. اکثر مقالات به‌صراحت بیان می‌کنند که اخیراً علاقه مجددی به سیاست صنعتی به وجود آمده است. هدف این مطالعه‌ها ترویج یک رویکرد عمل‌گرایانه به سیاست صنعتی و بررسی حوزه‌های جدید برای مداخله در دنیایی در حال تغییر است (چانگ و آندرئونی[1]، ۲۰۲۰)

در همین رابطه ما با چند مسئله اساسی روبرو هستیم:

۱) در شرایط تغییرات سریع و پویای دنیای کنونی، عوامل اصلی در توسعه اقتصاد جهانی و اقتصادهای ملی، دانش و فناوری است. به عبارتی در دنیای کنونی دانش و فناوری مشخصه اصلی توسعه یک اقتصاد نوآور است و رشد اقتصادی پایدار را تضمین می‌نماید. در شرایط آشفته توسعه نوآورانه اقتصاد جهانی و نیاز روزافزون به نوآوری‌هایی که مزیت‌های رقابتی پایدار، رشد اقتصادی را فراهم می‌کنند، افزایش کارایی و تسریع در پیشرفت‌های علمی و فنی بسیار ضروری است (نیکیتین و نوچوای[2]، ۲۰۲۳).

۲) به دنبال نقش کلیدی دانش و فناوری در استمرار بقای کشورها به‌ویژه کشورهای درحال‌توسعه و با درآمد سرانه ناچیز، دو مسئله اساسی پیشروی تصمیم‌گیران و سیاستمداران کشورها قرار می‌گیرد: اول این که تخصیص بهینه منابع انسانی، طبیعی و اقتصادی محدود در مورد نحوه سرمایه‌گذاری بر روی فعالیت‌های علم و فناوری به دلیل هزینه‌های سرسام‌آور چنین فعالیت‌هایی بسیار اهمیت یافته و گاه دارای پیچیدگی‌های بسیاری است. چنین پروژه‌هایی اغلب با ماه‌ها و یا حتی سال‌ها تلاش مدام در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی همراه بوده و بسیار هزینه‌بر هستند. دوم این که در چنین شرایطی پیش‌بینی آینده فناوری بسیار مهم است. زیرا این امر، رهبران اجتماعی و سیاسی، دانشمندان و مهندسان را قادر می‌سازد تا میزان رشد یک فناوری خاص و تأثیر احتمالی آن را درک کنند. این امر، به حداکثر رساندن مزایا و جلوگیری از تأثیرات نامطلوب فناوری را امکان‌پذیر می‌سازد (مورات[3]، ۲۰۰۳).

۳) رویکرد جدید آینده به سیاست صنعتی فناورانه به یک سیاست صنعتی سیستماتیک‌تر با نگاهی به آینده و تأکید بر هم‌افزایی با سایر حوزه‌های سیاست اشاره دارد. به عبارتی، سیاست مکمل و منطقه‌ای که در فرایند جهانی‌شدن موردنیاز است، باید آینده‌نگر و سیستمی باشد (آیگینگر[4]، ۲۰۰۷ و مورات، ۲۰۰۳).

1. Chang &Andreoni (2020)
2. Nikitin&Nochvai (2023)
3. Murat (2003)
4. Aiginger (2007)

۴) بررسی تاریخی سیاست‌های کشورهای مختلف بیانگر مدنظر قراردادن اولویت‌بندی اهداف در برنامه‌ریزی و سیاست‌های صنعتی است.

لذا باتوجه‌به مطالب مذکور می‌توان گفت سیاست صنعتی با تمرکز بر سیاست‌های معطوف به علم و فناوری در کشورها و مناطق مختلف، دارای یک خصیصه مشترک است؛ انتخاب یک یا چند صنعت، بخش یا فناوری خاص؛ اگرچه راه‌حل‌ها و رویکردها برای انتخاب از نمونه‌ای به نمونه دیگر غالباً کاملاً متمایز است. این تنوع رویکردها در کشورهای مختلف تا حدی پیرو اولویت‌ها و تاریخ ملی و منعکس‌کننده مراحل مختلف توسعه است (آیگینگر، ۲۰۰۷). در همین راستا، مفهومی به‌عنوان دانش پیشران[1] برای توسعه الگوی تولید دانش‌بنیان در کشورهای درحال‌توسعه پیشنهاد شده است (رحمانی، نجفی و کریمی[2]، ۲۰۱۹).

مقاله حاضر با تبعیت از مفهوم پیشنهادی مطالعه علی‌نژاد و همکاران[3] (۲۰۲۲) و با توجه به این که در برنامه‌ریزی توسعه صنعتی یکی از مهم‌ترین گام‌های اولیه، شناسایی دانش‌های پیشران هر منطقه می‌باشد، به شناسایی صنعت پیشران (که نخستین گام انتخاب دانش پیشران است) مراحل اولیه و متأخر بخش صنعت استان همدان اختصاص دارد. در رابطه با بخش صنعت استان همدان با چند مساله اساسی روبرو هستیم که این مقاله بر آن‌ها تمرکز دارد:

اول این که همان‌طور که گفته شد، طی چند دهه اخیر دنیا شاهد انقلاب اقتصادی نوینی با نام اقتصاد دانش‌بنیان بوده است. الگوی تولید جدید تمامی مناسبات اقتصادی، اجتماعی و حتی خانوادگی جوامع را تحت‌تأثیر قرار داده است (مؤمنی و نجفی[4]، ۲۰۲۲). اقتصادهای مدرن به طور فزاینده‌ای مبتنی بر دانش هستند. اقتصادهای مبتنی بر دانش تأکید بسیاری بر افزایش تخصص، پژوهش، نوآوری و یادگیری دارند. گرایش به سمت اقتصاد دانش‌بنیان در مقیاسی جهانی رخ داده است. چنین تحولاتی در تمام کشورهای صنعتی پیشرفته اتفاق افتاده است. بسیاری از کشورهای درحال توسعه نیز در حال حرکت به این سمت هستند. تحول به سمت اقتصاد دانش‌بنیان یک فرآیند عمیق و کلی است و تمام بخش‌های اقتصادی نظیر تولید و خدمات، فناوری‌های معمولی و پیشرفته، تجارت داخلی و بین‌المللی، بخش عمومی و خصوصی و شرکت‌های بزرگ و کوچک را در بر می‌گیرد. در حالی که مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد استان همدان از منظر شاخص اقتصاد دانش‌بنیان در وضعیت نامناسبی قرار دارد. در خوشه‌بندی استان‌های ایران از منظر شاخص اقتصاد دانش‌بنیان منطقه‌ای با استفاده از الگوریتم k-means استان همدان در خوشه انتهایی طیف توسعه دانش‌بنیان جای گرفته است (علی نژاد و همکاران، ۲۰۲۲). بر اساس گزارش معاونت برنامه‌ریزی وزارت صنعت، معدن و تجارت نیز این استان در دستهٔ توسعه‌نیافته صنعتی قرار گرفته است (زارع قلعه سیدی[5]، ۲۰۱۶).

1. Leading Knowledge
2.Rahmani, Najafi&Karimi (2019)
3. Alinezhad et al. (2022)
4.Momeni&Najafi (2022)
5 .ZareQalasidi (2016)

دوم این که بخش صنعت استان همدان از نظر خلق ارزش‌افزوده در مقایسه با سایر استان‌های کشور در جایگاه مناسبی قرار ندارد. استان همدان ۳۸۸ کارگاه صنعتی (با تعداد ده نفر کارکن و بیشتر) دارد که بیش از ۸۰٪ از این کارگاه‌ها در طبقه ۴۹-۱۰ نفر شاغل جای می‌گیرند. تنها ۸/۵ درصد کل کارگاه‌های این استان دارای ۱۰۰ نفر کارکن و بیشتر هستند (جدول۱).

جدول ۱: تعداد کارگاه‌های صنعتی دارای ده نفر کارکن و بیشتر استان همدان و کل کشور در سال ۱۳۹۸

سال	جمع	۴۹-۱۰ نفر کارکن	۹۹-۵۰ نفر کارکن	۱۰۰ نفر کارکن و بیشتر
کل کشور	۲۹۱۴۸	۲۲۶۱۴	۳۳۵۱	۳۱۸۳
استان همدان	۳۸۸	۳۱۶	۳۹	۳۳
سهم از کل کارگاه‌های استان (درصد)	۱۰۰	۸۱/۴۴	۱۰/۰۵	۸/۵۱

منبع: مرکز آمار ایران، دفتر حساب‌های اقتصادی

سهم استان همدان از ارزش‌افزوده تولیدی بخش صنعت کل کشور در سال ۱۳۹۰ معادل ۱/۰۸۹ درصد بوده که با این میزان در رتبه ۲۱ کشوری قرار گرفته است. به عبارتی استان همدان در رده‌های انتهایی تولید ارزش‌افزوده صنعتی کشور قرار دارد. طبق آخرین اطلاعات حساب‌های منطقه‌ای منتشر شده توسط مرکز آمار ایران، این استان قادر به بهبود و حتی حفظ جایگاه خود در بین سایر استان‌ها نبوده و سهم آن از ارزش‌افزوده صنعتی کشور به رقم۱/۰۵درصد (رتبه ۲۲) رسیده است (جدول ۲). این اطلاعات حاکی از آن است که صنایع استان همدان قدرت خلق ارزش‌افزوده قابل‌توجهی ندارند.

جدول ۲: نرخ رشد ارزش‌افزوده بخش صنعت استان همدان و سهم و رتبه آن از ارزش‌افزوده صنعتی کل کشور طی سال‌های ۱۳۹۰- ۱۳۹۹ (به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰)

سال	سهم از ارزش‌افزوده بخش صنعت کل کشور (درصد)	سهم بخش صنعت از ارزش‌افزوده استان (درصد)	رتبه از سهم ارزش‌افزوده صنعتی کل کشور	نرخ رشد ارزش‌افزوده بخش صنعت
۱۳۹۰	۱/۰۹	۱۳/۳	۲۱	-
۱۳۹۱	۱/۰۳	۱۱/۱	۲۲	-۱۴/۶
۱۳۹۲	۱/۰۳	۹/۸	۲۲	-۶/۵
۱۳۹۳	۱/۰۵	۹/۸	۲۲	۵/۸
۱۳۹۴	۰/۹۶	۹/۶	۲۲	-۱۲/۶
۱۳۹۵	۰/۸۶	۸/۵	۲۲	-۰/۹۵
۱۳۹۶	۰/۹۹	۱۱/۴	۲۲	۲۶/۵۲
۱۳۹۷	۱/۱۳۲	۱۴/۷	۲۲	۵/۳۹
۱۳۹۸	۰/۹۱	۱۰/۷	۲۴	-۱۹/۲۰
۱۳۹۹	۱/۰۵	۱۴	۲۲	۱۶/۹۲

منبع: مرکز آمار ایران، دفتر حساب‌های اقتصادی

مطلب سومی که باید به آن توجه شود، انتخاب یک یا چند شاخه دانش در صنایع استان همدان است. انتخاب دانش پیشران به‌عنوان یکی از پیش‌نیازهای حیاتی توسعه اقتصادی در عصر اقتصاد دانش‌بنیان، یاد شده است (علی‌نژاد و همکاران، ۲۰۲۲ و رحمانی و نجفی و کریمی، ۲۰۱۹). چرا که

کمیابی به عنوان یکی از اصول اولیه و مهم اقتصادی در مورد منابع تولید دانش و فناوری نیز، حاکم و برقرار است. پیشبرد طرح‌ها و پروژه‌های دانش‌بنیان بسیار هزینه‌بر هستند. هیچ کشوری حتی اقتصادهای پیشگام و طراز اول نیز توانایی سرمایه‌گذاری همزمان بر تمامی شاخه‌های دانش را ندارند. بنابراین جوامع به ناچار باید دست به انتخاب بزنند. این مسئله به طور جدی‌تر برای استان همدان که در انتهای طیف تولید سرانه یک کشور در حال توسعه با درآمد ناچیز قرار دارد، مطرح است.

در نهایت، مسئله‌ای که نباید از آن غفلت نمود، اهمیت نحوه انتخاب است. امروزه دیدگاه متفاوتی به برنامه‌ریزی به وجود آمده است. زیرا افزایش نرخ رشد دانش و فناوری سبب افزایش سرعت تغییرات فناوری و به دنبال آن، تغییرات اجتماعی شده است به‌گونه‌ای که دیگر آینده، تکرار روند گذشته نیست. به این صورت که معماری آینده از روندگرایی و تمرکز بر گذشته و حال فاصله گرفته و بر مطالعات آینده‌پژوهی تکیه دارد (زالی[1]، ۲۰۱۹). نگرانی‌ها درارتباط‌با شتاب گرفتن حوادث ناشناخته از یک سو و سرعت تحولات دانش بشری، تفکر درارتباط‌با آینده جوامع را به شکل جدی‌تری مطرح ساخته است (امین نیری و همکاران[2]، ۲۰۱۷). انتخاب دانش پیشران نیز از مجرای رویکرد علم آینده‌نگاری امکان‌پذیر است. به همین منظور و باتوجه‌به گره‌خوردن سیاست‌های صنعتی فناورانه و آینده‌نگاری همچنان که پیش‌تر توضیح داده شد، برای پاسخ به سؤال محوری مقاله از رویکرد آینده‌نگاری و روش فناوری کلیدی استفاده می‌گردد. البته لازم به ذکر است که پژوهش پیشرو یک پروژه آینده‌نگاری محسوب نمی‌شود. همچنین باتوجه‌به این که برخی از مطالعات تجربی پیشین برای تحلیل سیاست صنعتی، از چارچوب تحلیلی اقتصاد نهادی استفاده کرده‌اند (مامیکا و دولسفما[3]، ۲۰۲۲)، در مقاله حاضر نیز از همین دیدگاه به بحث‌وبررسی موضوع پرداخته می‌شود. در همین ارتباط، اهمیت همسویی سیاست‌ها و تنوع نهادها در سیاست‌گذاری صنعتی مؤثر، مورد تأکید قرار گرفته است. این امر، درک وابستگی‌های متقابل ساختاری، تنش‌ها و دوگانگی‌ها را در فرایند صنعتی‌شدن برجسته می‌سازد (آنتونیو و چانگ[4]، ۲۰۱۹).

یکی از ویژگی‌های کلیدی که طی دو دهه اخیر برای شناسایی و عملکرد سیاست صنعتی نیز پدیدار شده به همین موضوع اشاره دارد. به‌این‌ترتیب سیاستی پویا و مرتبط با تحول صنایع که در سیستم‌های اکوسیستم‌های صنعتی و سیستم‌های اجتماعی - اقتصادی گسترده‌تر تعبیه شده باشد، می‌تواند مفید واقع شود. این سیستم‌ها با وابستگی متقابل و تکامل مشترک بازیگران و نهادهای مختلف مشخص می‌شوند. در نتیجه، سیاست صنعتی باید کل‌نگر و مبتنی بر چشم‌اندازها و انتظارات باشد (بیلی، لابوری و تاملینسون[5]، ۲۰۲۳).

1. Zali (2019)
2. Amin Nayeri et al. (2017)
3.Mamica&Dolfsma (2022)
4. Antonio & Chang (2019)
5. Bailey, Labory& Tomlinson (2023)

بنابراین، مسئلهٔ مشخص این مقاله این است که سیاست‌گذاری صنعتی برای دست‌یافتن به توسعهٔ بخش صنعتی و رشد اقتصادی همدان، چه شاخه‌هایی از دانش باید در اولویت قرار گیرند و به‌عنوان دانش پیشران برگزیده شوند؟ باتوجه‌به تمایز و تفکیک دانش پیشران مراحل ابتدائی و مراحل متأخر، تمرکز شناسایی دانش پیشران مراحل ابتدائی، به دلیل رعایت ظرفیت‌ها و امکانات موجود و بهره‌برداری از حداکثر امکانات رشد اقتصادی، به تمرکز بر شناخت صنایع پیشران، تأویل می‌یابد؛ اما در مراحل متأخر توسعه، تمرکز همچنان بر شناسایی دانش‌های پیشران خواهد بود که صنایع متناسب خود را پشتیبانی خواهند نمود.

۲. مبانی نظری

۲-۱. سیاست صنعتی

سیاست صنعتی به مداخلات و تلاش‌های دولت برای ترویج و تشویق صنایع یا بخش‌های خاص برای توسعه اقتصادی اشاره دارد. این سیاست‌ها به‌عنوان ابزاری ضروری برای کشورهای درحال‌توسعه و توسعه‌یافته تلقی می‌شوند. زیرا به نارسایی‌های بازار و عوامل خارجی رسیدگی می‌کند که مانع توسعه نیروهای مولد می‌شوند. برای اجرای مؤثر سیاست‌های صنعتی، برنامه‌های اختصاصی و خاص هر کشور ضروری است (بوجانا و میهاجلو[1]، ۲۰۱۵).

سیاست‌های صنعتی را می‌توان به انواع مختلف بر اساس اهداف خاص و ابزار مورداستفاده طبقه‌بندی کرد. این سیاست‌ها می‌تواند صنایع یا بخش‌های خاصی را هدف قرار دهد (بوجانا و میهاجلو، ۲۰۱۵ و مامیکا و دولسفما، ۲۰۲۲). در واقع، سیاست صنعتی یکی از بحث‌برانگیزترین حوزه‌های سیاست است. دامنه، ابزار و منطق آن در کشورهای مختلف متفاوت است که در طول زمان تغییر کرده است. به‌علاوه، اهداف و نتایج آن، اغلب متفاوت است. مشکلات و راه‌حل‌ها بین کشورهایی مانند فنلاند و اعضای اتحادیه اروپا یا استراتژی‌های سیاستی در کشورهای درحال‌توسعه که برای تقویت رشد اقتصادی یا تکمیل جهانی‌سازی طراحی شده‌اند، متفاوت است (آیگینگر، ۲۰۰۷).

در این میان، جنبش فناوری‌های کلیدی تلاشی بود در میان دموکرات‌ها و جمهوری‌خواهان ایالات متحده امریکا برای تصویب سیاست‌هایی باهدف تأمین مالی تحقیقات علمی در بیست و سه حوزه رشد فناوری که برای رقابت اقتصادی و امنیت نظامی حیاتی هستند. این حوزه‌ها شامل ساخت میکرو و نانو، سرامیک و نرم‌افزار و سایر موارد بود. چنین جنبشی برخلاف دیدگاه‌های اوایل جنگ سرد است که در آن زمان، سیاست‌گذاران حاضر نبودند اعتراف کنند که هزینه‌های تحقیق و توسعه به منزله مداخله دولت در بازار آزاد است. با برآمدن تکنیک فناوری‌های کلیدی، سیاست‌گذاران به طور فعال و علنی تلاش نمودند تا به طور انتخابی فناوری‌هایی را هدف قرار دهند که معتقد بودند احتمالاً بازدهی‌های بیشتری را برای سرمایه‌گذاری دولتی به همراه دارند (مارینو[2]، ۲۰۲۲).

1. Bojana&Mihajlo (2015)
2. Marino (2022)

بحران ۲۰۰۸ نیاز به یک سیاست صنعتی فعال‌تر را برجسته کرد. به علاوه بعدها، قفل شدن و فروپاشی زنجیره‌های تأمین به دلیل همه‌گیری ۲۰۲۰ این روند را تقویت کرد. بنابراین گفته می‌شود که بسیج تمام سطوح دولت برای تکمیل هوشمند یک استراتژی صنعتی منسجم در تمام سطوح دولتی برای بازسازی صنایع اروپایی پس از بحران کووید، مطابق با روندهای ساختاری قبلی، حیاتی است. بحران کووید روند بلندمدت ارتقاء صنعت، پذیرش فناوری‌های جدید و بازتعریف مدل‌های کسب‌وکار را تقویت کرده است (پاتریزیو و ساندرین[1]، ۲۰۲۰). بنابراین سیاست صنعتی در تمام سطوح دولت برای رسیدگی به چالش های پیش روی صنایع و حمایت از تحول آن‌ها ضروری است.

۲-۲. اقتصاد دانش‌بنیان

با ظهور الگوی تولید دانش‌بنیان طی چند دهه گذشته دنیا شاهد تغییرات چشمگیری در تمامی عرصه‌های زندگی بشری بوده است. سازمان همکاری و توسعهٔ اقتصادی[2]، اقتصاد دانش‌بنیان را به‌عنوان اقتصادی که مستقیماً مبتنی بر تولید، توزیع و به‌کارگیری دانش است، معرفی می‌نماید (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی[3]، ۱۹۹۶). همان‌طور که از تعریف نیز می‌توان متوجه شد، عمده‌ترین خصیصه آن، اهمیت یافتن دانش به عنوان کلیدی‌ترین عامل تولید است. اهمیت دانش و فناوری در عصر کنونی توسط سازمان‌های مهم بین‌المللی همچون، بانک جهانی و سازمان همکاری و توسعهٔ اقتصادی به خوبی تأکید شده است (بانک جهانی[4]، ۱۹۹۸). به طوری که گفته می‌شود نوآوری در دانش، نیروی محرکه اقتصاد قرن بیست و یکم است (کائو[5]، ۲۰۰۴).

ایالات متحده امریکا در سند استراتژی امنیت ملی خود در قرن ۲۱ به انتخاب چند شاخه هدف از میان بی‌شمار حوزه‌های علم و دانش اشاره کرده است (کمیسیون امنیت ملی ایالات متحده[6]، ۲۰۰۱). بریتانیا، آلمان، ایرلند، شیلی و فنلاند نیز هر یک بر روی چندین حوزه خاص متمرکز شده‌اند (رحمانی[7]، ۲۰۱۵). فنلاند روی ارتباطات سیار و دیجیتال در حوزه الکترونیک و فناوری اطلاعات سرمایه‌گذاری کرد. سنگاپور کسب قابلیت‌های جدید در نیمه‌هادی‌ها، مهندسی هوا فضا و علوم پزشکی را به عنوان شاخه‌های اولویت‌دار برگزید. کره‌جنوبی بر حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطاتبرای مدتی طولانی متمرکز شد (بانک توسعه آسیایی[8]، ۲۰۱۴). آلمان گرایش بیشتری بر فناوری‌های مرتبط با محیط زیست داشته است. در حالی که چین و ژاپن توجه بیشتری به علوم مربوط به نانوتکنولوژی و محیط زیست داشته‌اند (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۲۰۰۳). محاسبه انرژی کارآمد؛ ماهواره‌ها و برنامه‌های کاربردی فضایی؛ رباتیک و سیستم‌های مستقل؛ علوم زیستی، ژنتیک

1.Patrizio& Sandrine (2020)
2. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)
3. OECD (1996)
4. World Bank (1998)
5. Kao (2004)
6. The United States Commission on National Security (2001)
7.Rahmani (2015)
8. Asian Development Bank (2014)

و زیست‌شناسی مصنوعی؛ پزشکی احیا کننده؛ علوم کشاورزی با تمرکز بر صنایع کاهش دهنده انتشار دی‌اکسید کربن؛ نانوتکنولوژی؛ ذخیره انرژی، هشت حوزه منتخب انگلستان است (رحمانی، ۲۰۱۵). ایرلند حوزه‌های سلامت و فناوری زیستی را انتخاب کرد (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۲۰۰۴). شیلی سرمایه‌گذاری روی فناوری زیستی؛ محیط زیست؛ مهندسی مالی و اطلاعات؛ علم ژنتیک جنگل و واکسن‌ها برای آبزی‌پروری را در برنامه کار خود قرار داد (بانک جهانی، ۲۰۰۷).

باتوجه‌به مطالب پیش‌گفته هر کشوری استراتژی متفاوتی را برای تطابق با الگوی تولید نوین در راستای تولید، توزیع و کاربرد دانش در پیش گرفته است. اما در تمامی آن‌ها یک نقطه اشتراک وجود دارد. هر کشوری از میان بی‌شمار حوزه‌های علم و دانش تنها چند شاخه محدود را به‌عنوان هدف سرمایه‌گذاری انتخاب کرده است. بر همین اساس، مفهومی با عنوان دانش پیشران برای کشورهای درحال‌توسعه برای سامان‌دادن به سیاست‌های علم و فناوری این مناطق مطرح شده است. به بیان دیگر، از دانش پیشران با عنوان یکی از پیش‌نیازهای مهم تحقق الگوی دانش‌بنیان در مناطق توسعه‌نیافته و درحال‌توسعه یاد شده است.

۳-۲. دانش پیشران

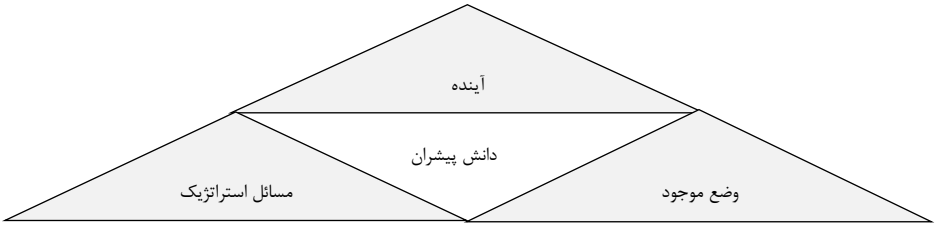
از ابتدای موج نخست انقلاب صنعتی فردریک لیست با هوشیاری دریافت که همه صنایع تأثیر یکسانی در توسعه همه مناطق، ایفا نمی‌کنند. وی در کتاب نظام ملی اقتصاد سیاسی به‌تفصیل، ویژگی‌های مختلف آمایشی را که در یک منطقه می‌تواند در تعیین فعالیت‌های صنعتی پیشران، تأثیرگذار باشد را تشریح نمود. کشورهای آلمان، سوئیس، سوئد از همان ابتدا این مفهوم را به‌خوبی درک و در برنامه‌ریزی‌های صنعتی خویش، رعایت نمودند. بعدها این مفهوم، هم از منظر نظری و هم تجربی بسط بیشتری یافت. بیشتر اصول و استدلال‌هایی که فردریک در انتخاب صنایع پیشران شناسایی کرده بود، برای انتخاب دانش‌های پیشران نیز جاری و صادق هستند. در ادامه مفهوم دانش پیشران آمده است. نکته مهم که باید به آن اشاره شود این است که نخستین گام انتخاب دانش پیشران، شناسایی صنعت یا صنایع پیشران است که هدف اصلی مقاله حاضر است.

در تعریف دانش پیشران چنین آمده است: دانش پیشران؛ دانشی است که هر کشور یا منطقه‌ای با درنظرگرفتن شرایط و ظرفیت‌های فعلی خود برای دستیابی به رشد و توسعه می‌بایست انتخاب نماید (رحمانی، نجفی و کریمی، ۲۰۱۹). بر اساس این تعریف، هر کشوری در هر مرحله‌ای از رشد که قرار دارد، برای دستیابی به اهداف توسعه‌ای به ناچار می‌بایست دست به انتخاب بزند. به عبارتی پیشبرد تمامی شاخه‌های دانش به طور موازی و همزمان، برای هیچ کشوری عقلانی و امکان‌پذیر نیست. منابع محدود و شدت گرفتن تخصصی شدن علوم مختلف، چنین انتخابی را ضروری می‌سازند (علی نژاد و همکاران، ۲۰۲۲). همان‌طور که پیش‌تر نیز اشاره شد، ایده اولیه دانش پیشران از نظریات فردریک لیست[1] در رابطه با صنعت پیشران گرفته شده است. لیست پیش از ظهور انقلاب اقتصادی دانش‌بنیان در کتاب «نظام ملی اقتصاد سیاسی» خود، بر ضرورت انتخاب صنعت پیشران تأکید کرده است

1. Friedrich List

(لیست[1]، ۱۹۰۴). مفهوم دانش پیشران با صنعت پیشران مورد نظر لیست متفاوت است اما می‌توان گفت ایده محوری آن‌ها تا حدود زیادی مشابه است (رحمانی، نجفی و کریمی، ۲۰۱۹ و علی نژاد و همکاران، ۲۰۲۲).

برای انتخاب دانش پیشران، معیارها و الگوهای اولیه‌ای پیشنهاد شده است. چهار معیار اساسی شامل خلق ارزش‌افزوده، ظرفیت خوشه زدن، امکان‌پذیری از منظر زیرساخت‌ها و ظرفیت ایجاد فرصت‌های شغلی پایدار به‌عنوان معیارهای اساسی انتخاب دانش پیشران مطرح شده است (رحمانی، نجفی و کریمی، ۲۰۱۹). همچنین یک مدل کلی و اولیه برای انتخاب دانش پیشران پیشنهاد شده که در شکل ۱ آمده است. در این مدل بر سه معیار وضع موجود، آینده و مسائل استراتژیک برای انتخاب دانش پیشران تأکید شده است.



منبع: مقاله علی‌نژاد و همکاران، ۲۰۲۲

شکل ۱: الگوی کلی شناسایی دانش پیشران

۳. پیشینه پژوهش

۳-۱. پیشینه داخلی

تاکنون تنها دو مقاله به زبان فارسی در زمینه دانش پیشران منتشر شده است. مقاله اول به معرفی دانش پیشران و درآمدی بر معیارهای انتخاب آن در کشورهای درحال‌توسعه پرداخته است (رحمانی، نجفی و کریمی، ۲۰۱۹). مقاله دوم با بسط و توسعه مباحث ارائه شده در مقاله نخست به ارائه یک الگوی اولیه از انتخاب دانش پیشران پرداخته و آن را برای شناسایی دانش‌های پیشران بخش کشاورزی استان کرمانشاه به کار گرفته است (علی نژاد و همکاران، ۲۰۲۲). همچنین مطالعاتی در حوزه سیاستگذاری علم و فناوری در سطح ملی انجام شده که از لحاظ ابعاد و اهداف با پژوهش حاضر، کاملاً متفاوت هستند و برای رعایت اختصار از ذکر آن‌ها خودداری می‌گردد. نقشه جامع علمی کشور و سند تحول علم و فناوری که به ترتیب در مقاطع زمانی ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ تدوین شده‌اند، مرتبط‌ترین مطالعات انجام شده در سطح ملی هستند. این مطالعات از دو جنبه مهم با اهداف مطالعه حاضر و مفهوم دانش پیشران به طور کلی متفاوت هستند: ۱) هدف از شناسایی دانش پیشران معرفی یک یا چند حوزه محدود دانش در مراحل ابتدایی و متأخر توسعه است در حالی که اسناد مذکور، طیف وسیعی از شاخه‌های علم و فناوری را پیشنهاد داده‌اند. به علاوه، مفهوم دانش پیشران با در نظر گرفتن سطحی از توسعه که منطقه مورد بررسی در آن قرار گرفته است برای مراحل ابتدایی و متأخر متفاوت

1. List (1904)

است؛ ۲) مورد دوم به قلمرو معرفی اولویت‌ها برمی‌گردد. دو سند مذکور در سطح ملی اجرا شده‌اند. اما مفهوم دانش پیشران بر تفاوت‌های آشکار منطقه‌ای و استانی در انتخاب و اولویت‌بندی تأکید دارد (علی نژاد و همکاران، ۲۰۲۲).

۲-۳. پیشینه خارجی

مورات (۲۰۰۳)	به ارائه بینشی در مورد اولویت‌های فناوری صنعتی در بخش‌های علوم و مهندسی مواد پرداخت. در این مطالعه از انتشارات علمی و پتنت‌ها برای تعیین اولویت در بخش‌های دولتی و خصوصی استفاده شده و ده فناوری کلیدی و نوظهور برتر در مواد، ساخت و مهندسی صنایع را با استفاده از ابزارهای آماری شناسایی کرده است.
اولگ[1]، ۲۰۲۰	به ارزیابی بخش نفت و گاز روسیه، نیازهای فناورانه، برنامه‌های توسعه فناوری و آمادگی برای همکاری فناورانه از طریق نظرسنجی از مدیران و متخصصان پرداخته است. در مطالعه دیگری نیاز به یک زیرساخت ابری اروپایی برای ذخیره و تجزیه‌وتحلیل داده‌های بزرگ اشاره می‌کند و بر اهمیت داده‌ها در سیاست صنعتی پس از کووید تأکید دارد (پاتریزیو و ساندرین، ۲۰۲۰).
ماتسابریدزه[2]، ۲۰۲۲	در این مطالعه عنوان شده است فناوری‌های نو همگرا[3] در مهندسی اولویت دارند. فناوری‌های نو همگرا شامل نانو، زیست، فناوری اطلاعات و علوم‌شناختی است. این مطالعه ایده‌ها و دیدگاه‌های مفهومی را در مورد اهمیت اولویت‌های بخشی در علم و فناوری، به‌ویژه دررابطه‌با عوامل اجتماعی - اقتصادی، امنیت عمومی و توسعه پایدار ارائه می‌کند. اولویت‌های بخشی علم و فناوری عوامل اجتماعی - اقتصادی رشد دولت‌ها را تعیین کرده که به نوبه خود، اجزای سیستم ایمنی عمومی را فراهم می‌نماید.
مامیکا و دولسفا[4]، ۲۰۲۲	این مطالعه بیانگر این است که سیاست حمایت از تحقیق و توسعه برای افزایش رقابت‌پذیری صنعت و ایجاد تحول در جهت خنثی از نظر آب‌وهوا[5] به‌ویژه در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر، حیاتی است. بی‌طرفی آب‌وهوا به ایده دستیابی به انتشار خالص صفر گازهای گلخانه‌ای از طریق متعادل‌کردن این انتشارات به‌طوری‌که آن‌ها برابر (یا کمتر از) انتشاراتی باشند که از طریق جذب طبیعی سیاره حذف می‌شوند، اشاره دارد. در اصطلاح پایه به این معنی است که ما انتشارات خود را از طریق اقدامات اقلیمی کاهش می‌دهیم (تغییرات آب‌وهوایی سازمان ملل[6]، ۲۰۲۱).

۴. روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر در قلمرو پژوهش‌های کیفی و کاربردی قرار می‌گیرد. مسئله‌محوری پژوهش در مرحله مقدماتی قرار دارد. به عبارتی پژوهش‌های انگشت‌شماری به این پدیده پرداخته‌اند. همین اندک مطالعه‌ها نیز اغلب سعی در معرفی ابعاد مختلف مسئله داشته‌اند؛ بنابراین باتوجه‌به ماهیت موضوع مورد بررسی، پژوهش حاضر در زمره پژوهش‌های اکتشافی قرار می‌گیرد. به همین منظور با روش توصیفی - تحلیلی و با الگوگرفتن از رویکرد فناوری کلیدی که یکی از روش‌های آینده‌نگاری علم و فناوری است، پرسش محوری پژوهش، پاسخ داده خواهد شد. روش فناوری کلیدی یکی از رویکردهای مبتنی بر اولویت‌بندی است (سازمان توسعه صنعتی ملل متحد[7]، ۲۰۰۵) و از همین رو برای شناسایی و اولویت‌بندی دانش‌های پیشران بخش صنعت استان همدان مناسب است. یونیدو

1. Oleg (2020)
2. Matsaberidze (2022)
3. NBIC Technologies
4. .Mamica&Dolfsma (2022)
5 . Climate neutrality
6. United Nations Climate Change (2021)
7. UNIDO (2005)

در راهنمایی که برای آینده‌نگاری فناوری منتشر کرده است، رویکرد فناوری کلیدی را برای ارزیابی حوزه‌های مختلف تحقیقاتی و فناوری مفید قلمداد نموده است. این رویکرد در راهنمای آینده‌نگاری فناوری دارای چهار مرحله است که عبارتند از: انتخاب خبرگان، تهیه فهرست اولیه فناوری‌ها، اولویت‌گذاری فناوری‌ها و استخراج لیست نهایی می‌باشد (سازمان توسعه صنعتی ملل متحد، ۲۰۰۵).

در ادامه، مراحل اجرای پژوهش با الگوگرفتن از رویکرد فناوری کلیدی توضیح داده می‌شود. در مرحله نخست، خبرگان به روش نمونه‌گیری زنجیره‌ای که یکی از اقسام نمونه‌گیری هدفمند است، از میان چند گروه هدف، انتخاب می‌شوند؛ بنابراین جامعه آماری (همان گروه‌های هدف) برای انتخاب خبرگان عبارت‌اند از: اعضای هیات علمی در حوزه‌های مرتبط، صاحبان صنایع، افرادی که تجربه کار در صنایع مختلف استان را دارند و از دانش ضمنی قابل‌اعتنایی برخوردارند و در نهایت مدیران و مسئولین سازمان‌های دولتی مختلف که به‌نوعی با صنایع استان در ارتباط هستند. لیست اولیه خبرگان از میان گروه‌های هدف انتخاب و سپس به‌مرور لیست مذکور تکمیل خواهد شد.

در مرحله دوم، از خبرگان مصاحبه‌های عمیق و نیمه‌ساخت‌یافته به عمل می‌آید و از آن‌ها خواسته می‌شود تا فعالیت‌های اقتصادی مناسب را برای مراحل اولیه توسعه استان همدان (به‌عنوان‌مثال، بازه زمانی ۵ سال آتی) و معیارهای اولویت‌بندی آن‌ها را پیشنهاد دهند. در توضیح انتخاب این روش می‌توان گفت، کسب بینش تخصصی از طریق مصاحبه، نظرسنجی یا مطالعات دلفی به طور فزاینده‌ای برای فعالیت‌های آینده‌نگاری محبوب شدند (آیگینگر، ۲۰۰۷). اگرچه ممکن است تعداد خبرگان در برخی موارد نسبتاً کوچک باشد اما چنین مطالعاتی قادرند راه‌حل‌های عمیق‌تری از موضوع ارائه دهند. البته گاهی اوقات اعتبار برخی از نظرات کارشناسان به خصوص اگر کارشناسان نماینده گروه‌های ذینفع خاصی باشند، مورد تردید قرار می‌گیرد (مورات، ۲۰۰۳). در پژوهش‌های کیفی برخلاف پژوهش‌های کمی، هدف تعمیم‌پذیری نتایج نیست. بنابراین تعداد نمونه‌ها (در اینجا تعداد مصاحبه‌ها) ملاک به پایان رسیدن نمونه‌گیری نیست. در پژوهش‌های کیفی ملاک به اتمام رسیدن گردآوری داده‌ها این است که با نمونه‌های بعدی اطلاعات جدیدی در مورد موضوع مورد بررسی کسب نشود. به عنوان نمونه در مطالعه (آدبانجو و همکاران[1]، ۲۰۲۱) برای گروه‌بندی و اولویت‌بندی عوامل پذیرش فناوری‌های صنعتی در تایلند از مصاحبه‌های عمیق تنها با ۵ کارشناس در حوزه مورد نظر استفاده شده است. در پژوهش حاضر، در نمونهٔ سیزدهم اشباع نظریکسب شد. با این حال برای اطمینان از صحت یافته‌ها مصاحبه‌های چهاردهم تا هجدهم نیز، صورت گرفت.

در پژوهش کیفی هنگامی گردآوری داده به اتمام می‌رسد که اطلاعات جدیدی دررابطه‌با موضوع موردمطالعه، حاصل نشود (اشتراوس و کوربین[2]، ۱۹۹۰). به علاوه، اسناد توسعه بالادستی استان همچون مطالعات آمایش استان همدان، سند راهبردی استان و سند توسعه علم و فناوری نیز

1.Adebanjo et al (2021)
2. Strauss & Corbin (1990)

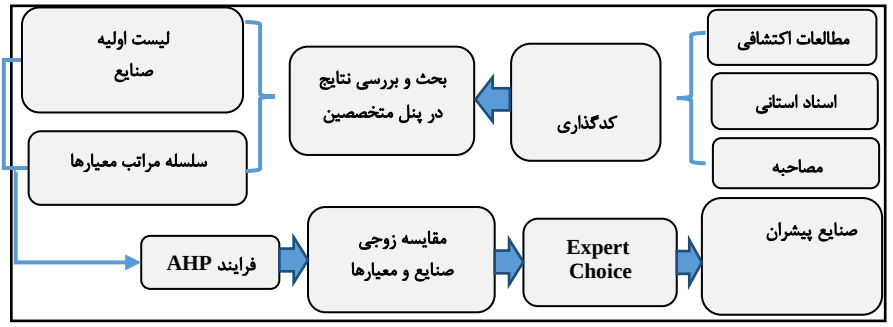
بررسی می‌گردند. یافته‌ها با استفاده از روش تئوری زمینه‌ای[1]، رویکرد نظام‌مند استراوس و کربین کدگذاری می‌گردند.

مرحله سوم مربوط به تشکیل دور نخست جلسات پنل متخصصین است. در این مرحله، نتایج به‌دست‌آمده از کدگذاری مصاحبه‌ها و اسناد در پنل متخصصین به بحث‌وبررسی گذاشته می‌شود. انتظار می‌رود لیست اولیه فعالیت‌های اقتصادی مراحل اولیه توسعه بخش صنعت استان و دانش‌های پیشران مراحل متأخر در این گام، استخراج گردد. اعضای پنل ممکن است در همین مرحله دررابطه‌با دانش‌های پیشران مراحل اولیه توسعه استان همدان و یا دانش‌های پیشران مراحل متأخر توسعه استان به اجماع برسند. درصورتی‌که اعضای پنل دررابطه‌با هر یک از دانش‌های پیشران مراحل اولیه یا متأخر توسعه به اجماع و توافق نرسند، مرحله چهارم اجرا خواهد شد.

مرحله آخر به اولویت‌بندی دانش‌های پیشران استخراج شده توسط تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی با کمک نرم‌افزار اکسپرت چویس، اختصاص دارد. تحلیل سلسله‌مراتبی یکی از کارآمدترین و جامع‌ترین تکنیک‌های مورداستفاده در مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است (قدسی پور[2]، ۲۰۰۴). از همین رو، مطالعات بسیاری در زمینه‌های برنامه‌ریزی (وایدیا و کومار[3]، ۲۰۰۶؛ زالی، تاجیک و قلی‌پور[4]، ۲۰۱۴) و پذیرش فناوری‌های صنعتی (آدبانجو و همکاران، ۲۰۲۱) از همین روش بهره گرفتند. این روش شامل چهار گام اصلی است؛ تعریف مسئله، ترسیم سلسله‌مراتب تصمیم، تشکیل ماتریس‌های مقایسه زوجی و محاسبه وزن معیارها و در نهایت تعیین اولویت‌بندی کلی (ساتی[5]، ۲۰۰۸). مقایسه‌های زوجی باتوجه‌به نظر کارشناسان در پنل‌های تخصصی و بر اساس مقیاس استاندارد ۹ درجه‌ای ساعتی انجام می‌شود (قدسی پور، ۲۰۰۵). سپس، صحت و اعتبار داده‌ها و یافته‌ها بایستی بررسی گردد. روش‌های متفاوتی برای این کار وجود دارد. پژوهش‌های کمی به روایی و پایایی پژوهش می‌پردازند. درحالی‌که معیار اعتمادپذیری اغلب برای اعتبارسنجی پژوهش‌های کیفی، مورداستفاده قرار می‌گیرد. اعتمادپذیری از منظر گوبا و لینکلن دارای چهار معیار قابل‌قبول بودن، انتقال‌پذیری، قابلیت اطمینان و تأییدپذیری است (شریف‌زاده و همکاران[6]، ۲۰۱۳). در پژوهش حاضر برای تأمین این معیارها از روش‌های متفاوتی استفاده شده است. در ادامه به طور مختصر به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود. ابتدا تمامی مصاحبه‌ها ضبط شده و هم‌زمان از مطالب مهم یادداشت‌برداری صورت گرفت. سپس مصاحبه‌ها بادقت مکتوب شد. مواردی که برخی پاسخ‌ها مبهم بود در اختیار مصاحبه‌شوندگان قرار گرفت تا از صحت پاسخ‌ها اطمینان حاصل شود. به‌این‌ترتیب هیچ یک از جزئیات مهم، نادیده گرفته نمی‌شود. در مرحله استخراج کدها نیز کدگذاری

1 . Grounded theory
2.Ghodsipour (2005)
3. Vaidya& Kumar (2006)
4. Zali, Tajiik&Gholipour (2014)
5.Saaty (2008)
6.Sharifzadeh et al. (2013)

مصاحبه‌ها به‌صورت یک فرایند مستمر تا پایان استخراج نتایج این بخش انجام شده است. همچنین برخی از مصاحبه‌ها به طور تصادفی انتخاب شده و از کارشناسان و خبرگانی که در تیم پژوهش حضور ندارند، خواسته شد تا آن‌ها را مجدداً کدگذاری نمایند. به همین منظور، مصاحبه‌های انتخابی توسط سه نفر از خبرگان بخش صنعت بررسی و تأیید شد. مراحل اجرای پژوهش در شکل ۲ به تصویر کشیده شده است.



منبع: یافته‌های پژوهش

شکل ۲: مراحل اجرای پژوهش

۵. نتایج

نخستین گام در شناسایی صنایع پیشران استان همدان، یافتن معیارهایی است که به کمک آن‌ها بتوان دست به انتخاب زد. کدگذاری مصاحبه‌های انجام شده باهدف ترسیم سلسله‌مراتب معیارهای ارزیابی و انتخاب صنایع پیشران به استخراج مفاهیم زیادی انجامید. سپس مفاهیم (کدهای باز یا جنینی) مشابه، ادغام و به‌تدریج مقوله‌های فرعی و اصلی حاصل شد. برای رعایت اختصار در ادامه تنها مقوله‌های اصلی و فرعی آورده شده است (جدول ۳).

جدول ۳: مقوله‌های اصلی و فرعی معیارهای انتخاب صنایع پیشران استان همدان

مقوله‌های اصلی	مقوله‌های فرعی
تطابق با وضعیت موجود	دانش ضمنی انباشت شده در افراد
	دسترسی به فناوری موردنیاز
	بحران شدید آب
	آلودگی زمین‌های کشاورزی
	فرهنگ موردنیاز کار در محیطهای High-tech
	سازگار با محیطزیست و پاک باشد
	نیاز حداقلی به زمین و برق
مطلوبیت	درآمد پایدار
	ظرفیت اشتغال‌زایی
	ارزش‌آفرین و ثروت‌آفرین
نیاز بازار	تقاضا برای آن وجود داشته باشد
	نیاز آینده

روندهای جهانی دانش	دانش‌های برتر در سطح جهانی
ارتباط با سایر بخش‌ها	ظرفیت خوشه زدن
	پیوندهای پسینی و پیشینی بیشتر

منبع: یافته‌های پژوهش

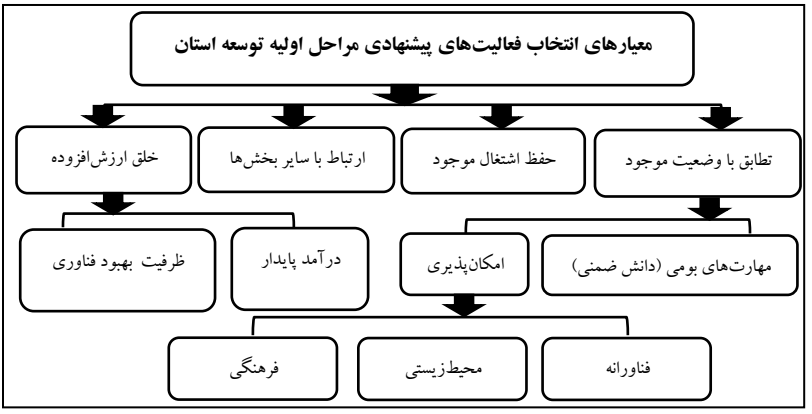
استخراج لیست پیشنهادی اولیه صنایع پیشران، دومین مرحله انتخاب است که با کدگذاری مصاحبه‌ها و اسناد بالادستی حاصل شد. بر همین اساس، شش صنعت برای مراحل نخست توسعه استان همدان پیشنهاد شد که عبارت‌اند از: صنایع غذایی؛ تولید پوشاک؛ تولید چرم و محصولات وابسته؛ تولید مبلمان؛ تولید سایر فرآورده‌های معدنی غیرفلزی (سفال و سرامیک)؛ تولید مواد شیمیایی و فرآورده‌های شیمیایی (مواد پیشرفته - پلیمرها و کامپوزیت‌ها). همچنین هفت صنعت پیشران برای مراحل متأخر توسعه استان همدان پیشنهاد شده است که عبارت‌اند از: صنایع مرتبط با تولید و استحصال انرژی خورشیدی؛ داروسازی؛ فناوری‌های حوزه برق و الکترونیک؛ زیست‌فناوری؛ فناوری دیجیتال؛ فراوری صنایع معدنی و ساختمان‌های هوشمند. این نتایج در پنل‌های تخصصی موردبحث و بررسی قرار گرفت که نتایج آن در ادامه آورده شده است.

صنایع پیشران پیشنهادی مراحل اولیه توسعه استان همدان

بر اساس نظر خبرگان حاضر در پنل، سلسله‌مراتب معیارهای انتخاب فعالیت‌های پیشنهادی برای مراحل اولیه توسعه صنعت استان همدان باتوجه‌به مؤلفه‌های اصلی و فرعی استخراج شده در سه سطح تعریف شد که در شکل ۳ ارائه شده است. بر همین اساس، در مراحل اولیه توسعه صنعت استان همدان بسیار ضروری است که مؤلفه‌های تطابق با وضعیت موجود، حفظ اشتغال موجود، میزان ارتباط با سایر بخش‌ها و خلق ارزش‌افزوده مورد نظر قرار گیرد. در مراحل اولیه توسعه صنعت استان همدان، اولین و اساسی‌ترین سوالی که باید مطرح شود این است که کدام فعالیت‌ها با وضعیت موجود این استان، تطابق و همخوانی دارند؟ مؤلفه اصلی تطابق با وضعیت موجود با توجه به دو مؤلفه فرعی سنجش خواهد شد: ۱) مهارت‌های بومی غالب در این استان کدامند؟ یا به عبارتی بر اساس پیشینه‌های نهادی و تاریخی چه نوع دانش ضمنی در افراد انباشت شده است؟؛ ۲) بر اساس شرایط موجود، انجام چه فعالیت‌هایی در حال حاضر، امکان‌پذیر است یا قابل دسترسی است؟

امکان‌پذیری از طریق سه مؤلفه فرعی امکان‌پذیری فناورانه، محیط‌زیستی و فرهنگی ارزیابی می‌گردد. بدین‌طریق که پیگیری کدام یک از فعالیت‌های پیشنهادی در حال حاضر، از منظر دسترسی به فناوری موردنیاز، سازگاری با مسائل زیست‌محیطی و الگوهای فرهنگی امکان‌پذیرتر است. لازم به ذکر است که استان همدان با بحران شدید کم‌آبی و آلودگی وسیع زمین‌های کشاورزی به دلیل استفاده بیش از حد سموم، دست‌به‌گریبان است. بر اساس استانداردهای جهانی درصورتی‌که کشوری بیش از ۴۰ درصد منابع آب موجود خود را مصرف نماید، می‌توان گفت که آن کشور با تنش آبی روبروست. در حالی که استان همدان، ۹۰ درصد منابع آبی موجود خود را

مورداستفادهقراردادهاست. درنتیجه این استان با افتی معادل ۱/۰۵- متر در سال، رتبه نخست میزان افت آب زیرزمینی و رتبه ششم میانگین تغییرات حجم مخزن را به خود اختصاص داده است. همچنین توسعه ناپایدار صنعت، آلودگی آب و خاک را در پی داشته است. استقرار صنایع در مجاورت منابع آبی و عدم تجهیز به سیستم تصفیه‌خانه و تخلیه پساب‌های آلوده شهرک‌های صنعتی در محیط‌زیست از جمله مسائلی است که مخاطرات بسیاری را در پی خواهد داشت (سازمان مدیریت و برنامه ریزی همدان[1]، ۲۰۱۹). در مورد مؤلفه خلق ارزش‌افزوده اشاره به این مطلب ضروری است که یکی از زیرمعیارهای مهم برای افزایش ارزش‌افزوده، انتخاب فعالیتی است که ظرفیت بهبود فناوری تا مرز رسیدن به فناوری High-techدر آن وجود داشته باشد.



منبع: یافته‌های پژوهش

شکل ۳: سلسله‌مراتب معیارهای انتخاب فعالیت‌های پیشنهادی مراحل اولیه توسعه استان همدان

پس از بحث‌وبررسی پیرامون سلسله‌مراتب معیارها و انجام مقایسه‌های زوجی مربوطه، ضریب اهمیت معیارها و در نهایت اولویت‌بندی فعالیت‌های پیشنهادی مراحل اولیه توسعه صنعت استان همدان، مشخص شد که به ترتیب در جدول ۴ و نمودار۱ آمده است. بر همین اساس، حفظ اشتغال موجود و تطابق با وضعیت موجود به ترتیب بیشترین ضریب اهمیت را برای انتخاب فعالیت هدف مراحل اولیه توسعه صنعت همدان دارند. به علاوه، امکان‌پذیری از منظر مسائل زیست‌محیطی با تأکید بر بحران شدید کم‌آبی و آلودگی زمین‌های کشاورزی از نظر خبرگان استان، دارای اهمیت ویژه‌ای هستند. نتایج ارائه شده در نمودار ۱ نشان می‌دهد، فعالیت صنایع مواد غذایی و آشامیدنی در اولویت آخر توسعه صنعت همدان قرار گرفته است. همچنان که پیش‌تر به آن اشاره شد، این استان با تنش متوسط تا شدید آبی مواجه است (سازمان مدیریت و برنامه ریزی همدان، ۲۰۱۹)، بنابراین پرهیز از توسعه فعالیت‌های صنعتی مرتبط با گسترش بخش کشاورزی که به تشدید این بحران دامن می‌زند، نتایج به دست آمده را پشتیبانی می‌کند.

1. Management and Planning Organization of Hamedan (2019)

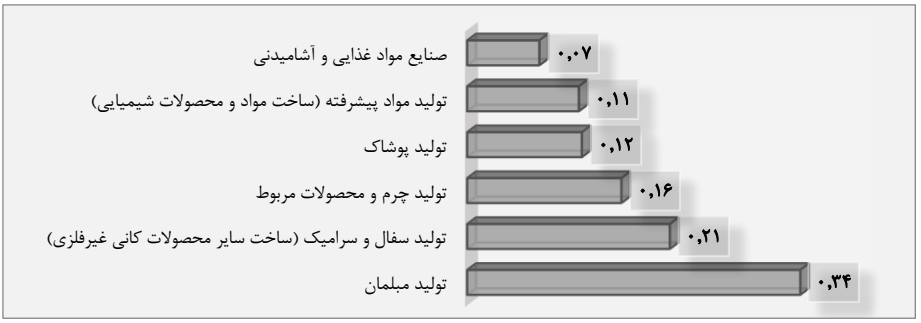
بر اساس نتایج به‌دست‌آمده تولید مبلمان با ضریب (۰/۳۴) به عنوان اولویت‌دارترین فعالیت بخش صنعت استان همدان در مراحل اولیه توصیه می‌گردد.

همچنان که پیش‌تر گفته شد، اعتبار یافته‌های پژوهش، از طریق نرخ ناسازگاری بررسی می‌شود. نتایج نشان می‌دهد، تمام مقایسه‌های زوجی معیارها و گروه‌های فعالیت، دارای نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ هستند. این امر نشان‌دهنده اعتبار نتایج به‌دست‌آمده است.

جدول ۴: ضرایب اهمیت معیارهای انتخاب فعالیت‌های پیشنهادی مراحل اولیه توسعه استان همدان

معیارهای سطح یک	ضریب اهمیت	معیارهای سطح دو	ضریب اهمیت	معیارهای سطح سه	ضریب اهمیت
تطابق با وضعیت موجود	۰/۳۶۰	مهارت‌های بومی (دانش ضمنی)	۰/۵	–	
		امکان‌پذیری	۰/۵	تکنولوژیکی	۰/۱۲۲
				محیط‌زیستی	۰/۶۴۸
				فرهنگی	۰/۲۳۰
حفظ اشتغال موجود	۰/۳۹۹	–		–	
خلق ارزش‌افزوده	۰/۱۵۹	درآمد پایدار	۰/۵	–	
		ظرفیت بهبود فناوری	۰/۵	–	
ارتباط با سایر بخش‌ها	۰/۰۸۱	–		–	

منبع: یافته‌های پژوهش



منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۱: اولویت‌بندی فعالیت‌های صنعتی پیشنهادی مراحل اولیه توسعه استان همدان

به دیگر سخن، انتخاب صنایع و فعالیت‌های پیشران استان همدان به شرح زیر انجام پذیرفت. به دلیل بحران کم‌آبی در استان همدان و همچنین به دلیل آلودگی شیمیایی زمین‌های کشاورزی در اثر استعمال کود شیمیایی بیش از حد استاندارد، فعالیت‌های بخش کشاورزی به دلیل آب‌بری فراوان و وابستگی به خاک، نمی‌توانند در اولویت قرار گیرند (عدم امکان‌پذیری از منظر محیط زیستی). به دلایل پیش‌گفته (آب‌بری نسبی فراوان) در مورد فعالیت‌های بخش کشاورزی، فعالیت صنایع مواد غذایی و آشامیدنی در اولویت آخر توسعه صنعت استان همدان قرار گرفته است.

صنعت تولید مبلمان دارای چند امتیاز مثبت است که آن را در اولویت قرار داده است که به شرح ذیل عنوان می‌گردد:

الف- اکنون این صنعت در استان به طور موفق، فعال است؛ بنابراین، دانش ضمنی موردنیاز برای تولید در این صنعت در استان وجود دارد.

ب-گسترش این صنعت نیازمند فناوری‌های پیشرفته غیرقابل‌دسترس نمی‌باشد، بنابراین هر چند در حال حاضر استان از لحاظ این صنعت، از بالاترین فناوری‌های موجود در کشور بهره‌مند است، از طرفی گسترش آن با محدودیت فناوری نیز مواجه نمی‌باشد. این صنعت ظرفیت بهبود فناوری و استفاده روزافزون از انواع برش‌ها و کنده‌کاری‌های خودکار را نیز دارد.

پ- تغییرات الگوی مصرف در ایران و کشور عراق که بازار اصلی صادرات صنعت مبلمان ایران است، رو به مصرف هر چه بیشتر مبلمان در خانوارها به دلایل بهداشتی و فرهنگی است؛ بنابراین بازار پیش‌رو و درآمد این صنعت نیز درآمد پایدار و قابل‌اطمینان ایجاد می‌نماید.

ت- رواج صنعت تولید مبلمان در استان همدان نشان‌دهنده سازگاری نهادهای فرهنگی این منطقه با این صنعت است که این سازگاری با نهادهای فرهنگی، امتیاز بزرگی برای تداوم و ظرفیت گسترش این صنعت در این استان است.

ث- این صنعت فاقد هر گونه پیامد خارجی منفی محیط زیستی است؛ بنابراین از منظر محیط زیستی، ظرفیت حفظ و گسترش این صنعت در استان وجود دارد. همچنین این صنعت، آب‌بر هم نیست.

ج-بخش عمده نیروی کار فعال در صنعت تولید مبلمان، نیاز به آموزش یا مهارت‌های بسیار پیچیده ندارند و با آموزش‌های کوتاه‌مدت، قابل تربیت هستند؛ بنابراین این صنعت از ظرفیت جذب نیروی کار دارای مهارت پایین کنونی و نیروی کار آزاد شده از بخش کشاورزی در اثر بحران کم‌آبی را دارد.

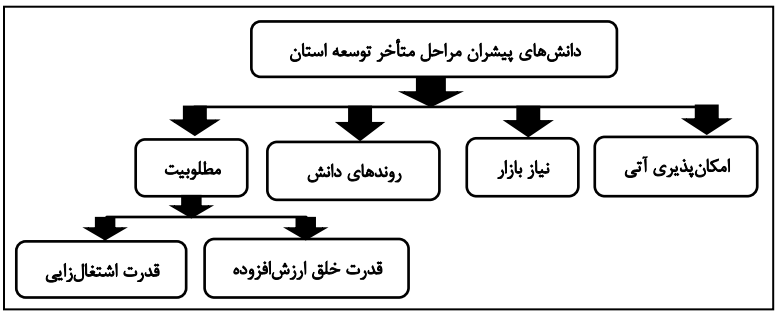
چ- تولید سفال و سرامیک، بیشتر امتیازها و ظرفیت‌های صنعت تولید مبلمان را دارد، ولی به دلیل آب‌بری نسبی و محدودیت بازار و ظرفیت پایین‌تر برای بهبود فناوری، در مقام دوم قرار گرفته است.

سایر فعالیت‌های اولویت‌دار نیز بر اساس سازگاری با معیارهای پیش‌گفته انتخاب، پذیرفته‌شده‌اند.

- صنایع پیشران مراحل متأخر توسعه

ابتدا با نظر خبرگان حاضر در پنل، سلسله‌مراتب معیارهای انتخاب صنایع پیشران در دو سطح تعریف گردید (شکل ۴). در رابطه با مراحل متأخر نیز، امکان‌پذیری یکی از معیارهای مهم انتخاب است اما مفهوم امکان‌پذیری و قابل دسترس بودن به بازه زمانی آینده اشاره دارد. به بیان دیگر، هنگام ارزیابی صنایع پیشنهادی از منظر امکان‌پذیری این سوال پرسیده می‌شود که آیا دسترسی به صنایع مورد بررسی از نظر فناوری و فرهنگ کار مورد نیاز، مسائل زیست‌محیطی در بازه زمانی مورد نظر (به عنوان مثال پنج تا ده سال آتی)، امکان‌پذیر است؟ نیاز آتی بازارها و روندهای جهانی صنعت، مؤلفه‌های دیگری هستند که می‌بایست مورد توجه قرار گیرند. اگرچه شکاف فناورانه میان کشورها و مناطق در حال توسعه با پیشگامان توسعه و علم و فناوری را نمی‌توان نادیده گرفت اما

توجه به روندهای جهانی در زمینه تولید و تقاضای دانش و فناوری ضروری است. در رابطه با دو معیار مهم اشتغال و ارزش‌افزوده نیز ذکر دو نکته لازم است. نخست، همچنان که پیش‌تر اشاره شد، در مراحل نخست توسعه صنعت استان همدان، هدف حفظ میزان اشتغال موجود است. اما در انتخاب صنایع پیشران مراحل متأخر توسعه استان همدان، یکی از مهم‌ترین اولویت‌ها ایجاد فرصت‌های شغلی پایدار است. در رابطه با ارزش‌افزوده نیز، در مراحل ابتدایی توسعه، فعالیت‌هایی که امکان بهبود فناوری تولید تا مرز فناوری‌های High-tech و به دنبال آن ایجاد ارزش‌افزوده بیشتر را دارند ، در اولویت قرار گیرند اما در مراحل متأخر، صنایعی در اولویت قرار می‌گیرند که ذاتاً سطح فناوری و قابلیت خلق ارزش‌افزوده بالاتری دارند.



منبع: یافته‌های پژوهش

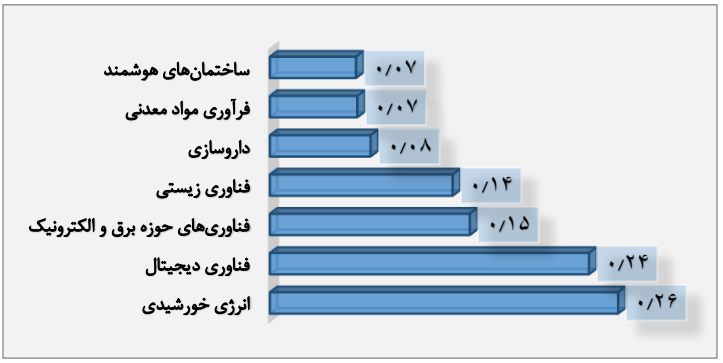
شکل ۴: مدل معیارهای انتخاب صنایع پیشران مراحل متأخر توسعه استان همدان

نتایج مربوط به ضرایب اهمیت معیارها و اولویت‌بندی صنایع پیشران مراحل متأخر توسعه استان همدان به ترتیب در جدول ۵ و نمودار ۲ ارائه شده است. بر اساس نظر خبرگان، امکان‌پذیری آتی، بیشترین ضریب اهمیت را در انتخاب صنایع پیشران دارد. به‌علاوه، از میان صنایع پیشنهادی، تولید انرژی خورشیدی به‌عنوان اولویت‌دارترین صنعت پیشران بخش صنعت استان همدان شناخته شده است. فناوری‌های دیجیتال و فناوری‌های حوزه برق و الکترونیک به ترتیب در رتبه‌های بعدی جای گرفته‌اند. نتایج نشان می‌دهد، مقایسه‌های زوجی معیارها و صنایع، نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ دارند که حاکی از اعتبار نتایج به‌دست‌آمده است.

جدول ۵: ضرایب اهمیت معیارهای انتخاب صنایع پیشران مراحل متأخر توسعه استان همدان

معیارهای سطح یک	ضریب اهمیت	معیارهای سطح دو	ضریب اهمیت
امکان‌پذیری آتی	۰/۴۴۴	-	
نیاز (تقاضای) بازار	۰/۳۱۲	-	
روندهای دانش	۰/۱۲۲	-	
مطلوبیت	۰/۱۲۲	قدرت خلق ارزش‌افزوده	۰/۸۳۳
		قدرت اشتغال‌زایی	۰/۱۶۷

منبع: یافته‌های پژوهش



منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۲: اولویت‌بندی صنایع پیشران مراحل متأخر توسعه استان همدان

۶. نتیجه‌گیری

در مراحل نخست توسعه، یکی از معیارهای اصلی انتخاب فعالیت‌های پیشران، حفظ میزان اشتغال موجود است. انتخاب یک یا چند فعالیت هدف، نباید به‌گونه‌ای باشد که به بیکاری دامن بزند. از طرفی بخش قابل‌توجهی از نیروی کار استان همدان در بخش کشاورزی مشغول به فعالیت هستند. درصورتی‌که کاهش فعالیت‌های بخش کشاورزی و صنایع مرتبط به‌منظور مقابله با بحران کم‌آبی و آلودگی زمین‌های کشاورزی در دستور کار سیاست‌های توسعه‌ای استان قرار گیرد، به‌ناچار بخشی از نیروی کاری که در این فعالیت‌ها مشغول به کار هستند، بیکار می‌شوند. آنچه که می‌بایست موردتوجه قرار گیرد، این است که اغلب این افراد فاقد تحصیلات و مهارت‌های مرتبط با فعالیت‌های با فناوری بالا هستند؛ بنابراین ایجاد اشتغال برای این افراد در فعالیت‌هایی که نیاز به تخصص‌ها و مهارت‌های ویژه دارند، همچون تولید مواد پیشرفته، عملاً غیرممکن است. از همین رو، قرارگرفتن فعالیت تولید مواد پیشرفته (پلیمرها و کامپوزیت‌ها) در رده‌های انتهایی اولویت‌بندی قابل‌توجیه است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده در مراحل اولیه توسعه، تولید مبلمان در اولویت نخست فعالیت‌های اقتصادی بخش صنعت استان همدان قرار گرفته است. انتقال نیروی کار بخش کشاورزی ضمن اجرای دوره‌های آموزشی به فعالیت‌هایی همچون تولید مبلمان که از نظر انباشت دانش ضمنی وضعیت مناسبی در استان دارد، امکان‌پذیرتر است.

تولید انرژی خورشیدی به‌عنوان اولویت‌دارترین صنعت پیشران مراحل متأخر توسعه بخش صنعت استان همدان پیشنهاد شده است. در توضیح نتیجه به‌دست‌آمده می‌توان گفت، بحران انرژی مسئله‌ای جهانی است. مشکلات زیست‌محیطی ناشی از سوخت‌های فسیلی و ناپایداری این منابع، تمام کشورها را به تولید انرژی‌های پاک و قابل‌اتکا سوق داده است. از طرفی بقای تولید و تمامی فعالیت‌های صنعتی در وهله نخست، نیازمند دسترسی به انرژی است. بر اساس نظر خبرگان، استان همدان به دلیل وجود زاویه تابش مناسب و دارابودن زمین‌های کشاورزی کم‌بازده از نظر کشاورزی،

دررابطه‌با تولید انرژی خورشیدی دارای مزیت است. تقاضای روزافزونی برای انرژی‌های پاک از جمله انرژی خورشیدی به دلیل کمبود تولید برق طی سال‌های اخیر در کشور به وجود آمده است. بحران آب نیز به دلیل خارج‌شـــدن نیروگاه‌های برق‌آبی از مدار، به آن دامن زده اســـت. به‌علاوه در برنامه آمایش اسـتان همدان نیز بر تولید انرژی خورشـیدی تأکید شـده اسـت. در این سـند که از مهم‌ترین اسناد بالادستی توسعه استان به شمار می‌آید، تنوع‌بخشی به سبد انرژی از طریق نیروگاه‌های انرژی نو به‌ویژه انرژی خورشـیدی به‌عنوان یکی از راهبردهای پابرجای توسـعه اسـتان اشـاره شـده اسـت. همچنین شـهرسـتان‌های فامنین، کبودرآهنگ، نهاوند، بهار، اسـدآباد و تویسـرکان به‌عنوان مناطق مستعد نیروگاه‌های انرژی خورشیدی در این سند، معرفی شده‌اند.

بنابراین، بر اسـاس یافته‌های این پژوهش توصـیه می‌شـود در کوتاه‌مدت، در اسـتان همدان صـنعت تولید مبلمان، در اولویت قرار گیرد. در بلندمدت نیز صنعت تولید و استحصال انرژی خورشیدی در اولویت قرار گیرد.

پیشنهادات

۱- در کوتاه‌مدت، برای مهار بیکاری و فقر ناشـی از آن در اسـتان همدان، حمایت از صـنعت تولید مبلمان و گسترش آن در اولویت سیاست‌های صنعتی قرار گیرد.

۲- آسـیب‌ها و مخاطرات پایداری و گسـترش صـنعت تولید مبلمان در همدان، با همکاری پژوهشـگران و مراکز دانشـگاهی شـناسـایی شـود و تدابیر نهادی و سـازمانی لازم برای رفع آسیب‌های موجود یا تنش‌های آینده، طراحی و اجرا شود.

۳- با همکاری سـازمان صـمت اسـتان، اتاق بازرگانی و صـنایع و معادن و کشـاورزی، اتاق اصناف، اتحادیه تولیدکنندگان و سایر گروه‌های ذی‌نفع، اتاق کار مشترک برای حمایت از حفظ و گسـترش این صـنعت طراحی و از پژوهشـگران دانشـگاهی برای ایجاد برنامه هماهنگ و مشـترک در راسـتای حداکثر بهره‌برداری از ظرفیت‌های این صـنعت، طراحی شود.

۴- برای سـایر فعالیت‌های اولویت‌دار پذیرفته شـده نیز با همکاری و هماهنگی همهٔ گروه‌ها و سـازمان‌های ذی‌نفع، تدابیر لازم برای آسـیب‌شـناسـی، حفظ و گسـترش فعالیت مربوطه اندیشیده و اجرا گردد.

۵- برای میان‌مدت و بلندمدت، با کمک کارشـناسـان و متخصـصـین اسـتحصـال انرژی خورشـیدی و صـاحب‌نظران دانشـگاهی این صـنعت در سـرتاسـر کشـور، رشـته‌های علمی موردنیاز برای دست‌یافتن به فناوری‌های مؤثر بر شکل‌گیری و رشد این صنعت در استان شـناسـایی شود و با کمک دانشگاه مادر استان، آموزش و پژوهش در این رشـته‌های علمی به‌منظور تربیت کارشناس و شناسایی فناوری‌های این صنعت، در اولویت قرار داده شده و برنامه‌ریزی مشخص برای دست‌یافتن به اهداف موردنظر در این صنعت صورت پذیرد.

۶- فرایند ذکر شده در پیشنهاد پنجم برای صنعت استحصال انرژی خورشیدی، برای سایر دانش‌های پیشران مراحل متأخر شناسایی‌شدهٔ استان، پیگیری و اجرا شود.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان به‌صورت یکسان در نوشتن این مقاله مشارکت داشته‌اند.

سپاسگزاری‌ها

بدین‌وسیله مراتب قدردانی و تشکر خود را از حسن همکاری جناب آقای دکتر محمدحسن مرادی، جناب آقای دکتر محسن گودرزی، جناب آقای دکتر خسرو سامری، جناب آقای دکتر میلاد نعمتی و جناب آقای بابک کشاورز زاهد که در انجام مصاحبه علمی جهت پیشبرد اهداف و نتایج این پژوهش، وقت ارزشمند خود را در اختیار بنده قرار دادند و در کمال شکیبایی؛ این پژوهش را از بصیرت، دانش و اطلاعات کارآمد و تخصصی خود بهره‌مند نمودند اعلام می‌نماییم.

References

Adebanjo, D., Laosirihongthong, T., Samaranayake, P., & Teh, P. L. (2021). Key enablers of Industry 4.0 development at firm level: Findings from an emerging economy. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *70*(2), 400-416. https://doi.org/10.1109/tem.2020.3046764

Aiginger, K. (2007). Industrial policy: Past, diversity, future; Introduction to the special issue on the future of industrial policy. *Journal of Industry, Competition and Trade*, *7*(3), 143-146. https://doi.org/10.1007/S10842-007-0023-9

Alinezhad, Z., Najafi, S. M. B., Fatholahi, J., & Zali, N. (2022). Identification of the leading knowledge of the agricultural sector using key technology techniques and AHP in Kermanshah Province, Iran. *Journal of Agricultural Economics & Development*, *36*(2), 143-156. https://doi.org/10.22067/JEAD.2021.69249.1021

Andreoni, A., & Chang, H.-J. (2019). The political economy of industrial policy: Structural interdependencies, policy alignment and conflict management. *Structural Change and Economic Dynamics*, *48*, 136-150. https://doi.org/10.1016/J.STRUECO.2018.10.007

Asian Development Bank. (2014). *Innovative Asia: Advancing the knowledge-based economy*. Publication Stock No RPT146801-3. Printed in the Philippines.

Bailey, D., Labory, S., & Tomlinson, P. R. (2023). Industrial policy beyond market failure: Structural dynamics, innovation and economic governance for industrial development. In *Handbook of Industrial Development*. Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781800379091.00030

Bianchi, P., & Labory, S. (2020). Industrial policy and COVID crisis:

Mobilising all levels of government for smart complementarity. https://doi.org/10.4468/2020.2.08BIANCHI.LABORY

Chang, H.-J., & Andreoni, A. (2020). Industrial policy in the 21st century. *Development and Change*, *51*(2), 324-351. https://doi.org/10.1111/DECH.12570

Economic Analysis and Statistics (EAS), Division of the Directorate for Science, Technology and Industry (DSTI). (1999). *OECD science, technology and industry scoreboard 1999: Benchmarking knowledge-based economies*. Organisation for Economic Co-operation and Development.

Flath, D. (2022). Industrial policy. In *The Japanese economy* (4th ed.). Oxford Academic. https://doi.org/10.1093/oso/9780192865342.003.0010

Ghodsipour, H. (2005). *Process of Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic). Tehran. (In Persian).

Guimarães, A. Q. (2021). The political economy of Brazilian industrial policy (2003 - 2014): Main vectors, shortcomings and directions to improve effectiveness. *Dados - Revista de Ciências Sociais*, *64*(2). https://doi.org/10.1590/DADOS.2021.64.2.235

Kao, J. S. (2004). Knowledge economics in the information age (Doctoral dissertation, Claremont Graduate University). California.

Klutho, S. (2013). *Mathematical decision making: An overview of the analytic hierarchy process*. Whitman College.

List, F. (1904). *National system of political economy* (N. Motamedi, Trans., 1993). Islamic Culture Publishing Office. (In Persian).

Mamica, Ł., & Dolfsma, W. (2022). Industrial policy. In M. Wright et al. (Eds.), *The Oxford handbook of state capitalism and the firm*. Oxford Academic. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198837367.013.14

Management and Planning Organization of Hamedan. (2019). *Spatial planning of Hamedan province*. Bu-Ali Sina University.

Marino, J. (2022). Fighting the cold war and the "market war" through critical technologies, 1979–1992. *Historical Studies in the Natural Sciences*, *52*(4), 485-523. https://doi.org/10.1525/hsns.2022.52.4.485

Matsaberidze, M., Kerkadze, J., Janelidze, I., & Jandieri, G. (2022). To identify priorities in science and technology. *Georgian Scientists*, *4*(1), 23-35. https://doi.org/10.52340/gs.2022.04.01.04

Murat, B. (2003). Critical and emerging technologies in materials, manufacturing, and industrial engineering: A study for priority setting. *Scientometrics*. https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000006875.61813.F6

Nayeri, B. A., Zali, N., & Motavaf, S. H. (2017). Identification of regional development drivers by scenario planning. *International Journal of Urban Management and Energy Sustainability*, *1*(2), 90-103.

Nikitin, I., & Nochvai, V. (2023). Trends and priorities in development of the

field of technology transfer. *InterConf+*, *32*(151), 19-24. https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.04.2023.002

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (1996). *The knowledge-based economy*. OECD/GD(96)102. Paris.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2013). *OECD science, technology and industry scoreboard 2013*. OECD Publishing. Paris.

Radovanović, B., & Đukić, M. (2015). The main tenets of industrial policy.

Rahmani, A. (2015). Choose leading knowledge in the age of knowledge-based economy: Necessities and criteria (Master's thesis, Razi University). Kermanshah. (In Persian with English abstract).

Rahmani, A., Najafi, S. M. B., & Karimi, M. S. (2019). An introduction to the criteria for selecting leading knowledge. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, *34*(2), 489-518. (In Persian with English abstract).

Saaty, T. L. (2008). Decision-making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, *1*(1), 83-98.

Sharifzadeh, F., Alvani, S. M., Rezaei Manesh, B., & Mokhtarianpour, M. (2013). Implementation barriers of the cultural policies of the first to fourth development programs: A review of the experiences of cultural managers. *Strategic Management Thought*, *7*(1), 33-77. (In Persian).

Statistical Center of Iran. *Data and statistics*. Statistical Yearbook. https://www.amar.org.ir. (In Persian).

Strauss, A. L., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for grounded theory* (E. Afshar, Trans.). Nashr-e Ney. (In Persian).

The United States Commission on National Security. (2001). *US National Security Strategy in the 21st century* (J. Dehmshghi, B. Farhangi, & A. Rah Chamani, Trans.). Tehran International Studies & Research Institute. (In Persian).

United Nations Climate Change. (2021). A beginner's guide to climate neutrality. https://unfccc.int/blog/a-beginner-s-guide-to-climate-neutrality.

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2005). *UNIDO technology foresight manual: Organization and methods*. United Nations Industrial Development Organization.

Vaidya, O. S., & Kumar, S. (2006). Analytic hierarchy process: An overview of applications. *European Journal of Operational Research*, *169*(1), 1-29.

World Bank. (1998). *World development report: Knowledge for development*. Oxford University Press.

World Bank. (2007). *Building knowledge economies: Advanced strategies for development*. World Bank.

Zalewski, O. (2020). Russian oil and gas industry technology priorities.

https://doi.org/10.2118/202503-MS

Zali, N. (2019). Regional foresight redefining regional planning process from the view of futures studies. *Semiannual Journal of Iran Futures Studies, 4*(1), 263-288. (In Persian with English abstract).

Zali, N., Tajik, A., & Gholipour, M. (2014). An application of AHP for physical sustainability assessment on new town of Andisheh, Tehran-Iran. *Raega-O Espaço Geográfico em Análise, 31*, 69-90.

Zare Qalasidi, R. (2016). Regional differences in urbanization and industrialization in Iran. *Master's thesis.Yazd University.*

Vol 3, No 2, Summer 2024, Page: 30-56
The Economic Policies And Research
DOI: 10.22034/jepr.2024.141280.1121

Identifying Leading Industries in Hamadan Province Using a Foresight Approach

Mahsa Ganji[1], Seyed Mohammad Bagher Najafi[2], Jamal Fatholahi[3], Zahra Alinezhad[4]

Received: 12/05/2024 Accepted: 20/08/2024

Introduction:

In contemporary times, knowledge and technology have become indispensable in tackling global challenges related to planning and industrial policy. The focus on technology and customized solutions for different regions highlights the crucial role industrial policy plays. Countries and regions frequently adopt science and technology-oriented strategies, aimed at specific industries, sectors, or technologies. These strategies differ depending on national priorities, historical backgrounds, and levels of development. Industrial policy, driven by government decisions and interventions, is designed to shape and support the industrial sector through various initiatives such as encouraging innovation, stimulating economic growth, and restructuring the economy. The success of these policies is influenced by geographic and sectoral factors, as well as the degree of governmental involvement in executing targeted strategies. When properly designed and implemented, industrial policies can deliver substantial benefits. In this context, the idea of "leading knowledge" has emerged, advocating for knowledge-based production models in developing countries and emphasizing the importance of prioritizing specific branches of knowledge. Regardless of a country's development stage, strategic decisions are necessary to achieve objectives, as it is impractical to pursue all branches of knowledge at once due to resource limitations and the growing need for specialization. This paper seeks to pinpoint the leading industry—an essential first step in identifying dominant knowledge—during both the early and later stages of the industrial sector in Hamadan province. The industrial sector in Hamadan faces several key challenges. First, there is a worldwide shift towards a knowledge-based economy, a transformation seen in advanced industrialized countries and increasingly in developing nations. This shift signifies a comprehensive overhaul that affects every aspect of the economy, from production and services to both traditional and advanced technologies, domestic and international trade, as well as public and private sectors, spanning both large and small enterprises. However, research shows that Hamadan province

1. Ph.D Student, Department of Economics, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran, Email: mahsaganji1@gmail.com
2. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran. Corresponding Author Email: Najafi122@razi.ac.ir
3. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran, Email: J.fathollahi@razi.ac.ir
4. Ph.D. in Economics, Department of Economics, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran, Email. zahraalinezhad@ymail.com

currently ranks poorly in the knowledge-based economy index. Among Iranian provinces, Hamadan lags behind in terms of knowledge-based development. Furthermore, Hamadan's industrial sector underperforms in generating value-added compared to other provinces. Finally, the article underscores the necessity of choosing specific knowledge domains within Hamadan's industries, driven by the principle of scarcity. Implementing knowledge-based projects requires significant investment, and even the most developed economies cannot afford to invest in all branches of knowledge simultaneously. This makes decisive selection imperative, a challenge particularly pressing for Hamadan province, which, as part of a developing nation, faces limited resources.

Methodology:

In contemporary planning, the focus has shifted from analyzing past and present trends to anticipating future developments. The increasing pace of unforeseen events and rapid advancements in knowledge necessitate deeper reflections on the future of societies. Foresight provides a framework for identifying key knowledge areas. This article applies the foresight approach and the key technology method to tackle its primary research question. Although not a foresight project in itself, the research is qualitative and applied in nature, taking an exploratory and descriptive-analytical approach to illustrate the key technology method, which is part of the broader science and technology foresight methodology. The key technology method emphasizes expert selection via chain sampling, drawing from diverse target groups, including university faculty, industry leaders, experienced local professionals, and government officials. Through detailed and semi-structured interviews with these experts, the research identifies appropriate economic activities for Hamadan's initial development phases and sets criteria for their prioritization. Theoretical saturation was reached by the thirteenth interview, although further interviews were conducted to strengthen the study's validity. Data analysis follows grounded theory principles, particularly the Strauss and Corbin model. Initial panel discussions among experts focused on interpreting interview data and document coding to derive a preliminary list of economic activities for the early stages of the province's industrial development. Leading knowledge areas for subsequent phases were also identified. In the final stage, the leading knowledge areas were prioritized using hierarchical analysis with the Expert Choice software.

Results and Discussion:

According to findings from the early stages of Hamadan's industrial development, furniture production has emerged as the primary focus of economic activities. Transitioning the workforce from agriculture to furniture manufacturing can be facilitated through targeted training programs that build on the region's existing tacit knowledge. Additionally, solar energy production has been identified as the top priority for advancing the province's industrial sector. This focus stems from the global energy crisis, driven by environmental concerns related to fossil fuels and the growing unreliability of traditional energy sources, which have prompted nations to shift toward clean energy solutions. Access to reliable energy is crucial for maintaining industrial operations, and experts believe Hamadan is ideally

positioned to capitalize on solar energy due to its favorable radiation angle and the availability of arable lands with limited agricultural productivity. The rising demand for renewable energy, particularly solar power, is further fueled by insufficient electricity production in recent years, a situation worsened by the water crisis, which has negatively impacted hydroelectric plants.

Conclusion:

In today's world, knowledge and technology are essential for tackling global challenges in both planning and industrial policy. The growing emphasis on technology and region-specific solutions highlights the critical role of industrial policy. Countries and regions often adopt science and technology-focused policies, targeting specific sectors, industries, or technologies, with approaches that vary depending on national priorities, historical context, and stages of development. Industrial policy involves government interventions designed to support and shape the industrial sector through measures like promoting innovation, stimulating economic growth, and restructuring economies. The success of these policies largely depends on regional and sector-specific dynamics and the degree of governmental engagement in implementing specialized strategies. When designed and executed effectively, industrial policies can drive positive outcomes.

In this context, the concept of "leading knowledge" has emerged as a strategy to encourage knowledge-based production models in developing countries, stressing the importance of prioritizing specific branches of knowledge. Every nation, regardless of its development phase, must make deliberate strategic choices to meet its objectives. Given the constraints of resources and increasing specialization, pursuing all knowledge areas simultaneously is impractical, making selective focus critical.

Keywords: Industrial policy, knowledge-based economy, Leading Knowledge, technology, foresight

JEL Classification: R11, L16, O25, O30