فصلنامه پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار) ـ سال بیست و دوم ـ شماره سوم ـ پاییز ۱۴۰۱ ـ صفحات ۲۱۵-۱۸۷

اندازه‌گیری سرمایه دانش‌بنیان در صنایع کارخانه‌ای ایران

نرگس حیدری[۱]
رضا نجارزاده[۲]
حسن حیدری[۳]
کاظم یاوری[۴]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۹/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۲

چکیده

نظر به اهمیت و جایگاه ویژه سرمایه‌های دانش‌بنیان در ادبیات اقتصادی مدرن، در تحقیق حاضر، با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی، میزان سرمایه دانش‌بنیان در صنایع کارخانه‌ای ایران اندازه‌گیری می‌شود. جامعه آماری این تحقیق، بنگاه‌های فعال در بخش صنعت کارخانه‌ای ایران است که در سطح کدهای ISIC دو رقمی قرار دارند و دوره زمانی مورد مطالعه، داده‌های مربوط به سال‌های ۱۳۸۱ الی ۱۳۹۷ را می‌گیرد. نتایج بررسی‌ها، وجود یک فاکتور (عامل) در صنایع کارخانه‌ای کشور را تأیید می‌کنند و نشان می‌دهند که روند کلی انباشت این نوع از سرمایه در صنایع مزبور، مثبت و رو به رشد بوده است. همچنین بررسی‌ها، نشان می‌دهند که انباشت سرمایه دانش‌بنیان در صنایع کارخانه‌ای ما، همچنان در مراحل اولیه توسعه خود قرار دارد و بسیار به نیروی انسانی باسواد متکی می‌باشد.

واژگان کلیدی: سرمایه دانش‌بنیان، صنایع کارخانه‌ای، تحلیل عاملی اکتشافی
طبقه‌بندی JEL: E22

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد بین‌الملل، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران n.heydari@modares.ac.ir
۲. دانشیار اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران najarzar@modares.ac.ir
۳. استادیار اقتصاد دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران hassan.heydari@modares.ac.ir
۴. استاد اقتصاد، بخش اقتصاد دانشگاه یزد، یزد، ایران kyavari@yazd.ac.ir

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

مقدمه

طی دهه‌های اخیر، در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته، سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های دانش‌بنیان بسیار سریع‌تر از سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های فیزیکی (مانند ماشین‌آلات، تجهیزات، ساختمان‌ها) افزایش یافته است (OECD, 2013). در واقع، روند سریع پیری جمعیت در کشورهای پیشرفته دنیا به‌همراه محدودیت‌های منابع طبیعی، این کشورها را به سمت مدل‌هایی از افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی سوق داده است که مبتنی بر گسترش نوآوری‌ها هستند. این مدل‌ها در ادبیات رشد اقتصادی، به مدل‌های رشد درونزا شهرت دارند. براساس نظریه رشد درونزا، سرمایه‌گذاری در دانش و ابداعات، مهم‌ترین عوامل رشد محسوب می‌شوند.

نظر به اهمیت و جایگاه ویژه سرمایه‌های دانش‌بنیان در ادبیات اقتصادی مدرن، در تحقیق حاضر، پاسخ به این سؤال اساسی مدنظر بوده است که اصولاً، اقتصاد کشور ما از نظر انباشت این نوع از سرمایه، در چه وضعیتی قرار دارد؟ قاعدتاً برای پاسخ به این سؤال، می‌باید به برآورد اندازه سرمایه مبتنی بر دانش در اقتصاد کشورمان بپردازیم. همان‌طور که می‌دانیم، سرمایه دانش‌بنیان، یک متغیر نامشهود می‌باشد که وجود دارد، اما قابل مشاهده نیست. همین موضوع نیز اندازه‌گیری آن را دشوار نموده، و تحقیقات بسیاری بویژه در سال‌های اخیر، در زمینه اندازه‌گیری سرمایه دانش‌بنیان انجام شده است که به‌طورکلی، در دو طبقه‌بندی خرد و کلان جای می‌گیرند.

بررسی‌ها نشان می‌دهند که رویکرد کلان شامل مباحث پیچیده حساب‌های ملی می‌شود. لذا پیاده‌سازی آن در اقتصاد ایران، امری بسیار دشوار خواهد بود، زیرا بسیاری از انواع دارایی‌های دانش‌بنیان[1] در سرفصل‌های حساب‌های ملی کشور ما تعریف نشده، لذا جمع‌آوری آمار و اطلاعات مربوط به آنها، تقریباً غیرممکن است.

یکی از نکات اندازه‌گیری سرمایه دانش‌بنیان در سطح خرد که می‌باید به آن توجه داشت، بحث بررسی ترازنامه‌ای شرکت‌ها است. برای مثال، ایونز و همکاران (Ewens *et al.*, 2020) براساس رویکرد خرد، به اندازه‌گیری سرمایه نامشهود در قیمت‌های بازاری پرداختند. آنها از روش ادغام شرکت‌ها استفاده کردند که مبتنی بر اطلاعات ترازنامه‌ای است. معمولاً در کشور ما بررسی اطلاعات ترازنامه‌ای شرکت‌ها، تنها برای شرکت‌های بورسی امکان‌پذیر است که این موضوع، می‌تواند محقق را با محدودیت‌های نمونه‌ای مواجه سازد.

از سوی دیگر، مطالعات ما نشان می‌دهد که بسیاری از تحقیقات سطح خرد در مورد اندازه‌گیری سرمایه‌های دانش‌بنیان، بر بستر استانداردهای حسابداری پیشرفته‌ای انجام شده که با اصول حسابداری رایج در کشور ما فاصله زیادی دارند. لذا در صورت دسترسی کامل به اطلاعات ترازنامه‌ای

۱. برای اطلاعات بیشتر به کورادو و همکاران (Corrado *et al.*, 2005 & 2009) مراجعه کنید.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

تمام شرکت‌های مورد نیاز نیز، کمبودهایی وجود خواهد داشت که امر اندازه‌گیری را به چالش می‌کشد.

با توجه به احتمال بروز مشکلات درخصوص اتخاذ رویکرد کلان و به‌دلیل محدودیت‌هایی که ممکن است بررسی‌های سطح خرد پیش‌روی این تحقیق قرار دهد و همچنین با در نظر گرفتن امکانات آماری کشور، در این مطالعه، در نظر است که سرمایه دانش‌بنیان را: اولاً، در سطح بخشی (صنعت) و ثانیاً، با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی، مورد بررسی قرار دهد. لذا رویکرد ما، یک رویکرد اقتصادسنجی آنهم در سطح صنعت خواهد بود.

رویکرد مورد استفاده، به این صورت است که سرمایه دانش‌بنیان را به‌عنوان یک متغیر پنهان (غیرقابل مشاهده) در بخش صنعت ایران در نظر گرفته و تلاش می‌کنیم با روش تعریف شده **تحلیل عاملی**[1] که برای این نوع از متغیرها در علم اقتصادسنجی وجود دارد، میزان سرمایه دانش‌بنیان را برآورد نماییم. اندازه‌گیری صحیح سرمایه‌های دانش‌بنیان، پیامدهای قابل توجهی در درک فعالیت های اقتصادی و طراحی سیاست‌هایی دارد که تقویت بهره‌وری و رشد اقتصادی را هدف گرفته‌اند.

بدین ترتیب و برای جمع‌بندی بحث می‌توان گفت که در تحقیق حاضر به‌طور کلی، تکمیل بخش‌های زیر مدنظر بوده است:

- چیستی، تعریف و انواع سرمایه دانش‌بنیان
- نقش و اهمیت سرمایه دانش‌بنیان در اقتصاد
- روش اندازه‌گیری و برآورد سرمایه دانش‌بنیان

اغلب تحقیقات در حوزه **اندازه‌گیری** سرمایه دانش‌بنیان، به بررسی ابعاد این نوع از سرمایه‌گذاری در کشورهای توسعه‌یافته مانند آمریکای شمالی، اروپا و ژاپن اختصاص دارد و در این زمینه در کشورهای کمتر توسعه‌یافته‌ای مانند ایران، مطالعات چندانی صورت نگرفته است؛ به‌طوری‌که می‌توان گفت در حوزه اندازه‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان و پیچیدگی‌های آن، در کشور ما خلأ فراوان مشاهده می‌شود و جنبه‌های بسیاری وجود دارند که هنوز مورد توجه محققان قرار نگرفته‌اند. بیشتر تحقیقات مربوط به دارایی‌های دانش‌بنیان و یا تعابیر دیگری از آنها مانند دارایی‌های نامشهود، دارایی‌های ناملموس، سرمایه‌های فکری، سرمایه‌های معنوی و ... در حوزه‌های مربوط به رشته‌های مدیریت و حسابداری صورت گرفته است و به نسبت اهمیت موضوع، کمتر مطالعه‌ای از جنبه دیدگاه اقتصادی به چشم می‌خورد. این در حالی است که مقالات اقتصادی از این دست در کشورهای توسعه‌یافته، به‌طور قابل ملاحظه‌ای، پیشرفت کرده و به‌شدت مورد توجه محققان آنها قرار گرفته است.

1. Factor Analysis

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

از جمله نقاط قوت تحقیق فعلی، این می‌باشد که قرار است مسأله سرمایه‌های دانش‌بنیان را در یک بخش از اقتصاد ایران (صنایع کارخانه‌ای) مورد بررسی قرار دهد. لذا این تحقیق به دلیل بررسی موضوع در سطح خرد، جزئیات بیشتری را نسبت به بررسی در سطح کلان ارائه خواهد داد که می‌تواند دستاوردهای مهمی برای اقتصاد کشور به‌همراه داشته باشد.

۱. ادبیات موضوع

سرمایه دانش‌بنیان[۱]، نتیجه سرمایه‌گذاری در دارایی‌های غیرفیزیکی از قبیل تحقیق و توسعه، داده‌ها، نرم‌افزارها، اختراعات[۲]، فرایندهای سازمانی نوین، طراحی‌ها، و توانمندی‌های خاص یک بنگاه است. این نوع از سرمایه، به‌عنوان پایه رشد اقتصادهای مدرن شامل طیف وسیعی از دارایی‌ها می‌شود که برخلاف ماشین‌ها، تجهیزات، وسایل و ساختارها، از بعد فیزیکی برخوردار نیستند (OECD, 2013). این شکل غیرمشهود[۳] از سرمایه، نقش کلیدی در رشد اقتصادهای پیشرفته دنیا ایفا می‌کند.

براساس نوعی از طبقه‌بندی[۴] که به‌طور گسترده‌ای مورد قبول واقع شده است، سرمایه دانش‌بنیان به سه دسته اصلی گروه‌بندی می‌شود:

- **اطلاعات و دانش رایانه‌ای** (نرم‌افزارها و پایگاه‌های داده‌ای)
- **دارایی‌های نوآورانه**[۵] (حق ثبت اختراع، حق تألیف، طراحی‌ها، نشان‌های تجاری[۶])
- **توانمندی‌های اقتصادی**[۷] (شامل برندینگ، سرمایه انسانی مختص به بنگاه، شبکه‌هایی از مردم و موسسات[۸]، و دانش سازمانی)

البته طبقه‌بندی‌های دیگری نیز برای این نوع از سرمایه تعریف شده است. برای مثال؛ چاهال و بکشی (Chahal and Bakshi, 2016)، **سرمایه معنوی**[۹] (که تعبیر دیگری از سرمایه دانش‌بنیان است) را در سه دسته **سرمایه انسانی**، **سرمایه ساختاری** و **سرمایه ارتباطی** تقسیم‌بندی نموده‌اند. به‌عنوان نمونه‌ای دیگر، ایونز و همکاران (Ewens *et al.*, 2020)، از سرمایه دانش‌بنیان با عنوان **سرمایه ناملموس**[۱۰] نام برده‌اند و آن را به دو دسته کلی **دانش** و **سرمایه سازمانی** تقسیم‌بندی کرده‌اند.

---

1. Knowledge-Based Capital (KBC)
2. Patents
3. Non-tangible
۴. طبقه‌بندی که برای نخستین بار، کورادو همکارانش (Corrado *et al.*, 2005)، آن را معرفی کردند.
5. Innovative Property
6. Trademarks
7. Economic Competencies
8. Networks of People and Institutions
9. Intellectual Capital
10. Intangible Capital

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

جدول ۱. انواع سرمایه دانش‌بنیان و نحوه تأثیرگذاری آنها روی رشد محصول

نوع دارایی	مکانیسم رشد محصول برای سرمایه‌گذار
گروه اطلاعات و دانش رایانه‌ای	
نرم‌افزارها	بهبود در کارآیی فرایندها تسریع انتشار نوآوری در فرایندها بهبود ادغام‌های[1] عمودی و افقی
پایگاه‌های داده‌ای	ایجاد درک بهتر از نیازهای مشتریان و متناسب کردن کالاها و خدمات با آن نیازها بهبود ادغام‌های عمودی و افقی
گروه دارایی‌های نوآورانه	
تحقیق و توسعه	ایجاد محصولات، خدمات و فرایندهای جدید بهبود کیفی محصولات، خدمات و فرایندهای موجود ایجاد فناوری‌های نوین
اکتشافات معدنی	فراهم شدن اطلاعات برای مکان‌یابی و دسترسی به منابع جدید (احتمالاً با هزینه‌های کمتر)، جهت استخراج‌های آینده
حق تألیف و دارایی‌های خلاقانه	برخورداری از حقوق مالکیت معنوی برای نسخه‌های هنری، طراحی‌ها و سایر دارایی‌های خلاقانه جهت صدور مجوز، بازتولید و یا اجرا در آینده انتشار ابداعات و روش‌های نوآورانه
توسعه محصولات جدید در خدمات مالی	افزایش دسترسی به بازار سرمایه کاهش عدم تقارن اطلاعات[2] کاهش هزینه‌های نظارتی[3]
طراحی‌های مهندسی و معماری نوین	طراحی‌های جدید که به تولید محصول در دوره‌های آتی منجر می‌شوند. بهبود کیفیت کالاها و خدمات طراحی‌های نوین فرایندهای ارتقاءیافته
گروه توانمندی‌های اقتصادی	
تبلیغات برندینگ	افزایش اطمینان مشتری ایجاد بسترهای خلق نوآوری عایدی قیمت[4] افزایش سهم بازار ارتباط باکیفیت (با مشتری)
تحقیق بازار	درک بهتر از نیازهای خاص مشتریان و متناسب کردن کالاها و خدمات با آن نیازها
آموزش نیروی کار	بهبود توانمندی‌های تولید و سطح مهارت‌ها
مشاوره مدیریت	بهبود در تصمیم‌گیری‌ها و فرایندهای کسب و کار که از بیرون سازمان، ناشی می‌شوند.
سرمایه‌گذاری درون‌سازمانی	بهبود در تصمیم‌گیری‌ها و فرایندهای کسب و کار که از درون سازمان، ناشی می‌شوند.

منبع: کورادو و همکاران (Corrado *et al.*, 2005)

1. Integration
2. Information Asymmetry
3. Monitoring Costs
4. Price Premia

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

۱-۱. ویژگی‌های دانش

همان‌طور که از عنوان سرمایه دانش‌بنیان آن برمی‌آید، نوعی از سرمایه است که بر مفهوم دانش استوار است و بالطبع، مقوله دانش، از ویژگی‌های اساسی برخوردار است که دانستن آنها می‌تواند به شناخت بیشتر و بهتر سرمایه دانش‌بنیان کمک نماید. از این‌رو، در ادامه، به معرفی ویژگی‌های یادشده خواهیم پرداخت.

دانش، اشکال بسیاری دارد که شامل دامنه وسیعی از دانش مجرد تا کاربردی می‌شود. در یک طرف، حوزه علوم پایه با قابلیت‌های کاربردی وسیع قرار دارد؛ مانند قضیه فیثاغورث و غیره. در طرف دیگر نیز دانش مربوط به کالاهای خاص قرار گرفته است؛ از قبیل اینکه چگونه یک ماشین چمن‌زنی را در یک صبح سرد، راه‌اندازی کنیم. در این میان، دامنه وسیعی از ایده‌ها قرار دارد؛ از طراحی ترانزیستور تا اختراع گرامافون و تا بهبود طراحی آشپزخانه یک رستوران فست‌فود یا دستور تهیه یک نوشابه با طعم بهتر (Romer, 2012). تمام اشکال دانش در هر قسمت از طیف یادشده، از ویژگی‌های مشترکی برخوردارند که این ویژگی‌ها را می‌توان براساس دو شاخص رقابت‌پذیری و استثناپذیری، دسته‌بندی نمود.

براساس شاخص نخست، تمام انواع دانش از یک ویژگی اساسی برخوردارند و آن اینکه انواع دانش **رقیب** یکدیگر نیستند؛ یعنی استفاده از یک نوع دانش در یکی از کاربردها، مشکلی برای استفاده آن در سایر کاربردها، ایجاد نمی‌کند (مانند استفاده از قضیه فیثاغورث). نتیجه فوری این ویژگی دانش، آن است که تولید و تخصیص دانش، نمی‌تواند به‌طور کامل توسط نیروهای بازار رقابتی کنترل و هدایت شود و هزینه نهایی عرضه یک نوع دانش برای یک استفاده‌کننده اضافی، در حالی که قبلاً کشف شده باشد، برابر صفر است. بنابراین، قیمت اجاره دانش در بازار رقابتی برابر صفر است. از طرف دیگر، خلق دانش، نمی‌تواند صرفاً با انگیزه‌های نفع خصوصی اقتصادی صورت گیرد. بنابراین، نتیجه می‌شود که دانش می‌باید به قیمتی بالاتر از هزینه نهایی فروخته شود و یا توسعه آن توسط نیروهای بازار، صورت نمی‌گیرد (Romer, 2012).

جونز (Jones, 2012) معتقد است که ماهیت غیررقابتی دانش، همان ویژگی مهمی است که می‌تواند عامل محرک رشد اقتصادی باشد؛ زیرا هزینه اولیه‌ای که صرف توسعه ایده‌های جدید (که معمولاً از طریق تحقیق و توسعه صورت می‌گیرد) می‌شود، فقط برای یک بار انجام می‌گردد و در مراحل بعدی که این ایده‌ها در تولید کالاها و خدمات با سایر نهاده‌ها ترکیب می‌شوند، مجدداً تحمیل نمی‌شود و لذا این موضوع، موجب افزایش بازدهی‌های فزاینده نسبت به مقیاس[1] می‌گردد و همان، عاملی است که ایده‌ها و دانش را به موتور رشد اقتصادی تبدیل کرده است.

1. Increasing Returns to Scale

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

در بخش ۲-۱، خواهیم دید که تحقق این پتانسیل رشد، به توانایی اقتصاد در بازتوزیع نیروی کار و سرمایه (منابع ملموس)[1] به سمت بخش‌هایی که بیشترین بهره‌وری را دارند، بستگی دارد.

همچنین با توجه به شاخص استثناپذیری می‌توان گفت، اگرچه همه انواع دانش، رقیب یکدیگر نیستند، اما از جنبه **استثناپذیری**، ناهمگن هستند. در دانش اقتصاد، یک کالا را در صورتی استثناپذیر گویند که امکان ممانعت از استفاده دیگران وجود داشته باشد. در مورد دانش، استثناءپذیری، هم بستگی به ماهیت خود دانش و هم، بستگی به نهادهای اقتصادی دارد که حقوق مالکیت را تنظیم می‌کنند. درجه استثناپذیری، احتمالاً تأثیر قوی بر این موضوع دارد که چگونه توسعه و تخصیص دانش، از چهارچوب رقابت کامل، انحراف پیدا می‌کند. اگر یک نوع از دانش تماماً استثناپذیر نباشد، هیچ نفع خصوصی در توسعه و گسترش آن وجود ندارد. اما هنگامی که دانش استثناپذیر باشد، تولیدکنندگان دانش جدید، می‌توانند مجوز حق استفاده از دانش را براساس قیمت‌های خصوصی صادر کنند و لذا امیدوارند که بازده تلاش خود را به دست آورند (Romer, 2012).

۲-۱. اهمیت و نقش سرمایه دانش‌بنیان در اقتصاد

در بخش قبل، توضیح دادیم که چگونه وجود برخی ویژگی‌های اساسی در دانش، آن را به موتور محرک رشد اقتصادی بدل کرده است. بسیاری از مطالعات اخیر نیز بر اهمیت رو به رشد سرمایه دانش‌بنیان به‌عنوان یکی از منابع افزایش بهره‌وری و نقشی که تخصیص کارای منابع در تحقق این موضوع دارد، تأکید می‌کنند (Andrews and de Serres, 2012). لذا در این بخش، به‌منظور نشان دادن نقش و اهمیت سرمایه دانش‌بنیان در رشد بهره‌وری کل، به بررسی ساز و کار اثرگذاری این فرایند و نقشی که تخصیص مجدد می‌تواند در میزان موفقیت این موضوع داشته باشد، خواهیم پرداخت.

شکل ۱، ارتباط بین سرمایه دانش‌بنیان، تخصیص مجدد و رشد بهره‌وری را در قالب مراحل سه‌گانه **فرایند نوآوری** نشان می‌دهد. در هسته این چهارچوب، سه بلوک ساختاری به‌هم مرتبط قرار دارند که به شرح زیر است:

۱- توسعه ایده‌های نوین (یا اقتباس[2] فناوری‌های خارجی)؛
۲- پیاده‌سازی و تجاری‌سازی؛
۳- بهره‌مند شدن از منافع ایده‌های نوین، از طریق تغییر در سهم بازار و سودآوری.

پیاده‌سازی ایده‌های نوین (مرحله ۲ از شکل زیر)، می‌تواند به شکل فرایندها و سازمان‌های جدیدی باشد که به بنگاه، این امکان را می‌دهند تا با همان مقدار نهاده، محصول بیشتری تولید کند.

1. Tangible Resources
2. Adaptation

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]
[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

این موضوع، به‌معنای افزایش بهره‌وری چندعاملی[1] است که موجب کاهش هزینه‌های نهایی تولید می‌شود. بنابراین، بنگاه‌ها می‌توانند محصولات‌شان را در قیمت‌های کمتری عرضه کنند و از طریق رقابت قیمتی، سهم بازار خود را افزایش دهند (مرحله ۳ از شکل زیر). نوآوری، همچنین می‌تواند شامل معرفی کالاهای جدید و یا بهبود در کیفیت کالاهای موجود باشد که به بنگاه‌ها، امکان رقابت در کیفیت را می‌دهند. در این حالت، بنگاه می‌تواند بدون اینکه سهم از بازار خود را از دست بدهد، یک محصول متفاوت یا جدید را در قیمت بالاتری عرضه کند. این موضوع در کوتاه‌مدت تا میان‌مدت، موجب افزایش سودآوری بنگاه می‌شود؛ اما از آنجا که سایر بنگاه‌ها نیز در کیفیت رقابت می‌کنند، این حاشیه سود، به‌تدریج از بین می‌رود (Geroski *et al.*, 1993).

شکل ۱. فرایند نوآوری

منبع: OECD, 2013

1. Multifactor Productivity (MFP)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

شکل ۱، همچنین نشان می‌دهد که سیاست‌ها و قوانین حاکم بر بخش‌های مختلف، می‌توانند روی مراحل مختلف فرایند نوآوری و درنتیجه، رشد بهره‌وری، تأثیرگذار باشند. برای نمونه، تجارت آزاد از طریق بزرگتر شدن بازار، ایجاد فضای رقابتی شدیدتر و افزایش جریان دانش، موجب بروز نوآوری‌های بیشتری می‌شود. بدین صورت که در اثر بزرگتر شدن بازار، سود پیش‌بینی شده بنگاه‌ها (در صورت سرمایه‌گذاری موفق)، افزایش می‌یابد و این موضوع، می‌تواند انگیزه آنها برای سرمایه‌گذاری در حوزه‌های نوآورانه را افزایش دهد.

دومین کانال اثرگذاری، تأثیر تجارت آزاد از طریق افزایش فشار رقابتی است. به‌عبارت دیگر، بنگاه ها در مواجهه با افزایش رقابت، به ناچار و برای حفظ موقعیت‌شان در بازار، اقدام به تولید و عرضه کالاهای متمایز نموده و یا هزینه‌ها را کاهش می‌دهند. درواقع، تجارت آزاد از طریق توسعه و سوق دادن بنگاه‌های بهره‌ورتر به سمت بازارهای خارجی (از طریق صادرات و یا چندملیتی شدن) و خروج بنگاه‌های با بهره‌وری کمتر که یا نمی‌توانند در بازارهای جهانی رقابت کنند و یا توان مواجهه با هزینه‌های ورود به بازارهای خارجی را ندارند، موجب تخصیص مجدد و افزایش بهره‌وری می‌شود (Melitz, 2003؛ Melitez and Ottaviano, 2008؛ Melitez and Trefler, 2012). درنهایت، تجارت خارجی از طریق تعامل با مشتریان و عرضه‌کنندگان جهانی، موجب افزایش جریان دانش در بین بنگاه‌ها می‌شود.

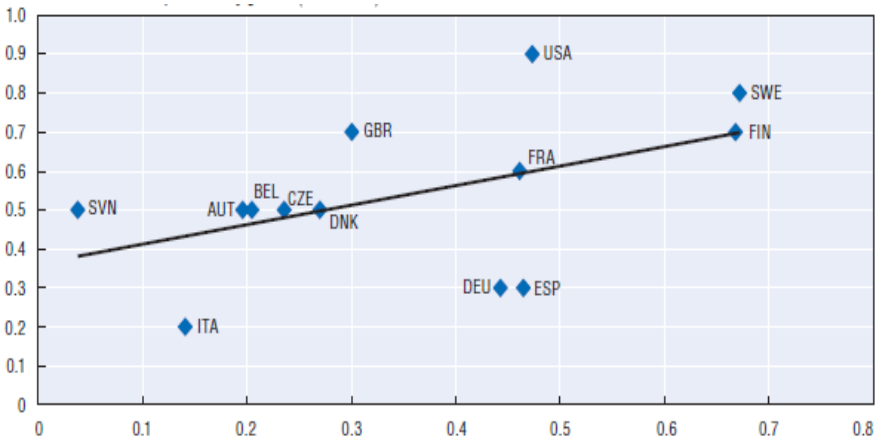
سیاست‌های ساختاری حوزه تجارت، تنها یکی از نمونه‌هایی است که می‌توان از آن، برای نشان دادن تأثیر سیاست‌ها و قوانین اقتصادی بر مراحل مختلف فرایند نوآوری استفاده نمود. به‌عنوان مثالی دیگر، می‌توان از اهمیت سیاست‌های رفع نواقص در بازارهای مالی سخن گفت. اصولاً ماهیت سرمایه‌های دانش‌بنیان، به‌گونه‌ای است که به‌سختی می‌توان از آنها به‌عنوان وثیقه استفاده نمود. لذا ریسک‌پذیری ذاتی این سرمایه‌ها، مسأله نارسایی‌های سنتی در بازارهای سرمایه (برای مثال، عدم تقارن اطلاعات) را تقویت می‌کند. این موضوع، ممکن است که مانع اجرای مرحله دوم فرایند نوآوری (پیاده‌سازی و تجاری‌سازی ایده‌های نوین)، بویژه برای بنگاه‌هایی شود که بر سرمایه دانش‌بنیان متمرکز هستند.

لازم به ذکر است، زمانی بزرگترین منافع ناشی از کارآیی حاصل می‌شود که بنگاه‌های خلاق و نوآور، بتوانند به هزینه رقبایی که یا در حال ایستایی، و یا ناموفق هستند، به‌سرعت در بازار سهم به دست بیاورند (Bartelsman and Hinloopen, 2005). به‌عبارت‌دیگر، هرچه فرایند مبادله منابع بین بنگاه‌ها سریع‌تر و آسان‌تر باشد، منافع حاصل از کارآیی نیز بیشتر خواهد بود. شکل ۲، مؤید همین موضوع است.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

شکل ۲. تخصیص بهتر منابع و سهم بیشتر سرمایه دانش‌بنیان در رشد بهره‌وری کشورهای منتخب OECD



سهم KBC در رشد بهره‌وری نیروی کار (۲۰۰۷-۱۹۹۵) و کارآیی تخصیص نیروی کار بین بنگاه‌ها (۲۰۰۵)

منبع: OECD, 2013

۲. مطالعات پیشین

کورادو و همکاران (Corrado *et al.*, 2005)، در مقاله خود، به اندازه‌گیری سرمایه دانش‌بنیان در چهارچوب حسابداری رشد اقتصادی آمریکا، از طریق اضافه کردن بعد بین زمانی به مدل حسابداری رشد استاندارد سولو، پرداخته‌اند. در این مطالعه، سرمایه‌گذاری به هرگونه استفاده از منابع که مصرف آینده را به بهای مصرف فعلی افزایش دهد، اطلاق می‌شود؛ که هرگونه مخارج روی دارایی‌های ناملموس شامل تحقیق و توسعه، کپی‌رایت، فیلم‌ها، پایگاه‌های داده، ساختارهای سازمانی بهبودیافته[1]، ارزش ویژه برند[2] و غیره را ذیل سرمایه‌گذاری تعریف می‌کنند. آنها نخست به جمع‌آوری داده‌های مخارج روی دارایی‌های ناملموس، مطابق تعاریف موجود در حسابداری ملی آمریکا، به‌منظور اندازه‌گیری سرمایه دانش‌بنیان در مدل خود پرداخته، که از جمله، نتایج این مطالعه، نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری ناملموس در بخش کسب و کار، به اندازه هزینه‌های صرف‌شده روی سرمایه‌های ملموس بوده، درحالی که بخش بزرگی از این سرمایه‌گذاری در حساب‌های ملی آمریکا منظور نشده‌اند. نتایج این پژوهش، همچنین نشان داده است که لحاظ کردن سرمایه‌گذاری‌های ناملموس در

1. Improved Organizational Structures
2. Brand Equity

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

حساب‌های ملی، می‌تواند متوسط نرخ رشد محصول حقیقی و بهره‌وری نیروی کار را در اواخر سال‌های ۱۹۹۰ تغییر دهد.

کورادو همکاران (Corrado *et al.*, 2009) در مقاله‌ای دیگر و هم‌راستا با ادبیات فوق، سرمایه‌های ناملموس را در مدل استاندارد منابع رشدی که توسط BLS[1] (اداره آمار نیروی کار آمریکا) به کار رفته است، لحاظ نمودند و درنتیجه آن، دریافتند که این موضوع، تغییر قابل توجهی در الگوهای رشد اقتصاد آمریکا ایجاد می‌نماید. آنها دریافتند که با لحاظ سرمایه‌گذاری ناملموس، نرخ تغییر تولید سرانه نیروی کار، به سرعت افزایش یافته و تعمیق سرمایه[2]، به منبع غالب رشد بهره‌وری نیروی کار تبدیل می‌شود. همچنین نقش بهره‌وری چندعاملی، به‌تناسب کاهش یافته و سهم درآمدی نیروی کار، به‌طور چشمگیری طی نیم قرن اخیر (نسبت به سال انتشار مقاله) کاهش می‌یابد.

ون آرک و همکاران (Van Ark *et al.*, 2009)، ضمن مقایسه بین‌المللی حجم سرمایه‌گذاری‌های نامشهود و درجه تعمیق آن در ۱۱ اقتصاد پیشرفته دنیا، به اندازه‌گیری سرمایه نامشهود و سهم آن در رشد اقتصادی پرداخته‌اند. آنها با استفاده از مقیاس‌های گسترده‌ای از دارایی‌های نامشهود، از جمله اطلاعات رایانه‌ای، دارایی‌های نوآورانه و توانمندی‌های اقتصادی، دریافتند که این نوع از دارایی‌ها، تأثیر نسبتاً زیادی بر رشد اقتصادی دارند. نتایج این مطالعه، نشان می‌دهد که سرمایه نامشهود، حدود یک- چهارم رشد بهره‌وری نیروی کار در ایالات متحده و کشورهای بزرگ اتحادیه اروپا را توضیح می دهد.

چاهال و بخشی (Chahal and Bakshi, 2016)، در راستای اهمیت نقش سرمایه دانش‌بنیان، به بررسی تجربی و اندازه‌گیری مقیاس سرمایه دانش‌بنیان در بخش بانکی هند، به‌عنوان یک کشور در حال توسعه پرداختند. روش کار این مقاله، به‌صورت پرسشنامه‌ای بوده است که در ۱۴۴ شعبه از ۲۱ بانک تجاری خصوصی و دولتی توزیع، و به‌دلیل سطح بالای تجربه و دانش در بین مدیران شعب، این پرسشنامه‌ها روی ۳ مدیر اجرایی و ارشد از هر شعبه آزمایش شده است. همچنین نویسندگان برای تحلیل پرسشنامه‌ها، از روش تحلیل عاملی تأییدی استفاده کرده‌اند. در این مقاله، سرمایه دانش‌بنیان دارای مقیاس چند بعدی بوده و شامل سرمایه انسانی، سرمایه ارتباطی و سرمایه ساختاری می‌باشد. یافته‌های این مقاله، تأیید می‌کنند که هر ۳ بعد تعریف شده برای سرمایه دانش‌بنیان، تأثیر معناداری بر اثرگذاری این سرمایه دارند، با این تفاوت که سرمایه ارتباطی، اهمیت بالاتری نسبت به ۲ مؤلفه دیگر داشته است و در مقام بعدی، سرمایه انسانی قرار دارد.

کورادو و همکاران (Corrado *et al.*, 2018)، ضمن مروری بر مطالعات انجام شده در حوزه اندازه‌گیری سرمایه دانش‌بنیان در کشورهای توسعه‌یافته، به تخمین این نوع از سرمایه در کشورهای

1. U.S. Bureau of Labor Statistics Latest Numbers
2. Capital Deepening

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

عضو اتحادیه اروپا و آمریکا مطابق با مدل توسعه‌یافته توسط کورادو و همکاران (Corrado *et al.*, 2005) پرداخته‌اند. همچنین در این مقاله، خلاصه‌ای از شواهد تجربی اخیر درباره نقش سرمایه ناملموس به‌عنوان محرک رشد صنایع و بخش‌ها در کشورهای عضو اتحادیه اروپای و آمریکا، به‌عنوان نمونه‌هایی از کاربرد داده‌های دارایی‌های ناملموس، ارائه کرده‌اند.

ایونز و همکاران (Ewens *et al.*, 2020)، توضیح می‌دهند که در حال حاضر، ترازنامه‌های موجود، اطلاعات مربوط به سرمایه‌های ناملموس ایجاد شده درون بنگاه‌ها را گزارش‌دهی نمی‌کنند که این موضوع، موجب کم‌نمایی دارایی‌های بنگاه‌ها شده و طبیعتاً بر ارزش سهام آنها تأثیرگذار است. لذا ایونز و همکاران، به‌منظور تعیین دارایی‌های ناملموس ترازنامه بنگاه‌ها، از داده‌های قیمت مبادلات برای تخمین این نوع از سرمایه استفاده کردند و دریافتند که با استفاده از تخمین‌های جدید، ارزش سهام بنگاه‌ها، قدرت بیشتری برای توضیح دادن ارزش بازاری، عایدی انتظاری، سرمایه انسانی و رتبه‌بندی برند بنگاه‌ها دارد.

به‌رغم اینکه در حوزه اندازه‌گیری سرمایه دانش‌بنیان، مطالعات داخلی کمی صورت گرفته است، در ادامه این بخش، به مرور مطالعات داخلی که از نظر محتوایی به موضوع یادشده نزدیک هستند، خواهیم پرداخت.

رضاییان و همکاران (۱۳۹۰)، به کمک تکنیک تحلیل عاملی و الگوسازی معادلات ساختاریافته، تأثیرگذاری دو سازه جدید یعنی قابلیت‌های محیطی و سرمایه اجتماعی را به همراه متغیرهای معمول در اندازه‌گیری سرمایه فکری یعنی سرمایه ساختاری و سرمایه انسانی مورد آزمون قرار دادند. نتایج تجربی این مطالعه نشان می‌دهد که سه نوع سرمایه ساختاری، انسانی و اجتماعی، به‌عنوان مؤلفه‌های اصلی سرمایه فکری، به‌طور مثبتی با یکدیگر همبستگی داشته و هم‌افزایی دو متغیر سرمایه ساختاری و اجتماعی، تحت تأثیر متغیر قابلیت‌های محیطی، بر افزایش دارایی‌های دانشی- سرمایه فکری پایدار ملی جهت دستیابی به مزیت رقابتی پایدار، تأثیرات مثبتی خواهد داشت.

ابونوری و همکاران (۱۳۹۲)، به بررسی میزان و چگونگی اثر مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر بهره‌وری کل عوامل تولید در دوره زمانی ۲۰۰۶-۲۰۰۰ برای کشورهای ایران، هند، پاکستان، ترکیه و مصر با استفاده از شیوه اقتصادسنجی داده‌های تابلویی پرداختند. در این پژوهش، متغیرهای هزینه‌های R&D به عنوان درصدی از GDP، پتنت و اختراعات ثبت شده، مقالات چاپ شده، کاربران اینترنت به‌عنوان مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌محور مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل از تخمین این پژوهش، نشان می‌دهد که به‌ازای یک درصد افزایش در هریک از متغیرهای یادشده، بهره‌وری کل عوامل تولید، به‌ترتیب، به میزان ۰/۰۹، ۰/۰۲، ۰/۰۰۶ و ۰/۰۰۲ افزایش می‌یابد. به این ترتیب در این تحقیق، هزینه‌های R&D، بیشترین، و تعداد کاربران اینترنت، کمترین تأثیر را روی بهره‌وری کل

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

عوامل تولید داشته‌اند. نتایج این مطالعه، نشان می‌دهد که هرچند به علت پایین بودن شاخص اقتصاد دانش در کشورهای منتخب، ضرایب کوچک متغیرها، نشان از تأثیر پایین آنها بر بهره‌وری دارد، اما در کل، استفاده هرچه بیشتر از مؤلفه‌های اقتصاد دانش، باعث رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و درنتیجه، رشد اقتصادی بیشتر می‌شود.

سالم (۱۳۹۷)، نقش و تأثیر اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی را مورد بررسی قرار داده است. این مطالعه، با تکیه بر مبانی مطرح شده درخصوص مدل‌های رشد اقتصادی، پارامترهای تأثیرگذاری اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی را با استفاده از داده‌های ۱۳۹ کشور جهان طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ میلادی در قالب مدل داده‌های تابلویی[1] برآورد نموده، و از ویژگی‌های این مطالعه، بهره‌گیری از سرمایه اجتماعی در کنار شاخص اقتصاد دانش‌بنیان، سرمایه فیزیکی و نیروی انسانی در مدل رشدی است که مورد برآورد قرار داده است. نتایج این تحقیق، حاکی از اثر مثبت و معنی‌دار شاخص اقتصاد دانش‌بنیان، سرمایه اجتماعی، نیروی انسانی و سرمایه فیزیکی بر رشد اقتصادی کشورهای مورد بررسی می‌باشد.

دیوکتی و همکاران (۱۳۹۷)، بیان می‌کنند که برای اندازه‌گیری میزان دانش به‌کاررفته در تولیدات کشورها، شاخص‌های مختلفی وجود دارد که یکی از آنها، شاخص پیچیدگی اقتصادی است. در این مقاله، ضمن اشاره‌ای مختصر به نظام ملی نوآوری کشورهای منتخب، به مقایسه پیچیدگی اقتصادی این کشورها پرداخته شده است. نتایج تحقیق، نشان می‌دهد که کشور ایران در مقایسه با کشورهای منتخب در رابطه با شاخص پیچیدگی اقتصادی، جایگاه بسیار ضعیفی دارد و نیازمند تقویت نظام ملی نوآوری برای بهبود شرایط است.

احمدیان یزدی و همکاران (۱۳۹۷)، به بررسی انباشت سرمایه‌های ملموس و ناملموس در ایران با تأکید بر نقش رانت منابع طبیعی پرداخته‌اند. در این مقاله، با توجه به اهمیت مدیریت رانت منابع طبیعی و هدایت آنها به منظور دستیابی به رشد و توسعه پایدار در کشورهای غنی از منابع، به بررسی نحوه اثرگذاری آن بر انباشت اشکال مختلف سرمایه در ایران طی دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۷۰ پرداخته شده است. به این منظور و با توجه به وجود ارتباط همزمان بین سرمایه‌های خارجی، فیزیکی، انسانی و اجتماعی، یک سیستم معادلات همزمان از اشکال مختلف سرمایه، طراحی و با روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط (SUR) برآورد شده است. براساس نتایج به دست آمده از این مطالعه، رانت منابع، دارای اثرگذاری مثبت و معناداری بر انباشت سرمایه خارجی، انسانی و اجتماعی و دارای اثرگذاری منفی بر انباشت سرمایه فیزیکی طی دوره مورد مطالعه، بوده است.

1. Panel Data

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

عظیمی (۱۳۹۸)، به این پرسش پاسخ می‌دهد که کدامیک از مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر ظرفیت تولیدی کشورها، نقش معنادارتری داشته است. در این مقاله، به منظور سنجش ظرفیت تولیدی، از شاخص پیچیدگی اقتصادی استفاده شده است و با به‌کارگیری روش داده‌های تابلویی در دوره زمانی ۱۱ ساله (۲۰۱۶-۲۰۰۶) برای ۱۱۳ کشور، تأثیر متغیرهای اقتصاد دانش‌بنیان بر شاخص پیچیدگی اقتصادی بررسی شده است. با بهره‌گیری از روش تحلیل مؤلفه‌های اساسی، متغیرهای اقتصاد دانش بنیان، به چهار مؤلفه اصلی (آموزش، نهاد اقتصادی، نوآوری و فاوا) تبدیل شدند. نتایج این مطالعه، نشان می‌دهد که مهمترین و اثرگذارترین متغیر بر پیچیدگی اقتصادی، مؤلفه آموزش است. سپس به‌ترتیب، بیشترین ضرایب مثبت و معناداری، از آنِ مؤلفه‌های رژیم نهاد اقتصادی، نوآوری و فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات است.

۳. روش تحقیق و اندازه‌گیری

روش تحقیق این مقاله برای برآورد سرمایه دانش‌بنیان، روش تحلیل عاملی (FA)[1]می‌باشد. در خصوص علت انتخاب این روش اندازه‌گیری، می‌توان گفت از آنجا که سرمایه دانش‌بنیان ماهیتاً یک متغیر غیرقابل مشاهده[2] می‌باشد، لذا می‌توان آن را به‌عنوان فاکتور (عامل) در رگرسیون‌های تحلیل عاملی در نظر گرفت. این روش با هدف کشف جزئیات درباره ماهیت متغیرهای مستقلی که متغیرهای وابسته (قابل مشاهده) را تحت تأثیر قرار می‌دهند، استفاده می‌شود، اگرچه این متغیرهای مستقل را نمی‌توان به‌طور مستقیم اندازه‌گیری نمود. متغیرهای مستقل مذکور، عوامل (فاکتورها) نام دارند.

1. Factor Analysis

۲. یکی از وجوه بارز سرمایه‌های دانش‌بنیان، وجه غیرفیزیکی بودن آنها است. این موضوع در تعاریفی که از سرمایه دانش‌بنیان ارائه شده، نیز مورد تأکید قرار گرفته است (به تعریف سرمایه دانش‌بنیان از نظر اُ. ای. سی. دی (OECD, 2013) در بخش ادبیات موضوع، رجوع کنید). در واقع سرمایه دانش‌بنیان، یک مفهوم انتزاعی و غیرفیزیکی است که نمی‌توان آن را مشاهده کرد. برای مثال، مفهوم تبلیغات برندینگ را در نظر بگیرید. تبلیغات یک شرکت از دو وجه فیزیکی و غیرفیزیکی برخوردار است. وجه فیزیکی آن، همان بیلبوردهای تبلیغاتی یا آگهی‌های تلویزیونی هستند که سرمایه‌های فیزیکی به شمار می‌روند و با چشم قابل مشاهده هستند؛ اما وجه غیرفیزیکی آن با پیچیدگی‌های خاص بوده، و به آسانی قابل درک نمی‌باشد، همان افزایش اطمینان مشتریان به محصولات یک شرکت است. بیلبورد یک صفحه فلزی است، اما دانشی که پشت طراحی این بیلبوردها بوده، موجب افزایش اطمینان مشتریان به برند یک شرکت خاص می‌شود؛ اطمینانی که برای یک شرکت، نوعی سرمایه ناملموس به شمار می‌رود و با چشم قابل مشاهده نیست. لذا همان‌طور که در جدول ۱ نیز آمده است، تبلیغات برندینگ، از انواع سرمایه‌های دانش‌بنیان محسوب می‌شود.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

اگرچه تحقیقات داخلی (هر چند محدود) در زمینه اقتصاد دانش‌بنیان صورت گرفته است، اما موضوع اندازه‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان، دارای پیچیدگی‌های بسیاری است که در کمتر مطالعه‌ای، به آن پرداخته شده است و از همین‌رو با خلاءهای مطالعاتی فراوانی در این حوزه مواجه هستیم. لذا می‌توان گفت مقاله حاضر، تلاشی در جهت پر کردن خلاءهای موجود است.

از باب پیشینه انتخاب روش تحلیل عاملی برای اندازه‌گیری سرمایه دانش‌بنیان، لازم به ذکر است، مطالعات مشابهی وجود دارند که از این روش، بهره برده‌اند. برای نمونه، می‌توان به مطالعه چاهال و بخشی (Chahal and Bakshi, 2016) اشاره نمود که در بخش مطالعات پیشین، به آن اشاره شده است.

به‌طور خلاصه، روش مذکور، روشی است برای بررسی اینکه چگونه تعدادی متغیر به تعداد کمتری عوامل مشاهده نشده به صورت خطی[1] مرتبط می‌شوند. این روش، وابستگی زیادی به همبستگی بین متغیرها دارد و این ساختار همبستگی را خلاصه می‌کند.

در تعریف تحلیل عاملی آمده است[2]:

روشی است برای بررسی اینکه آیا تعدادی متغیر دلخواه y_1، y_2 و ... y_i، به تعداد کمتری از فاکتورهای غیرقابل مشاهده F_1 ، F_2 و... F_K ، به صورت خطی مرتبط هستند؟

روش FA به‌طورکلی، به دو نوع «اکتشافی و تأییدی[3]» تقسیم می‌شود. زمانی که هیچ پیش‌فرضی درباره عوامل وجود ندارد و یا پیش‌فرض وجود دارد اما نه به صورت دقیق، از روش نخست استفاده می‌شود و زمانی که فروض اولیه‌ای درباره عوامل وجود دارد، جهت تأیید فروض، از روش دوم استفاده می‌شود (فخری، ۱۳۸۹).

از آنجا که در این مطالعه، به دنبال کشف و اندازه‌گیری متغیرهای غیرقابل مشاهده هستیم و درصدد تأیید فرضیه خاصی نیستیم، لذا روش تحلیل عاملی اکتشافی را به‌کار خواهیم برد. تحلیل اکتشافی، وقتی به کار می‌رود که پژوهشگر، شواهد کافی قبلی برای تشکیل فرضیه درباره تعداد عامل های زیربنایی داده‌ها نداشته و مایل باشد برای تعیین تعداد یا ماهیت عامل‌هایی که همپراشی بین متغیرها را توجیه می‌کنند، داده‌ها را بکاود. بنابراین، تحلیل اکتشافی، بیشتر به‌عنوان یک روش تدوین و تولید تئوری و نه یک روش آزمون تئوری، در نظر گرفته می‌شود؛ یعنی تحلیل اکتشافی می‌تواند ساختارساز، مدل ساز یا فرضیه ساز باشد.

می‌توان ساختار ساده تحلیل عاملی را به زبان ریاضیات نیز مطرح کرد. به این صورت که در آن، عوامل (فاکتورها) به صورت متغیرهای مستقل غیرقابل مشاهده در رگرسیون‌ها ظاهر می‌شوند. برای

---

۱. برای اطلاعات بیشتر به مقاله یانگ و پیرس (Yong and Pearce, 2013) مراجعه کنید.

2. http://www.yorku.ca/ptryfos/f1400.pdf. Chapter 14 Factor analysis

3. Exploratory and Confirmatory Factor Analysis

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

نمونه، مدل زیر، یک مدل تحلیل عاملی با ۲ فاکتور (F) و ۳ متغیر وابسته قابل مشاهده (y) را نشان می‌دهد. منظور از (β)، ضریب فاکتور است.

$$y_1 = \beta_{10} + \beta_{11}F_1 + \beta_{12}F_2 + e_1$$
$$y_2 = \beta_{20} + \beta_{21}F_1 + \beta_{22}F_2 + e_2$$
$$y_3 = \beta_{30} + \beta_{31}F_1 + \beta_{32}F_2 + e_3$$

در تحلیل عاملی، متغیرهایی که با یک عامل، همبستگی بالایی داشته باشند، در آن عامل قرار می‌گیرند. همبستگی بین هر متغیر با هر عامل نیز از طریق ضریب عاملی (ضریب فاکتور)، نشان داده می‌شود. هرچه ضریب عاملی یک متغیر زیادتر باشد، نفوذ آن متغیر در تبیین ماهیت مؤلفه مورد نظر، بیشتر است.

جامعه آماری این مطالعه را بنگاه‌های فعال در بخش صنعت کارخانه‌ای ایران که در سطح کدهای ISIC دو رقمی قرار دارند، تشکیل می‌دهند. منظور از صنایع کارخانه‌ای، همان تولیدکنندگان صنعتی (ساخت) است که در سرشماری کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر مرکز آمار ایران آمده است. در این سرشماری، صنایع مزبور را براساس کدهای دورقمی از شماره ۱۰ الی ۳۳ دسته‌بندی می‌کنند (جدول ۲). انتخاب صنایع کارخانه‌ای به‌عنوان جامعه آماری تحقیق حاضر، از آن رو است که اطلاعات موجود در مورد این صنایع، برخلاف سایر فعالیت‌های اقتصادی، ضمن اینکه از انسجام کافی برخوردار است، دارای جزئیات مورد نظر این تحقیق نیز می‌باشد.

جدول ۲. معرفی کدهای دو رقمی در صنایع کارخانه‌ای ایران

کد فعالیت	نام فعالیت
۱۰	تولید فرآورده‌های غذایی
۱۱	تولید انواع آشامیدنی‌ها
۱۲	تولید فرآورده‌های توتون و تنباکو
۱۳	تولید منسوجات
۱۴	تولید پوشاک
۱۵	تولید چرم و فرآورده‌های وابسته
۱۶	تولید چوب و فرآورده‌های چوب و چوب پنبه – بجز مبلمان - ساخت کالا از حصیر و موادحصیربافی
۱۷	تولید کاغذ و فرآورده‌های کاغذی
۱۸	چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

کد فعالیت	نام فعالیت
۱۹	تولید کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت
۲۰	تولید مواد شیمیایی و فرآورده‌های شیمیایی
۲۱	تولید داروها وفرآورده‌های دارویی شیمیایی و گیاهی
۲۲	تولید فرآورده‌های لاستیکی و پلاستیکی
۲۳	تولید سایر فرآورده‌های معدنی غیرفلزی
۲۴	تولید فلزات پایه
۲۵	تولید محصولات فلزی ساخته شده، بجز ماشین آلات و تجهیزات
۲۶	ساخت محصولات رایانه‌ای، الکترونیکی و نوری
۲۷	تولید تجهیزات برقی
۲۸	تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه بندی نشده در جای دیگر
۲۹	تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم تریلر
۳۰	تولید سایر تجهیزات حمل و نقل
۳۱	تولید مبلمان
۳۲	تولید سایر مصنوعات طبقه بندی نشده در جای دیگر
۳۳	تعمیر و نصب ماشین آلات و تجهیزات

مأخذ: مرکز آمار ایران

۱-۳. تعیین متغیرهای مدل

همان‌طور که در بخش پیشین توضیح داده شد، رگرسیون‌های تحلیل عاملی، از دو نوع متغیر تشکیل می‌شوند. متغیر وابسته و متغیر مستقل (متغیر نامشهود) که فاکتور (عامل) نامیده می‌شود. در جدول ۳، به معرفی متغیرهای وابسته مدل این تحقیق پرداخته شده است. در این جدول، متغیرها براساس ماهیت‌شان به ۵ گروه یادگیری ضمن کار، دانش رایانه‌ای، دارایی‌های نوآورانه، توانمندی‌های اقتصادی و سرمایه انسانی تقسیم شده‌اند. از آنجا که مدل تحقیق، از نوع تحلیل عاملی اکتشافی است، تعداد فاکتورها پس از برازش مدل، مشخص می‌شود.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

جدول ۳. متغیرهای وابسته مدل تحلیل عاملی جهت برآورد میزان سرمایه دانش‌بنیان

گروه متغیر	ردیف	تعریف متغیر	نماد متغیر
یادگیری ضمن کار	۱	درصد کارگران ساده نسبت به کل کارگران شاغل در بخش تولیدی	WSIMPLE
	۲	درصد کارگران ماهر نسبت به کل کارگران شاغل در بخش تولیدی	WSKILLED
دانش رایانه‌ای	۳	درصد پرداختی صنعت بابت تأمین نرم‌افزارهای کامپیوتری[۱] نسبت به فروش	SSOFTWAR
دارایی‌های نوآورانه	۴	درصد پرداختی صنعت بابت هزینه تحقیقات و آزمایشگاه نسبت به فروش	SRESEARCH
توانمندی‌های اقتصادی	۵	نسبت ارزش ریالی صادرات صنعت نسبت به فروش	SEXPORT
	۶	درصد پرداختی صنعت بابت خدمات آموزشی نسبت به فروش	SEDUC
	۷	درصد پرداختی صنعت بابت حق‌العمل فروش[۲] نسبت به فروش	SCOMISION
	۸	درصد پرداختی صنعت بابت هزینه تبلیغات، آگهی و مطبوعات نسبت به فروش	SADVERTISING
سرمایه انسانی[۳]	۹	درصد کارگران تکنسین نسبت به کل کارگران شاغل در بخش تولیدی	WTECH
	۱۰	درصد کارگران (کارکنان) مهندس نسبت به کل کارگران شاغل در بخش تولیدی	WENG
	۱۱	درصد شاغلان با مدرک دکتری نسبت به کل شاغلان باسواد	PHDRATIO
	۱۲	درصد شاغلان با مدرک فوق لیسانس به کل شاغلان با سواد	MASTERRATIO

۱. هزینه‌ای که بنگاه‌های صنعتی برای ساخت نرم‌افزارهای کامپیوتری و یا خرید آن از داخل یا خارج کشور، پرداخت کرده‌اند.

۲. پرداخت حق‌العمل فروش، درواقع بازاریابی بنگاه برای فروش محصولات است، که در رده توانمندی‌های اقتصادی قرار می‌گیرد.

۳. دانشی که در یک فرد ذخیره شده و می‌تواند در موقعیت‌های مناسب به خدمت تولید درآید، در واقع، نوعی از سرمایه محسوب می‌شود که بر پایه دانش استوار است و می‌توان آن را از جنس سرمایه دانش‌بنیان دانست. در بخش ادبیات موضوع نیز اشاره شد که سرمایه انسانی مختص به بنگاه، یکی از انواع سرمایه دانش‌بنیان به‌شمار می‌رود.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

گروه متغیر	ردیف	تعریف متغیر	نماد متغیر
	۱۳	درصد شاغلان با مدرک لیسانس به کل شاغلان باسواد	LICANSERATIO
	۱۴	درصد شاغلان با مدرک فوق دیپلم به کل شاغلان باسواد	COLLEGERATIO
	۱۵	درصد شاغلان با مدرک دیپلم به کل شاغلان با سواد	DIPLOMARATIO
	۱۶	درصد شاغلان با سطح سواد زیر دیپلم به کل شاغلان باسواد	SCHOOLRATIO

برای محاسبه متغیرهای جدول ۳، از داده‌های خام موجود در جداول سرشماری کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر مرکز آمار ایران (۱۳۹۷-۱۳۸۱) استفاده شد.

بر اساس تعاریف مرکز آمار:

منظور از کارگران شاغل در بخش تولیدی، کسانی هستند که در عملیات تولیدی شرکت داشته و مستقیماً با تولید و ساخت، سر و کار دارند. کارگران ساده و ماهر، تکنسین‌ها و مهندسان جزو شاغلان تولیدی می‌باشند.

کارگران ساده، به کارگرانی اطلاق می‌شود که شغل مورد تصدی آنها، نیاز به تعلیم و کسب مهارت ندارد.

کارگران ماهر، به کارگرانی اطلاق می‌شود که به اعتبار دانش فنی و تجربه‌ای که کسب کرده‌اند، توانایی انجام کارهای فنی را دارند.

در این بخش، تکنسین‌ها به شاغلانی اطلاق می‌شود که ضمن طی دوره آموزش کاردانی، تجربه و مهارت کافی را به دست آورده‌اند.

مهندسان، به شاغلانی اطلاق می‌شود که دارای تحصیلات عالی حداقل در سطح کارشناسی بوده و در خط تولید مشغول انجام وظیفه هستند.

لازم به ذکر است، تمام ۱۶ متغیر وابسته این مدل برای هر کدام از ۲۴ گروه صنعتی که دارای کد ۲ رقمی ISIC می‌باشند، به‌طور جداگانه محاسبه شده است. به این ترتیب، برای هر متغیر، با یک الگوی پنل که شامل ۲۴ کد صنعتی و ۱۷ دوره زمانی (از سال ۱۳۸۱ الی ۱۳۹۷) می‌باشد، سر و کار داریم.

پس از انتخاب متغیرهای مدل و به‌منظور برآورد اندازه سرمایه دانش‌بنیان در صنایع کارخانه‌ای ایران، نخست، روش برآورد ضرایب فاکتورها (Loading ها) تعیین می‌شوند که برای این موضوع، از روش حداکثر درست‌نمایی[1] (یکی از روش‌های برآورد ضرایب فاکتورها) استفاده کرده‌ایم. همچنین

1. Maximum Liklihood

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

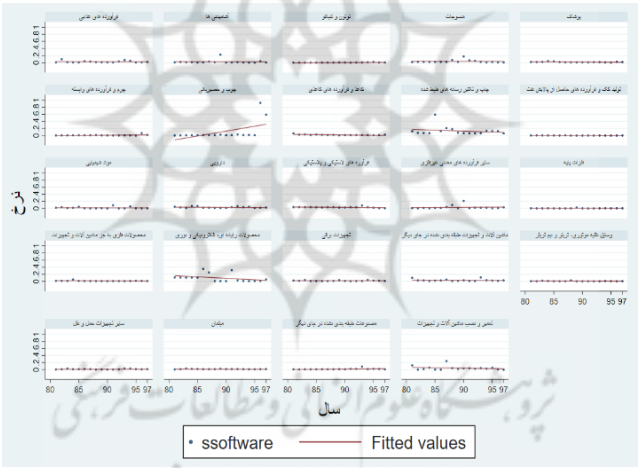
[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

به‌منظور تعیین تعداد فاکتورهای مدل، روش حداقل متوسط جزئی[1] را به کار گرفتیم که نتایج آن، از طریق نرم‌افزار Eviews به صورت جدول ۴ در بخش ۵ گزارش شده است.

۲-۳. شواهد آماری

برخی از متغیرهای وابسته (جدول ۳) طی سال‌های ۸۱ تا ۹۷ را به بحث خواهیم گذاشت. اصولاً آن درصد از فروش که صرف خرید یا ساخت نرم‌افزارهای کامپیوتری شده، برای تمام گروه‌های صنعتی و در طی این سال‌ها، کمتر از ۱ درصد بوده است. این موضوع، حتی در مورد صنعت تولید محصولات رایانه‌ای نیز صدق می‌کند (شکل ۳). نکته قابل ملاحظه در شکل مزبور، وجود یک روند ثابت در اکثر کدهای صنعتی است؛ اگرچه نوسانات کوچکی در بعضی از صنایع مشاهده می‌شود، اما در مجموع، با یک جریان با ثبات در بیشتر کدهای صنعتی روبرو هستیم. همین موضوع، در مورد سهم[2] آموزش و تحقیق و توسعه نیز صدق می‌کند (شکل ۴ و ۵)؛ در حالی که سهم شاغلان دارای تحصیلات دانشگاهی در جمعیت نیروی کار صنایع، با یک روند افزایشی روبرو بوده است (شکل ۶).

شکل ۳. تغییر هزینه پرداختی بابت تأمین نرم‌افزارهای کامپیوتری، به ازای هر کد صنعتی (۱۳۹۷-۱۳۸۱)



منبع: مرکز آمار ایران

* منظور از نرخ، نسبتی از درآمد فروش می‌باشد که بابت خرید و یا ساخت نرم‌افزارهای کامپیوتری صرف شده است. حداکثر عدد روی محور عمودی نمودارها، ۱ درصد، و فاصله بین اعداد در این محور، ۰/۲ درصد است.

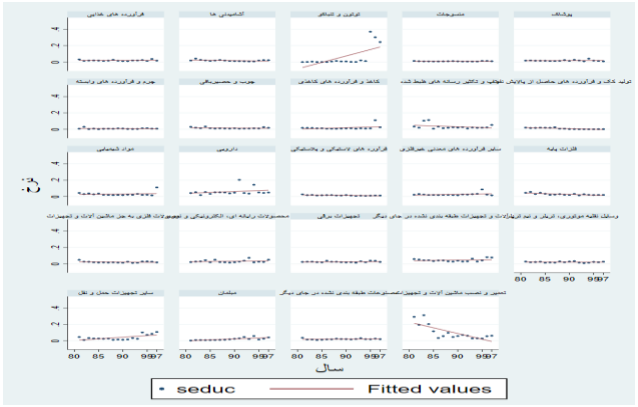
1. Minimum Average Partial

۲. سهم از فروش

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

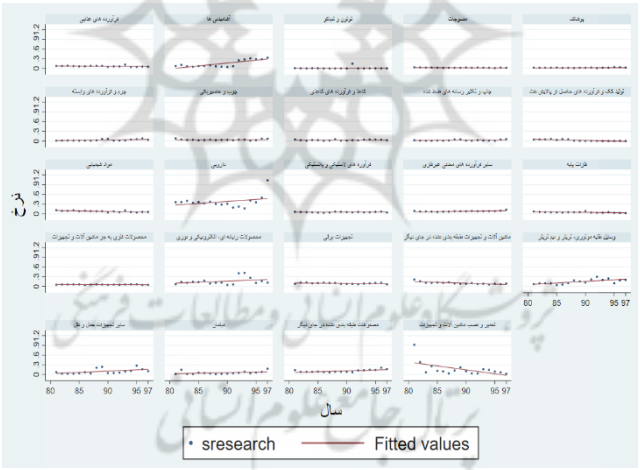
شکل ۴. تغییر هزینه پرداختی بابت آموزش، به ازای هر کد صنعتی (۱۳۹۷-۱۳۸۱)



منبع: مرکز آمار ایران

* منظور از نرخ، نسبتی از درآمد فروش می‌باشد که بابت خدمات آموزشی صرف شده است. حداکثر عدد روی محور عمودی نمودارها، ۰/۴ درصد، و فاصله بین اعداد در این محور، ۰/۲ درصد است.

شکل ۵. تغییر هزینه پرداختی بابت تحقیقات و آزمایشگاه، به ازای هر کد صنعتی (۱۳۹۷-۱۳۸۱)



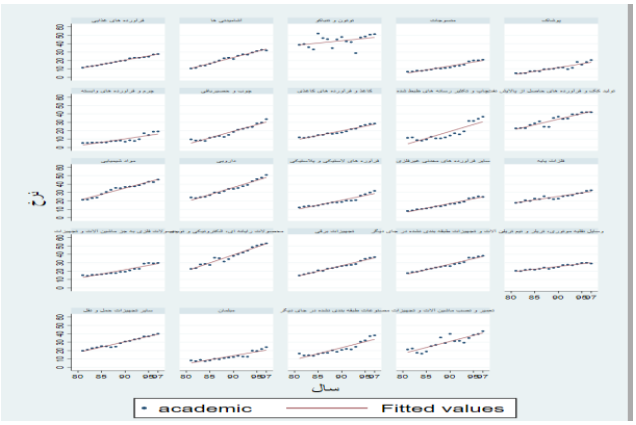
منبع: مرکز آمار ایران

* منظور از نرخ، نسبتی از درآمد فروش می‌باشد که بابت هزینه تحقیقات و آزمایشگاه صرف شده است. حداکثر عدد روی محور عمودی نمودارها، ۱/۲ درصد، و فاصله بین اعداد در این محور، ۰/۳ درصد است.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

شکل ۶. تغییرات جمعیت نیروی کار دارای تحصیلات دانشگاهی، به ازای هر کد صنعتی (۱۳۹۷-۱۳۸۱)



منبع: مرکز آمار ایران

* منظور از نرخ، درصد نیروی کار دارای تحصیلات دانشگاهی است؛ یعنی $\frac{\text{تعداد نیروی کار دارای تحصیلات دانشگاهی}}{\text{کل نیروی کار شاغل در آن صنعت}}$

لذا می‌توان این‌گونه استدلال نمود که صنایع کارخانه‌ای، ترجیح می‌دهند به‌جای اینکه به‌طور مستقیم برای انباشت دارایی‌های دانش‌بنیان سرمایه‌گذاری کنند، این کار را از طریق استخدام نیروی کار تحصیل‌کرده انجام دهند. به تعبیر دیگر، صنایع مزبور بیشتر از آنکه به تولید سرمایه دانش‌بنیان بپردازند، به استخدام آن عامل روی آورده‌اند؛ زیرا همان‌طور که ارائه شد، در مورد بیشتر صنایع، نسبتی از فروش که به پرداخت هزینه‌های امور تحقیق و توسعه، آموزش و تأمین نرم‌افزارهای کامپیوتری اختصاص یافته است، تقریباً ثابت و بدون روند افزایشی بوده، و در این زمینه، تغییر ساختاری رخ نداده است. این موضوع، نشان می‌دهد که ساختار سرمایه دانش‌بنیان در صنایع کارخانه‌ای، بیشتر بر جذب سرمایه انسانی متمرکز بوده تا توسعه تحقیقات و آموزش.

از جمله دلایل این موضوع، می‌تواند رشد بی‌سابقه جمعیت دانشگاهیان کشور باشد که به علل مختلف مانند افزایش تعداد دانشگاه‌ها و تغییرات فرهنگی رخ داده است. لذا این احتمال می‌رود که افزایش تعداد نیروی کار تحصیلکرده، موجب افزایش سهم جمعیت تحصیلکرده‌ها در بین نیروی کار صنایع کارخانه‌ای شده و این‌طور نیست که صنایع مزبور، لزوماً به‌صورت خودخواسته و از قبل برنامه‌ریزی شده‌ای، اقدام به این کار کرده باشند.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

۴. نتایج تجربی

همان‌طور که در جدول ۴ قابل ملاحظه است، مدل تحقیق، یک فاکتور را برآورد نموده است که می‌توان آن را به‌عنوان سرمایه دانش‌بنیان تفسیر کرد. به تعبیر دیگر، یک عامل پنهان وجود دارد که تأثیر آن در تغییرات متغیرهای ۱۶ گانه مدل، قابل مشاهده است.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، فرضیه صفر آزمون بارتلت، در سطح معنی‌داری ۵ درصد رد شده، و فرض صفر آزمون بارتلت، بیان می‌کند که ماتریس همبستگی بین متغیرها، یک ماتریس قطری بوده، که قطر آن ۱ است. به تعبیر دیگر، متغیرها هیچ ارتباط و همبستگی با هم ندارند. لذا رد این فرضیه، به معنای وجود ارتباط بین عامل‌ها است.

جدول ۴. نتایج برازش مدل

نماد متغیر	ضرایب فاکتور	واریانس اشتراکی[1]	واریانس خاص[2]
WTECH	۰/۶۱	۰/۳۷	۰/۶۳
WSKILLED	-۰/۵۵	۰/۳۰	۰/۷۰
WSIMPLE	-۰/۴۶	۰/۲۱	۰/۷۹
WENG	۰/۹۰	۰/۸۱	۰/۱۹
SSOFTWAR	۰/۰۰۶	۰	۱
SRESEARCH	۰/۲۹	۰/۰۸	۰/۹۲
SEXPORT	۰/۰۰۱۹	۰	۱
SEDUC	۰/۲۷	۰/۰۷	۰/۹۳
SCOMISION	۰/۱۹	۰/۰۳	۰/۹۷
SADVERTISING	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۹۹
PHDRATIO	۰/۲۸	۰/۰۸	۰/۹۲
MASTERRATIO	۰/۸۴	۰/۷	۰/۳
LICENSERATIO	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۰۴
COLLEGERATIO	۰/۷۴	۰/۵۴	۰/۴۶
DIPLOMARATIO	۰/۰۲	۰	۱
SCHOOLRATIO	-۰/۸۳	۰/۶۹	۰/۳۱

1. Communality
2. Uniqueness

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

ارزیابی مدل	
آماره چی ۲	۱۲۹۱۶/۹۳
احتمال چی ۲	۰
آماره چی ۲ بارتلت	۱۲۷۰۰/۰۶
احتمال بارتلت	۰
پارامترها	۳۲
درجه آزادی	۱۰۴

در باب تفسیر ضرایب مدل، می‌توان گفت که تمام متغیرها بجز متغیرهای **کارگران ساده**، **کارگران ماهر** و **شاغلان باسواد کمتر از دیپلم**، با سرمایه دانش‌بنیان، ارتباط مثبت و مستقیم دارند. به تعبیر دیگر، انباشت هرچه بیشتر سرمایه دانش‌بنیان، موجب افزایش کمی این متغیرها خواهد شد. درواقع، تغییرات متغیرهای فوق، تجسم مستقیمی از تغییرات سرمایه دانش‌بنیان در بخش کارخانه‌ای صنعت ایران است.

توجه به ضرایب WSKILLED و WSIMPLE، نشان می‌دهد که هرچه بنگاه‌های صنعتی کارخانه‌ای، در زمینه سرمایه‌گذاری دانش‌بنیان، موفق‌تر عمل نمایند؛ نقش **یادگیری ضمن کار** در تولید این صنایع، کم‌رنگ‌تر شده و در عین حال، به دانش آکادمیک (دانشگاهی) وابسته‌تر می‌شوند. ضرایب فاکتور متغیرهای مربوط به **کارگران (کارکنان) مهندس** و **تکنسین** نیز مؤید همین موضوع می‌باشد. همان‌طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود، ضریب هر دو این متغیرها، مثبت ارزیابی شده، که نشان می‌دهد، ارتباط مثبتی بین انباشت سرمایه دانش‌بنیان و سطح سواد آکادمیک کارگران برقرار است. از سوی دیگر، از بررسی ضرایب فاکتور متغیرهای مربوط به **سطح سواد شاغلان** (متغیرهای ۱۱ تا ۱۶ از جدول ۳) کارگاه‌های صنعتی کشور نیز می‌توان به همین دریافت رسید.

بررسی ضریب SSOFTWAR نشان می‌دهد که نقش دانش رایانه‌ای در توسعه سرمایه دانش‌بنیان صنایع کارخانه‌ای ایران، اگرچه مثبت است، اما بسیار کوچک می‌باشد. به عبارت دیگر، سرمایه دانش‌بنیان در صنایع، هنوز به‌صورت دانش رایانه‌ای، نمود کافی ندارد.

همچنین بررسی ضرایب مربوط به متغیرهای گروه توانمندی‌های اقتصادی، نشان می‌دهد که متغیرهای صادرات و تبلیغات، کمترین میزان تأثیرپذیری را (نسبت به سایر متغیرهای هم‌گروه خود) از انباشت سرمایه دانش‌بنیان داشته‌اند.

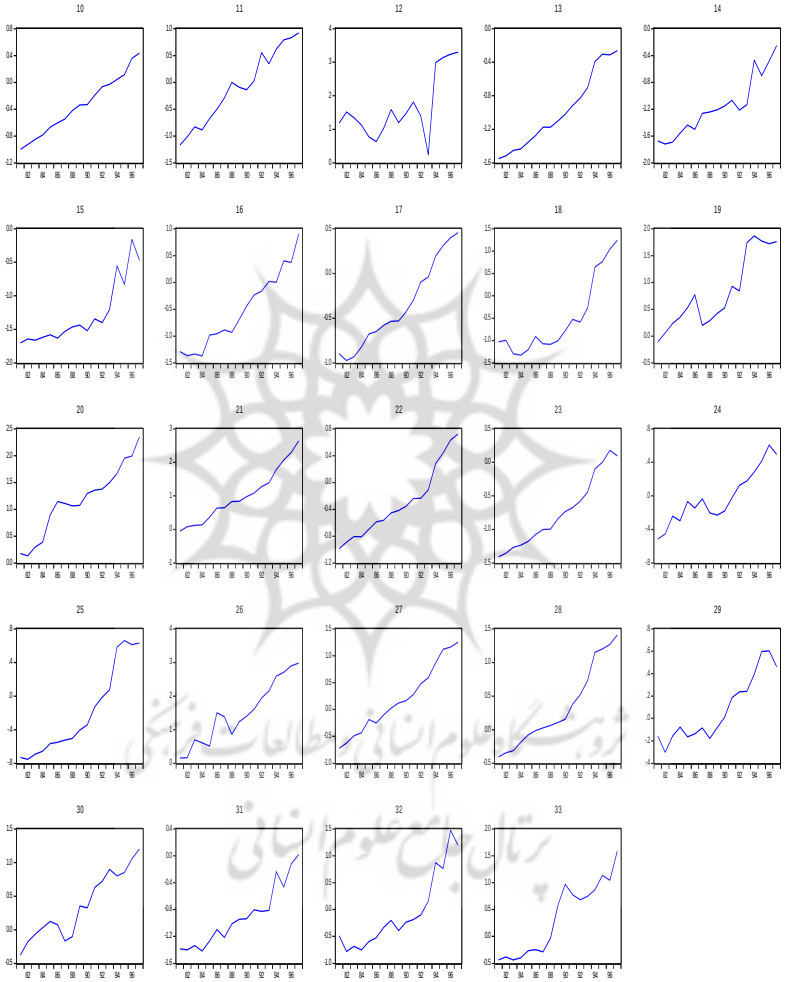
در مجموع و از بررسی ضرایب، می‌توان نتیجه گرفت که سرمایه دانش‌بنیان (عامل پنهان مورد بررسی)، بیشتر تحت تأثیر سطح سواد نیروی انسانی قرار دارد.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

شکل ۷، میزان انباشت سرمایه دانش‌بنیان در هر یک از صنایع کارخانه‌ای را طی زمان نشان می‌دهد. این نمودارها به‌ترتیب، از کد صنعتی ۱۰ تا ۳۳ را نشان می‌دهند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، به‌طورکلی، روند انباشت سرمایه دانش‌بنیان در طول سال‌های مورد بررسی، در تمام صنایع مورد نظر، روند مثبت و رو به رشدی بوده است.

شکل ۷. روند انباشت سرمایه دانش‌بنیان
در صنایع کارخانه‌ای ایران طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۸۱



[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

در باب تفسیر نتایج نمودارهای شکل ۷، می‌توان گفت که روند انباشت سرمایه دانش‌بنیان در برخی صنایع مانند تولید فرآورده‌های غذایی (کد ۱۰)، تولید فرآورده‌های لاستیکی و پلاستیکی (کد ۲۲) و تولید تجهیزات برقی (کد ۲۷)، نسبتاً هموار و یکنواخت بوده، و از یک ثبات نسبی برخوردار بوده‌اند. در مقابل، برخی صنایع مانند تولید فرآورده‌های توتون و تنباکو (کد ۱۲) و تولید کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت (کد ۱۹)، روند سرمایه‌گذاری به‌شدت نوسانی داشته‌اند.

نتیجه‌گیری

سرمایه دانش‌بنیان، نوع نوینی از سرمایه است که از بعد فیزیکی برخوردار نبوده و به‌طور ملموس، قابل رؤیت نمی‌باشد. این نوع از سرمایه در عین حال، از اهمیت فراوان و رو به رشدی در اقتصادهای مدرن و توسعه‌یافته دنیا برخوردار بوده، و همان‌طور که از نام آن برمی‌آید، بر پایه دانش بنا شده است. نظر به اهمیت موضوع، در مطالعه حاضر، این نوع از سرمایه در اقتصاد کشورمان، مورد بررسی قرار گرفت.

در وهله نخست، به تفسیر و تعریف سرمایه دانش‌بنیان پرداختیم، و تلاش شد تا سرمایه دانش‌بنیان به‌خوبی معرفی، و نقش و اهمیت آن در اقتصاد، به‌روشنی تبیین شود. سپس به اندازه‌گیری این نوع از سرمایه در ۲۴ گروه صنعتی از صنایع کارخانه‌ای کشورمان پرداختیم. مسلماً اندازه‌گیری متغیر غیرقابل مشاهده و پنهان سرمایه دانش‌بنیان، با روش‌های رگرسیونی و متعارف اقتصادسنجی میسر نبود. لذا به‌منظور عملی کردن هدف خود که همانا مسأله اندازه‌گیری سرمایه دانش‌بنیان بود، از روش تحلیل عاملی استفاده کردیم و براساس مبانی نظری موجود در حوزه سرمایه دانش‌بنیان، به استخراج داده‌های مورد نظر از مرکز آمار پرداختیم.

نتایج پیاده‌سازی این روش در داده‌های ما، حاکی از وجود **یک فاکتور (عامل) پنهان** در صنایع کارخانه‌ای کشور است. نتایج بررسی‌ها، نشان می‌دهد که یکی از مهم‌ترین عوامل در توسعه سرمایه دانش‌بنیان در صنایع کارخانه‌ای کشور، وجود نیروی کار تحصیل‌کرده و دارای سواد بالا می‌باشد. همچنین سرمایه‌گذاری در حوزه دانش‌بنیان، در افزایش **صادرات** صنایع کارخانه‌ای کشور، و نیز انباشت سرمایه دانش‌بنیان، در افزایش مخارج بنگاه‌ها روی **محصولات نرم‌افزاری**، و همچنین، **تبلیغات** آنها، تأثیر چندانی نداشته است.

این موضوع، نشان می‌دهد که صنایع کارخانه‌ای ایران، در زمینه کسب دانش حوزه‌های رایانه، رقابت صادراتی و تبلیغات محصول- نسبت به سایر حوزه‌هایی که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته- ضعیف‌تر عمل کرده‌اند. به این ترتیب، می‌توان نتیجه گرفت که انباشت سرمایه دانش‌بنیان در صنایع کارخانه‌ای کشور، همچنان در مراحل اولیه توسعه خود قرار داشته و بسیار به **نیروی انسانی**

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

باسواد متکی می‌باشد؛ به‌طوری‌که حتی در زمینه توانمندی‌های اقتصادی، آن بخش از توانمندی‌ها که با مسأله سرمایه انسانی گره خورده است (خدمات آموزشی)، نقش پررنگ‌تری از سایر بخش‌ها (بازاریابی[1] و صادرات) داشته است. حال آنکه می‌توان با افزایش دانش بنگاه‌ها در زمینه‌های توسعه صادرات و تقویت بازاریابی، روند انباشت سرمایه دانش‌بنیان را بیش از پیش، بهبود داد. همین موضوع، در مورد **دانش کامپیوتری** نیز صدق می‌کند.

بررسی روند سرمایه‌گذاری در حوزه دانش‌بنیان در صنایع کارخانه‌ای کشور، طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۸۱، نشان می‌دهد که روند کلی انباشت این نوع از سرمایه در صنایع مزبور، مثبت و رو به رشد بوده است. همچنین این روند در صنایع مختلف، با هم متفاوت بوده و برخی صنایع، افت و خیزهای بیشتری را نسبت به سایرین تجربه کرده‌اند. لذا توصیه می‌شود که به‌عنوان مطالعات بعدی، دلایل این نوسانات در هریک از صنایع، به‌طور جداگانه مورد بررسی قرار گیرد.

به‌عنوان توصیه سیاستی، پیشنهاد می‌شود که سیاستگذاران به‌منظور تقویت سرمایه‌گذاری در حوزه سرمایه دانش‌بنیان در صنایع کارخانه‌ای کشور، در وهله نخست، توجه خود را به صنایعی که در سال‌های مورد بررسی، روند باثبات و همواری داشته‌اند، معطوف نموده و سپس به دنبال ریشه‌یابی دلایل و رفع کاستی‌هایی باشند که موجب بروز نوسانات شدید در برخی صنایع مانند صنعت تولید کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱. منظور پرداخت بنگاه بابت حق‌العمل فروش و هزینه‌های تبلیغاتی است.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

منابع و مآخذ

ابونوری، عباسعلی؛ حنطه، مهدی و قربانی جاهد آزیتا (۱۳۹۲). بررسی نقش مؤلفه‌های اقتصاد دانش-بنیان بر بهره‌وری کل عوامل تولید. *پژوهشنامه اقتصاد کلان (پژوهشنامه علوم اقتصادی)*، نیمه دوم ۱۳۹۲، دوره ۸، شماره ۱۶.

احمدیان دیوکتی، محمد مهدی؛ آقاجانی، حسنعلی؛ شیرخدایی، میثم و طهرانچیان، امیر منصور (۱۳۹۷). مقایسه تطبیقی پیچیدگی اقتصادی کشورهای منتخب در بستر نظام ملی نوآوری. اقتصاد و توسعه منطقه ای، دوره جدید، پاییز و زمستان، شماره ۱۶.

احمدیان یزدی، فرزانه؛ همایونی‌فر، مسعود؛ مهدوی عادلی، محمد حسین؛ فلاحی، محمدعلی و حسینی و سید محمد (۱۳۹۷). انباشت سرمایه‌های ملموس و ناملموس در ایران با تأکید بر نقش رانت منابع طبیعی. *پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار*، سال هجدهم، بهار، شماره ۱.

رضائیان، علی؛ دانایی‌فرد، حسن و زنگویی‌نژاد، ابوذر (۱۳۹۰). طراحی الگوی مفهومی اندازه‌گیری دارایی دانشی- سرمایه فکری در سطح ملی. *چشم انداز مدیریت دولتی*، سال دوم، تابستان، شماره ۶.

رومر، دیوید (۲۰۱۲). *اقتصاد کلان پیشرفته*. ترجمهٔ خلیلی عراقی، منصور و سوری، علی. انتشارات نشر نور علم، فصل سوم، ویرایش چهارم.

سالم، علی‌اصغر (۱۳۹۷). ارزیابی تأثیرگذاری اقتصاد دانش بنیان بر رشد اقتصادی در چهارچوب مدل رشد درونزای گسترش یافته. *پژوهشنامه اقتصادی*، سال هجدهم، بهار، شماره ۱ (پیاپی ۶۸).

عظیمی، ناصرعلی (۱۳۹۸). بررسی تأثیر مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر پیچیدگی اقتصادی کشورها. *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، دوره ۲۴، شماره ۴.

محدث، فخری (۱۳۸۹). روش تحلیل مؤلفه‌های اساسی و بررسی عوامل (مطالعه موردی: استخراج شاخص قیمت دارایی‌ها و بررسی اثر آن بر تورم). مجموعه پژوهش‌های اقتصادی بانک مرکزی، شماره ۴۱.

Acemoglu, Daron and Linn, Joshua (2004). Market size in innovation: Theory and evidence from the pharmaceutical industry. The Quarterly Journal of Economics, Volume 119, Issue 3, August 2004, Pages 1049–1090.

Aghion, Philippe and Howitt, Peter (1992). A model of growth through creative destruction. Econometrica, Vol. 60, No. 2.

Bartelsman, Eric J. and Hinloopen, Jeroen (2005). Unleashing animal spirits: Investment in ICT and economic growth. The Economics of the Digital Society: 272-304, Edward Elgar Publishing Ltd: https://research-vu-nl. translate.goog/

Chahal, Hardeep and Bakshi, Purnima (2016). Measurement of Intellectual capital in the Indian banking sector. Vikalpa: The Journal for Decision Makers, 41(1): 61-73.

Corrado, Carol; Haskel, Jonathan; Iommi, Massimiliano; Jona-Lasinio, Cecilia; Mas, Matilde and O'Mahony, Mary (2018). Advancements in measuring

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]

intangibles for European economies. EURONA – Eurostat Review on National Accounts and Macroeconomic Indicators, 2/201, 89-106.

Corrado, Carol; Hulten, Charles and Sichel, Daniel (2005). Measuring Capital and Technology: An Expanded Framework. National Bureau of Economic Research.

Corrado, Carol; Hulten, Charles and Sichel, Daniel (2009). Intangible capital and U.S. economic growth. Review of Income and Wealth, Series, 55(3).

Duguet, Emmanuel and MacGarvie, Megan (2005). How well do patent citations measure flows of technology? Evidence from French innovation surveys, Economics of Innovation and New Technology, 14(5): 375-393.

Ewens, Michael; Peters, Ryan H. and Wang, Sean (2020). Measuring Intangible Capital with Market Prices. NBER Working Paper, No. 25960.

Geroski, Paul; Machin, Stephen and Reenen, John Van (1993). The profitability of innovating firms. RAND Journal of Economics, 24(2): 198-211.

Johansson, Josa; Guillemettei, Yvani; Murtini, Fabrice; Turneri, David; Nicolettii, Giuseppe; Maisonneuvei, Christine De La; Baqnolii, Philip; Bousqueti, Guillaume and Spinellii, Francesca (2013). Long-Term Growth Scenarios. OECD Economic Section Papers, No. 1000, OECD Publications.

Melitz, Marc J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. Econometrica, 71(6).

Melitz, Marc J. and Ottaviano, Gianmarco I. P. (2008). Market size, trade, and productivity. Review of Economic Studies, 75, 295-316.

Melitz, Marc J. and Trefler, Daniel (2012). Gains from trade when firms matter. Journal of Economic Perspectives, 26(2).

OECD (2013). New Sources of Growth: Knoeledge-Based Capital: Key Analyses and Policy Conclusions. OECD Home.

OECD (2013). Supporting Investment in Knowledge Capital: Growth and Innovation. OECD Publishing.

Olley, G. Steven and Pakes, Ariel (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. Econometrica, 64(6).

Schmookler, Jacob (1966). Invention and Economic Growth. Harvard University Press.

Schumpeter, Joseph A. (1942). Capitalism, Socialism, and Democracy. University of Illinois.

Van Ark, Bart; Hao, Janet X.; Corrado, Carol, & Hulten, Charles (2009). Measuring intangible capital and its contribution to economic growth in Europe. EIB Papers, ISSN 0257-7755, European Investment Bank (EIB), Luxembourg, 14(1): 62-93.

Yong, An Gie and Pearce, Sean (2013). A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. Tutorials in Quantitative Methods for Psychology, 9(2): 79-94.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2022-11-05]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1401.22.3.3.2]