

بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



فصلنامه  
علمی و پژوهشی  
مدیریت بهره‌وری

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز  
سال یازدهم - شماره چهل و یک  
تابستان 1396

صاحب امتیاز :

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

مدیر مسؤول :

دکتر سلیمان ایران زاده

سردبیر :

دکتر ناصر میرسپاسی

مدیر داخلی :

دکتر هوشنگ تقی زاده

هیأت تحریریه :

دکتر سلیمان ایران زاده

دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

دکتر هوشنگ تقی زاده

استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

دکتر احمد جعفر نژاد چقوشی

استاد دانشگاه تهران

دکتر فرج الله رهنورد

دانشیار موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

دکتر ابوالحسن فقیهی

استاد دانشگاه علامه طباطبایی

دکتر ناصر فقهی فرهمند

دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

دکتر محمود فیروزیان

دانشیار دانشگاه تهران

دکتر ناصر میرسپاسی

استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

دکتر رضا نجف بیگی

استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

دکتر حسین وظیفه دوست

دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

مدیر اجرایی :

فریبا تقی پور (کارشناس انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز)

مشاور آمار و ویراستار علمی :

دکتر حسین بیورانی (استاد گروه آمار دانشگاه تبریز)

صفحه آرایی، حروفچینی، طراحی جلد :

مهدی مهدی پور مقدم (کارشناس ارشد مدیریت دولتی)

ویراستار فارسی :

دکتر علی دهقان (دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز)

ویراستار انگلیسی :

دکتر محمدعلی فرنیا (استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز)

دوره یازدهم :

شماره 41

تاریخ ارسال برای چاپ :

تابستان 1396

شمارگان :

500 نسخه

قیمت :

50000 ریال

نشانی :

تبریز: ضلع شرقی اتوبان پاسداران مجتمع دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز -

ساختمان علامه امینی، طبقه دوم - اتاق 209 (دفتر مجله مدیریت بهره وری)

تلفن و نمابر :

041-31966080

صندوق پستی :

5186-51575

پست الکترونیکی :

jpm.iaut.ac.ir

✓ مقالات رسیده برگردانده نمی شود .

✓ نقل مطالب با ذکر نام نشریه بلامانع است .

✓ این مجله مسؤول آراء و نظرات مندرج در مقالات نمی باشد .

بر اساس نامه شماره 3/18/7562 مورخ 1393/1/25 وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
(فصل نامه مدیریت بهره وری)) دارای درجه علمی- پژوهشی است.

مجوز این فصلنامه طبق نامه شماره 87/70510 مورخ 86/3/19 دفتر گسترش تولید علم  
دانشگاه آزاد اسلامی صادر شده و مطابق نامه ی شماره 87/260957 مورخ 87/6/27 و  
رای چهل و نهمین جلسه کمیسیون بررسی و تایید مجلات علمی دانشگاه آزاد اسلامی و  
نیز رای پنجاه و نهمین جلسه مورخ 88/8/4، دارای رتبه علمی- پژوهشی است. مجوز  
انتشار طبق نامه شماره 124/1944 مورخ 88/4/21 از وزارت ارشاد صادر شده و ضمناً  
طبق نامه شماره 2/3/12059 مورخ 92/2/4، عنوان فصل نامه فراسوی مدیریت به  
مدیریت بهره وری تغییر یافته است.

طی نامه شماره 27599 مورخ 90/2/13 در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) نمایه گردید.

#### اسامی داوران مقالات

دکتر علی دهقان	دکتر سلیمان ایران زاده
دکتر مهراں صمدی	دکتر جواد ایرانبان
دکتر بهنام طالبی	دکتر یونس بادآور نهندی
دکتر حمید عرفانیان	دکتر حسین بیورانی
دکتر یعقوب علوی متین	دکتر مجید باقرزاده
دکتر ناصر فقهی فرهمند	دکتر حسین بوداقتی
دکتر مسعود قدسی	دکتر محمد پاسبان
دکتر نبی اله محمدی	دکتر هوشنگ تقی زاده
دکتر مهدی نصراللهی	دکتر داود حسینی نسب
دکتر چنگیز والمحمدی	دکتر سعید حکمی نسب

## فهرست مطالب

صفحه	نویسنده	عنوان
7-29	دکتر محمدرضا صادقی مقدم رامین مومنی	استقرار فلسفه مدیریت کیفیت جامع نرم بر اساس الگوی APQC ارائه مدل ساختاری (مورد مطالعه: شعب بانک سامان)
31-55	زهرا خوش سپهر سید حسین فخرپور دکتر محمدحسن ملکی	ارتقای بهره‌وری زنجیره تأمین با به کارگیری نظریه شکست‌ناپذیری
57-91	دکتر علی ملاحسینی دکتر مرتضی ملکی مین باش رزگاه مهدی دهقانی سلطانی حبیب فرج‌پور	نقش تکنولوژی پیشرفته تولید در توسعه بهره‌وری در صنایع کوچک و متوسط با میانجی‌گری مدیریت کیفیت جامع و فناوری اطلاعات
93-114	دکتر حمید شاه بندرزاده محمدحسین کبگانی	تحلیل کمی فرصت‌های رشد و سودآوری سازمان‌های صنعتی با توجه به معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین تاب‌آور
115-144	دکتر محمد مولایی آزاده شهاب	مقایسه عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و بزرگ ایران: 1373-1392
145-180	دکتر وحید برادران مظفر باراد مهیا محمدی	تحلیل موانع توسعه بهره‌وری در اداره کل واگن‌های راه- آهن جمهوری اسلامی ایران براساس تحلیل شاخص‌های بهره‌وری و ارائه راهکارهای مؤثر بر ارتقای آن
181-202	صادق ذکریائی دکتر هیرش سلطان پناه دکتر عادل فاطمی	بررسی رابطه بین مهارت‌های مدیریتی و اثربخشی گروهی
203-223	کاظم امجدی دکتر احسان شافعی	تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شاخص‌های بهبود فضای کسب و کار کشورها (مکانیزمی جهت ارتقای بهره‌وری)
233-240		چکیده مقالات به زبان انگلیسی

«مدیریت بهره‌وری»

سال یازدهم - شماره چهل و یک - تابستان 1396

ص ص: 7 - 29

تاریخ دریافت: 95/01/21

تاریخ پذیرش: 95/09/14

## استقرار فلسفه مدیریت کیفیت جامع نرم بر اساس الگوی APQC ارائه مدل ساختاری (مورد مطالعه: شعب بانک سامان)

دکتر محمدرضا صادقی مقدم<sup>1</sup>  
رامین مومنی<sup>2\*</sup>

### چکیده

مفهوم مدیریت کیفیت جامع نرم یکی از رویکردهای نوین در مدیریت کیفیت می باشد که تمرکز و تاکید زیادی را بر بخشهای نرم افزاری و انسانی سازمان ها دارد. در واقع اندیشمندان کیفیت با تفکیک عوامل سخت و نرم فلسفه مدیریت کیفیت جامع از یکدیگر، همواره به دنبال بهبود و تسهیل شرایط پیاده سازی مفاهیم مدیریت کیفیت جامعه در سازمان ها می باشند. این تحقیق بر آن است که مدلی را جهت استقرار فلسفه مدیریت کیفیت جامع نرم با استفاده از چارچوب مدل مدیریت فرآیند APQC در بانک سامان ارائه دهد. این تحقیق از لحاظ روش توصیفی-تحلیلی و از لحاظ هدف کاربردی می باشد. جامعه آماری این تحقیق، شامل کلیه مدیران شعب بانک سامان در شهر تهران و نمونه آماری آن 40 نفر است که با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی انتخاب شده اند. در این پژوهش پس از بررسی تئوری پژوهش، مدل مفهومی استخراج شد، سپس با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته اطلاعات جمع آوری گردید و با استفاده از روش معادلات ساختاری و نرم افزار PLS-Smart داده های تحقیق مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج پژوهش ارتباط بین مؤلفه های مدیریت کیفیت جامع نرم و فرآیندهای مدل APQC را نشان می دهد.

### واژه های کلیدی:

مدیریت کیفیت جامع نرم، مدل مدیریت فرآیند APQC، حداقل مربعات جزئی

1. استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران [Rezasadeghi@ut.ac.ir](mailto:Rezasadeghi@ut.ac.ir)

2. کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران (نویسنده مسؤول) [Ramin.momeni@ut.ac.ir](mailto:Ramin.momeni@ut.ac.ir)

## مقدمه

در طول سالیان اخیر، سازمان‌ها شاهد یک دوره تغییرات جهانی در محیط خود بوده‌اند. رشد سریع فناوری‌های جدید، جهانی شدن بازارها و افزایش رقابت در سطح بین‌المللی، تغییر سلیقه مشتریان و بالارفتن انتظارات آنها و همچنین بروز مفاهیم جدیدی مانند مسؤلیت اجتماعی و محصولات سبز<sup>1</sup>، سازمان‌ها را با چالش‌های جدیدی مواجه ساخته است. در چنین شرایطی تنها سازمان‌هایی توانایی ماندن در صحنه رقابت را دارند که قادر باشند با کاهش هزینه محصولات و افزایش کیفیت آنها، رضایتمندی مشتریان خود را در سطح مطلوب نگه‌دارند و از این راه مزیت رقابتی و سودآوری لازم را برای سازمان خود فراهم سازند. یکی از چالش‌های اساسی سازمان‌های امروزی جزیره‌ای شدن دانش و چندتکه شدن ساختار سازمانی به دلیل افزایش اندازه سازمان و تعدد تخصص‌های موجود در آن می‌باشد که گاهی ممکن است حتی نوعی رقابت درون سازمانی غیرکارکردی را به وجود آورد و هر بخش در صدد چیره شدن بر سایر بخش‌ها برآید که نتیجه آن کاهش بهره‌وری و عملکرد کلی سازمان خواهد بود. از این رو به نظر می‌رسد که سازمان‌ها نیازمند توجه سیستماتیک و نظام‌مند به فرایندهای داخلی و بخش‌های مختلف خود می‌باشند که ضمن ایجاد هماهنگی و هم‌افزایی<sup>2</sup> بین آنها، عملکرد کلی سازمان را بهبود بخشند و قدرت رقابتی خود را در بازار افزایش دهند. مدیریت کیفیت جامع<sup>3</sup> یک فلسفه مدیریتی می‌باشد که با معرفی ابزارها، معیارها و فرآیندهای مشخص دید سیستمی را در سازمان‌ها ایجاد کرده و به وسیله بهبود عملکرد سازمان به دنبال تولید محصولات و خدمات با کیفیت بالا و هزینه پایین به منظور رضایتمندی مشتریان می‌باشد. مدیریت کیفیت جامع یک ابزار مدیریتی است که با تکیه بر اصول و مفاهیم بنیادی که سازمان بر اساس آنها شکل گرفته، سازمان را به سطح بالاتری از عملکرد رهنمون می‌سازد (تیلور و همکاران، 2014)<sup>4</sup>. یا به عبارتی یک ابزار مدیریتی است که با تمرکز بر اثربخشی و کارایی، پاسخگویی سازمان نسبت به مشتریان و سهامداران را به وسیله توسعه کارکنان و بهبود عملکرد سازمانی افزایش می‌دهد

---

1. Eco\_friendly

2. Synergy

3. Total Quality Management

4. Taylor et al



(پورتر و تنر، 2005)<sup>1</sup> و در ساده ترین شکل ممکن مدیریت کیفیت جامع همان گونه که از اسم آن مشخص است، یک نگاه کلی به کیفیت سازمان می باشد (ریچاردز، 2012)<sup>2</sup>. بنابراین همانطور که اشاره گردید مدیریت کیفیت جامع به عنوان یک فلسفه مدیریتی ابزارها و روش های مناسبی را جهت یکپارچه سازی بخش های مختلف سازمان و فرآیندهای آنها در اختیار قرار می دهد و می تواند تمام بخش ها، سطوح و افراد سازمان را در جهت هدف اصلی سازمان هماهنگ کند.

برای اجرای پیاده سازی مفاهیم مدیریت کیفیت جامع در سازمان به یک روش سیستمی و چارچوب مناسب احتیاج داریم که ضمن پیاده سازی شاخص ها و عوامل بحرانی موفقیت<sup>3</sup> مدیریت کیفیت جامع، قدرت سنجش و ارزیابی این عوامل را نیز داشته باشد. بنابراین در مرحله نخست باید عوامل بحرانی موفقیت مدیریت کیفیت جامع شناسایی شوند و در گام بعد با استفاده از چارچوب و مدل مناسب در سازمان پیاده سازی و ارزیابی شوند. البته در این پژوهش تأکید اصلی بر مفهوم مدیریت کیفیت جامع نرم<sup>4</sup> می باشد که در ادامه تبیین می گردد.

تقریباً در تمام تعاریفی که از مدیریت کیفیت جامع انجام گرفته، اشاره ای هم به جنبه های نرم و سخت این مفهوم صورت گرفته است (ووزاس و سیوجوس، 2007)<sup>5</sup>. مدیریت کیفیت جامع نرم بیشتر با مفاهیم و اصول مدیریتی مانند رهبری، توسعه کارکنان و فرهنگ سازمانی ارتباط دارد و در مفهوم خود نزدیکی بسیار زیادی با این جنبه های سازمان دارد، در حالی که مدیریت کیفیت جامع سخت<sup>6</sup> بیشتر به ابزارها و تکنیک های بهبود و کنترل کیفیت در سازمان اشاره دارد (تیاگاراگان و همکاران، 2001)<sup>7</sup>. مدیریت کیفیت جامع نرم بیشتر بر بخش انسانی و نرم افزاری سازمانی تأکید دارد و سازمان ها با پیاده سازی مفاهیم آن می توانند بدون استقرار کامل مدیریت کیفیت جامع

- 
1. Porter & Tanner
  2. Richards
  3. Critical Success Factors
  4. Soft TQM
  5. Vouzas & Psychogios
  6. Hard TQM
  7. Thiagaragan

از مزایای آن استفاده کنند (پاول، 1995)<sup>1</sup>. عوامل مدیریت کیفیت جامع نرم معمولاً موضوعات با سابقه‌ای هستند که نیازمند تاکید و توجه مداوم می‌باشند و باید در قالب برنامه‌های اجرایی و عملیاتی در سازمان به کار برده شوند. همچنین استقرار مفاهیم مدیریت کیفیت جامع نرم باید به وسیله جنبه‌های سخت مدیریت کیفیت جامع، از جمله تکنیک‌های آماری کنترل کیفیت و کنترل فرآیند آماری حمایت و پشتیبانی گردد (زیری و تیاکاراگان، 1997)<sup>2</sup>. تاکنون مطالعات گسترده‌ای در خصوص شناسایی عوامل بحرانی موفقیت مدیریت کیفیت جامع نرم صورت پذیرفته است، ولی پژوهشی مشخص نمود که 9 عامل زیر بیشترین تکرار و اشتراک را بین پژوهش‌های صورت گرفته را داراست (فوتوپولس و پوماس، 2008)<sup>3</sup>، رهبری، برنامه‌ریزی کیفیت استراتژیک، مدیریت کارکنان، مدیریت تأمین کنندگان، تمرکز بر مشتری، مدیریت فرآیندها، بهبود مستمر، اطلاعات و تجزیه و تحلیل آن، دانش و تحصیلات. در نهایت رحمان و بولاک (2004)<sup>4</sup> مدل کاملی در مورد عوامل مدیریت کیفیت جامع نرم ارائه دادند که شامل 6 عامل و 25 مقیاس اندازه‌گیری می‌باشد. جدول 1 نشان‌دهنده عوامل بحرانی موفقیت مدیریت کیفیت جامع نرم و مقیاس‌های اندازه‌گیری آن می‌باشد:

جدول شماره (1) - عوامل بحرانی موفقیت مدیریت کیفیت جامع نرم

عوامل مدیریت کیفیت جامع نرم	مقیاس‌های اندازه‌گیری مدیریت کیفیت جامع نرم
تعهد نیروی کار	1. فعالانه بهبود مداوم در سازمان مورد پیگیری قرار گیرد 2. ایده‌های مربوط به کارکنان عملیاتی مورد استفاده قرار گیرد 3. ارتباطات موثر "بالا به پایین" و "پایین به بالا" برقرار باشد 4. تغییرات تشویق شود و ایجاد فرهنگ اعتماد و خلاقیت ایجاد شود 5. مفهوم "مشتری داخلی" به خوبی توسط سازمان درک شود 6. مرزهای بین کارکنان حذف و ایجاد اهداف مشترک بین آنها ایجاد شود 7. انعطاف‌پذیری، چند مهارته بودن و آموزش کارکنان مورد توجه باشد 8. تمام کارکنان کیفیت سازمان را بخشی از مسئولیت خود بدانند.

1. Powell

2. Zairi & Thiagaragan

3. Fotopoulos & Psomas

4. Bullack & Rahman

<p>1.بیانیه استراتژی به صورت بند بند خوانده و پذیرفته شود</p> <p>2.یک فرآیند برنامه ریزی جامع و ساختار یافته موجود باشد</p> <p>3.بیانیه ماموریت سازمان به کارکنان مرتبط باشد و کارکنان از آن حمایت کنند</p> <p>4.برنامه‌های سازمان همیشه مشتریان،تامین کنندگان وسهمداران را مرتبط سازند</p> <p>5.برنامه های آموزشی و توسعه ای در کل سازمان وجود داشته باشد</p> <p>6.به صورت مرتب و نظامند رضایت مشتریان خارج از سازمان اندازه گیری شود</p>	چشم انداز مشترک
<p>1.الزامات و احتیاجات مشتریان منتشر و درک شوند</p> <p>2.نیازهای حال و آینده مشتریان شناسایی شود</p>	تمرکز بر مشتری
<p>1.نسبت مناسب از وجود کارکنان عملیاتی در حلقه های کیفیت</p> <p>2.نسبت مناسب از وجود کارکنان عملیاتی در تیم های حل مساله</p> <p>3.نسبت مناسب از وجود کارکنان عملیاتی در تیم های کاری سلولی</p>	استفاده از تیم ها
<p>1.تعیین روزهایی برای آموزش مدیران میانی در طول سال</p> <p>2.تعیین روزهایی برای آموزش مدیران ارشد در طول سال</p> <p>3.تعیین روزهایی برای آموزش کارکنان عملیاتی در طول سال</p>	آموزش کارکنان
<p>1.از نزدیک با تامین کنندگان همکاری شود و فزایندهای همدیگر بهبود بخشیده شود</p> <p>2.تامین کنندگان در بهبود محصولات با سازمان همکاری نزدیک داشته باشند</p> <p>3.تامین کنندگان دارای یک سیستم موثر برای اندازه گیری کیفیت خودشان باشند</p>	ارتباط متقابل با تامین کنندگان

پس از مشخص شدن عوامل بحرانی موفقیت مدیریت کیفیت جامع نرم، در مرحله بعد لازم است چارچوب مناسبی نیز به منظور اجرا، عملی کردن و ارزیابی این عوامل تعیین گردد. بر اساس تحقیقات گسترده محققان (سوارز و همکاران، 2014)<sup>1</sup> مدل های تعالی سازمانی و جوایز کیفیت بهترین چارچوب را برای پیاده سازی مفاهیم مدیریت کیفیت جامع ارائه می کردند. همچنین در پژوهشی دیگر مشخص گردید که مدل اروپایی جایزه کیفیت<sup>2</sup> بهترین تضمین را برای اجرا و جاری سازی مفاهیم مدیریت کیفیت فراهم می کند (کالوو مورا و همکاران، 2014)<sup>3</sup> و همچنین به عنوان یک مدل مرجع برای ایجاد جوایز کیفیت ملی در سایر کشورها نیز شناخته می شود. مرکز

1.Suarez et al

2.European Foundation for Quality Management

3.Calvo mora et al

آمریکایی بهره‌وری و کیفیت (APQC)<sup>1</sup> نیز با الگو برداری از فعالیت‌های سازمان‌های پیشرو، چارچوب فرایندی مناسبی را برای بهبود مستمر فرایندها و فعالیت‌های سازمان مشخص نموده است که با استفاده از طبقه‌بندی فرایندها تلاش دارد مفاهیم مدیریت کیفیت جامع را در سازمان اجرا کند. در این پژوهش محقق ادعا می‌کند که چارچوب طبقه‌بندی فرایند مدل APQC می‌تواند به عنوان چارچوبی به منظور حاکم شدن فلسفه مدیریت کیفیت جامع نرم در صنعت بانکداری مورد استفاده قرار گیرد.

مرکز بهره‌وری و کیفیت آمریکا (APQC) یک مرکز بین‌المللی شناخته شده برای بهبود فرایند و عملکرد می‌باشد که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا به سرعت با محیط در حال تغییر سازگار شده و راه‌های بهتر و جدیدتری را برای انجام فعالیت‌های خود انتخاب نموده و در بازار رقابتی موفق گردند. APQC با تمرکز بر بهره‌وری، مدیریت دانش، بهینه‌سازی و اقدامات بهبود کیفیت، در تعامل با سازمان‌های عضو خود برای شناسایی بهترین شیوه‌ها، کشف روش‌های مؤثر بهبود و انتشار آن و مرتبط نمودن سازمانها با یکدیگر دانش، آموزش، و ابزار مورد نیاز موفقیت را در اختیار آنان قرار می‌دهد. در سال 1992، آرتور آندرسن<sup>2</sup> با کمک سازمان APQC، چارچوب طبقه‌بندی فرایند<sup>3</sup> را بر اساس یک الگو برداری در بین 80 شرکت برتر آمریکایی تدوین و معرفی نمودند و در سال 1996 برای اولین بار نسخه عمومی آن را منتشر کردند (لیبری، 2009)<sup>4</sup>. این چارچوب فرایندی، ساختاری است که از آن می‌توان در کلیه سازمان‌ها اعم از تولیدی و یا خدماتی، صرفنظر از اندازه و مکان جغرافیایی آنان استفاده نمود. این چارچوب، فرایندها را در 12 گروه فعالیت و متجاوز از 1500 فرایند و فعالیت به صورت عام تعریف می‌نماید. چارچوب طبقه‌بندی فرایند دارای شش سطح مختلف به شرح زیر می‌باشد:

1. سطح: طبقه<sup>5</sup>. نمایانگر بالاترین سطح فرایندی در سازمان می‌باشد مانند مدیریت خدمات مشتریان، زنجیره تأمین، مالی و منابع انسانی.

---

1. American Productivity and Quality Center

2. Arthur Andersen

3. Process Classification Framework

4. Leary

5. Category

2. گروه فرآیندی<sup>1</sup>: سطح بعدی فرایندها را تعیین نموده و نمایانگر یک گروه از فرایندها می باشد. تعمیرات پس از فروش، حساب های قابل پرداخت، استخدام هرکدام مثالهایی از گروه فرآیندی هستند.
  3. فرآیند<sup>2</sup>: یکسری از فعالیتهای مرتبط که ورودی را به نتیجه (خروجی) تبدیل می نمایند. فرایندها منابع را مصرف نموده و به استانداردهایی برای عملکرد تکرار پذیر نیاز دارند. فرایندها در خصوص کیفیت، سرعت و هزینه عملکرد به سیستمهای کنترل پاسخگو هستند.
  4. فعالیت<sup>3</sup>: رویدادهای کلیدی انجام شده را هنگام اجرای یک فرایند تعیین می نماید. مثالهایی از فعالیت می تواند دریافت درخواست مشتری، حل و فصل شکایات مشتری و... باشد.
  5. وظیفه<sup>4</sup>: در سلسله مراتب سطوح، وظیفه بعد از فعالیت می باشد. وظایف به مقدار زیادی جزئی شده و در صنایع مختلف تفاوت زیادی دارد.
  6. وظیفه جزء<sup>5</sup>: زیر وظایف جزئی ترین و خردترین سطح در سلسله مراتب چارچوب طبقه بندی فرایندها می باشد.
- مدل APQC دارای 12 گروه فرایند اصلی می باشد که خود در قالب فرایندهای مدیریتی و پشتیبانی و همچنین فرایندهای عملیاتی تقسیم بندی شده اند. مدل APQC علاوه بر مدل عمومی خود که مناسب برای تمامی سازمان های تولیدی و خدماتی می باشد، برای صنایع مختلف مانند صنعت پتروشیمی، صنعت خودرو، صنایع دفاعی و فضایی و... نیز مدل جداگانه ای را تهیه و تدوین نموده است که در این پژوهش از چارچوب طبقه بندی فرآیندی صنعت بانکداری استفاده می شود. هر چند که این مدل ها در سطح اول (طبقه) مشابه می باشند ولی در سطوح پایین تر دارای تفاوت های زیادی می باشند. چارچوب طبقه بندی فرآیندی مدل APQC در شکل 1 نشان داده شده است.

---

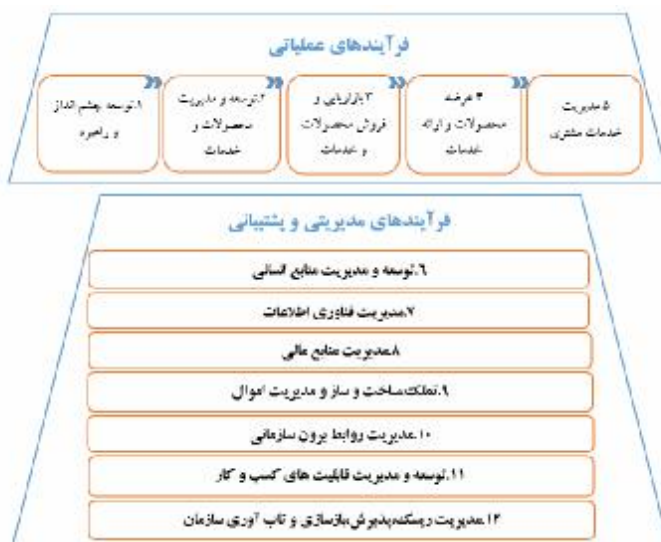
1.Process Group

2.Process

3.Activity

4.Task

5.SubTask



شکل شماره (1) - چارچوب طبقه بندی فرآیند مدل APQC

در چارچوب طبقه بندی فرآیند (PCF)<sup>1</sup> مربوط به صنعت بانکداری تعداد عوامل موجود مربوط به هر سطح یا لایه بر طبق جدول زیر می باشد:

جدول شماره (2) - تعداد فرآیندهای موجود در سطوح مدل APQC

تعداد	سطح
12	طبقه (Category)
65	گروه فرآیندی (Process Group)
277	فرآیند (Process)
863	فعالیت (Activity)
74	وظیفه (Task)
24	وظیفه جزء (Sub Task)

تاکنون تحقیقات زیادی برای نشان دادن ارتباط بین مفاهیم مدیریت کیفیت، مدل‌های تعالی سازمانی و جوایز کیفیت صورت گرفته است ولی به نظر می‌رسد بیش‌تر این پژوهش‌ها با تمرکز بر سازمانهای تولیدی انجام گرفته است. این پژوهش به دنبال تعیین شیوه اجرای مدیریت کیفیت جامع در یک سازمان خدماتی می‌باشد. بانک‌ها از جمله سازمان‌های خدماتی تاثیرگذار و پیشرو در اقتصاد هر کشوری می‌باشند لذا اهمیت این پژوهش از این جهت است که می‌تواند ضمن مشخص کردن جنبه‌هایی از رابطه بین مفاهیم مدیریت کیفیت جامع و فرایندهای مدل APQC در صنعت بانکداری، مبنایی برای پژوهش‌های بعدی قرار گیرد و مدیران را به پیاده‌سازی سیستم مدیریت کیفیت جامع در بخش خدمات تشویق نماید.

### ابزار و روش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی می‌باشد. همچنین از نظر نحوه گردآوری و تحلیل داده‌ها توصیفی-تحلیلی و از نوع علی-مقایسه‌ای می‌باشد. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه می‌باشد. همچنین جامعه آماری این پژوهش، شامل کلیه رؤسای شعب بانک سامان در شهر تهران می‌باشد. حجم نمونه نیز بر اساس فرمول بارکلای و همکاران (1995)<sup>1</sup> تعداد 40 نفر تعیین گردید. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده از روش معادلات ساختاری و تکنیک حداقل مربعات جزئی<sup>2</sup> استفاده شده است.

پرسشنامه پژوهش شامل 39 سؤال می‌باشد که به عنوان متغیرهای آشکار (نشانگرها) در نظر گرفته می‌شوند، همچنین مدل دارای دو سطح متغیر مکنون (پنهان) می‌باشد که در سطح اول سه متغیر فرایندهای عملیاتی<sup>3</sup>، فرایندهای مدیریتی و پشتیبانی<sup>4</sup> و مدیریت کیفیت جامع نرم می‌باشد. در سطح دوم مدل 12 متغیر مکنون به ترتیب زیر وجود دارد: توسعه چشم انداز و راهبرد، توسعه و مدیریت محصولات و خدمات، بازاریابی و عرضه خدمات متنوع، مدیریت خدمات مشتری، توسعه و مدیریت منابع انسانی، مدیریت سرمایه‌های مالی و فیزیکی، توسعه و مدیریت قابلیت‌های کسب

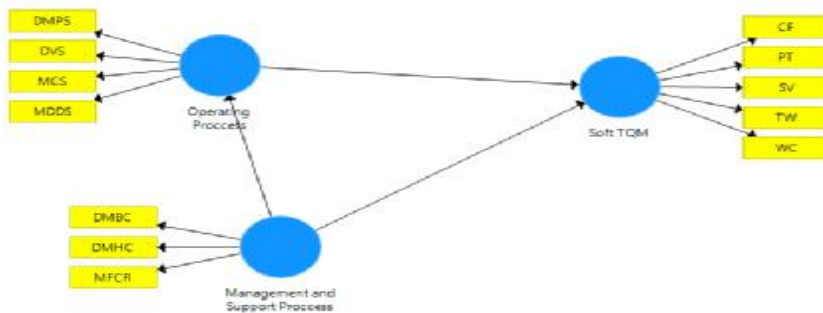
1. Barklay et al

2. Partial Least Squares

3. Operational Process

4. Management and Support Process

و کار، تعهد نیروی کار، دیدگاه مشترک، تمرکز بر مشتری، تیم‌های کاری، آموزش کارکنان. وارد کردن تعداد 39 متغیر آشکار و 12 متغیر مکنون سطح دوم در نرم افزار PLS\_Smart موجب عدم توانایی محاسبه دقیق روابط بین متغیرهای سطح اول و دوم می‌شود. بنابراین برای جلوگیری از این خطای محاسباتی، بر روی 39 نشانگر مدل، تحلیل عاملی تأییدی به وسیله نرم افزار Spss انجام می‌شود و با استفاده از دستور محاسبه<sup>1</sup> و میانگین حسابی ساده تعداد 39 سؤال سنجه مدل در قالب 12 متغیر سطح دوم ترکیب می‌شود و در مدل جدید یک مدل دو سطحی با 3 متغیر مکنون فرآیندهای عملیاتی، فرآیندهای مدیریتی و پشتیبانی، مدیریت کیفیت جامع نرم و 12 نشانگر داریم.



شکل شماره (2): مدل پژوهش بعد از انجام تحلیل عاملی تأییدی

روش‌هایی نیز وجود دارند که پژوهشگر از طریق آنها قادر به تعیین و تشخیص مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی است. از جمله این روش‌ها استفاده از آزمون KMO می‌باشد که مقدار آن همواره بین صفر و یک در نوسان است. در واقع این آزمون نشان‌دهنده آن است که آیا واریانس متغیرهای تحقیق تحت تأثیر واریانس مشترک برخی عامل‌های پنهانی و اساسی هست یا خیر؟ ضریب آزمون KMO همواره بین 0 و 1 در نوسان است. در صورتی که مقدار آن کمتر از 0/5 باشد داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهند بود و اگر مقدار آن بین 0/5 تا 0/69 باشد می‌توان با احتیاط بیشتر به



تحلیل عاملی پرداخت. اما در صورتی که مقدار آن بزرگ‌تر از  $0/7$  باشد همبستگی‌های موجود در بین داده‌ها کاملاً برای تحلیل مناسب خواهند بود (کلاتتری، 1382) همچنین برای اطمینان از مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی مبنی بر این که ماتریس همبستگی‌هایی که پایه تحلیل عاملی قرار می‌گیرد در جامعه برابر با صفر نیست، باید از آزمون کرویت بارتلت استفاده کرد. آزمون بارتلت این فرضیه را که ماتریس همبستگی‌های مشاهده شده، متعلق به جامعه ای با متغیرهای نابسته است، می‌آزماید. برای آنکه مدل عاملی، مفید و دارای معنا باشد، لازم است متغیرها همبسته باشند، در غیراینصورت دلیلی برای تبیین مدل عاملی وجود ندارد. خروجی این آزمون، آماره کای دو، درجه آزادی و سطح معنی‌داری را نشان می‌دهد که در صورت معناداری به منزله این است که بین متغیرهای مربوط به یک عامل همبستگی مشاهده می‌گردد. در مجموع اگر بخواهیم به فرآیند تحلیل عاملی ادامه دهیم نتایج آزمون KMO و بارتلت بایستی مطلوب باشند. یعنی از یک سو متغیرها با هم همبستگی داشته و از سوی دیگر از میان این همبستگی، بتوان عامل‌های پنهان را کشف نمود (غیاثوند، 1390). همان طور که مشاهده می‌شود آماره KMO برای متغیرها مقدار  $0/872$  است که نشان می‌دهد متغیرها برای تحلیل عاملی تأییدی بسیار مناسب هستند. همچنین طبق جدول مقدار سطح معناداری برای آزمون بارتلت کمتر از  $0/05$  است که بیانگر این است که فرض مخالف صفر مبنی بر عدم وجود وابستگی درونی بین متغیرها پذیرفته می‌شود. بنابراین می‌توانیم در فرآیند برازش مدل توسط نرم افزار PLS برای نشان دادن 39 متغیر آشکار، از این 12 عامل استفاده کنیم.

جدول شماره(3): نتایج آزمون KMO و کرویت بارتلت برای تحلیل عاملی مؤلفه های پژوهش

ضریب کفایت KMO		0/872
آزمون بارتلت	آماره کای دو	1191/796
	درجه آزادی	741
	سطح معنی داری	0/000

جدول زیر(4) شاخص های میانگین، انحراف معیار، واریانس، حداکثر و حداقل مقدار را برای هر یک از متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد. بیشترین میانگین مربوط

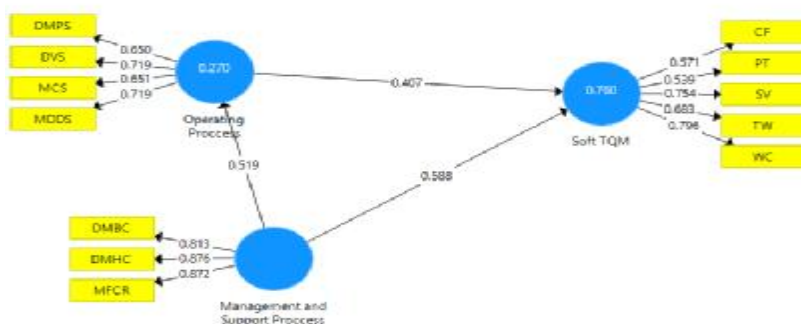
به نشانگر مدیریت خدمات مشتری از سازه فرآیندهای عملیاتی با میانگین 3/7125 و کمترین میانگین مربوط به نشانگر توسعه و مدیریت قابلیت‌های کسب و کار از سازه فرآیندهای مدیریتی و پشتیبانی با میانگین 3/1625 بوده است. سایر شاخص‌های توصیفی را می‌توان در جدول 4 مشاهده کرد.

جدول شماره(4): شاخصهای توصیف داده برای متغیرهای پژوهش

حداکثر مقدار	حداقل مقدار	انحراف معیار	وابستگی	میانگین	نشانگرها
5,00	1,50	0,769	0,592	3,4000	توسعه چشم انداز و راهبرد (DVS)
5,00	1,50	0,738	0,546	3,5750	توسعه و مدیریت محصولات و خدمات (DMPS)
4,00	2,25	0,598	0,359	3,5438	بازاریابی و عرضه خدمات متنوع (MDDS)
5,00	2,50	0,708	0,502	3,7125	مدیریت خدمات مشتری (MCS)
4,00	2,50	0,493	0,243	3,7063	توسعه و مدیریت منابع انسانی (DMHC)
5,00	2,33	0,626	0,393	3,4750	مدیریت سرمایه‌های مالی و فیزیکی (MFCR)
4,00	2,00	0,710	0,505	3,1625	توسعه و مدیریت قابلیت‌های کسب و کار (DMBC)
4,00	2,75	0,462	0,214	3,6063	تعهد نیروی کار (WC)
4,00	2,25	0,540	0,292	3,5750	دیدگاه مشترک (SV)
4,00	2,00	0,568	0,323	3,4000	تمرکز بر مشتری (CF)
4,00	2,00	0,597	0,358	3,4125	تیم‌های کاری (TW)
4,00	2,00	0,607	0,369	3,3750	آموزش کارکنان (PT)

در روش مدل‌سازی معادلات ساختاری ابتدا به ساکن لازم است تا پایایی سازه‌ها، مورد مطالعه قرار بگیرد. در جدول 5 مقادیر بار عاملی برای نشانگرهای هر سازه آورده شده است. در صورتی که نشانگرهای سازه‌های مورد مطالعه دارای بار عاملی کمتر از 0/6 باشند از اهمیت لازم برای اندازه‌گیری برخوردار نیستند و از این رو بایستی از فرآیند تحلیل کنار گذاشته شوند و باقی نشانگرها در فرآیند تحلیل وارد شوند. در مدل پژوهش بار عاملی تمام متغیرهای آشکار بیشتر از مقدار 0/6 می‌باشد که پایایی مناسب مدل را نشان می‌دهد و فقط متغیرهای تمرکز بر مشتری (CF) و آموزش کارکنان (PT) هستند

که بار عاملی کمتر از 0/6 را دارند ولی به دلیل اینکه مقدار بار عاملی آنها بیشتر مقدار 0/5 می باشد، در مرز مناسب قرار دارند و از تحلیل حذف و کنار گذاشته نمی شوند. از این رو پایایی سازه که برای بررسی دقت و اهمیت نشانگرهای انتخاب شده برای اندازه گیری سازه ها انجام شد، نشان می دهد ساختارهای عاملی مناسبی را جهت اندازه گیری ابعاد مورد مطالعه در مدل پژوهش فراهم می آورند. شکل 3 بار عاملی مربوط به هر نشانگر را نشان می دهد.



شکل شماره (3): الگوهای اندازه گیری مدل پژوهش

برای بررسی اعتبار مرکب هر یک از سازه ها همانطور که ذکر شد از ضریب دیلون-گلدشتاین استفاده می شود که در نرم افزار PLS با علامت CR مشخص می شود. در روش شناسی مدل معادلات ساختاری ضریب پایایی ترکیبی بالاتر از 0/7 برای هر سازه نشان دهنده پایایی مناسب آن می باشد. مقادیر این ضریب در جدول 5 مشخص گردیده است که در تمام موارد بیشتر از 0/7 می باشد. بنابراین سازه ها از پایایی ترکیبی مناسبی برخوردارند.

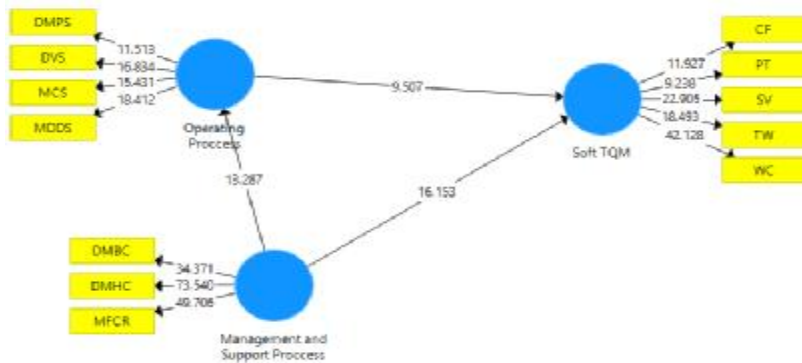
جدول شماره (5): نتایج کلی از تجزیه و تحلیل مدل پژوهش

سازه‌ها	نشانه‌ها	بارعاملی	آماره T	AVE	CR	آلفای کرونباخ
عملیاتی OP فرآیندهای	توسعه چشم انداز و راهبرد توسعه و مدیریت محصولات و خدمات مدیریت خدمات مشتری بازاریابی و عرضه خدمات متنوع	0/719 0/65 0/651 0/719	16/834 11/513 15/431 18/412	0/47	0/779	0/623
فرآیندهای مدیریتی و پشتیبانی MSP	توسعه و مدیریت منابع انسانی مدیریت سرمایه های مالی و فیزیکی توسعه و مدیریت قابلیت‌های کسب و کار	0/876 0/872 0/813	73/540 49/706 34/371	0/729	0/89	0/815
مدیریت کیفیت جامع نرم STQM	تعهد نیروی کار دیدگاه مشترک تمرکز بر مشتری تیم های کاری آموزش کارکنان	0/796 0/754 0/571 0/683 0/539	42/128 22/905 11/927 18/493 9/238	0/457	0/804	0/699

مقادیر میانگین واریانس استخراج شده<sup>1</sup> مربوط به سازه‌ها نیز در جدول 5 گزارش شده‌اند که با آن می‌توان ملاک سوم همسانی درونی سازه‌ها را بررسی کرد. در جدول بالا این مقادیر از 0/45 بیشتر می‌باشد که نشانگر اعتبار مناسب ابزار اندازه‌گیری می‌باشد. البته مقادیر میانگین واریانس استخراج شده اصولاً باید از مقدار 0/5 بیشتر باشد که اعتبار بالای ابزار اندازه‌گیری را نشان دهد ولی تفاوت اندک 0/05 قابل اغماض می‌باشد (صفری و حبیب‌پور، 1388). در این قسمت باید تمامی جهت‌های نشان داده شده در مدل (فرضیه‌ها) و روابط بین سازه‌ها با هم و یا روابط بین هر سازه با متغیرهای آشکار مربوط به خودش از لحاظ آماری معنی‌دار شوند. نرم افزار PLS به صورت پیش فرض، روابط را در سطح اطمینان 95% آزمون می‌کند و چون مقدار t این سطح اطمینان برابر با 1/96 است، پس هر یک از روابط که مقدار t برای آن خارج از بازه‌ی

1. Average Variance Extracted

1/96- تا 1/96+ باشد از لحاظ آماری در سطح اطمینان 95% مورد تأیید است. همان گونه که در مدل نشان داده شده، تمامی فرضیه های مدل مورد قبول است و مقدار t آنها خارج از بازه مشخص شده می باشد که این امر معنادار بودن تمامی سوالات و روابط بین متغیر را در سطح اطمینان 95% نشان می دهد.



شکل شماره (4): ضرایب معناداری Z در مدل ساختاری

در جدول 6 فرضیه های پژوهش به همراه نتایج آزمون مدل پژوهش نشان داده شده است.

جدول شماره (6): نتایج آزمون الگوی پژوهش

T Statistics	Standard Deviation (STDEV)	Sample Mean(M)	Original Sample(O)	فرضیه‌ها متغیر مستقل متغیر وابسته
9/914	0/045	0/407	0/407	1. فرآیندهای عملیاتی مدیریت کیفیت جامع نرم
14/947	0/039	0/588	0/588	2. فرآیندهای مدیریتی و پشتیبانی مدیریت کیفیت جامع نرم
13/473	0/039	0/526	0/519	3. فرآیندهای مدیریتی و پشتیبانی فرآیندهای عملیاتی
	0/022	0/222	0/225	4. فرآیندهای مدیریتی و پشتیبانی مدیریت کیفیت جامع نرم (متغیر فرآیندهای عملیاتی نقش میانجی دارد.)

### یافته‌ها

در مجموع در این تحقیق با توجه به مدل مفهومی، 4 فرضیه پژوهش مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت که از میان این فرضیات هر 4 فرضیه مورد تأیید قرار گرفت. با توجه به نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های فرضیه اول، ضریب رگرسیونی مربوط به این فرضیه 0/407 است، در نتیجه این فرضیه با اطمینان 0/95 پذیرفته می‌شود. نتیجه پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های دیگر مشابه بوده است. برای مثال می‌توان به یافته ووک مانووریچ و همکاران (2012)<sup>1</sup> که نقش توانمندسازهای مدل جایزه کیفیت اروپایی را بر پیاده‌سازی مدیریت کیفیت جامع بررسی کردند و یا پژوهش سوارز و همکاران (2013)<sup>2</sup> که از مدل جایزه کیفیت اروپایی به عنوان چارچوبی برای استقرار مدیریت فرآیند در سازمانها استفاده کردند، اشاره نمود. در واقع بین مفهوم فرآیندهای عملیاتی در مدل APQC و توانمندسازهای مدل کیفیت اروپایی اشتراکات زیادی وجود دارد که از جمله توجه هر دو مورد به مفهوم چشم‌انداز و استراتژی سازمانی، فرآیندهای سازمانی و همچنین نیروی انسانی درون سازمانی می‌باشد.

با توجه به نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های فرضیه دوم، ضریب رگرسیونی مربوط به این فرضیه 0/588 است. در نتیجه این فرضیه با اطمینان 0/95 پذیرفته می‌شود. نتیجه پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های دیگر مشابه بوده است، برای مثال

1. Vukomanovic et al

2. Suarez et al

می توان به یافته کالوو مورا و همکاران (2014)<sup>1</sup> در پژوهشی با عنوان تعیین رابطه بین عوامل بحرانی موفقیت مدیریت کیفیت جامع و نتایج سازمانی در مدل جایزه کیفیت اروپایی و همچنین پژوهش بلک و پورتر (1996)<sup>2</sup> تحت عنوان پژوهشی برای مشخص نمودن عوامل بحرانی مدیریت کیفیت جامع اشاره نمود. در واقع بلک و پورتر در پژوهش خود بر نقش مدیران ارشد و حمایت و پشتیبانی آنها در قالب رفتارهایی از جمله حمایت مالی و معنوی از کارکنان عملیاتی و ایجاد رابطه با سازمان های دیگر برای اجرای کامل تر مفاهیم مدیریت کیفیت جامع تاکید می کنند. همچنین بین مفاهیم فرآیندهای مدیریتی و پشتیبانی با معیارهای نتایج جایزه کیفیت اروپایی شباهت مفهومی زیادی وجود دارد مخصوصا در مفاهیم کارکنان و روابط برون سازمانی هر دو مشترک می باشند. با توجه به نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده های فرضیه سوم، ضریب رگرسیونی مربوط به این فرضیه 0/519 است. در نتیجه این فرضیه با اطمینان 0/95 پذیرفته می شود. نتیجه پژوهش حاضر با نتایج پژوهشهای دیگر مشابه بوده است، برای مثال می توان به یافته پژوهش رحمان و بولاک (2004)<sup>3</sup> با عنوان ارتباط بین بهره وری سازمان و مدیریت کیفیت جامع نرم و سخت، همچنین پژوهش فوتوپولوس و سوماس (2008)<sup>4</sup> تحت عنوان تاثیر ابعاد نرم و سخت مدیریت کیفیت جامع بر مدیریت کیفیت اشاره کرد.

در هر دو پژوهش ذکر شده در بالا و همچنین فرضیه سوم این پژوهش نشان داده شده است که بین مفاهیم سخت و نرم مدیریت کیفیت جامع رابطه معنادار و مثبت وجود دارد و اجرای مدیریت کیفیت جامع نرم موجب افزایش و بهبود شاخص های مدیریت کیفیت جامع سخت می گردد. با توجه به نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده های فرضیه چهارم، ضریب رگرسیونی مربوط به این فرضیه 0/225 است. در نتیجه این فرضیه با اطمینان 0/95 پذیرفته می شود. نتیجه پژوهش حاضر با نتایج پژوهشهای دیگر مشابه بوده است، برای مثال می توان به یافته کالوو مورا و همکاران (2014) اشاره کرد که در این پژوهش عوامل بحرانی موفقیت مدیریت کیفیت جامع و بهره وری سازمانی به عنوان متغیرهای میانجی در پیاده سازی مدل جایزه کیفیت اروپایی مورد

---

1. Calvo mora et al

2. Black & Porter

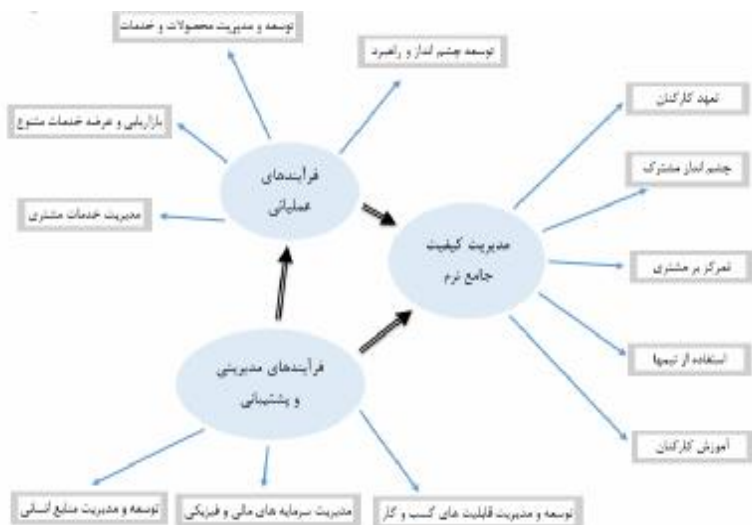
3. Bullack & Rahman

4. Fotopoulos & Psomas

پژوهش قرار گرفتند و نشان داده شد عواملی مانند چشم انداز و راهبردهای سازمانی، توجه به نیروی انسانی سازمان و همچنین محصول و خدمت ارائه شده توسط سازمان که همگی در مفهوم فرآیندهای عملیاتی مدل APQC وجود دارند، نقش مثبت و تعیین کننده‌ای به عنوان متغیر میانجی در پیاده سازی مفاهیمی همچون تعهد کارکنان و تمرکز بر مشتری که جز عوامل مدیریت کیفیت جامع نرم می باشند، دارند. در انجام این تحقیق، پژوهشگران با محدودیت هایی نیز مواجه بودند که می توان موارد زیر را نام برد. مهمترین محدودیت موجود مربوط به متغیرهای مدل می باشد؛ زیرا متغیرهای دیگری از جمله مدیریت روابط برون سازمانی در سازه فرآیندهای مدیریتی و پشتیبانی و همچنین متغیر ارتباط متقابل با تأمین کنندگان در سازه مدیریت کیفیت جامع نرم به طور خاص و سایر عوامل محیطی (عوامل سیاسی، فرهنگی و شاخصهای کلان اقتصادی) به طور عام، که به دلیل محدودیتهای موجود در صنعت مورد مطالعه از پژوهش حذف گردیدند. محدودیت بعدی، تمرکز این مطالعه در شعب بانک سامان در سطح شهر تهران می باشد، که تعمیم پذیری نتایج را با توجه به فرهنگ و شرایط اجتماعی خاص این شهر با محدودیت روبرو می سازد. محدودیت قابل بیان دیگر این پژوهش، استفاده تنها از ابزار پرسشنامه جهت جمع آوری داده ها می باشد، در حالیکه جهت بررسیهای عمیق تر و درک بهتر متغیرها و روابط آنها بهتر است از روشهای مختلف دیگری همچون مصاحبه نیز استفاده گردد و در نهایت محدودیت آخر مربوط به روش شناختی پژوهش است و این ابهام وجود دارد که آیا با استفاده از سایر روشها و تکنیکهای آماری، نتایج یکسان به دست خواهد داد یا خیر.

در نهایت مدل نهایی پژوهش در قالب شکل 5 نشان داده شده است که عوامل اصلی مدل و نحوه ارتباط آنها با یکدیگر نشان داده شده است. همچنین سایر شاخصه‌های آماری مدل نهایی و ضریب تأثیر فرضیه‌های پژوهش در جدول 6 مشخص شده است.





شکل شماره (5): مدل نهایی پژوهش

### پیشنهادها

با توجه به نتایج کلی پژوهش که استفاده از مدل طبقه بندی فرآیند APQC را در پیاده سازی مفاهیم مدیریت کیفیت جامع نرم مؤثر ارزیابی می کند، می توان اصول و مفاهیم مشترکی را مانند تعهد کارکنان و مدیران، توجه و تمرکز بر مشتری، توسعه و آموزش نیروی انسانی و چشم انداز و اهداف مشترک بین سازمان و کارکنان را بین هر دو مدل APQC و مدیریت کیفیت جامع نرم شناسایی کرد. در نهایت با توجه به یافته های پژوهش که فرآیندهای عملیاتی را در استقرار مفاهیم مدیریت کیفیت جامع نرم مؤثر نشان می دهد و توسعه راهبرد و چشم سازمان یکی از عوامل این فرآیندها می باشد، پیشنهاد می گردد که چشم انداز، ماموریت و راهبردهای کلان سازمان به صورت شفاف و صریح برای مشتریان و کارکنان سازمان بیان گردد و اطمینان حاصل شود که این مفاهیم توسط کارکنان درک و حمایت می شود و همچنین برای مشتریان نیز جذابیت لازم را داشته باشد، به صورتی که انگیزه لازم برای خریداری محصولات و خدمات را در آنها ایجاد کند. همچنین مدیریت خدمات مشتری به عنوان یکی از ابعاد مهم فرآیندهای عملیاتی باید مورد توجه قرار گیرد که در این زمینه پیشنهاد می گردد

خدمات پس از فروش بهبود یابد و همچنین با برگزاری مسابقات و اهدای جوایز مختلف، رسیدگی مداوم و مشخص به پیشنهادهای و شکایات مشتریان و مشوق‌های مالی و معنوی، تعهد و توجه سازمان به مشتریان نشان داده شود. همچنین توسعه منابع انسانی به عنوان یکی از عوامل فرآیندهای مدیریتی و پشتیبانی باید مورد توجه قرار گیرد، بنابراین پیشنهاد می‌گردد که سازمان همواره توجه کافی به کارکنان و نیروی انسانی خود داشته باشد. همچنین گردش شغلی و غنی‌سازی شغل و همچنین سیستم‌های پروری در کنار مشوق‌های مالی مانند پاداش و تسهیلات رفاهی و امنیت شغلی بالا می‌تواند به عنوان بزرگترین نشانه از توجه سازمان به کارکنان خود باشد. در پایان نیز جهت تحقیقات آتی، به پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد که بررسی ارتباط بین مؤلفه‌های مدیریت کیفیت جامع نرم (STQM) و مدیریت کیفیت جامع سخت (HTQM) در صنعت بانکداری و یا دیگر صنایع خدماتی و تولیدی و همچنین بررسی ارتباط و میزان همبستگی بین فرآیندهای مدل APQC با سایر مدل‌های تعالی سازمان مانند جایزه کیفیت اروپایی EFQM، جایزه ملی کیفیت مالک و مبالدریج، جایزه کیفیت دمنگرا مورد توجه قرار دهند.

---

## References

- Abbaszadeh, M., Amani, J., Khezriazar, H., & Pashoe, Q. (2012), An introduction for Structural equation modeling application in behavioural science. Urmia: Urmia University publication, (In Persian).
- Ahire, L., Waller, M. A., & Gohar, D. Y. (1995), Quality in TQM versus non TQM firms: an empirical investigation. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 13(8), 8–27.
- Black, S., & Porter, L. J. (1995), An empirical model for total quality management. *Total Quality Management*, 6(2), 149–164.
- Boynton, A. C., & Zmud, R. W. (1984), An Assessment of Critical Success Factors. *Sloan Management Review*, 25(1), 17–27.
- Fornell, C., & Larcker, D. (1981), Structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(2), 39-50.
- Fotopoulos, C. B., & Psomas, E. L. (2009), The impact of “soft” and “hard” TQM elements on quality management results. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 26(2), 150–163.
- Geraedts, H. P. A., Montenarie, R., & Rijk, P. P. V. (2001), The benefits of total quality management. *International Journal of Manufacturing System Design*, 25(1), 217–220.
- Ghiasvand, A. (2011), *Statistics and SPSS Application for Data Analysis*. Tehran: Motefakeran Publication, (In Persian).
- Kalantari, Kh. (2001), *Processing and Data analysis in socio-economic researches*. Tehran: Sharif Publication, (In Persian).

- Porter, L. J., & Tanner, S. J. (2005), *Assessing Business Excellence*. Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Powell, T. C. (1995), Total Quality Management as competitive advantage: A review and Empirical study. *Journal of Strategic Management*, 12(2), 108-121.
- Putri, N. T., & Darma, H. S. (2014), The Effect of TQM Implementation towards Productivity of Employees Using Structural Equation Modeling (SEM) Analysis Method in PT XYZ. *International Journal of Production Economics*, 22(1), 537-542.
- Rahman, S. U., & Bullock, P. (2005), Soft TQM, hard TQM, and organizational performance relationships: An empirical investigation. *The International Journal of Management*, 33(2), 73-83.
- Richards, J. (2012), Total Quality Management. *Business Management and Strategy*, 3(2), 36-42.
- Safari shali, R., & Habibpour, R. (2009), *Comprehensive Manual for Using SPSS in Survey Researches*. Tehran: Loye Publication, (In Persian).
- Saraph, V., & Benson, P., S. (1989), An instrument for measuring the critical factors of quality management. Department of Operations and Management Science, Carlson Sc (University of Minnesota).
- Suarez, E. M., Roldan, J. L., & Calvo-Mora, A. (2014), A Structural Analysis of the Efqm Model: an Assessment of the Mediating Role of Process Management. *Journal of Business Economics and Management*, 8(1), 37-41.
- Taylor, P., Vukomanovic, M., Radujkovic, M., & Nahod, M. M. (2014), EFQM excellence model as the TQM model of the

construction industry of southeastern Europe. *Journal of Civil Engineering and Management*, 20(1), 37–41.

Yusof, S. M., & Aspinwall, E. (1999), Critical success factors for total quality management implementation in small and medium enterprises, *Total Quality Management* 12(2),112-126.



«مدیریت بهره‌وری»

سال یازدهم - شماره چهل و یک - تابستان 1396

ص ص: 55 - 31

تاریخ دریافت: 95/07/26

تاریخ پذیرش: 96/03/20

## ارتقای بهره‌وری زنجیره تأمین با به کارگیری نظریه شکست‌ناپذیری

زهرا خوش سپهر<sup>1</sup>  
سید حسین فخرپور<sup>2\*</sup>  
دکتر محمدحسن ملکی<sup>3</sup>

### چکیده

از آنجایی که زنجیره تأمین یکی از ارکان اساسی در سازمان‌های تولیدی و خدماتی است در صورت شکست این زنجیره ممکن است کل سازمان از بین برود؛ بنابراین سازمان‌ها باید برای حفظ پایداری‌شان سعی کنند زنجیره تأمین خود را شکست‌ناپذیر نمایند. با توجه به این که پژوهش حاضر از روش‌های پژوهش در عملیات نرم برای ارزیابی وزن‌ها و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان شرکت فولاد مبارکه اصفهان استفاده کرده است؛ بنابراین می‌توان آن را جزء پژوهش‌های کمی قرارداد. پژوهش حاضر از لحاظ جهت‌گیری کاربردی، از نظر هدف، توصیفی، از بعد گردآوری داده‌ها پیمایشی و از بعد زمانی مقطعی است. این پژوهش سعی در اندازه‌گیری میزان شکست‌ناپذیری زنجیره تأمین در شرکت فولاد مبارکه اصفهان دارد. برای این منظور، ابتدا چارچوب نظری، از مرور جامع پیشینه و پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه شکست‌ناپذیری زنجیره تأمین به‌دست‌آمده است. با کمک این چارچوب معیارهای شکست‌ناپذیری زنجیره تأمین استخراج و با برگزاری جلسات با خبرگان و استفاده از مصاحبه و پرسش‌نامه خبره‌سنجی (9 پرسش‌نامه) معیارها پالایش شده‌اند. سپس با استفاده از روش ANP، اهمیت هر یک از معیارها مشخص شده است. در بین معیارهای اصلی، معیار استقبال از ریسک (0/16) و یادگیری (0/15) بیشترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند، در انتها از طریق روش ارس خاکستری تأمین‌کنندگان شرکت فولاد مبارکه اصفهان از نظر درجه شکست‌ناپذیری رتبه‌بندی شده‌اند و تأمین‌کننده پارس، در جایگاه اول قرار گرفت.

**واژه‌های کلیدی:** شکست‌ناپذیری، زنجیره تأمین، فرایندتحلیل شبکه، ارس خاکستری

1. کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، گرایش تولید و عملیات، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران.

[khoshsepehr@ut.ac.ir](mailto:khoshsepehr@ut.ac.ir)

2. کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، گرایش تحقیق در عملیات، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، (نویسنده مسؤول) [fakhrpour@ut.ac.ir](mailto:fakhrpour@ut.ac.ir)

3. استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه قم، [mh.maleki@qom.ac.ir](mailto:mh.maleki@qom.ac.ir)

## مقدمه

رقابت در جهان امروزی بیش از آنچه در بین شرکت‌ها وجود داشته باشد؛ بین زنجیره تأمین<sup>1</sup> قرار دارد. تمرکز بر کارایی<sup>2</sup> و پیچیدگی<sup>3</sup> زنجیره تأمین آن را آسیب‌پذیر می‌کند و بهره‌وری‌اش را کاهش می‌دهد (سیمانگونسونگ و استیونسون<sup>4</sup>، 2014، 4495). بهره‌وری زنجیره تأمین سبب می‌شود تا شرکت‌ها بتوانند از تمام ظرفیت‌های موجود استفاده کرده و خود را ارتقا دهند. از سوی دیگر خطرات احتمالی با تأثیرات بسیار بالا<sup>5</sup> به دلیل چرخه حیات کوتاه مدت محصولات، بازار آزاد و فن‌آوری جدید افزایش می‌یابد؛ بنابراین برای ایجاد زنجیره تأمینی که بتواند بدون شکست طراحی شود نیاز به مدیریتی دقیق است (زیتسمن<sup>6</sup>، 2014، 363).

عدم توجه برخی سازمان‌ها به زنجیره تأمین سبب شده است، بین آنچه سازمان تصور می‌کند به آن نیاز دارد و آنچه تأمین‌کننده تصور می‌کند سازمان به آن نیازمند است اختلاف زیادی وجود داشته باشد. از سوی دیگر اغلب نیاز مشتریان نیز از طریق زنجیره تأمینی برآورده می‌شود که مخالف با محصولات و خدمات ارائه شده است. همهٔ این عوامل می‌توانند دست‌به‌دست هم دهند و سبب شکست<sup>7</sup> زنجیره تأمین می‌شوند. شکنندگی زنجیره تأمین خود نیز منجر به شکست مسائل سیاسی ملی، بین‌المللی، مسائل محدودیت ظرفیت تولید و لجستیک می‌شود؛ بنابراین سازمان‌ها سعی دارند از طریق کاهش شکنندگی زنجیره تأمین این فعالیت‌ها را به بالاترین بهره‌وری برسانند (بندل<sup>8</sup>، 2014، 161).

برخی افراد بیان می‌کنند زنجیره تأمین ذاتاً و به‌صورت کلی خود مستعد شکست است؛ زیرا تأمین‌کنندگان در فعالیت‌های خود دارای روابط و ارتباطاتی هستند که فراتر از مرزهای سازمانی است و این امر به‌راحتی سبب اشتباه در زنجیره تأمین، به‌خصوص آن

- 
1. Supply chain
  2. Performance
  3. Complexity
  4. Simangunsong & Stevenson
  5. Black swan
  6. Zitzmann
  7. Fragile
  8. Bendell



زنجیره‌تأمینی که خارج از مرزهای ملی قرار دارد می‌شود؛ و آن را به سمت شکست پیش می‌برد. خطرات درونی و بیرونی که زنجیره‌تأمین به‌طور عمومی با آن مواجه می‌شود، در عمل بیشتر و پیچیده‌تر از آن چیزی است که در سازمان تعریف شده است (بندل، 2014، 161).

سازمان‌ها از مکانیزم‌های مختلفی برای به حداقل رساندن شکنندگی و افزایش بهره‌وری زنجیره‌تأمین خود استفاده می‌کنند؛ زیرا انتخاب تأمین‌کننده ضعیف سبب شکنندگی سازمان می‌شود و انتخاب تأمین‌کننده مناسب پایداری<sup>1</sup> سازمان را افزایش می‌دهد. برخی سازمان‌ها برای جلوگیری از شکست، تأمین کالاها، موارد موردنیاز و همچنین ارسال محصول خود تا رسیدن به دست مشتری از تأمین‌کنندگان تک منبعی<sup>2</sup> یا چند منبعی<sup>3</sup> استفاده می‌کنند. برخی دیگر برای جلوگیری از شکنندگی زنجیره‌تأمین خود سعی در برون‌سپاری<sup>4</sup> فعالیت‌های کاری خود دارند؛ اما سازمان‌ها در انتخاب تأمین‌کننده باید به این نکته توجه داشته باشند که برای جابجایی مکان سازمانی باید ابتدا برنامه‌هایی راجع به انتقال و ادامه تأمین طراحی کنند (بندل، 2014، 162).

البته باید به این نکته توجه کرد که اگر بهبود انتخاب تأمین‌کنندگان با یادگیری از اشتباهات همراه باشد سبب شکست‌ناپذیری سازمان می‌شود و بهره‌وری سازمان و زنجیره‌تأمین را تا حد زیادی ارتقا می‌دهد؛ زیرا شکست‌ناپذیری سعی دارد از طریق شناسایی به‌موقع عوامل استرس‌زا و یادگیری از عواملی که موجب آسیب به زنجیره‌تأمین سازمان می‌شوند بهره‌وری بالا را در زنجیره‌تأمین تضمین کند (زایتمن، 2014، 373).

با توجه به این که بهره‌وری در زنجیره تأمین دارای مفهومی بیش از بهره‌وری هزینه است؛ شکست‌ناپذیری از طریق شناسایی به‌موقع نوسانات و یادگیری از اختلالات نوسانات تقاضا، چرخه حیات کوتاه‌مدت محصولات و اختلالات خارجی، زنجیره‌تأمین را مجبور به انعطاف‌پذیری، سازگاری و همچنین مشتری‌گرایی می‌کند در نتیجه بهره‌وری کل زنجیره بهبود می‌یابد. برای دستیابی به توسعه و بهره‌وری زنجیره‌تأمین مفاهیم

- 
1. Robust
  2. Single-source
  3. Multi-source
  4. Outsourcing

مختلفی چون چابکی، پایداری و انعطاف‌پذیری تعریف‌شده است تا بتوان با کمک آن‌ها مفهوم شکست‌ناپذیری را به‌صورت کامل بیان کرد (زایتسن، 2014، 361).

چابکی<sup>1</sup> به معنای استفاده از دانش بازار در بهره‌برداری از فرصت سودآوری در بازار متغیر است. زنجیره‌تأمین چابک برای مقابله با تغییرات طراحی‌شده، بر نوسانات کوتاه‌مدت تقاضا و رفتار مصرف‌کننده تمرکز دارد (اسمارک و هولکومب<sup>2</sup>، 2015، 73). زنجیره‌تأمین چابک قادر است به نوسانات تقاضا واکنش نشان دهد و مزیت رقابتی را با تمرکز بیشتری انتقال دهد؛ اما نمی‌تواند هدایت عدم قطعیت را در زنجیره‌تأمین پیش‌بینی کند (چارلز، لاوراس و واسنهاو<sup>3</sup>، 2010، 725).

پایداری نیز عبارت است از توانایی یک سیستم برای حفظ قابلیت‌های خود در شرایط مختلف (کاستسین و منیچمن<sup>4</sup>، 2011، 729). زنجیره‌تأمین پایدار زنجیره‌تأمینی است که توانایی تطابق با تقاضا را دارد و با هزینه عملیاتی به‌خوبی منطبق می‌شود. زنجیره‌تأمین پایدار در محیطی با عدم اطمینان بالا سودآوری بالایی دارد؛ اما ساختارش توسعه و بهبود نمی‌یابد (هوانگ و میتال<sup>5</sup>، 2012، مارتال و گوئیتی<sup>6</sup>، 2010، 123).

انعطاف‌پذیری<sup>7</sup> بر توانایی یک سیستم برای بازگشت به حالت اولیه خود یا حرکت به سمتی جدید بیش از آنچه تصور شده است دلالت دارد (مارتال و گوئیتی، 2010). تمرکز زنجیره‌تأمین انعطاف‌پذیر در اختلالات عمده شبکه ارزش است. اصولاً انعطاف‌پذیری زنجیره‌تأمین در رویدادهای مبهم با تأثیرگذاری بالا مناسب است (پتیت، فیکسل و کروکستون<sup>8</sup>، 2010، 18).

شکست‌ناپذیری<sup>9</sup> حرکت صعودی یک سیستم در شرایط استرس‌زا و آشوبناک را نشان می‌دهد. شکست‌ناپذیری زنجیره‌تأمین به داشتن حرکت صعودی زنجیره‌تأمین در مقابل استرس‌ها اشاره دارد. در واقع یک زنجیره‌تأمین شکست‌ناپذیر به عدم قطعیت‌ها

---

1. Agile

2. Esmark & Holcomb

3. Charles, Lauras & Wassenhove

4. Kastsian & Monnigmann

5. Huang & Mital

6. Martel & Guitouni

7. Resilience

8. Pettit, Fiksel & Croxton

9. Antifragility

به صورت فعال پاسخ می‌دهد و از ساختار خود به صورت تهاجمی محافظت می‌کند و باعث صعود آن می‌شود (بندل، 2014، 169). صعود زنجیره تأمین باعث افزایش استفاده بهینه از منابع و امکانات و در نتیجه دستیابی به اهداف تعیین شده می‌شود.

بخش مهمی که برای جلوگیری از شکنندگی زنجیره تأمین و افزایش بهره‌وری آن در نظر گرفته شده است؛ مربوط به اطلاعات مورد نیاز است. زنجیره تأمین به اطلاعاتی نیاز دارد که مؤثر و کارآمد باشد. کیفیت خوب جریان اطلاعات نیاز اساسی شکست‌ناپذیری زنجیره تأمین است. اگر تأمین‌کنندگان، اطلاعات بازار یا پیشگویی آن‌ها را به صورت صحیح و به موقع دریافت نکنند، در تأمین مواد اولیه و همچنین در عرضه محصول به مشتریان دچار خطا می‌شوند و این موضوع بر بهره‌وری زنجیره تأمین و رضایت سازمان‌ها و مشتریان تأثیر می‌گذارد و سبب می‌شود زنجیره تأمین به عقب بازگردد و اثر شلاقی در سیستم تکرار شود. با این کار نوسانات تقاضا از طریق زنجیره-تأمین به تدریج افزایش می‌یابد و سبب شکنندگی زنجیره تأمین می‌شود؛ اما با کسب اطلاعات درست از بازار و مشتریان اثر شلاقی کاهش و زنجیره تأمین به سمت شکست‌ناپذیری حرکت می‌کند و بهره‌وری‌اش افزایش می‌یابد.

گروه‌هایی که زنجیره تأمین خدمات را بر عهده دارند اغلب نسبت به تهیه‌کنندگان محصولات نیاز بیشتری به اطلاعات دارند. اطلاعات زنجیره تأمین خدمات اغلب اطلاعات شخصی افراد یا سوابق دریافت‌کننده خدمات است. به طور عمده ارائه این اطلاعات زمانی که حجم کاری زیاد و تنوع ارائه خدمت از طریق سازمان‌های خدمات‌رسانی عمومی کم باشد، ضعیف است و سبب شکنندگی زنجیره تأمین می‌شود.

به طور معمول اطلاعات تقاضای مشتریان مبهم است و غالباً الزامات تأمین، مدت‌زمان تأمین و نیاز به تأمین به اندازه کافی شناخته شده نیست و ارتباطات به درستی درک نشده‌اند. علاقه به واگذاری آشکار اطلاعات غیرتولیدی به تأمین‌کنندگان توسط سازمان‌ها به دستیابی به منافع سازمان بستگی دارد. ممکن است این امر سبب از بین رفتن اطلاعات تأمین‌کننده شود. به هر حال اثر واقعی کل فرایندها بهبود نخواهد یافت مگر اینکه فرایند اطلاعات تأمین‌کنندگان به صورت واقعی بهبود یابد و به درستی تا پایان یکپارچه شود. به طور کلی شکست‌ناپذیری زنجیره تأمین بر گسترش ارتباطات بین فراهم‌آوردندگان اطلاعات، کاهش ناتوانی و یکپارچه‌سازی فرایندها از شروع تا پایان فعالیت،

توسعه یادگیری متقابل و بهبود مستمر تمرکز دارد. در واقع هر ارائه اطلاعاتی که اشتباه باشد یک فرصت برای بهبود و افزایش بهره‌وری سیستم فراهم می‌آورد و زنجیره تأمین را به سمت شکست‌ناپذیری حرکت می‌دهد.

نسیم نیکلاس طالب<sup>1</sup> (2012) در کتابی با عنوان «شکست‌ناپذیری: چیزی که از آشوب<sup>2</sup> به دست می‌آید» برای اولین بار مفهوم شکست‌ناپذیری را بیان کرد. وی در ابتدا سیستم‌ها را به سه دسته شکنده، پایدار و شکست‌ناپذیر تقسیم کرده است. طالب سیستم‌های شکنده را سیستمی می‌داند که در شرایط استرس‌زا به راحتی از بین می‌رود. سیستم پایدار نیز تنها تمایل به بقا دارد. این سیستم‌ها در شرایط استرس‌زا تنها سعی دارند ساختار خود را پایدار نگه‌دارند؛ اما وی سیستم‌های شکست‌ناپذیر را سیستمی می‌داند که نه تنها در برابر عوامل استرس‌زا نمی‌شکند و پایدار می‌ماند بلکه با یادگیری از این استرس‌ها در بلندمدت رشد می‌کند؛ و بهره‌وری خود را افزایش می‌دهد. وی بیان می‌کند که در بازارهای کنونی با رقابتی سخت و اقتصادی مهم، باید سعی شود تمام سیستم‌ها را به سمت شکست‌ناپذیری حرکت کنند (طالب، 2012).

جانسون و جورج<sup>3</sup> (2013)، در مقاله‌ای با عنوان «ارائه چارچوبی برای ارزیابی شکست‌ناپذیری در نظامی از سیستم‌ها» پس از معرفی سیستم و عوامل استرس‌زا معیارهایی را برای شکست‌ناپذیری بیان کردند و بر اساس مدل‌های مفهومی سعی در شناخت بیشتر شکست‌ناپذیری کردند؛ اما از بین مؤلفه‌های شکست‌ناپذیری یادگیری از عوامل استرس‌زا را می‌توان مهم‌ترین مؤلفه شکست‌ناپذیری معرفی کرد (جانسون و جورج، 2013).

بندل<sup>4</sup> (2014) در یکی از فصل‌های کتابش با عنوان «چگونگی شکست‌ناپذیری کردن سازمان‌ها» زنجیره تأمین شکست‌ناپذیر را مورد بررسی قرار داده است و بیان می‌کند برای شکست‌ناپذیری زنجیره تأمین باید اطلاعات به موقع و کاملاً درستی در اختیار زنجیره تأمین و سازمان قرار گیرد و ارتباطات بین مشتریان، تأمین‌کنندگان و سازمان‌ها به صورت دقیق برقرار باشد (بندل، 2014).

- 
1. Nassim Nicholas Taleb
  2. disorder
  3. Johnson & Gheorghie
  4. Bendell

رافی<sup>1</sup> نیز (2015) معیارهایی را برای شکست‌ناپذیری نظام خدماتی ارائه داد و آن‌ها را در شرایط ریسک موردبررسی قرارداد (رافی، 2015).

زایتسمن (2014) در مقاله‌ای با عنوان «چگونه با عدم قطعیت در زنجیره تأمین مقابله کنیم؟ چارچوبی ادراکی برای چابکی، پایداری، انعطاف‌پذیری، تداوم و شکست‌ناپذیری زنجیره تأمین» عدم قطعیت در زنجیره تأمین را در تمام نظریات مورد بررسی قرار می‌دهد و بیان می‌کند زنجیره تأمین شکست‌ناپذیر زنجیره تأمین است که در شرایط عدم اطمینان حرکت صعودیش بیش از حرکت نزولی آن است. این زنجیره می‌تواند تمام عدم قطعیت‌ها را شناسایی نموده و برای رفع آن‌ها تدابیر مناسبی بیندیشد. وی بیان می‌کند برای زنجیره تأمین که بتواند بدون شکست طراحی شود نیاز به مدیریت دقیق است؛ و زمانی که زنجیره تأمین شکست‌ناپذیر شود می‌توان به تمام عدم قطعیت‌ها پاسخ داد (زایتسمن 2014).

بنابراین با توجه به اهمیت زیادی بهره‌وری زنجیره تأمین در فرایند ادامه حیات و رشد سازمانی و حتی شکست‌ناپذیری سازمانی، در پژوهش حاضر پژوهشگران کوشیدند شکست‌ناپذیری زنجیره تأمین را موردبررسی قرار دهند، مؤلفه‌های شکست‌ناپذیری زنجیره تأمین را استخراج کنند و در انتها با استفاده از روش ارس خاکستری<sup>2</sup> تأمین‌کنندگان شرکت فولاد مبارکه اصفهان را از نظر درجه شکست‌ناپذیری رتبه‌بندی کنند.

اما از آنجایی که مفهوم شکست‌ناپذیری مفهوم بسیار جدیدی است و در زنجیره-تأمین به صورت گسترده مورد بررسی قرار نگرفته است، بناچار نمی‌توان تمام مؤلفه‌های آن را به صراحت بیان کرد و چگونگی دستیابی به نتایج بهره‌ور در زنجیره تأمین را به صورت دقیق مشخص کرد؛ اما طبق بررسی پیشینه موضوع، دیدگاهی در مورد مؤلفه‌های شکست‌ناپذیری وجود دارد که این مؤلفه‌ها را می‌توان به صورت زیر طبقه‌بندی کرد.

---

1. Rafi

2. Grey Additive Ratio Assessment

## جدول شماره 1- معیارهای استخراج‌شده از مرور تئوری

معیار	تعریف	منبع
آنتروپی	از آنجایی که با افزایش آنتروپی رویدادهای مبهم افزایش می‌یابد شاید بتوان گفت که زنجیره تأمین شکست‌ناپذیر آنتروپی بالایی دارد؛ اما این آنتروپی بالا سبب مرگ آن‌ها نمی‌شود، زیرا ماهیت سیستم‌های شکست‌ناپذیر چند پارگی است.	
غیرمنتظره بودن	با افزایش عوامل استرس‌زا ممکن است سیستم‌های شکست‌ناپذیر برای حمایت از ساختار خود در ابتدا میزان خروجی‌ای کمتر از ورودی داشته باشند اما این موضوع در بلندمدت باعث افزایش سودآوری خواهد شد.	
بهره‌وری در مقابل خطر	اگر خطرهای سیستمی افزایش یابد هزینه بالقوه افزایش می‌یابد؛ اما اگر میزان این خطرات از حد مشخصی کاهش یابد یا خطری در سیستم موجود نباشد باعث شکست سیستم می‌شود.	
متادل‌سازی اتصال‌ها در مقابل آزادی‌ها	تعادل بین محدودیت‌ها و درجه آزادی، شرایطی بهینه برای یک سیستم است. یک سیستم بیش‌ازحد باز با رویدادهای مبهم بیشتری مواجه می‌شود. از آنجایی که سیستم‌های شکست‌ناپذیر رویدادهای مبهم را به‌موقع شناسایی می‌کنند پس بین اتصال‌ها و آزادی‌ها تعادل برقرار می‌کنند.	
اتصال (پیوستگی)	هر چه درجه اتصال بین سیستم و اجزای سیستم بیشتر شود، شکنندگی سیستم افزایش می‌یابد. پس در سیستم‌های شکست‌ناپذیر اتصال کمی میان اجزای تشکیل‌دهنده آن‌ها وجود دارد.	
غیریکنواختی (یادگیری از اشتباهات)	از طریق این یادگیری از اشتباهات کوچکی که در پاسخ به استرس‌های واردشده بر سیستم رخ داده است، سیستم‌ها در خود قابلیت ایجاد می‌کنند که می‌توانند در مقابل استرس‌های شدیدتر عملکرد خود را بهبود دهند.	
استرس کنترل‌شده	ایجاد استرس منظم و کنترل‌شده می‌تواند پایداری سیستم را افزایش دهد و به‌طور بالقوه منجر به شکست‌ناپذیری شود.	
وجود سیستم‌های پشتیبان	تنظیم‌کننده‌هایی در سیستم‌ها وجود دارد که تلاش می‌کنند تا خروجی‌ها و رفتار عوامل موجود در سیستم را کنترل کنند. به دلیل چند پارگی در سیستم‌های شکست‌ناپذیر، وجود تنظیم‌کننده‌ها می‌تواند ساختار این سیستم‌ها را حفظ کنند.	
جذب استرس	سیستم‌ها برای حرکت به سمت شکست‌ناپذیری باید توانایی جذب استرس را داشته باشند	
افزودگی	حشو یا فراوانی سیستم را پایدار می‌سازد و آن را محکم‌تر می‌کند (این به معنی شکنندگی کمتر است، اما شکست‌ناپذیری نیست).	

معیار	تعریف	منبع
اطلاعات	سیستم‌ها به اطلاعاتی نیاز دارند که مؤثر و کارآمد باشد. کیفیت خوب جریان اطلاعات نیاز اساسی شکست‌ناپذیری و سبب شکست‌ناپذیری این‌گونه سیستم‌ها می‌شود.	بنل، 2014 ص 4
ارتباطات	شکست‌ناپذیری بر گسترش ارتباطات بین فراهم آوردگان اطلاعات، کاهش ناتوانی و یکپارچه‌سازی فرایندهای ارتباطی، توسعه یادگیری متقابل و بهبود تمرکز دارد.	
ساختار سازمانی	سیستم‌های شکست‌ناپذیر ساختاری چندپاره دارند و این چند پارگی باعث می‌شود تا این سیستم‌ها بهینگی بخش‌های خاصی را در نظر نگیرند و بهینگی کل مهم باشد. در این سیستم‌ها همه وظایف به‌صورت شفاف تعیین نشده است و هر سیستم دارای ویژگی‌هایی است که علاوه بر تخصص خود می‌تواند تا حدی وظایف دیگر واحدها را انجام دهد.	
قابلیت اطمینان بالا	زمانی که قابلیت اطمینان یک سیستم بالا باشد سیستم به سمت شکست‌ناپذیری حرکت می‌کند. برخی ویژگی‌های چنین سیستم‌هایی عبارت‌اند از: مهارت بالایی کارکنان، پاسخ‌گویی در قبال مسؤلیت‌ها.	
سیستم‌های پیچیده	پیچیدگی اشاره به‌نوعی وابستگی دارد که در آن پیگیری علت نتایج دشوار می‌شود. درواقع در سیستم‌های پیچیده وظایف کارکنان به‌طور کامل مشخص نیست.	رافعی، 2015
مشکلات اضطراری	مشکلات اضطراری مربوط به یک سری عدم تقارن‌هاست؛ مانند عدم تقارن اطلاعات بین افراد اصلی و دیگر افراد و تضاد منافع میان ذی‌نفعان.	
روش‌های غیرقابل پیش‌بینی	روش‌های پیش‌بینی‌شده تلاش می‌کنند تا آینده را پیش‌گویی کنند، پس از انجام این کار خطرات یا پاداش آن را محاسبه می‌نمایند. یک روش غیرقابل‌پیش‌بینی هیچ‌گونه تلاشی برای پیش‌بینی آینده ندارد. یک رویکرد پیش‌گویانه متکی به یک سری زمانی برای پیش‌بینی آینده و مدیریت ریسک در محاسبه خطرات یا پاداش‌ها است.	
استدلال شفاف	در سیستم‌های شکست‌ناپذیر قواعد کاری به‌صورت شفاف بیان نشده است.	
انتخاب منطقی	بخش عقلایی انتخاب منطقی اشاره به این دارد که یک اشتباه را دو بار تکرار نکنید. با خطای کوچک امتحان کنید و پس‌از آن از خطاها درس بگیرید. تا در بلندمدت سیستم را شکست‌ناپذیر کنید.	
مداخله ساده	مداخله‌های ساده به مشکلی اشاره دارد که در آن کارشناسان فاقد صلاحیت یا کم‌اطلاع احساس نیاز به دخالت در یک سیستم بدون درک ماهیت پیچیده سیستم می‌کنند.	
عدم تقارن اساسی	عدم تقارن اساسی به داشتن حرکت صعودی بیش از حرکت نزولی در شرایط آشوب اشاره دارد.	

## ابزار و روش

پژوهش‌ها براساس هدف به سه دسته کاربردی، بنیادی و توسعه‌ای طبقه‌بندی می‌شوند. هدف پژوهش کاربردی توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است. هدف از انجام پژوهش حاضر ارائه چارچوبی جهت ارتقا بهره‌وری زنجیره‌تأمین با به‌کارگیری نظریه شکست‌ناپذیری در قالب یک مسأله تصمیم‌گیری چند شاخصه است. پژوهش حاضر از لحاظ جهت‌گیری کاربردی، از نظر هدف، توصیفی و از نظر استراتژی پیمایشی است. قلمرو زمانی پژوهش حاضر تابستان 1395 و قلمرو مکانی آن شرکت فولاد مبارکه اصفهان بوده است. جامعه آماری پژوهش حاضر 10 نفر از مدیران ارشد شرکت فولاد مبارکه اصفهان و 4 نفر از استادان دانشگاهی بوده‌اند. از میان آن‌ها 9 نفر به‌صورت هدفمند به‌عنوان نمونه انتخاب شده‌اند. شرط انتخاب، تجربه و تخصص لازم در زمینه زنجیره‌تأمین چابک و پایدار است. در این پژوهش از بررسی اسناد، مدارک، مقالات و کتاب‌های معتبر لاتین جهت ارائه چارچوب نظری و مدل مفهومی اولیه استفاده شده است. ابزار به کار گرفته‌شده در مرحله اندازه‌گیری، پرسش‌نامه است که در واقع چارچوب نهایی تأیید شده در جلسات گروه متمرکز بود. در طول این پژوهش از 3 پرسش‌نامه برای تأیید معیارها و زیر معیارهای زنجیره‌تأمین شکست‌ناپذیر (پرسش‌نامه خبره سنجی) و همچنین تعیین وزن (پرسش‌نامه مقایسات زوجی) و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان (پرسش‌نامه ارس خاکستری) استفاده شده است. پایایی پرسش‌نامه‌های خبره‌سنجی از طریق آزمون ویلکاکسون مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور پرسش‌نامه در فاصله دو هفته میان خبرگان توزیع شد. این آزمون به ازای تک‌تک سؤالات پرسش‌نامه برگزار شد و آزمون آماری ویلکاکسون به ازای تمامی سؤالات پرسش‌نامه در سطح 5 درصد معنادار بود؛ بنابراین پرسش‌نامه پایا است. همچنین برای ارزیابی پایایی جداول مقایسات زوجی از نرخ ناسازگاری استفاده شده است. از آنجایی که پایایی نتایج حاصل از پرسش‌نامه «تعیین اوزان و اهمیت معیارها و زیر معیارهای تأثیرگذار در شکست‌ناپذیری سازمانی با استفاده از فرایند تحلیل شبکه<sup>1</sup>» ارتباط تنگاتنگی با سازگاری قضاوت پاسخ‌دهندگان آن دارد؛ بنابراین می‌توان با محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس‌های تصمیم حاصل از قضاوت هر یک از پاسخ‌دهندگان، از پایایی نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌های

---

1. Analytic Network Process (ANP)



مقایسه زوجی اطمینان حاصل کرد. با محاسبات انجام‌شده نرخ ناسازگاری معیارهای اصلی،  $0/04$  و نرخ ناسازگاری زیر معیار اطلاعات،  $0/00032$ ، نرخ ناسازگاری زیر معیار ارتباطات،  $0/00021$ ، نرخ ناسازگاری استقبال از ریسک،  $0/00681$ ، نرخ ناسازگاری تصمیم‌گیری،  $0/04940$ ، نرخ ناسازگاری ساختار سازمانی،  $0/02$ ، نرخ ناسازگاری قابلیت اطمینان بالا،  $0/045$  و نرخ ناسازگاری زیر معیار یادگیری،  $0/0086$  است. از آنجایی که نرخ ناسازگاری تمامی زیر معیارها کوچک‌تر از  $0/1$  است، در نتیجه این پژوهش از پایای لازم برخوردار است. پرسش نامه‌ی ارس خاکستری نیز پرسش نامه‌ی استاندارد است در نتیجه دارای ماهیتی پایا است.

پس از به دست آوردن اطلاعات لازم از طریق پرسش نامه و تعیین معیارهای نهایی، وزن معیارها با استفاده از فرایند تحلیل شبکه محاسبه و با استفاده از داده‌های پرسش نامه ارس خاکستری ماتریس تصمیم خاکستری تشکیل و در نهایت با استفاده از ارس خاکستری زنجیره‌تأمین شرکت فولاد مبارکه اصفهان از نظر شکست‌ناپذیری رتبه‌بندی شد.

## یافته‌ها

در این پژوهش پس از دستیابی به معیارهای ابتدایی شکست‌ناپذیری زنجیره-تأمین از مرور پیشینه، برای عملیاتی کردن آن در گام ابتدایی باید معیارها توسط خبرگان تأیید شوند. پس از آن در گام بعد با استفاده از روش فرایند تحلیل شبکه اهمیت هر یک از معیارها و زیر معیارها تعیین و در انتها با استفاده از روش ارس خاکستری تأمین‌کنندگان فولاد مبارکه اصفهان رتبه‌بندی می‌شوند.

گام اول: تأیید مؤلفه‌ها، ابعاد و شاخص‌ها با نظرهای خبرگان

پژوهشگران در ابتدا با مرور مباحث نظری و مصاحبه با خبرگان معیارهای شکست‌ناپذیری را استخراج کردند. در مرحله بعد این معیارها با استفاده از پرسش نامه خبره سنجی مورد ارزیابی 9 نفر از خبرگان پژوهش قرار گرفت. انتخاب این 9 نفر از خبرگان به صورت هدفمند و از طریق بررسی‌های لازم از نظر تجربه‌ی کاری آنها و آشنایی با قلمروی موضوعی این پژوهش انجام گرفته است. برای هر شاخص  $H_0$  و  $H_1$  با سطح اطمینان 95 درصد تشکیل شد. از طریق آزمون بینم میانگین معیارها مورد بررسی

قرار گرفت و معیارهایی که میانگین آن‌ها بزرگ‌تر یا مساوی 3 بود به‌عنوان معیارهای اصلی انتخاب شدند. معیارهای بیان‌شده در جدول 2 معیارهایی هستند که در آزمون بینم، فرض  $H_1$  برای آن‌ها تأیید شده است.

جدول شماره 2- مؤلفه‌های تأیید شده از دیدگاه خبرگان

معیار	زیرمعیار	تعریف
اطلاعات	صحت اطلاعات	اطلاعات صحیح مهم‌ترین منبع شکست‌ناپذیری زنجیره تأمین است.
	شفافیت اطلاعات	برای شکست‌ناپذیری زنجیره تأمین باید اطلاعات به‌صورت کامل و شفاف در اختیار تأمین‌کنندگان قرار گیرد.
	مرتبط بودن اطلاعات	اطلاعاتی که در اختیار زنجیره تأمین شکست‌ناپذیر قرار می‌گیرد باید کاملاً مرتبط با حوزه کاری زنجیره باشد.
	به‌موقع بودن اطلاعات	برای جلوگیری از شکست زنجیره تأمین باید اطلاعات در زمان مناسب در اختیار زنجیره قرار گیرد تا اقدامات مناسبی برای مبارزه با عوامل استرس‌زا صورت گیرد.
ارتباطات	مناسب بودن ارتباطات	برای شکست‌ناپذیر کردن زنجیره تأمین باید ارتباطات با تمام افراد سازمانی و مشتریانی که می‌توانند به شکست‌ناپذیر کردن آن کمک کنند برقرار باشد.
	منبع ارتباطات	افرادی که زنجیره تأمین با آن‌ها ارتباط برقرار می‌کند باید افرادی باشند که بتوانند با دادن اطلاعات درست زنجیره تأمین را با سرعت بیشتری به سمت شکست‌ناپذیری حرکت دهند.
	کانال صحیح ارتباطات	از طریق کانال‌های ارتباطی می‌توان ارتباطات صحیح‌تری با افرادی که می‌توانند زنجیره تأمین را به سمت شکست‌ناپذیری حرکت دهند برقرار کرد.
استقبال از ریسک	تمایل به پذیرش استرس متعادل	استرس زیاد سیستم‌ها و زنجیره تأمین را به سمت شکست حرکت می‌دهد، اما اگر استرس به‌صورت متعادل وارد سازمان شود باعث بهبود عملکرد زنجیره تأمین خواهد شد.
	وجود سازوکارهای جذب استرس	این ویژگی، زنجیره تأمین را توانا می‌سازد تا در صورت بروز یک عامل استرس‌زا را به‌موقع شناسایی و جذب کند.
	وجود سازوکارهای تحلیل استرس	این ویژگی استرس‌ها را در جهت به‌کارگیری تدابیر بهبود، تحلیل و بررسی می‌کند.
ساختار سازمانی	سیستم‌های پیچیده	در زنجیره تأمین شکست‌ناپذیر وظایف به‌صورت شفاف قابل تخصیص نیست و پیش‌بینی صحیح این سیستم‌ها دشوار است.
	دارای ساختار نسباً مستقل	سیستم‌های شکست‌ناپذیر از واحدهایی تشکیل شده‌اند که هر یک تا حدودی از هم مستقل هستند اما در کل فعالیت آن‌ها به هم وابسته است.

<p>باوجود خطراتی که زنجیره‌تأمین شکست‌ناپذیر را تهدید می‌کند، اما از این عوامل استرس‌زا مزایای بسیاری نصیب زنجیره‌تأمین می‌شود.</p>	<p>بهره‌وری در مقابل ریسک بالا</p>	
<p>در شکست‌ناپذیر کردن زنجیره‌تأمین روش‌های انجام فعالیت‌ها غیرقابل پیش‌بینی است.</p>	<p>روش‌های غیرقابل پیش‌بینی</p>	
<p>در سیستم‌های شکست‌ناپذیر از آنجایی که اطلاعات بصورت کاملاً شفاف بین ذی‌نفعان وجود ندارد بنابراین مشکلات اضطراری در سیستم‌ها رخ می‌دهد.</p>	<p>مشکلات اضطراری</p>	
<p>در سیستم‌های شکست‌ناپذیر لازم است بعضی بخش‌ها که شکننده هستند یا کارایی کمی دارند با مکانیزم تخریب خلاق شکسته شده و بخش‌های جدید جایگزین آن‌ها شود.</p>	<p>تخریب خلاق</p>	
<p>برای شکست‌ناپذیر کردن زنجیره‌تأمین تمام وظایف و فعالیت‌ها باید مشخص و واضح باشد.</p>	<p>استدلال شفاف</p>	<p>تضمین‌گیری</p>
<p>فراهم نمودن فضای مشارکت گروهی، آسیب‌پذیری زنجیره‌تأمین را کاهش داده و ایده‌های خلاقانه را ایجاد می‌نماید.</p>	<p>هم‌اندیشی اکتشافی</p>	
<p>برای شکست‌ناپذیر کردن زنجیره‌تأمین باید مداخله افراد غیرمتخصص از برنامه کاری حذف شود.</p>	<p>مداخلات ساده</p>	
<p>نوعی از یادگیری است که سیستم از طریق قوانین جدیدی که قبلاً برای آن ناشناخته بوده، اکنون با جذب و تحلیل استرس برای سازمان مورد شناسایی قرار می‌گیرد.</p>	<p>یادگیری از موارد ناشناخته</p>	
<p>نوعی از یادگیری است که سیستم از طریق آن سطح متعادلی از خطر و آشوب را در خود ایجاد می‌کند.</p>	<p>یادگیری از طریق ریسک کنترل‌شده</p>	<p>یادگیری</p>
<p>از طریق این یادگیری زنجیره‌تأمین از اشتباهات کوچکی که در پاسخ به استرس‌های وارد بر زنجیره‌تأمین رخ داده است، در خود قابلیت ایجاد می‌کند که می‌تواند در مقابل استرس‌های شدیدتر عملکرد خود را بهبود دهد.</p>	<p>یادگیری از اشتباهات</p>	
<p>این یادگیری هدف‌های موجود را زیر سؤال می‌برد و از طریق سیستم بازخورد به اصلاح آن‌ها می‌پردازد.</p>	<p>یادگیری دو حلقه‌ای</p>	
<p>کارکنان آموزش‌های لازم برای مواجهه با عوامل استرس‌زا متخصص لازم را برای نحوه‌ی برخورد با این عوامل رادارند.</p>	<p>کارکنان آموزش‌دیده</p>	<p>قابلیت‌اهمیتان</p>
<p>کارکنان دارای مهارت زیادی در نحوه‌ی انجام فعالیت‌های سازمانی در شرایط استرس‌زا هستند.</p>	<p>مهارت زیاد</p>	
<p>کارکنان درازای راه‌حلی مناسب در مقابل عوامل استرس‌زا مناسبی را دریافت می‌کنند.</p>	<p>سیستم پاداش مؤثر</p>	
<p>از آنجایی که سیستم‌های شکست‌ناپذیر دارای ساختاری گسسته هستند برای ایجاد هماهنگی بین واحدهای مختلف سازوکارهای هماهنگ‌کننده‌ای طراحی می‌کنند که باعث نظم و هماهنگی بین بخش‌های مختلف می‌شود.</p>	<p>یکپارچگی</p>	



جدول 3 وزن معیارهای بدست آمده از نرم‌افزار Super Decision را نشان می‌دهد.

جدول شماره 3- وزن معیارهای اصلی	
وزن	معیارهای اصلی
0/14	اطلاعات
0/13	ارتباطات
0/16	استقبال از ریسک
0/12	ساختار سازمانی
0/151	تصمیم‌گیری
0/158	یادگیری
0/12	قابلیت اطمینان بالا

همان‌گونه که در جدول 3 قابل مشاهده است معیار استقبال از ریسک (0/16)، معیار یادگیری (0/158) و معیار تصمیم‌گیری (0/151) مهم‌ترین معیارهای زنجیره‌تأمین شکست‌ناپذیر هستند. پس‌از آن معیار اطلاعات (0/14) و ارتباطات (0/13) در جایگاه بعد قرار دارند. در بین زیر معیارهای استقبال از ریسک، وجود سازوکارهای جذب استرس (0/87) مهم‌ترین زیر معیار، در بین زیر معیارهای یادگیری، زیر معیار یادگیری از اشتباهات (0/46) مهم‌ترین زیر معیار، در بین زیر معیارهای تصمیم‌گیری، زیر معیار تخریب خلاق (0/36) مهم‌ترین زیر معیار، در بین زیر معیار اطلاعات، زیر معیار شفافیت اطلاعات (0/42) مهم‌ترین زیر معیار، در بین زیر معیارهای ارتباطات، زیر معیار کانال صحیح ارتباطات (0/57) در جایگاه اول قرار دارد. در بین زیر معیار قابلیت اطمینان بالا، زیر معیار کارکنان آموزش‌دیده (0/13) مهم‌ترین زیر معیار، در بین زیر معیار ساختار سازمانی، زیر معیار ساختار نسبتاً مستقل (0/26) مهم‌ترین زیر معیارها هستند.

پس از آن دومین پرسش نامه برای رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان شرکت فولاد مبارکه اصفهان ارسال گردید. با توجه به امتیازاتی که هر یک از خبرگان به تأمین‌کنندگان مورد نظر دادند، ماتریس تصمیم خاکستری تشکیل و پس‌از آن با استفاده از روش ارس خاکستری نتایج زیر به دست آمد.

گام سوم: رتبه‌بندی شرکت‌ها

قبل از بحث راجع به ارس خاکستری جا دارد شرح مختصری از رویکرد خاکستری بیان شود.

رویکرد خاکستری

نظریه خاکستری یک روش مؤثر برای حل مشکلات عدم قطعیت با استفاده از داده‌های گسسته و اطلاعات ناقص است. تئوری شامل پنج قسمت اصلی است: پیش‌بینی خاکستری، تجزیه و تحلیل رابطه‌ای خاکستری، تصمیم خاکستری، برنامه‌ریزی خاکستری و کنترل خاکستری است. (فو و همکاران، 2012). در واقع، نظریه سیستم خاکستری برای حل مسائل عدم اطمینان در مورد داده‌های گسسته و اطلاعات ناقص به کار می‌رود. ویژگی اصلی آن این است که می‌تواند به صورت مؤثری به تولید خروجی با استفاده از مقیاس به نسبت کوچکی از داده‌ها و یا انعطاف‌پذیری بالا در عامل‌ها بپردازد (فو<sup>1</sup> و همکاران، 2012).

چند پارامتر مهم و کاربردی در سیستم خاکستری وجود دارد.  $X$  معرف مجموعه‌ای از اعداد بسته و محدود است و عدد خاکستری  $x \otimes$ ، معرف فاصله بین حد بالا و حد پایین مرزی از  $X$  ولی با توزیعی نامعین است. تعریف حدود بالا و پایین نیز در رابطه‌ی (1) به صورت زیر است:

$$\otimes x = [\underline{\otimes}x, \overline{\otimes}x] = [x' \in x \mid \underline{\otimes}x \leq x' \leq \overline{\otimes}x] \quad (1)$$

درجایی که  $\underline{\otimes}x, \overline{\otimes}x$  به ترتیب حدود بالا و پایین عدد خاکستری  $x \otimes$  است. تعدادی از روابط ریاضی موجود در اعداد خاکستری در رابطه‌های (1) الی (5) به نمایش درآمده‌است (فو و همکاران، 2012)

$$\otimes x_1 + \otimes x_2 = [\underline{x}_1 + \underline{x}_2, \overline{x}_1 + \overline{x}_2] \quad (2)$$

$$\otimes x_1 - \otimes x_2 = [\underline{x}_1 - \overline{x}_2, \overline{x}_1 - \underline{x}_2] \quad (3)$$

(4)

$$\otimes x_1 \otimes x_2 = [\min(\underline{x}_1 \underline{x}_2, \underline{x}_1 \bar{x}_2, \bar{x}_1 \underline{x}_2, \bar{x}_1 \bar{x}_2), \max(\underline{x}_1 \underline{x}_2, \underline{x}_1 \bar{x}_2, \bar{x}_1 \underline{x}_2, \bar{x}_1 \bar{x}_2)]$$

(5)

$$\otimes x_1 \div \otimes x_2 = [\underline{x}_1, \bar{x}_1] \times \left[ \frac{1}{\underline{x}_2}, \frac{1}{\bar{x}_2} \right]$$

جدول شماره 4- مقیاس خاکستری واضح برای مقیاس اثر (فو و همکاران، 2012)

بی‌اثر <sup>1</sup>	بسیار کم اثر <sup>2</sup>	کم اثر <sup>3</sup>	اثر زیاد <sup>4</sup>	اثر بسیار زیاد <sup>5</sup>	نماد گفتاری
N	VL	L	H	VH	نماد ریاضی
[0,0]	[0,0.25]	[0.25,0.5]	[0.5,0.75]	[0.75,1]	اعداد خاکستری

ارس خاکستری

ارس خاکستری روشی است که می‌توان از طریق آن گزینه‌ها را بر اساس معیارهای خاصی رتبه‌بندی کرد (تورسکیس و زاوادسکاس<sup>6</sup>، 2010). برای اجرای این روش باید سعی شود ابتدا وزن معیارها از روش خاصی محاسبه (در این پژوهش از روش ANP وزن زیر معیار به دست آورده شده است) و پس از آن گام‌های زیر برای محاسبه ارس خاکستری باید در نظر گرفته شود (تورسکیس و زاوادسکاس، 2013).

1- انتخاب مجموعه گزینه‌ها و معیارهای تشریح کننده آن‌ها.

2- تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری خاکستری که به صورت زیر است. در این ماتریس  $m$  تعداد گزینه‌ها و  $n$  تعداد معیارها را نشان می‌دهد.

1. No influence
2. Very low influence
3. Low influence
4. High influence
5. Very high influence
6. Turskis & Zavadskas

$$j = \overline{0, n}, \otimes x = \begin{bmatrix} \otimes x_{01} & \dots & \otimes x_{0j} & \dots & \otimes x_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \otimes x_{i1} & \dots & \otimes x_{ij} & \dots & \otimes x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \otimes x_{m1} & \dots & \otimes x_{mj} & \dots & \otimes x_{mn} \end{bmatrix} \quad i = \overline{0, m} \quad (6)$$

$x_{ij}$  بیانگر ارزش گزینه‌ی  $j$  ام در معیار  $i$  ام است و مقدار بهینه نیز به صورت  $x_{0j}$  است. مقدار بهینه‌ی هر معیار به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$\otimes x_{0j} = \max \otimes x_{ij} \quad (7)$$

اگر  $\max \otimes x_{ij}$  مناسب باشد.

$$\otimes x_{0j} = \min \otimes x_{ij}^* \quad (8)$$

اگر  $\min \otimes x_{ij}^*$  مناسب باشد.

توجه: ممکن است در یک مسئله میزان بهینه هر معیار از قبل مشخص شده باشد، در غیر این صورت برای یافتن مقدار بهینه از عبارت بالا استفاده می‌کنیم.

3- تعیین بردار وزن مشخصه است؛ که  $W = W_n, \dots, W_2, W_1, w_{j \geq 0} \sum_{j=0}^n w_j = 1$  و  $j=1, 2, \dots, n$  است.

4- بی مقیاس سازی تصمیم‌گیری، برای بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم‌گیری از روابط زیر استفاده می‌شود.

$$j = \overline{0, n}, \otimes \bar{x} = \begin{bmatrix} \otimes \bar{x}_{01} & \dots & \otimes \bar{x}_{0j} & \dots & \otimes \bar{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \otimes \bar{x}_{i1} & \dots & \otimes \bar{x}_{ij} & \dots & \otimes \bar{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \otimes \bar{x}_{m1} & \dots & \otimes \bar{x}_{mj} & \dots & \otimes \bar{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad i = \overline{0, m} \quad (9)$$



که در آن مقادیر نرمال داریه‌های مربوط به معیارهای افزایشی (Max) به صورت زیر:

$$\otimes \overline{x}_{ij} = \frac{\otimes x_{ij}}{\sum_{l=0}^m \otimes x_{il}} \quad (10)$$

و مقادیر نرمال شده درایه‌های مربوط به معیارهای کاهش‌ی (Min) به صورت زیر است.

$$\otimes \overline{x}_{ij} = \frac{\otimes x_{ij}}{\sum_{l=0}^m \otimes x_{il}} \quad \otimes x_{ij} = \frac{1}{\otimes x_{ij}^s} \quad (11)$$

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1$$

5- محاسبه ماتریس تصمیم بی مقیاس وزین: برای محاسبه ماتریس بی مقیاس موزون از فرمول‌های زیر استفاده می‌شود.

$$i = \overline{0, m} \quad \otimes \hat{x}_{ij} = \otimes \overline{x}_{ij} \times w_j \quad (12)$$

در این عبارت  $w_j$  وزن معیار  $j$  ام را نشان می‌دهد.

ماتریس بی مقیاس وزین به صورت زیر نشان داده شده است.

$$j = \overline{0, n}, \otimes \hat{x} = \begin{bmatrix} \otimes \hat{x}_{01} & \dots & \otimes \hat{x}_{0j} & \dots & \otimes \hat{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \otimes \hat{x}_{i1} & \dots & \otimes \hat{x}_{ij} & \dots & \otimes \hat{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \otimes \hat{x}_{m1} & \dots & \otimes \hat{x}_{mj} & \dots & \otimes \hat{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad i = \overline{0, m} \quad (13)$$

6- به دست آوردن ارزش تابع بهینگی

$$i = \overline{0, m}, \otimes S_i = \sum_{j=1}^n \otimes \hat{x}_{ij} \quad (14)$$

در این عبارت  $S_i$  ارزش تابع بهینگی گزینه‌ی  $i$  ام است.

گزینه‌ای که بیشترین مقدار بهینگی را دارد، بهترین گزینه و گزینه‌ای که کمترین مقدار را دارد، بدترین گزینه محسوب می‌شود.

7- تعیین میزان  $S_0$ 

$$(S_{i\alpha} + S_{i\beta})S_0 = \frac{1}{2} \quad (15)$$

8- تعیین درجه مطلوبیت: درجه مطلوبیت هر گزینه توسط عبارت زیر تعیین می‌شود که در آن  $S_0$  و  $S_i$  ارزش بهینگی هستند که از عبارت بالا به دست آمده‌اند.

$$i = \overline{0, m}, k_i = \frac{S_i}{S_0} \quad (16)$$

جدول شماره 5- نتایج به دست آمده از ارس خاکستری

s1	0.233765	si1	0.116883	94.14131
s2	0.231294	si2	0.115647	93.14618
s3	0.219778	si3	0.109889	88.5085
s4	0.218135	si4	0.109067	87.84664
s5	0.223662	si5	0.111831	90.07247
s6	0.233372	si6	0.116686	93.98305
s7	0.235806	si7	0.117903	94.96337
s8	0.247147	si8	0.123574	99.5305
s9	0.248313	si9	0.124156	100
s10	0.246229	si10	0.123114	99.16064

در نهایت با توجه به نتایج به دست آمده در مراحل قبل بر اساس ترتیب نزولی به رتبه‌بندی گزینه‌ها می‌پردازیم. در جدول شماره 6 رتبه‌بندی زنجیره تأمین فولاد مبارکه اصفهان (خروجی روش ارس) ارائه شده است.

جدول شماره 6- رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان

رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان از روش ارس خاکستری	تأمین‌کنندگان
1	پارس
2	ایرانول
3	بهران
4	سیرجان
5	گل‌گهر
6	ززند
7	چادرملو
8	برق ایران
9	بافق
10	گاز ایران

### بحث و نتایج

بهره‌وری در زنجیره‌تأمین شکست‌ناپذیر اشاره به زنجیره‌تأمینی دارد که بتواند در مقابل عوامل استرس‌زا به توسعه و پیشرفت خود ادامه دهد. در واقع اگر زنجیره‌تأمینی بخواهد شکست‌ناپذیر شود و از طریق شکست‌ناپذیری بهره‌وری خود و سازمان را افزایش دهد؛ باید بتواند با برقراری ارتباط مناسب با افرادی که اطلاعات مناسب را در اختیار دارند و آن را به‌صورت صحیح در اختیار زنجیره‌تأمین قرار می‌دهند در خود قابلیت ایجاد کند که در بلندمدت هیچ‌گونه آسیبی نبیند. در واقع ارتقا بهره‌وری در زنجیره‌تأمین شکست‌ناپذیر تنها از طریق یادگیری از عوامل استرس‌زا و بهبود در شرایط استرس‌زا امکان‌پذیر است.

شکست‌ناپذیر کردن زنجیره‌تأمین قابلیت را برای سازمان‌ها ایجاد می‌کند که بتوانند نسبت به بازارهای متغیر با سرعت بیشتری پیشرفت کنند؛ زیرا رقابت در بازارهای جهانی کنونی بیشتر به زنجیره‌تأمین مرتبط است. از این‌رو اگر سازمانی سعی در پیشرفت و گسترش خود در بازارهای جهانی داشته باشد و بخواهد شکست‌ناپذیر شود باید زنجیره‌تأمین خود را شکست‌ناپذیر کند.

از آنجایی که شکست‌ناپذیری زنجیره‌تأمین مفهومی بسیار جدید است، معیارهای شکست‌ناپذیری زنجیره‌تأمین به‌صورت گسترده و قطعی تعیین نشده است. بندل و زایتسمن هر یک زنجیره‌تأمین شکست‌ناپذیر را مورد بررسی قرار داده‌اند و با زنجیره‌های

تأمین چابک، پایدار، انعطاف‌پذیر و... مقایسه کرده‌اند، اما هیچ‌یک به‌صورت دقیق این معیارها را استخراج نکرده‌اند؛ بنابراین تفاوت این پژوهش با دیگر پژوهش‌ها در این است که این پژوهش شیوه رسیدن به معیارها را بیان و آن‌ها را در صنعت پیاده‌سازی کرده است.

در این پژوهش ابتدا تئوری شکست‌ناپذیری زنجیره‌تأمین مروری، معیارهای شکست‌ناپذیری زنجیره‌تأمین از دیدگاه پژوهشگران مختلف استخراج شده است. پس‌از آن با استفاده از فرایند تحلیل شبکه وزن معیارها و زیر معیارها تعیین شده است. نتایج حاصل از مقایسات نشانگر این است که معیار استقبال از ریسک (0/16)، معیار یادگیری (0/158) و معیار تصمیم‌گیری (0/151) مهم‌ترین معیارهای زنجیره‌تأمین شکست‌ناپذیر هستند. پس‌از آن با استفاده از روش ارس خاکستری تأمین‌کنندگان موجود در فولاد مبارکه اصفهان رتبه‌بندی شده‌اند و شرکت پارس از نظر درجه شکست‌ناپذیری زنجیره-تأمین در جایگاه اول قرار گرفت.

مزیت این پژوهش و بیان شکست‌ناپذیری زنجیره‌تأمین این است که شکست‌ناپذیری زنجیره‌تأمین مفهومی فراتر از زنجیره‌تأمین چابک، پایدار، انعطاف‌پذیر و دیگر پژوهش‌هایی می‌باشد که تاکنون انجام شده است؛ زیرا زنجیره‌تأمین به‌عنوان عضوی حیاتی در تولید محصولات و ارائه خدمات است و در صورتی که این بخش آسیب ببیند ممکن است کل بخش تولید و ارائه خدمات شکسته شود؛ اما اگر این زنجیره شکست‌ناپذیر شود می‌تواند بهره‌وری را هم در سازمان و هم در زنجیره‌تأمین ارتقا دهد و سازمان را راحت‌تر به سمت شکست‌ناپذیری حرکت دهد. در این صورت سازمان با توانی بیشتر در بازارهای جهانی به رقابت می‌پردازد.

بنابراین پیشنهاد پژوهش حاضر به فولاد مبارکه اصفهان این است که با ارائه اطلاعات به‌موقع و درست به تأمین‌کنندگان، همچنین برقراری ارتباط با افرادی که می‌توانند به بهبود مستمر زنجیره‌تأمین این شرکت کمک کنند، زنجیره‌تأمین خود را به سمت شکست‌ناپذیری پیش ببرند؛ زیرا در صورت شکست‌ناپذیری زنجیره‌تأمین فولاد مبارکه راحت‌تر و با سرعت بیشتری می‌تواند محصولات خود را تولید و با زمان کمتری به دست مشتریان برساند، در این صورت سریع‌تر از دیگر رقبا توسعه می‌یابد. از سوی دیگر فولاد مبارکه اصفهان باید سعی کند علاوه بر تمرکز بر اطلاعات و ارتباطات با

یادگیری از طریق ریسک کنترل‌شده زنجیره تأمین خود را بهبود داده و به توسعه بلندمدت و شکست‌ناپذیری آن کمک کند. از سوی دیگر این شرکت باید سعی کند شکست‌ناپذیری را علاوه بر زنجیره تأمین در دیگر بخش‌های سازمان یعنی لجستیک و... به کار گیرد.

در این پژوهش برای به دست آوردن وزن معیارها از روش ANP استفاده شده است اما می‌توان از روش‌های دیگری مانند AHP و آنتروپی‌شانون برای به دست آوردن وزن معیارها استفاده کرد. با توجه به اینکه تکنیک‌های MCDM بر این موضوع تأکید دارد که حل مسأله ای مشابه ممکن است جواب‌های نسبتاً متفاوتی داشته باشد، پیشنهاد می‌شود فرآیند پژوهش با استفاده از سایر روش‌ها تکرار شود و میزان سازگاری و نتایج تحقیقات با یکدیگر مقایسه گردد.

## References

- Bendell, T.(2014), Building Anti-fragile Organisations: Risk, Opportunity and Governance in a Turbulent World. Routledge.
- Charles, A., Lauras, M., & Van Wassenhove, L. (2010), A model to define and assess the agility of supply chains: building on humanitarian experience. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40(8/9), 722-741.
- Fu, X. Zhu, Q., & Sarkis, J. (2012), evaluating green supplier development programs at a telecommunications systems provider. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 357-367.
- Gligor, D. M., Esmark, C. L., & Holcomb, M. C. (2015), Performance outcomes of supply chain agility: when should you be agile?. *Journal of Operations Management*, 33, 71-82.
- Goetschalckx, M. Huang, E., & Mital, P. (2012), Robust global supply network design. *Information Knowledge Systems Management*, 11(1-2), 119-130.
- Johnson, J., & Gheorghe, A.V.(2013), Antifragility analysis and measurement framework for systems of systems. *International Journal of Disaster Risk Science*, 4(4), 159-168.
- Kastsian, D., & Mönnigmann, M. (2011), Optimization of a vendor managed inventory supply chain with guaranteed stability and robustness. *International Journal of Production Economics*, 131(2), 727-735.
- Klibi, W., Martel, A., & Guitouni, A.(2010), The impact of operations anticipations on the quality of supply chain network design models. CIRRELT.

- Pettit, T. J., Fiksel, J., & Croxton, K. L. (2010), Ensuring supply chain resilience: development of a conceptual framework. *Journal of business logistics*, 31(1), 1-21.
- Rafi, U., & Masih, M. (2014), Are Islamic Banks Truly Shariah Compliant? An Application of Time Series Multivariate Forecasting Techniques to Islamic Bank Financing.
- Saaty, T. L., (1999), *Fundamentals of the Analytic Network Process*. ISAHP, Kobe.
- Simangunsong, E., Hendry, L. C., & Stevenson, M. (2012), Supply-chain uncertainty: a review and theoretical foundation for future research. *International Journal of Production Research*, 50(16), 4493-4523.
- Taleb, N. N. (2012), *Antifragile: Things that gain from disorder*. Random House Incorporated, 3.
- Turskis, Z., & Zavadskas, E. K. (2010), A novel method for multiple criteria analysis: grey additive ratio assessment (ARAS-G) method. *Informatica*, 21(4), 597-610.
- Turskis, Z., Zavadskas, E. K., & Kutut, V. (2013), A model based on ARAS-G and AHP methods for multiple criteria prioritizing of heritage value. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 12(01), 45-73.
- Zitzmann, I. (2014), How to cope with uncertainty in supply chains? Conceptual framework for agility, robustness, resilience, continuity and anti-fragility in supply chains. *Next generation supply chains: trends and opportunities*. Springer, Berlin, 361-374.





«مدیریت بهره‌وری»

سال یازدهم - شماره چهل و یک - تابستان 1396

ص ص: 91 - 57

تاریخ دریافت: 95/09/30

تاریخ پذیرش: 96/02/04

## نقش تکنولوژی پیشرفته تولید در توسعه بهره‌وری در صنایع کوچک و متوسط با میانجی‌گری مدیریت کیفیت جامع و فناوری اطلاعات

دکتر علی ملاحسینی<sup>1</sup>

دکتر مرتضی ملکی مین باشی پرزگه<sup>2</sup>

مهدی دهقانی سلطانی<sup>3</sup>

حبیب فرج‌پور<sup>4</sup>

### چکیده

امروزه رشد روزافزون تکنولوژی به گونه‌ای غیرقابل انکار بر صنایع مختلف تأثیر گذاشته است. با توجه به اهمیت عامل مدیریت کیفیت جامع و فناوری اطلاعات در صنعت و توجه روزافزون بدان، نگرش‌های مختلفی در خصوص راه‌ها و ابزار رسیدن به بهره‌وری توسط این منابع ارائه شده است. در نتیجه هدف از این پژوهش مطالعه و بررسی تأثیر تکنولوژی پیشرفته تولید بر بهره‌وری با در نظر گرفتن نقش میانجی مدیریت کیفیت جامع و استفاده از فناوری اطلاعات در صنایع کوچک و متوسط در شهر کرمان می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش مدیران و کارکنان صنایع کوچک و متوسط شهر کرمان بوده که برابر با 1586 نفر بوده است و حجم نمونه نیز برابر با 310 نفر بوده که برای به دست آوردن آن از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای استفاده شده است. در این تحقیق برای گردآوری اطلاعات، روش کتابخانه‌ای و میدانی به کار رفته است. تحقیق حاضر کاربردی و همچنین از نوع تحقیقات توصیفی و همبستگی می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون همبستگی و مدل‌سازی معادلات ساختاری و نرم‌افزار SPSS و LISREL استفاده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که تکنولوژی پیشرفته تولید در این صنایع تأثیر معناداری بر بهره‌وری دارد، این در حالی است که تکنولوژی پیشرفته تولید از طریق متغیرهای میانجی مدیریت کیفیت جامع و استفاده از فناوری اطلاعات تأثیر بیشتری بر بهره‌وری دارد.

**واژه‌های کلیدی:** بهره‌وری، تکنولوژی پیشرفته تولید، فناوری اطلاعات، مدیریت کیفیت جامع

1- استاد، گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه شهید باهنر کرمان [a\\_mollahosseini@yahoo.com](mailto:a_mollahosseini@yahoo.com)

2- استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان [mmaleki1980@semnan.ac.ir](mailto:mmaleki1980@semnan.ac.ir)

3- دانشجوی دکتری، مدیریت بازاریابی بین‌الملل، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان (نویسنده مسؤل)

[ma.dehghani22@yahoo.com](mailto:ma.dehghani22@yahoo.com)

4- کارشناس ارشد، مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان [habibsanaye@yahoo.com](mailto:habibsanaye@yahoo.com)

## مقدمه

امروزه بهره‌وری فراتر از یک معیار، به عنوان یک فرهنگ و نگرش به کار و زندگی مطرح شده و بهبود آن منشأ اصلی توسعه اقتصادی است. ارتقای بهره‌وری بر پدیده‌های اصلی اجتماعی، اقتصادی و سیاسی جامعه مانند کاهش تورم، افزایش سطح رفاه عمومی، افزایش سطح اشتغال، افزایش توان رقابت سیاسی و اقتصادی و مانند این‌ها تأثیرات وسیعی دارد. از دیدگاه سیستمی با گسترش این تفکر در سطح منابع اقتصادی جامعه می‌توان نتیجه گرفت که افزایش بهره‌وری شرکت‌ها موجب افزایش بهره‌وری ملی شده و آن نیز به بالا رفتن قدرت خرید مردم و رونق اقتصادی در درازمدت منجر خواهد شد (امیری، هادی‌نژاد، 1394). از طرفی، اوضاع حاکم بر بازارهای جهانی، محدودیت منابع، رقابت‌های بسیار فشرده و غیره، سازمان‌ها را به سوی اتخاذ راهبردهای مناسب سوق داده است. یکی از این راهبردها، مدیریت کیفیت جامع<sup>1</sup> است که اجرای راهبردهای حیاتی هر سازمان را تضمین می‌کند (ناظمی و همکاران، 1389). مدیریت کیفیت جامع یکی از مشهورترین و پردوام‌ترین مفاهیم و فلسفه‌های توسعه‌یافته و مدرن مدیریت در پایان قرن گذشته بود که آثار شگرف و عمیقی در تاریخ کسب و کارهای جدید داشته است. مروری بر مطالعات مختلف پیرامون اجرای TQM در سازمان‌ها نشان می‌دهد که اغلب سازمان‌هایی که اصول TQM را در فعالیتهای خود به کار برده‌اند از مزایای اجرای آن در زمینه‌های مختلف بهره‌مند شده‌اند (تیلور<sup>2</sup>، 2012). از طرفی در اوضاع کنونی، از مهم‌ترین مسائل پیش روی سازمان‌ها نه تنها فراهم کردن محصولات و خدمات با کیفیت، بلکه حفظ مشتریان و بقا یافتن در محیط‌های پرتغییر نیز هست. در این راستا، سازمان‌ها برای ایجاد کیفیت مطلوب که از عوامل مهم در ماندگاری و پایداری آنهاست، به سیستم‌های مدیریت و کنترل کیفیت روی آورده‌اند. مدیریت کیفیت فراگیر از سیستم‌هایی است که از طریق آن سازمان‌ها توان کنترل، اداره و نظارت بر فرآیندهای تولید، ارائه و فروش محصولات و خدمات را دارا خواهند شد. آثار این سیستم نیز بر عملکرد، بارها آزمایش و تأیید شده است (مک‌آداما و همکاران<sup>3</sup>، 2008). مدیریت کیفیت فراگیر در تلاش است تا از طریق تعریف نیازهای مشتریان، انگیزش

---

1- Total Quality Management (TQM)

2- Taylor

3- McAdama et al

آن‌ها از طریق رضایت مشتری، جلوگیری از بروز خطا و تأکید بر کیفیت طراحی و بهبود مستمر، شرایط را به‌نحوی فراهم کند تا سازمان، ضمن استفاده بهینه از منابع مادی، انسانی و اطلاعات؛ در ارائه محصولات و خدمات مطلوب به بهترین شکل عمل کند و رضایت مشتریان و مراجعان را نیز به وجود آورد (موتوانی<sup>1</sup>، 2001).

امروزه در محیط پیچیده کنونی که رقابت در آن همچنان رو به افزایش است و بهبود در ظرفیت‌های رقبا، چرخه عمر محصولات را کاهش و پیچیدگی محصولات و دستیابی به پیشرفت‌های جدید فنی و تکنولوژیکی را افزایش داده است، سازمان‌هایی که بتوانند به یک مزیت رقابتی در تولید محصولاتی منطبق با خواست و نیاز مشتری دست یابند، موفق خواهند بود. پیشرفت‌های تکنولوژیکی عاملی تعیین‌کننده در تحول جامعه بشری است. همچنین ارتقای تکنولوژی در هر کشوری پایه توسعه شناخته شده است (دهقانیان و همکاران، 1392). تکنولوژی پیشرفته تولید<sup>2</sup> جهت ایجاد یک پیوند کامل بین پتانسیل فنی و تکنولوژیکی و چالش‌های تولید به وجود آمده است. AMT به تولید فرآیندهای تکنولوژیکی که از کامپیوترها برای ذخیره کردن و دست‌کاری اطلاعات استفاده می‌کند، اشاره دارد (دانگایاچ و دشماخ<sup>3</sup>، 2011). AMT اصطلاح جامعی است که محدوده وسیعی از تکنولوژی‌های اتوماتیک و وابسته را تعریف می‌کند که در طول دو دهه گذشته بر اثر رشد تکنولوژی اطلاعات به وجود آمده است (بسانت<sup>4</sup>، 2010). بدین ترتیب در عصر جدید ارتباطات و انتقال الکترونیکی اطلاعات به‌واسطه شبکه‌های کامپیوتری، در حال دگرگون کردن مدل‌های کسب و کار و ایجاد قالب فکری جدیدی می‌باشد و شیوه‌های سنتی، کارایی و اثربخشی خود را از دست داده‌اند. به طوری که اصرار بر به کارگیری روش‌های گذشته، شکست را به دنبال خواهد داشت. بر این اساس آینده از آن سازمان‌هایی خواهد بود که خود را با واقعیت جدید و الزامات آن هماهنگ سازند. مدیرانی که در اجرای مدیریت کیفیت جامع، به دنبال استفاده از فناوری اطلاعات باشند، می‌توانند با گردآوری و تجزیه و تحلیل مناسب اطلاعات مفید به نوآوری‌های مهمی دست بزنند و از این طریق، با الزامات عصر جدید هماهنگ شوند. به این ترتیب

---

1- Motwani

2- Advanced Manufacturing Technology (AMT)

3- Dangayach & Deshmukh

4- Bessant

افزایش کارایی، اثربخشی، کیفیت و بهره‌وری فعالیت‌ها و فرآیندها، موفقیت سازمان خود را با جلب رضایت مشتریان در میدان رقابت، به ارمغان بیاورند. مسلم است که راز این کار عظیم و سرنوشت‌ساز در به کارگیری مناسب مدیریت کیفیت جامع و فناوری اطلاعات، برقراری ارتباطی مناسب بین آن‌ها برای افزایش کارایی، اثربخشی و بهره‌وری فعالیت‌هاست که در نتیجه کیفیت سازمان و محصولات آن بهبود یافته و خواسته‌های مشتریان ارضا می‌گردد (کبی<sup>1</sup>، 2003). فناوری اطلاعات می‌تواند به طور استراتژیک، برای بهبود کیفیت عملکرد در کسب و کار مورد استفاده قرار گیرد. در نگرش مدیریت کیفیت جامع، فناوری اطلاعات می‌تواند در قالب برنامه‌های بهبود مستمر و از طریق افزایش کیفیت کالاها و خدمات و کاهش هزینه، انتظارات مشتریان را برآورده نماید (انصاری و صالحی‌صدقیانی، 1383). سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات در سی سال گذشته رشد چشم‌گیری داشته است و این اواخر، بخش بزرگی از مخارج سرمایه‌ای بسیاری از سازمان‌های بزرگ جهان را به تشکیل می‌دهد. در حالی که این سازمان‌ها سعی دارند که با سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات، عملکرد و بهره‌وری خود را بهبود بخشند (ددریک و همکاران<sup>2</sup>، 2003)، بنابراین، بهره‌وری یکی از مهم‌ترین عوامل توسعه برای تمام کشورها (توسعه یافته و در حال توسعه) محسوب می‌شود (حسین‌پور و کریمی جعفری، 1391). بهره‌وری استفاده مؤثر و کارآمد از ورودی‌ها یا منابع برای تولید محصول یا ارائه خروجی‌هاست. اندازه‌گیری بهره‌وری برای هر سازمان ضروری است و این امر به حدی حائز اهمیت است که می‌توان با برقراری و اجرای یک سیستم اندازه‌گیری بهره‌وری به نقاط قوت و ضعف یک سازمان پی برد (پایدارفرد و همکاران، 1394). در کشور ما اهمیت و توجه به مقوله بهره‌وری به دلایل مختلف از جمله حاکم نبودن فرهنگ و نگرش درست به بهره‌وری در جامعه مورد غفلت، واقع شده است و با وجود برخی اقدام‌های انجام شده مانند تأسیس سازمان ملی بهره‌وری و برخی تأکیدها در برنامه سوم توسعه در خصوص ارتقای بهره‌وری هنوز تا رسیدن به وضعیت مطلوب فاصله زیادی باقی مانده است و باید قدم‌های اساسی و مؤثری در این زمینه برداشته شود (فتاحی و همکاران، 1394). در این پژوهش با توجه به اهمیت مدیریت کیفیت

1- Caby

2- Dedrick et al

جامع و فناوری اطلاعات و لزوم به کارگیری تکنولوژی پیشرفته تولید به عنوان ابزاری برای بهبود بهره‌وری در صنایع کوچک و متوسط و نیز متناسب بودن آن با اوضاع و موقعیت‌های خاص این بخش، در تلاش شده تا شرکت‌های کوچک و متوسط برای استفاده از این ابزار در جهت بهبود بهره‌وری تشویق شوند. در نتیجه این تحقیق هفت هدف را دنبال می‌کند:

- اول، بررسی تأثیر تکنولوژی پیشرفته تولید بر استفاده از فناوری اطلاعات؛
- دوم، بررسی تأثیر تکنولوژی پیشرفته تولید بر مدیریت کیفیت جامع؛
- سوم، بررسی تأثیر تکنولوژی پیشرفته تولید بر بهره‌وری؛
- چهارم، بررسی تأثیر استفاده از فناوری اطلاعات بر بهره‌وری؛
- پنجم، بررسی تأثیر مدیریت کیفیت جامع بر بهره‌وری؛
- ششم، مشخص نمودن نقش میانجی استفاده از فناوری اطلاعات در رابطه بین تکنولوژی پیشرفته تولید و بهره‌وری؛
- هفتم، مشخص نمودن نقش میانجی مدیریت کیفیت جامع در رابطه بین تکنولوژی پیشرفته تولید و بهره‌وری.

مدیریت کیفیت جامع (TQM) در چند دهه اخیر به عنوان یکی از بهترین سبک‌های مدیریتی برای مقابله با رقبا در جهان شناخته شده و توجه فزاینده پژوهش‌گران متعددی را خصوصاً در اروپا و آمریکا به خود جلب نموده است. مدیریت کیفیت جامع (TQM) اقدامی هوشمندانه، آرام و مستمر است که تأثیری نیروزا در تأمین اهداف سازمان دارد و در نهایت به رضایت مشتری، افزایش کارایی و بالا بردن توانایی رقابت در بازار ختم می‌شود (جکسون<sup>1</sup>، 1998). فلسفه و هدف نظام TQM رسیدن به انسان ایده‌آل است. در چنین سازمانی احترام و اعتماد متقابل، نهادی و فراگیر است و انسان‌های خودرهبر و پرورش‌یافته مجریان سازمان می‌باشند. مدیریت کیفیت جامع را می‌توان مشارکت تمامی افراد و اجزای سازمان از طریق کار گروهی، در پیشرفت و اصلاح مستمر دانست. از نظر مسائل درون سازمانی، سازمان‌های کیفیت فراگیر براساس کار گروهی و شیوه‌های مدیریتی که اختیاراتی فراتر از کنترل فراهم می‌کند، توصیف می‌شوند و توسعه کیفیت در

این سازمان‌ها به عنوان بخشی از فرآیند اداری در نظر گرفته می‌شود. همچنین تصمیمات اتخاذ شده براساس این نگرش است که آیا این مورد سبب بهبود کیفیت می‌شود (نصرآبادی و امامی‌قهفرخی، 1383). مدیریت کیفیت جامع، فلسفه رهبری و اصول هدایت‌گری است که بر بهبود مستمر از طریق مشارکت کارکنان و استفاده از روش‌های کمی تأکید دارد و بر رضایت همه جانبه مشتری متمرکز است (اکسو<sup>1</sup>، 2003).

با توجه به آزادسازی تجارت در سطح جهان و جهانی شدن اقتصاد، بهبود بهره‌وری بنگاه‌ها امری مهم و اجتناب‌ناپذیر است. از سویی، با گذر از عصر تولید انبوه به عصر مدیریت اطلاعات و دانش، کلیه فرآیندها و فعالیت‌های سازمان تحت تأثیر تغییرات بنیادی قرار گرفته است (شائو و لین<sup>2</sup>، 2016). در دنیای امروز، اطلاعات نه تنها یکی از منابع و دارایی‌های اصلی سازمان‌ها شناخته می‌شود، بلکه ابزاری برای مدیریت مؤثر سایر منابع و دارایی‌های سازمان به شمار رفته و از اهمیت و ارزش ویژه‌ای در سازمان‌ها برخوردار شده است. از این رو، فناوری اطلاعات که شامل فناوری‌های به کار گرفته شده در تولید، پردازش، انتقال و مدیریت اطلاعات است، فرصت‌های جدیدی برای بهبود بهره‌وری در اختیار سازمان‌ها قرار داده است. با فرصت‌های بالقوه‌ای که فناوری اطلاعات برای دسترسی به بازارهای جهانی به وجود می‌آورد، بنگاه‌ها به‌طور فزاینده‌ای برای بهره‌گیری از این فرصت‌ها، تحریک می‌شوند (مقیمی و حسین‌زاده، 1392).

تکنولوژی پیشرفته تولید، یک اسلحه استراتژیک در بازار رقابت جهانی است که مؤسسات را به دو طریق رقابت‌پذیر می‌نماید: یکی تصحیح ساختار هزینه از طریق توسعه فرآیندهای منطف و کاراتر، دیگری توانایی خلق محصولات بهتر، طراحی بهتر، خدمات پس از فروش و دوره تحویل کوتاه‌تر. ضمن این‌که مؤسسات و کسب و کارهای کوچک و متوسط، می‌توانند از طریق توسعه محصولات جدید با استفاده از تکنولوژی‌های ساده‌تر به رقابت بپردازند (پورتر<sup>3</sup>، 2010). تکنولوژی پیشرفته تولید، واژه‌ای است که برای بیان تنوعی از تکنولوژی‌هایی که از کامپیوتر برای کنترل یا نظارت فرآیندهای تولید استفاده می‌کنند، به کار می‌رود و می‌تواند قابلیت انعطاف با هزینه پایین و جریان

1- Aksu

2- Shao &amp; Lin

3- Porter

تولید کارا را ارائه دهد (لنگنیک و ولف<sup>1</sup>، 1999). به طور خاص‌تر، ATM می‌تواند به‌عنوان یک گروه از تکنولوژی‌های کامپیوترمحور تعریف شود که شامل گروه‌های زیر می‌باشد: طراحی همراه با کامپیوتر (CAD)، ماشین‌های کنترل عددی (CNC)، کنترل عددی مستقیم (DNC)، هوش مصنوعی (RO)، سیستم تولید انعطاف‌پذیر (FMS)، سیستم ذخیره و بازیابی به‌صورت خودکار (AS/RS)، سیستم اتوماتیک هدایت مواد (AMHS)، حامل‌های راهنمای اتوماتیک (AGV)، سیستم‌های بارکدگذاری (BC)، سیستم‌های تولید نمونه سریع (RP)، برنامه‌ریزی احتیاجات مواد (MRP)، کنترل آماری فرآیندها (SPC)، برنامه‌ریزی منابع تولید (MRP II)، برنامه‌ریزی منابع انسانی (ERP)، فعالیت‌های هزینه‌محور (ABC) و دفتر کار خودکار (OA) (بیومن و همکاران<sup>2</sup>، 2002). AMT‌ها به AMT‌های مستقیم، غیرمستقیم و اجرایی تقسیم‌بندی شده‌اند. تکنولوژی‌هایی را که بر پایه سخت‌افزار هستند AMT مستقیم و تکنولوژی‌هایی را که بر پایه نرم‌افزار هستند و برای طراحی، تولید و برنامه‌ریزی استفاده می‌شوند، AMT غیرمستقیم می‌نامند. در حالی که، AMT‌های اجرایی برای یکپارچگی و ساده‌سازی فرآیندهای تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرند (چن و همکاران<sup>3</sup>، 2013). استفاده از تکنولوژی پیشرفته تولید مناسب، می‌تواند باعث بهبود فرآیند تولید، افزایش کیفیت، بهبود قابلیت اطمینان و افزایش انعطاف‌پذیری سیستم شود. غالباً سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های پیشرفته تولید شامل موارد زیر می‌باشد (زارع‌مهرجردی و همکاران، 1389):

- سیستم‌های خودکفا مانند طراحی با کمک کامپیوتر (CAD)؛
  - سیستم‌های واسطه مانند سیستم‌های انبارش و بازیابی خودکار (AS/RS)؛
  - سیستم‌های یکپارچه مانند سلول‌های انعطاف‌پذیر ساخت (FMC/FMS)؛.
- مسئله بهره‌وری یا استفاده بهتر از منابع در جهت تحصیل اهداف از جمله مباحث پرطرفداری است که از نیمه دوم قرن بیستم به طور گسترده در سطح اقتصاد بین‌الملل مورد توجه قرار گرفت و بدان پرداخته شد (لی و گیسون<sup>4</sup>، 2015). بهبود و ارتقای

---

1- Lengnick-Hall & Wolff

2- Beaumont et al

3- Chan et al

4- Li & Gibson

بهره‌وری مستلزم کوشش و تلاش برنامه‌ریزی شده همه جانبه از سوی کارمندان و مدیران یک سازمان است که خود نیازمند بهبود شرایط کار و تغییر محرک‌ها و روش‌های انگیزش کارکنان، بهبود نظام‌ها، دستورالعمل‌ها، قوانین، بخش‌نامه‌ها، فرآیندها، فناوری و... می‌باشد (بویسونیو و همکاران<sup>1</sup>، 2016). بهره‌وری گوهر سازمانی است که می‌تواند پایداری و بقای سازمان‌ها را تضمین و مکانیزمی برای کسب مزیت رقابتی باشد (فتاحی و همکاران، 1394). بهره‌وری ترکیبی است دقیق و استفاده‌ای است بهینه از نیروی انسانی و منابع مادی موجود؛ اگرچه عملکرد به طریقی بهره‌وری را تعیین می‌کند، اما این دو یکی نیستند. به عبارت ساده‌تر بهره‌وری یعنی ستاده به داده که به صورت کسر نشان داده می‌شود (صمدی‌پور و همکاران، 1394). اما بهره‌وری در سازمان فرآیند سلسله اقدام‌ها و فعالیت‌های هماهنگ و برنامه‌ریزی شده به منظور بهبود وضعیت موجود برنامه‌ها و استفاده بهتر و اثربخش‌تر از استعدادها، امکانات و تجهیزات فضاها و اماکن است. این اقدام‌ها و فعالیت‌ها در قالب برنامه‌هایی مدون طراحی و اجرا می‌شوند (نادریان و همکاران، 1386). بهره‌وری عبارت است از به دست آوردن حداکثر بازدهی ممکن از نیروی کار به توان، استعداد و مهارت نیروی انسانی، زمین، ماشین، پول، تجهیزات، زمان، مکان و... به منظور ارتقای رفاه جامعه، به گونه‌ای که افزایش آن به عنوان ضرورت، در جهت ارتقای سطح زندگی انسان‌ها و ساختن اجتماعی مرفه‌تر همواره مد نظر همه صاحب‌نظران سیاست و اقتصاد می‌باشد (حسین‌پور و کریمی جعفری، 1391). واژه بهره‌وری عموماً با واژه تولید، کارایی و اثربخشی اشتباه به کار گرفته می‌شود. کارایی یا راندمان، نسبت بازدهی واقعی به دست آمده به بازدهی استاندارد و مورد انتظار است، یا در واقع نسبت مقدار کاری است که انجام می‌شود به مقدار کاری که باید انجام شود. اثربخشی عبارت است از درجه و میزان نیل به اهداف از قبل تعیین شده است و نشان می‌دهد که تا چه میزان از تلاش‌هایی که انجام شده نتایج مورد انتظار حاصل گردیده است (ابطحی و کاظمی، 1382).

اثربخشی + کارایی = بهره‌وری

اجرای کارهای درست + اجرای درست کارها = بهره‌وری



این رابطه نشان می‌دهد که تأمین احتیاجات به صورت آنچه مورد نظر جامعه است شامل کلیه چیزهایی که از فرآیند تولید و فعالیت اقتصادی به دست می‌آید و مستلزم فراهم کردن منابع اقتصادی و یا چشم پوشیدن از آن‌ها در تولید سایر فعالیت‌های اقتصادی می‌باشد (حسین‌پور و کریمی جعفری، 1391).

بررسی‌های جورگنسون و گرلیکز<sup>1</sup> (1967) نخستین مطالعات منسجم تحقیقی در زمینه بهره‌وری بود که به بررسی نقش تکنولوژی در تولید و چگونگی تفکیک سهم رشد نهاده‌ها و کارایی آن‌ها در تولید معطوف گردیده است. کاظمی و هوشیار (1388) در پژوهشی با عنوان تعیین میزان آمادگی مدیران دانشگاه‌ها برای استقرار مدیریت کیفیت جامع به مطالعه و بررسی شش اصل تعهد، مشتری‌گرایی (تأمین رضایت ارباب رجوع)، واقع‌گرایی، مشارکت و همکاری، آموزش و بهبود مستمر به عنوان اصول مدیریت کیفیت جامع پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که آمادگی مدیران دانشگاه برای استقرار مدیریت کیفیت جامع در حد مناسبی نیست. ناظمی و همکارانش در سال 1389 در تحقیقی با نام اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت در TQM برای کاهش شکاف عملکردی با استفاده از AHP فازی در یک شرکت صنعتی، 4 مؤلفه و 16 زیر مؤلفه را بررسی نمودند. که با محاسبه شکاف موزون، اولویت بهبود تعیین شد و زیرمؤلفه‌های کار تیمی، مشارکت کارکنان و پاداش در اولویت اول تا سوم قرار گرفتند.

دایتون<sup>2</sup> (2003) با اطلاعاتی از شرکت‌های صنعتی آمریکا تحقیق کرد تا مشخص کند که آیا ده عامل کلیدی TQM (مثل مدیریت مردم و مشتری، مشارکت تأمین‌کننده، ارتباطات، رضایت مشتری، مدیریت واسط خارجی، مدیریت کیفیت استراتژیک، ساختارهای کار تیمی برای بهبود، برنامه‌ریزی کیفیت عملیاتی و سیستم‌های بهبود کیفیت) مشخص شده توسط مطالعه بلک و پورتر در 1996 می‌تواند به عنوان CSFهای مهم TQM توسط شرکت‌های کوچک و بزرگ در نظر گرفته شود، وی در این مطالعه به عنوان نتیجه‌گیری، مدیریت کیفیت استراتژیک را به عنوان مهم‌ترین عامل کلیدی TQM<sup>3</sup> مشخص کرده است. ملویل<sup>3</sup> و همکاران (2004) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات از طریق تمرکززدایی از فرآیند

1- Grliches Zvi & Jorgenson

2- Dayton

3- Melville et al

تصمیم‌گیری باعث افزایش بهره‌وری می‌شود. دمیربگ<sup>1</sup> و همکاران در سال 2006 یک مطالعه تجربی را برای مشخص کردن عامل‌های کلیدی برای موفقیت TQM در شرکت‌های کوچک و متوسط ترکیه انجام دادند. آن‌ها نتیجه گرفتند که 7 عامل کلیدی موفقیت تمرین‌های TQM، داده‌های کیفیت و گزارش دادن آن‌ها، نقش مدیریت، روابط کارکنان، مدیریت کیفیت تأمین‌کنندگان، آموزش، سیاست کیفیت و مدیریت فرآیند هستند. در مقایسه با مطالعات قبلی، فرهنگ سازمانی می‌تواند به صورت یک متغیر جداگانه در مطالعات جاری در نظر گرفته شود؛ زیرا فرهنگ سازمان بر رفتارها و نگرش‌ها در همه سطوح تأثیر می‌گذارد و در یک سطح وسیع مشخص می‌کند که کارکنان چگونه عمل کنند. فارسیجانی و سمیعی‌نیستانی (1389) در پژوهشی با عنوان بررسی نقش یکپارچگی بین مدیریت کیفیت جامع و مدیریت تکنولوژی در تعیین عملکردهای کیفیت و نوآوری در شرکت‌های تولیدی استان مرکزی به این نتیجه دست یافتند که TQM دارای قدرت پیش‌بینی قوی برای عملکردهای کیفی سازمان است ولی هیچ‌گونه رابطه مشخص و قابل توجهی با عملکردهای نوآوری ندارد. همچنین TIM<sup>2</sup> دارای قدرت پیش‌بینی برای عملکردهای کیفی سازمان است، ولی شدت آن نسبت به TQM در درجات پایین‌تری قرار دارد، با این وجود دارای رابطه قوی‌تری برای پیش‌بینی عملکردهای نوآوری سازمان است. در نهایت اینکه TQM و TIM (مدیریت تکنولوژی و تحقیق و توسعه) دارای رابطه همبستگی با یکدیگر هستند. مهم‌ترین نتیجه به دست آمده از این پژوهش این است که مدیریت تکنولوژی و تحقیق و توسعه منابعی مناسب برای کاربرد به همراه و با هماهنگی با TQM می‌باشند که نتیجه این تعامل ارتقای عملکردهای کیفیت، و مهم‌تر از آن تقویت عملکردهای نوآوری در سازمان‌ها است.

رئیس‌اردلی و خاکباز (1384) در تحقیقی با عنوان تأثیر فناوری اطلاعات بر مدیریت کیفیت جامع به این نتیجه دست یافتند که استفاده از فناوری اطلاعات در مدیریت کیفیت جامع به افزایش بهره‌وری منجر می‌شود. مقیمی و حسین‌زاده (1392) در تحقیقی با عنوان ارائه مدلی برای بررسی تأثیر فناوری اطلاعات بر بهره‌وری سازمانی با رویکرد فرآیندگرا در صنایع استان فارس به این نتیجه دست یافتند که فناوری اطلاعات

---

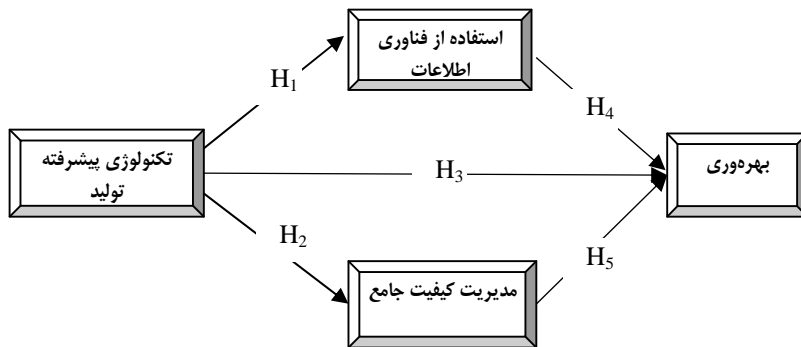
1- Demirbag

2- Total Innovation Management

از طریق رهگیری، ارتباط، بهبودپذیری، خودکارسازی، انعطاف‌پذیری، تحلیل‌پذیری، هماهنگ‌سازی و پایش‌پذیری فرایندها، می‌تواند بر بهره‌وری تأثیرگذار باشد. دهقانیان و همکارانش در سال 1392 در تحقیق خود با نام تأثیر تکنولوژی تولیدی پیشرفته بر استراتژی‌های کسب و کار در مؤسسات کوچک و متوسط اصفهان به مطالعه و بررسی رابطه بین تکنولوژی‌های تولیدی پیشرفته با استراتژی‌های کسب و کار پورتر (رهبری در هزینه و تمایز) در مؤسسات کوچک و متوسط در شهر اصفهان پرداختند. نتایج حاصل از تحقیق بیان‌کننده این امر بود که بین سیستم‌های تکنولوژی تولیدی پیشرفته با استراتژی‌های کسب و کار پورتر و همچنین دستیابی به مزیت رقابتی در مؤسسات کوچک و متوسط رابطه‌ای منطقی وجود داشته و می‌تواند بر آن اثر تعدیل‌کنندگی داشته باشد. شهیدی (1378) در پژوهشی با نام ضرورت توسل به تکنولوژی پیشرفته و چگونگی تأثیر آن در ارتقای بهره‌وری تولید به این نتیجه دست یافت که اگر از هدایت‌کننده‌ای به نام قیمت عوامل به نسبت سهم عوامل در نرخ بهره‌وری استفاده شود، نوع تکنولوژی هیچ تأثیر خاصی نخواهد داشت. زیرا جهت پیشرفت تکنولوژی خنثی است. ولی اگر با تکنولوژی سرمایه‌بر شروع گردد، شتاب در ارتقای نرخ بهره‌وری بدو افزایش بیشتری خواهد داشت. فاریابی و تجویدی (1389) در تحقیقی با نام بررسی اثر سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات بر بهره‌وری سازمان به این نتیجه رسیدند که تأثیر مثبت فناوری اطلاعات به عنوان یک متغیر تأثیرگذار بر دو عامل تمرکززدایی از فرآیند تصمیم‌گیری و بهبود فرایندهای کسب و کار، می‌تواند منجر به افزایش بهره‌وری در سازمان شود. حسین پور و کریمی جعفری (1391) در پژوهش خود با عنوان بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کارخانه‌ای استان مرکزی به این نتیجه دست یافتند که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری نیروی کار اثر مثبت دارد، از طرف دیگر سرمایه‌انسان از جمله متغیرهای مهم و تأثیرگذار و مکمل برای پذیرش نقش فناوری اطلاعات بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع استان مرکزی می‌باشد.

بنابراین با توجه به استدلال فوق، فرضیات تعریف‌شده، نظر استادان و خبرگان در زمینه تکنولوژی پیشرفته تولید، مدیریت کیفیت جامع، فناوری اطلاعات و بهره‌وری و

همچنین، بر اساس مبانی نظری تحقیق مدل مفهومی پژوهش به صورت زیر طراحی و تدوین شده است.



شکل شماره 1. مدل مفهومی تحقیق

با توجه به مدل مفهومی پژوهش فرضیات به صورت زیر تدوین می‌گردد:

- 1- تکنولوژی پیشرفته تولید تأثیر معناداری بر استفاده از فناوری اطلاعات در صنایع کوچک و متوسط در شهر کرمان دارد.
- 2- تکنولوژی پیشرفته تولید تأثیر معناداری بر مدیریت کیفیت جامع در صنایع کوچک و متوسط در شهر کرمان دارد.
- 3- تکنولوژی پیشرفته تولید تأثیر معناداری بر بهره‌وری در صنایع کوچک و متوسط در شهر کرمان دارد.
- 4- استفاده از فناوری اطلاعات تأثیر معناداری بر بهره‌وری در صنایع کوچک و متوسط در شهر کرمان دارد.
- 5- مدیریت کیفیت جامع تأثیر معناداری بر بهره‌وری در صنایع کوچک و متوسط در شهر کرمان دارد.
- 6- استفاده از فناوری اطلاعات در رابطه بین تکنولوژی پیشرفته تولید و بهره‌وری در صنایع کوچک و متوسط در شهر کرمان نقش میانجی دارد.

7- مدیریت کیفیت جامع در رابطه بین تکنولوژی پیشرفته تولید و بهره‌وری در صنایع کوچک و متوسط در شهر کرمان نقش میانجی دارد.

## ابزار و روش

این تحقیق از نظر هدف کاربردی بوده و بر حسب روش گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی و پیمایشی می‌باشد. برای جمع‌آوری اطلاعات از مطالعات کتابخانه‌ای و همچنین از یک مطالعه میدانی در میان مدیران و کارکنان صنایع کوچک و متوسط در شهر کرمان استفاده شده است. جامعه آماری در این پژوهش مدیران و کارکنان صنایع کوچک و متوسط شهر کرمان می‌باشند که از تکنولوژی پیشرفته تولید در فرآیند تولید خود استفاده می‌کنند. در این تحقیق از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی به کار رفته است و برای به دست آوردن حجم نمونه، با توجه به اینکه جامعه محدود می‌باشد، از فرمول کوکران استفاده شده است و حجم نمونه در این تحقیق 310 نفر می‌باشد، داده‌های این مطالعه در یک دوره سه ماهه از این صنایع به وسیله پرسش نامه جمع‌آوری شد. بدین ترتیب که پرسش نامه‌های پژوهش در اختیار مدیران و کارکنان صنایع کوچک و متوسط شهر کرمان قرار داده شد و از آنان خواسته شد که پرسش نامه مذکور را به دقت مطالعه کرده، به پرسش‌های آنان پاسخ دهند. در ادامه به چگونگی به دست آوردن حجم نمونه پرداخته می‌شود. حجم نمونه مورد نظر برای پژوهش حاضر به صورت زیر می‌باشد.

$$n = \frac{1586 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(1586 - 1) \times (0.05)^2 + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5} = 310$$

جدول شماره 1. تعداد شرکت‌های کوچک و متوسط در شهر کرمان و حجم نمونه

ردیف	نوع فعالیت	فراوانی	تعداد کارکنان	حجم نمونه کارکنان
1	برق و الکترونیک	11	102	20
2	خدماتی	5	46	9
3	شیمیایی	46	427	83
4	سلولوزی	10	93	18
5	غذایی	29	269	53
6	نساجی	5	46	9
7	فلزی	37	343	67
8	غیرفلزی	28	260	51
	جمع	171	1586	310

بنابراین با مشخص شدن حجم نمونه تعداد 330 پرسش نامه در جامعه مورد نظر توزیع گردید که از این تعداد 310 پرسش نامه جمع‌آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در پژوهش حاضر از یک پرسش نامه استاندارد که تأثیر تکنولوژی پیشرفته تولید بر بهره‌وری در صنایع کوچک و متوسط با در نظر گرفتن نقش میانجی مدیریت کیفیت جامع و فناوری اطلاعات را می‌سنجد، استفاده شده است. شایان ذکر است که پرسش نامه این تحقیق دارای 4 بخش است. بخش اول سؤالاتی در خصوص تکنولوژی پیشرفته تولید، بخش دوم سؤالاتی در خصوص مدیریت کیفیت جامع، بخش سوم سؤالاتی در خصوص استفاده از فناوری اطلاعات و بخش چهارم سؤالاتی در خصوص بهره‌وری می‌باشد. این پرسش نامه دارای 41 سؤال بوده و برای پایداری آن از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است که ضریب آلفای کرونباخ برای هر یک از ابعاد پرسش نامه در جدول 2 آورده شده است.

جدول شماره 2. منابع سؤالات پرسش نامه پژوهش

متغیر	محقق	ضریب آلفای کرونباخ
تکنولوژی پیشرفته تولید	دانگایاچ و دشماخ <sup>1</sup> (2011)	0/86
بهره‌وری	فتاحی و همکاران (1394)	0/89
استفاده از فناوری اطلاعات	سیمن و سلیمان <sup>2</sup> (2011)	0/85
حمایت از رهبری مدیریت عالی	ردریگوز و دوهارت <sup>3</sup> (2012)	0/77
		0/83
		0/83
		0/83
		0/83
		0/88
		0/84
		0/81

- 1- Dangayach & Deshmukh
- 2- Simon & Soliman
- 3- Rodriguez & Dewhurt

تحقیق حاضر دارای 4 متغیر است که عبارتند از: تکنولوژی پیشرفته تولید (متغیر مستقل)، استفاده از فناوری اطلاعات و مدیریت کیفیت جامع (متغیر میانجی) و بهره‌وری (متغیر وابسته).

برای آزمون فرضیات از مدل یابی معادلات ساختاری با بهره‌گیری از نرم‌افزار LISREL استفاده شده است. مهم‌ترین این شاخص‌های برازش مدل عبارتند از:  $CFI^3$ ،  $NNFI^2$  و  $RMSEA^4$  حالت‌های بهینه برای این آزمون‌ها به شرح زیر است:

(1) آزمون  $\chi^2$  هرچه کمتر باشد بهتر است، زیرا این آزمون اختلاف بین داده و مدل را نشان می‌دهد.

(2) آزمون  $NFI$ ،  $NNFI$  و  $CFI$  از 90 درصد بایستی بیشتر باشد.

(3) آزمون  $RMSEA$  هرچه کمتر باشد بهتر است، زیرا این آزمون یک معیار برای میانگین اختلاف بین داده‌های مشاهده شده و داده‌های مدل است (فیض و همکاران، 1394).

در تحلیل عاملی تأییدی، پژوهشگر به دنبال دریافت این مطلب است که آیا سوال‌های پژوهش قابلیت سنجش متغیر مورد نظر را دارا هستند؛ از سویی با توجه به اینکه متغیرهای پژوهش حاضر دارای ابعادی هستند که برای هر یک از ابعاد سوال‌هایی طراحی شده، لازم است تحلیل عاملی تأییدی در دو مرتبه اول و دوم صورت پذیرد (حمیدی‌زاده و همکاران، 1391). در این پژوهش، با توجه به اینکه متغیر تکنولوژی پیشرفته تولید مستقل بوده و بدون بعد می‌باشد، برای روایی آن از تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول استفاده شده است. برای روایی متغیر بهره‌وری نیز که متغیر وابسته می‌باشد از تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول استفاده شده است. همچنین برای روایی متغیر مدیریت کیفیت جامع که متغیر میانجی و دارای بعد می‌باشد، از تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول و دوم و برای روایی متغیر استفاده از فناوری اطلاعات نیز از تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول استفاده شده است. در جدول 3 بار عاملی مقدار عددی است که میزان شدت تأثیر

1 - Normed Fit Index

2 - Non-Normed Fit Index

3 - Comparative Fit Index

4- Root Mean Square Residuals

میان یک متغیر پنهان و متغیر آشکار مربوطه را طی فرآیند تحلیل مسیر مشخص می‌کند. هر چه مقدار بار عاملی یک شاخص در رابطه با یک سازه مشخص بیشتر باشد، آن شاخص سهم بیشتری در تبیین آن سازه ایفا می‌کند. اگر بار عاملی یک شاخص منفی باشد، نشان دهنده تاثیر منفی آن در تبیین سازه مربوط است (طبرسا و همکاران، 1392). همچنین در این جدول سوالات نشان دهنده این است که هر متغیر توسط چند گویه سنجیده می‌شود.

جدول شماره 3. تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول و دوم متغیرهای پژوهش

متغیر	ابعاد	ضریب استاندارد	عدد معناداری	سوال‌ها	ضریب استاندارد	عدد معناداری
حمایت از رهبری مدیریت عالی		0/67	8/06	سوال 1	0/64	-
				سوال 2	0/80	10/28
				سوال 3	0/68	9/48
				سوال 4	0/62	8/77
حمایت از روابط با مشتری		0/71	9/55	سوال 1	0/74	-
				سوال 2	0/82	13/33
				سوال 3	0/75	12/29
				سوال 4	0/65	10/70
				سوال 5	0/62	10/30
حمایت از مدیریت جریان فرآیند		0/70	9/56	سوال 1	0/76	-
				سوال 2	0/84	13/71
				سوال 3	0/79	13/23
حمایت از مدیریت نیروی کار		0/57	6/60	سوال 1	0/74	-
				سوال 2	0/86	13/71
				سوال 3	0/60	9/93
				سوال 4	0/81	13/27
حمایت از روابط با عرضه‌کننده		0/54	5/00	سوال 1	0/81	-
				سوال 2	0/93	17/89
				سوال 3	0/82	16/45
حمایت از طراحی تولید		0/60	8/43	سوال 1	0/78	-
				سوال 2	0/86	15/07
				سوال 3	0/63	10/99
				سوال 4	0/80	14/20
حمایت از داده‌ها و گزارشات کیفیت		0/67	4/90	سوال 1	0/59	-
				سوال 2	0/77	9/74
				سوال 3	0/79	9/81
				سوال 4	0/77	9/73



13/63	0/71	سوال 1	-	-	استفاده از فناوری اطلاعات	استفاده از فناوری اطلاعات
16/45	0/82	سوال 2				
15/10	0/77	سوال 3				
14/72	0/75	سوال 4				
12/24	0/66	سوال 5				
13/88	0/72	سوال 1	-	-	تکنولوژی پیشرفته تولید	تکنولوژی پیشرفته تولید
15/99	0/80	سوال 2				
13/56	0/71	سوال 3				
16/02	0/80	سوال 4				
14/66	0/75	سوال 5				
17/90	0/85	سوال 1	-	-	بهره‌وری	بهره‌وری
18/67	0/87	سوال 2				
17/20	0/83	سوال 3				
14/35	0/73	سوال 4				

همان‌طور که در جدول 3 مشاهده می‌شود بارهای عاملی برای تمامی متغیرهای پژوهش از 0/5 بیشتر است که این نشان‌دهنده این است که ابزار پژوهش از روایی لازم برخوردار است.

جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگراف-اسمیرنوف<sup>1</sup> استفاده شده است. در این آزمون اگر سطح معناداری کمتر از 0/05 باشد فرض صفر رد می‌شود و اگر سطح معناداری بیشتر از 0/05 باشد فرض یک پذیرفته می‌شود. نتایج مربوط به آزمون نرمال بودن عامل‌ها در جدول 4 آورده شده است.

جدول شماره 4. نتایج مربوط به نرمال بودن عامل‌ها

بهره‌وری	تکنولوژی پیشرفته تولید	فناوری اطلاعات	مدیریت کیفیت جامع	تعداد
310	310	310	310	
1/544	1/045	1/301	0/618	آزمون K S
0/171	0/225	0/068	0/840	سطح معناداری

نتایج به دست آمده از آزمون نرمال بودن متغیرها نشان می‌دهد که متغیرهای پژوهش نرمال می‌باشد. در نتیجه می‌توان با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری به بررسی فرضیه‌های پژوهش پرداخت.

1- Kolmogorov-Smirnov test

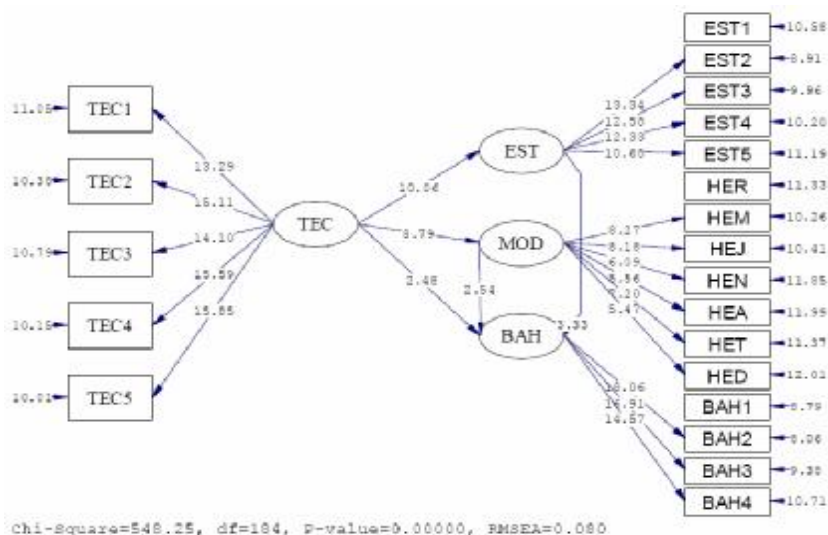
در جدول 5 همبستگی پیرسن بین متغیرهای پژوهش ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود بین تمام متغیرهای پژوهش همبستگی مثبت و معنادار در سطح اطمینان 95 درصد وجود دارد. فناوری اطلاعات و مدیریت کیفیت جامع بیشترین همبستگی را با یکدیگر دارند.

جدول شماره 5. همبستگی بین متغیرهای پژوهش

بهره‌وری	پیشرفته‌ترین تکنولوژی تولید	فناوری اطلاعات	مدل کیفیت	انحراف معیار	پیرسن	
*0/422	*0/625	*0/642	1	0/52	2/97	مدیریت کیفیت جامع
*0/405	*0/536	1	-	0/82	2/81	فناوری اطلاعات
*0/283	1	-	-	0/85	2/60	تکنولوژی پیشرفته تولید
1	-	-	-	0/95	3/06	بهره‌وری

\* در خطای 0/05 معنادار است

خروجی مدل آزمون شده پژوهش در شکل 2 ارائه شده است. شاخص RMSEA در این مدل 0/080، شاخص NNFI معادل 0/95، شاخص CFI معادل 0/96 و شاخص NFI معادل 0/93 محاسبه شد. چون مقدار RMSEA کم و مقدار NNFI، CFI و NFI نیز بالای 0/90 است، اعتبار و برازندگی مناسب مدل تایید می‌شود. نسبت کای دو به درجه آزادی در این پژوهش 2/97 محاسبه شده است که پایین‌تر از 3 بودن آن نشان از برازندگی بالای مدل است (گرین<sup>1</sup>، 2016). بنابراین می‌توان به نتایج تحلیل مدل معادلات ساختاری اتکا کرد.



راهنما: تکنولوژی پیشرفته تولید = TEC، استفاده از فناوری اطلاعات = EST، مدیریت کیفیت جامع = MOD، بهره‌وری = BAH

### شکل شماره 2. آزمون مدل معادلات ساختاری برای فرضیات اصلی پژوهش

در جدول 6 ضریب مسیر به همراه مقادیر معناداری (t) گزارش شده است. با استفاده از نتایج جدول 6 می‌توان به بررسی فرضیه‌های پژوهش پرداخت که در ادامه آورده شده است.

جدول شماره 6. ضرایب مسیر و مقادیر معنادار مربوط به آن

فرضیه	مسیر	ضریب مسیر	t	تأیید یا رد فرضیه
1	تکنولوژی پیشرفته تولید --> استفاده از فناوری اطلاعات	0/69	10/06	تأیید
2	تکنولوژی پیشرفته تولید --> مدیریت کیفیت جامع	0/85	8/79	تأیید
3	تکنولوژی پیشرفته تولید --> بهره‌وری	0/28	2/48	تأیید
4	استفاده از فناوری اطلاعات --> بهره‌وری	0/31	3/33	تأیید
5	مدیریت کیفیت جامع --> بهره‌وری	0/47	2/54	تأیید

در آزمون فرضیه‌های مورد نظر با استفاده از مدل معادلات ساختاری، ضرایب به دست آمده زمانی معنادار می‌باشند که مقدار آزمون معناداری آن‌ها از عدد  $1/96$  بزرگتر و از عدد  $1/96$  - کوچکتر باشد (ملکی‌مین‌باش رزگاہ و همکاران، 1394).

- ضریب معناداری میان تکنولوژی پیشرفته تولید و استفاده از فناوری اطلاعات برابر با 10/06 می‌باشد. بنابراین تکنولوژی پیشرفته تولید تأثیر معناداری روی استفاده از فناوری اطلاعات دارد. در نتیجه، فرضیه اول پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.
- ضریب معناداری میان تکنولوژی پیشرفته تولید و مدیریت کیفیت جامع برابر با 8/79 می‌باشد. بنابراین تکنولوژی پیشرفته تولید تأثیر معناداری روی مدیریت کیفیت جامع دارد. بدین ترتیب فرضیه دوم پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.
- ضریب معناداری میان تکنولوژی پیشرفته تولید و بهره‌وری برابر با 2/48 می‌باشد. بنابراین تکنولوژی پیشرفته تولید تأثیر معناداری روی بهره‌وری دارد. بدین ترتیب فرضیه سوم پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.
- ضریب معناداری میان استفاده از فناوری اطلاعات و بهره‌وری برابر با 3/33 می‌باشد. بنابراین استفاده از فناوری اطلاعات تأثیر معناداری روی بهره‌وری دارد. بدین ترتیب فرضیه چهارم پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.
- ضریب معناداری میان مدیریت کیفیت جامع و بهره‌وری برابر با 2/54 می‌باشد. بنابراین مدیریت کیفیت جامع تأثیر معناداری روی بهره‌وری دارد. بدین ترتیب فرضیه پنجم پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.
- در جدول 7 ضریب مسیر به همراه مقادیر معناداری (t) برای بررسی آثار غیرمستقیم متغیرهای پژوهش گزارش شده است. با استفاده از نتایج این جدول می‌توان به بررسی نقش میانجی متغیرهای استفاده از فناوری اطلاعات و مدیریت کیفیت جامع پرداخت.

جدول شماره 7. اثرات مستقیم و غیرمستقیم

اثرات			متغیر			
اثر کل	اثر غیرمستقیم	اثر مستقیم	متغیرهای وابسته	متغیرهای میانجی	متغیرهای مستقل	فرضیه
35/97	33/49	2/48	بهره‌وری	استفاده از فناوری اطلاعات	تکنولوژی	6
0/49	0/21	0/28			پیشرفته تولید	
24/8	22/32	2/48	بهره‌وری	مدیریت کیفیت جامع	تکنولوژی	7
0/67	0/39	0/28			پیشرفته تولید	

- نتایج حاصل از بررسی اثرات غیرمستقیم و نقش میانجی متغیرهای استفاده از فناوری اطلاعات و مدیریت کیفیت جامع نیز به صورت زیر می‌باشد:
- ضریب معناداری اثر غیرمستقیم میان تکنولوژی پیشرفته تولید و بهره‌وری از طریق متغیر میانجی استفاده از فناوری اطلاعات برابر با 33/49 می‌باشد. بنابراین تکنولوژی پیشرفته تولید، تأثیر معناداری روی بهره‌وری دارد. در نتیجه متغیر استفاده از فناوری اطلاعات به عنوان متغیر میانجی در تأثیر دو متغیر فوق ایفای نقش دارد. بدین ترتیب فرضیه ششم پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.
  - ضریب معناداری اثر غیرمستقیم میان تکنولوژی پیشرفته تولید و بهره‌وری از طریق متغیر میانجی مدیریت کیفیت جامع برابر با 22/32 می‌باشد. بنابراین تکنولوژی پیشرفته تولید، تأثیر معناداری روی بهره‌وری دارد. در نتیجه متغیر مدیریت کیفیت جامع به عنوان متغیر میانجی در تأثیر دو متغیر فوق ایفای نقش دارد. بدین ترتیب فرضیه هفتم پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.

### نتیجه‌گیری

در دو دهه اخیر با ظهور فناوری‌های جدید و دستیابی همگان به شبکه ارتباطی اینترنت، تحولاتی در توانایی‌های واحدهای صنعتی، روش‌های تولید و توزیع و ساختار تشکیلاتی بنگاه‌ها ایجاد شده که عموماً بر اهمیت نقش واحدهای کوچک و متوسط در ساختار صنعتی کشور افزوده است، به طوری که واحدهای کوچک و متوسط صنعتی و بازرگانی، به‌عنوان بخش مکمل و اساسی اقتصاد هر کشور شناخته شده‌اند. در نتیجه، این پژوهش با هدف مطالعه و بررسی تأثیر تکنولوژی پیشرفته تولید بر بهره‌وری با در نظر گرفتن نقش میانجی استفاده از فناوری اطلاعات و مدیریت کیفیت جامع در صنایع کوچک و متوسط در شهر کرمان انجام گردید. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد تکنولوژی پیشرفته تولید به صورت مستقیم با ضریب معناداری 10/06 بر استفاده از فناوری اطلاعات تأثیر مثبت معناداری دارد، نتایج به دست آمده از این فرضیه با نتایج به دست آمده از پژوهش‌های کاردوسو و همکاران<sup>1</sup> (2012)، پرسیوال و کوزارین<sup>2</sup> (2010)، تکور و

1- Cardoso et al

2- Percival & Cozzarin

جین<sup>1</sup> (2008) و بولبول و همکاران<sup>2</sup> (2013) همسو می‌باشد. تکنولوژی پیشرفته تولید با ضریب معناداری 8/79 تأثیر مثبت معناداری بر مدیریت کیفیت جامع دارد، نتایج به دست آمده از این فرضیه با نتایج پژوهش بولاتان و همکاران<sup>3</sup> (2016) هم‌خوانی دارد. تکنولوژی پیشرفته تولید با ضریب معناداری 2/48 تأثیر مثبت معناداری بر بهره‌وری دارد، نتایج به دست آمده از این فرضیه با نتایج به دست آمده از پژوهش‌های بارتلسامان و همکاران<sup>4</sup> (1996)، کوتها و سوامیداس<sup>5</sup> (2000)، بونیفیس و آیوگیوستین<sup>6</sup> (2013)، سالاریه و همکاران (1395)، زانگ و لیو<sup>7</sup> (2013) و نارکهد<sup>8</sup> (2017) همسو می‌باشد. استفاده از فناوری اطلاعات با ضریب معناداری 3/33 تأثیر مثبت معناداری بر بهره‌وری دارد؛ نتایج به دست آمده از این فرضیه با نتایج به دست آمده از پژوهش‌های پوهجولا<sup>9</sup> (2011)، باصری و مطلق عارف (1391)، جرجنسون و همکاران<sup>10</sup> (2010)، دیوان و کرامر<sup>11</sup> (2000)، برینجولفسون و یانگ<sup>12</sup> (1996)، لی و همکاران<sup>13</sup> (2011)، پروبزیان و صارمی (1385)، محمودزاده (1388)، مرادی و هژیرکیانی (1393)، رنجبریان (1392)، مقیمی و حسین‌زاده (1392)، آسایش و شکیبایی (1393) و غلام ابری و محمودزاده (2015) همسو می‌باشد. مدیریت کیفیت جامع نیز با ضریب معناداری 2/54 بر بهره‌وری تأثیر مثبت معناداری دارد، این نتیجه با نتایج به دست آمده از پژوهش‌های دمیربگ و همکاران<sup>14</sup> (2006)، بولاتان و همکاران (2016)، فراهانی و همکاران (1393)، بناویدس چیکن و ارتگا<sup>15</sup> (2014) و خوان<sup>16</sup> (2003) هم‌خوانی دارد. از سوی دیگر، تکنولوژی

---

1- Thakur & Jain

2- Bulbul et al

3- Bolatan et al

4- Bartelsaman et al

5- Kotha & Swamidass

6- Boniface & Augustine

7- Zhang & Liu

8- Narkhede

9- Pohjola

10- Jorgenson

11- Dewa & Kraemer

12- Brynjolfsson & Yang

13- Lee et al

14- Demirbag et al

15- Benavides-Chicon & Ortega

16- Khan

پیشرفته تولید به صورت غیرمستقیم و از طریق متغیرهای میانجی فناوری اطلاعات (با ضریب معناداری 33/49) و مدیریت کیفیت جامع (با ضریب معناداری 22/32) تأثیر بیشتری بر بهره‌وری در این صنایع دارد.

بناب موارد بالا می‌توان اینگونه نتیجه گرفت که تکنولوژی پیشرفته تولید بر استفاده از فناوری اطلاعات، مدیریت کیفیت جامع و بهره‌وری تأثیرات شگرفی می‌گذارد و مدیران شرکت‌های کوچک و متوسط جهت اداره کارا و اثربخش شرکت ملزم به توجه به مسائل مرتبط با تکنولوژی پیشرفته تولید هستند. امروزه در میان شیوه‌های مختلف مدیریت، مدیریت کیفیت جامع توانسته است در میدان عمل به نتایج و دستاوردهای قابل توجهی نایل گردد. مزیت عمده آن، این است که علاوه بر تأکید بر بعد کیفی تولیدات و خدمات، رضایت مشتریان و مراجعه‌کنندگان و بهبود مستمر، بر بعد انسانی، هم به عنوان تصمیم‌گیرنده و هم به عنوان استفاده‌کننده تأکید فراوان دارد. لذا این الگو، خود در حل مسائل پیچیده سازمان‌های اجتماعی در دوران پر تلاطم امروزی نقش مهمی را ایفا می‌نماید. در نتیجه به کارگیری این موضع در برنامه‌های اساسی شرکت باید در نظر گرفته شود. مدیریت فناوری اطلاعات و مدیریت کیفیت جامع، به اهداف کیفیتی مبتنی بر کامپیوتر، مشارکت بین وظیفه‌ای در بهبود کیفیت محصول و تکنیک‌های مدیریت فرآیند برای تولید و توسعه محصول تأکید دارد. استفاده از فناوری اطلاعات و مدیریت کیفیت جامع منجر به نتایج زیر می‌شود:

- بهبود روابط با مشتریان و تأمین‌کنندگان؛
  - افزایش کنترل فرایند و اندازه‌گیری هزینه‌های کیفیت؛
  - ساده‌سازی کار گروهی و جریان اطلاعات بین واحدهای مختلف شرکت؛
  - به‌کارگیری سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه؛
  - اجرای سیستم‌های کیفیت همچون ایزو 9000؛
  - بهبود فرایند طراحی و تصمیم در واحد تضمین کیفیت.
- به‌طور کلی، توسعه استفاده از فناوری اطلاعات، جنبه‌های مختلف مدیریت کیفیت جامع را تحت تأثیر قرار داده و به عنوان یک پشتیبانی‌کننده قوی برای مدیریت کیفیت به‌کار می‌رود. در نهایت استفاده از فناوری اطلاعات در مدیریت کیفیت جامع به افزایش بهره‌وری منجر می‌شود. تکنولوژی پیشرفته تولید یک ارتباط کامل بین پتانسیل فناوری

و چالش‌های پیش‌روی تولید در قرن بیست و یکم را نشان می‌دهد. صالح و راندهاوا<sup>1</sup> (2011) بیان می‌کنند که تکنولوژی پیشرفته تولید منبع استراتژیک منافع رقابتی مانند بهبود کیفیت، انعطاف‌پذیری بیشتر و کاهش هزینه می‌باشد و برای رسیدن به این منافع و سودها، شرکت‌ها اجرای این تکنولوژی‌های پیشرفته تولید را ضروری می‌دانند. اعمال رویکرد مدیریت کیفیت جامع و به کارگیری فناوری اطلاعات و تکنولوژی پیشرفته تولید در صنایع کوچک و متوسط، یک اقدام زیربنایی در این صنایع تلقی می‌گردد که نیازمند سیاست‌ها و خط‌مشی‌گذاری‌های مناسب و مؤثر است که این رسالت بر عهده صنایع کوچک و متوسط کرمان است.

با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش به مدیران و کارکنان در صنایع کوچک و متوسط پیشنهاد می‌گردد:

بر تلاش کلیه کارکنان و مدیران در بهبود مستمر کیفیت خدمات و کالاها موافق با خواسته‌های مشتریان، تاکید شود.

تکنولوژی پیشرفته تولید منابع مزیت رقابتی استراتژیک مانند بهبود کیفیت، تحویل به موقع، هزینه کمتر و انعطاف‌پذیری بیشتر را برای شرکت‌های کوچک و متوسط فراهم می‌کند، لذا شایسته است مدیران، سرمایه‌گذاری در موضوعات مربوط به تکنولوژی پیشرفته تولید را در اولویت‌های شرکت خود در راستای بهبود بهره‌وری قرار دهند.

مدیران در این شرکت‌ها در به کارگیری سیستم‌های انعطاف‌پذیر تولید، حمل و نقل خودکار و همچنین سیستم‌های خودکار ذخیره‌سازی و بازاریابی به دلیل اینکه از تکنولوژی‌های پیشرفته تولید می‌باشند و در بهبود عملکرد و افزایش بهره‌وری برای شرکت نقش دارند، اقدامات لازم را انجام دهند.

مدیران در موضوعات اداری مربوط به تکنولوژی پیشرفته تولید مانند برنامه‌ریزی منابع انسانی، سیستم‌های حسابداری مبتنی بر فعالیت و اتوماسیون اداری جهت پشتیبانی اداری کارخانه و یکپارچه کردن عملیات آن با سایر بخش‌های شرکت، سرمایه‌گذاری‌های لازم را انجام داده و زمینه و شرایط لازم را برای استفاده از این تکنولوژی‌ها را در شرکت خود توسط کارکنان فراهم نمایند.



زیرساخت‌های مناسب برای پیاده‌سازی اجرایی فناوری‌ها و تکنولوژی‌های جدید و همچنین استفاده از برنامه‌های مدیریت کیفیت جامع و فناوری اطلاعات در جهت تقویت و توسعه بهره‌وری فراهم و ایجاد شود.

نسبت به مدیریت کیفیت جامع در کارکنان و ابلاغ ارزش‌های مدیریت کیفیت به آنان و همچنین تشویق و حمایت از مشارکت کارکنان جهت بهبود فرآیندهای کاری تعهد ایجاد شود. این امر می‌تواند به بهبود بهره‌وری در شرکت‌های کوچک و متوسط در کرمان کمک نماید.

مدیران به ارتباطات بین شرکت و مشتری و همچنین شرکت و عرض‌کنندگان و تلاش در جهت بهبود این روابط.

آموزش و ارزیابی کارکنان در زمینه مباحث مرتبط با برنامه‌های بهبود کیفیت در الویت قرار بگیرد.

فراهم کردن داده‌ها و گزارش‌های کیفیت مانند ابزارهای آماری و نمودارها در راستای تصمیم‌گیری بهتر برای مدیران فراهم گردد.

اطلاعات مربوط به طراحی جدید بین واحدها مبادله شود.

## References

- Abtahi, H., & Kazemi, B.(2003), Productivity, Tehran: The Publications of Institute for Trade Studies and Research, (In Persian).
- Aksu, M. B.(2003), TQM readiness level perceived by the administrators working for the central organization of the Ministry of National Education in Turkey. *Total Quality Management*, 14(5), 591-604.
- Amiri, M., & Hadinejad, F.(2016), Evaluation and analysis of productivity indicators in manufacturing industries using promethee technique. *Quarterly Journal of Productivity Management*, 9(35), 7-38, (In Persian).
- Ansari, M., & Salehi Sadaghiani, J.(2004), Total quality management (TQM) and information technology (IT): relationships and performances. *Industrial Management Studies*, 2(5), 71-89, (In Persian).
- Asayesh, F., & Shakibai, A.(2014), The effect of ICT on labor productivity in Iran Industries. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies*, 2(6), 49-66, (In Persian).
- Bartelsman, E., Van Leeuwen, G., & Nieuwenhuijsen, H.(1996), Adoption of advanced manufacturing technology and firm performance in the Netherlands. *Economics of Innovation and New Technology*, 6(4), 291-312.
- Baseri, B., Motlagh Aref, B.(2013), Evaluation the impact of information technology on productivity in the electricity distribution company of Western Azerbaijan province. *Journal of Financial Economics*, 6(21), 111-139, (In Persian).

- Beaumont, N., Schroder, R. & Sohal, A.(2002), Do foreign-owned firms manage advanced manufacturing technology better. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(7), 759-771.
- Benavides-Chicon, C. G., & Ortega, B.(2014), The impact of quality management on productivity in the hospitality sector. *International Journal of Hospitality Management*, 42(1), 165-173.
- Bessant, J. (2010). *Managing Advanced Manufacturing Technology: The Challenge of the Fifth Wave*, NCC-Blackwell, Oxford and Manchester.
- Boisvenue, C., Smiley, B. P., White, J. C., Kurz, W. A., & Wulder, M. A.(2016), Integration of Landsat time series and field plots for forest productivity estimates in decision support models. *Forest Ecology and Management*, 376(1), 284-297.
- Bolatan, G. I. S., Gozlu, S., Alpan, L., & Zaim, S.(2016), The impact of technology transfer performance on total quality management and quality performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 235, 746-755.
- Boniface, U. U., & Augustine, O.(2013), Advanced manufacturing technology: a strategic solution to production problem. *Research Journal of Finance and Accounting*, 4(1), 90-97.
- Brynjolfsson, E., & Yang, S.(1996), Information technology and productivity: a review of the literature. *Advances in Computers*, Academic Press, 43, 179-214.
- Bulbul, H., Omurbek, N., Paksoy, T., & Bektas, T. (2013), An empirical investigation of advanced manufacturing technology investment patterns: Evidence from a developing country. *Journal of Engineering and Technology Management*, 30(2), 136-156.

- Caby, F. L. (2003), *Qualite et revolution technologique*, Editions Economica, Paris.
- Cardoso, R., Lima, E. P., & Casta, S. (2012), Identifying organizational requirements for the implementation of advanced manufacturing technologies (AMT). *Journal of Manufacturing System*, 31(3), 367-378.
- Chan, F. T. S., Chan, M. H., Lau, H. & Ip, R. W. L. (2013), Investment appraisal techniques for advanced manufacturing technology (AMT): a literature review. *IMS*, 12(1), 35-47.
- Dangayach, G. S. & Deshmukh, S. G.(2011), Advanced manufacturing technology implementation. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 16(5), 483-496.
- Dayton, N. (2003), The demise of total quality management (TQM). *The TQM Magazine*, 15(6), 391-396.
- Dedrick, J., Gurbaxani, V., & Kraemer, K. L.(2003), Information technology and economic performance: a critical review of the empirical evidence. *ACM Computing reengineering*, 35(1), pp, 1-28.
- Dehghanian, N., Dehghanian, M., & Homayouni, S.M.(2013), The impact of advanced manufacturing technology on business strategies in small and medium enterprises of Esfehan. *International Conference on Industrial Engineering & Sustainable Management*, (In Persian).
- Demirbag, M., Tatoglu, E., Tekinkus, M., & Zaim, S.(2006), An analysis of the between TQM implementation and organizational performance: relationship Evidence from Turkish SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(6), 829-847.

- Dewan, S., & Kraemer, K. L.(2000), Information technology and productivity: evidence from country-level data. *Management Science*, 46(4), 548-562.
- Farahani, A., Kashef, M., Gholamzadeh Yamich, A., Khodadadi, M. R.(2014), The relationship between total quality management and productivity in East Azerbaijan Physical Education Offices. *Journal of Sport Management*, 6(1), 1-17, (In Persian).
- Farsijani, H., & Samieineyestani, A. (2011), Surveying the role of integration between TQM and technology management in determining quality and innovation performance (Survey around: Product companies Located at Markazi Province). *Journal of Information Technology Management*, 2(4), 117-136, (In Persian).
- Faryabi, M., & Tajvidi, M. (2012), Investigation the Effect of Investment in Information Technology on Organization Productivity. *Journal of Information Processing and Management*, 27(1), 340-352, (In Persian).
- Fatahi, S., Khoshnoud, E., & Gholipour, E. (2016), Investigation the Effect of the implementation of performance audit on improving productivity of iranian state sector (Case study: Supreme Audit Court of Islamic Republic of Iran). *Journal of Audit Science*, 15(61), 107-134, (In Persian).
- Feiz, D., Farsizadeh, H., Dehghani Soltani, M., & Qahri Shirinabadi, E. (2015), Devising a model brand loyalty in tires industry: the adjustment role of customer perceived value. *Journal of New Marketing Research*, 5(1), 183-200, (In Persian).
- Gholam Abri, A., & Mahmoudzadeh, M. (2015), Impact of information technology on productivity and efficiency in Iranian

- manufacturing industries. *Journal of Industrial Engineering International*, 11, 143-157.
- Green, T. (2016), A methodological review of structural equation modeling in higher education research. *Studies in Higher Education*, 41, 2125-2155.
- Grliches, Z., & Jorgenson, D. (1967), The explanation of productivity, *Change, Review of Economic Studies*, 34(1), 1-12.
- Hamidzadeh, M. R., Yazdani, N., Alamtabriz, A., & Khorshidi, G.M. (2012), Design and validation of electronic advertising model. *Journal of Business Research*, 11(3), 81-99, (In Persian).
- Hoseinpour, D., & Karimi Jafari, F. (2012), Investigation the effect of information and communication technology (ICT) on the productivity of work force in the factory industry of central province. *Journal of Economic Sciences*, 6(21), 111-139, (In Persian).
- Jorgenson, D. W., Ho, M., & Samuels, J. (2010), Information technology and U.S. productivity growth: Evidence from a Prototype Industry Production Account, Prepared for *Industrial Productivity in Europe: Growth and Crisis*, Matilde Mas and Robert Stehrer (Eds.).
- Kazemi, M., & Hoshyar, V. (2009), Determination of universities administrators' preparedness for the establishment of total management quality (case study: a public university). *Higher Education Letter*, 2(7), 85-108, (In Persian).
- Khan, J. H. (2003), (2003), Impact of total quality management on productivity. *The TQM Magazine*, 15(6), 374-380.
- Kotha, S., & Swamidass, P. M. (2000), Strategy, advanced manufacturing technology and performance: empirical evidence

- from U.S. manufacturing firms. *Journal of Operations Management*, 18, 257-277.
- Lee, S., Xiang, J. Y., & Kim, J. K. (2011), Information technology and productivity: Empirical evidence from the Chinese electronics industry. *Information & Management*, 48, 79-87.
- Lengnick-Hall, C. A. & Wolff, J. A. (1999), Similarities and contradictions in the core logic of three strategy research streams. *Strategic Management Journal*, 20(4), 1109-1132
- Li, C., & Gibson, J. (2015), City scale and productivity in China, *Economics Letters*, 131(1), 86-90.
- Jackson, N. (1998), Understanding standard-based quality assurance in education. *Quality Assurance in education*, 6(3), 132-139.
- Mahmoudzadeh, M. (2009), The effect of information technology on productivity of labor in the factory industry of Iran: 2002-2009. *Quarterly Journal of New Economy and Trade*, 18, 1-22, (In Persian).
- Maleki Minbashi Razgah, M., Dehghani Soltani, M., Farsizadeh, H., & Gholamzadeh, R. (2015), Investigation of the impact of internet banking Image and e-banking satisfaction on attraction and retention of premier customers: the moderating role of customer perceived value. *Journal of Business Research*, 14(22), 141-160, (In Persian).
- McAdama, R., Denis, L., Joan, H., & Shirley-Ann, H. (2008), Agrounded theory research approach to building and testing TQM theory in operations management. *Omega*, 36, 825-837.
- Melville, N., Kraemer, K., & Gurbaxani, V. (2004), Review: information technology and organizational performance: an

- integrative model of IT business value. *MIS Quarterly*, 28(2), 283-322.
- Moghimi, S. M., Hoseinzadeh, M. (2014), Presenting a model for examining the impact of IT on organizational productivity based on process- oriented approach. *Journal of Information Technology Management*, 5(4), 245-266, (In Persian).
- Moradi, F., & Hojabr Kiani, K. (2015), The impact of information and communication technology on labor productivity in food industry of Tehran Province. *Journal of Economics and Business Research*, 5(9), 51-60, (In Persian).
- Motwani, J. (2001), Measuring critical factors of TQM, *Measuring Business Excellence*, 5, 27-30.
- Naderian M., Amirhoseini, E., & Soltanhoseini, M. (2008), Investigation of effective factors on productivity of sport organizations in Isfahan. *Harkat*, 34(34), 59-68, (In Persian).
- Narkhede, B. E. (2017), Advance manufacturing strategy and firm performance an empirical study in a developing environment of small- and medium-sized firms. *Benchmarking: An International Journal*, 24(1), 62-101.
- Nasrabadi, H. B., & Emami Ghahfarokhi, A. (2004), The total quality management in Isfahan university of medical sciences (The application of the principles of the view point of managers and employees about). *Journal of Health Information Management*, 1(2), 1-6, (In Persian).
- Nazemi, S., Kazemi, M., & Okharavi, A. (2010), Prioritizing the critical success factors of TQM using fuzzy AHP to reduce performance Gap: a case study. *Strategic Management Thought*, 4(2), 183-210, (In Persian).



- Parvzian, K., Saremi, M. (2006), Productivity and information technology in Iran: the industry level. *Management Research in Iran*, 10(36), 103-136, (In Persian).
- Paydarfard, D., Abaszadeh, Y., Fani, M., & Hamdi, K. (2015), Determining the relationship between quality of work life and productivity of human resources at the Islamic University of Salmas, Khoy, Urmia. *Quarterly Journal of Productivity Management*, 9(32), 89-108, (In Persian).
- Percival, J. C., & Cozzarin, B. P. (2010), Complementarities in the implementation of advanced manufacturing technologies. *The Journal of High Technology Management Research*, 21(2), pp, 122-135.
- Pohjola, M. (2011), *Information technology, productivity, and economic growth: international evidence and implications for economic development*, Published to Oxford Scholarship.
- Porter, M. E. (2010), *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York: The Free Press.
- Porter, M. E. (2001), *Strategy and the internet*. Harvard Business Review.
- Raeisi Ardeli, G.A., Khakbaz, H. (2006), The impact of information technology on total quality management. *Tadbir Journal*, 165, 41-44, (In Persian).
- Ranjbarian, R. (2013), The role of information technology in improving the productivity of human resources in organizations. *Journal of Labor and Society*, 159, 49-55, (In Persian).
- Rodriguez, C. S. & Dewhurst, F. W. (2012), IT use in supporting TQM initiatives: an empirical investigation. *International Journal of Operations & Product Management*, 26(5), 486-504.

- Salarieh, M., Mohammadi Nejad, A., & Moghaddasi, R. (2016), Impact of technological progress and efficiency changes on the productivity growth of Iran Agriculture Sector: data envelopment analysis. *Quarterly Journal of Economical Modeling*, 10(2), 133-148, (In Persian).
- Saleh, B. M. & Randhawa, S. (2011), Factors in capital decisions involving advanced manufacturing technologies. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(10), 1265-87
- Samadipour, R., Khosh Akhlagh, A., & Razaghi Shirsavar, H. (2015), Evaluation of satisfaction and usability of Website in the development of productivity and positive oral speaking in e-banking services. *Quarterly Journal of Productivity Management*, 9(34), 91-110, (In Persian).
- Simon, J. C. & Soliman, K. S. (2011), An alternative method to measure MIS faculty teaching performance. *The international Journal Management*, 17(5), 195-199.
- Shahidi, M.N. (2000), The need to use advanced technology and how its effects on improving manufacturing productivity. *Knowledge of Management Journal*, 12(46), 62-107, (In Persian).
- Shao, B. M., & Lin, W. T. (2016), Assessing output performance of information technology service industries: productivity, innovation and catch-up. *International Journal of Production Economics*, 172(1), 43-53.
- Tabarsa, G., Yadolahifarsi, J., & Naiji, M. J. (2014), The model of strategic entrepreneurship with human resource management approach: the mediating role of knowledge exchange, *Journal of Business Research*, 12(3), 165-180, (In Persian).

- 
- Taylor, P. (2012), Total quality management in research and development, *TQM Magazine*, 6(1), pp, 26-34.
- Thakur, L. S., & Jain, V.K. (2008), Advanced manufacturing techniques and information technology adoption in India: A current perspective and some comparisons. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 36, 618-631.
- Zare Mehrjerdi, Y., Resaye, H., & Ghasemi Gajvan, A. A. (2011), Evaluation of advanced manufacturing technologies using chance-constraints linear programming and fuzzy multi-criteria decision-making. *International Journal of Industrial Engineering & Production Research*, 21(4), 117-130, (In Persian).
- Zhang, J., & Liu, X. (2013), The evolving pattern of the wage–labor productivity nexus in china: evidence from manufacturing firm-level data. *Economic Systems*, 37(3), 354-368.



«مدیریت بهره‌وری»

سال یازدهم - شماره چهل و یک - تابستان 1396

ص ص: 114 - 93

تاریخ دریافت: 95/07/23

تاریخ پذیرش: 96/01/19

## تحلیل کمی فرصت‌های رشد و سودآوری سازمان‌های صنعتی با توجه به معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین تاب‌آور

دکتر حمید شاه بندرزاده<sup>1\*</sup>  
محمدحسین کبگانی<sup>2</sup>

### چکیده

امروزه رویکردهای ناب، تاب‌آور و سبز بودن به عنوان پارادایم‌های زنجیره تأمین به سازمان‌ها این امکان را می‌دهند که به صورت رقابتی در بازار فعالیت کنند. تاب‌آوری، توانایی سیستم برای بازگشت به حالت اولیه خود و یا حالتی بهتر پس از ایجاد اختلال است. این امر می‌تواند موجب رشد انگیزه برای بررسی میزان تاب‌آوری در سطوح استراتژیک، ناشی از ریسک شود. در پژوهش حاضر به تبیین مدلی جهت شناسایی معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین تاب‌آور پرداخته شده است. ابعاد اصلی مدل مذکور از بررسی پیشینه نظری زنجیره تأمین تاب‌آور گرفته شده است که به وسیله تحلیل عاملی تأییدی مورد تأیید قرار گرفت. معیارهای اصلی این مدل عبارتند از: معیارهای عملیاتی، معیارهای کنترل ریسک و معیارهای پشتیبانی - زیست محیطی. در پژوهش حاضر جهت تعیین میزان اهمیت هر یک از ابعاد مدل، از نظر کارشناسان حوزه صنایع و استادان دانشگاه و همچنین مدلسازی غیرخطی فازی استفاده شده است. نتایج حاصل از مدلسازی ریاضی نشان می‌دهد که معیارهای عملیاتی در رتبه اول قرار گرفته است.

**واژه‌های کلیدی:** زنجیره تأمین، تاب‌آوری، مدلسازی ریاضی، غیرخطی، فازی.

1- دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران (نویسنده مسؤول)  
[shahbandarzadeh@pgu.ac.ir](mailto:shahbandarzadeh@pgu.ac.ir)

2- مربی، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران. [Mh.kabgani@mail.pgu.ac.ir](mailto:Mh.kabgani@mail.pgu.ac.ir)

## مقدمه

طراحی و عملکرد کارای زنجیره تأمین در زمانی که تمام کالاها از نظر کمیت و کیفیت به طور نامشخصی تحت عوامل مختلف هستند، نشان دهنده چالش بزرگی در بهیمنگی این زنجیره می‌باشد که این خود ممکن است باعث ایجاد اختلال در زنجیره شود. اختلال در زنجیره تأمین می‌تواند ناشی از منابع داخلی و خارجی باشد. در اغلب موارد روبرو شدن تأمین‌کنندگان با ریسک‌های بیرونی موضوعی غیرقابل اجتناب می‌باشد. انتخاب تأمین‌کنندگان، یک مسأله تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) است، که در آن ویژگی‌های کمی و کیفی در نظر گرفته می‌شوند. انتخاب تأمین‌کنندگان از طریق دادن اولویت‌های بیشتر به مسائلی که موجب کاهش ریسک و آسیب‌پذیری در زنجیره می‌شود، انجام می‌پذیرد. فرایند مدیریت زمان ریسک شامل: شناسایی ریسک، ارزیابی ریسک، کاهش ریسک و نظارت بر ریسک می‌شود. تاب‌آوری<sup>1</sup>، توانایی سیستم برای بازگشت به حالت اولیه خود و یا حالتی بهتر پس از ایجاد اختلال است، به طور کلی فرض می‌شود که تغییرات زیادی در این زمینه رخ داده است. تاب‌آوری به عنوان یک منبع مجزا از مزیت رقابتی پایدار برای تأمین‌کنندگان به شمار می‌رود. توانایی تأمین‌کنندگان در مدیریت ریسک، یعنی توان پاسخ‌گویی بهتر به اختلالات نسبت به رقبا، که این مهم خود ماهیت تاب‌آوری تأمین‌کننده را نشان می‌دهد.

برای انتخاب تأمین‌کننده در زنجیره تأمین تاب‌آور بایستی به چند سوال پاسخ داد:

- 1- چرا تأمین‌کنندگان در طبیعت نیاز به تاب‌آوری دارند؟ 2- آیا می‌توان سطح تاب‌آوری یک تأمین‌کننده خاص را اندازه‌گیری کرد؟ 3- سازمان بایستی چه مشخصاتی را برای ایجاد یک ساختار تاب‌آور در نظر داشته باشد؟ به همین دلیل، هدف اصلی این پژوهش شناسایی و تعیین اولویت معیارهای پراهمیتی است که باید در انتخاب تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین تاب‌آور برجسته شده و مورد تأکید قرار گیرند. به همین دلیل در این مقاله به تبیین مدلی جهت اولویت‌بندی این معیارها پرداخته شده است. همچنین مدیران و صاحبان صنایع و کسب و کارهای مختلف با توجه به یافته‌های این پژوهش می‌توانند در جهت انتخاب تأمین‌کننده مناسب گام برداشته و از مزایای آن بهره ببرند.

مدیریت زنجیره تأمین فعالیت پیچیده است، که طیف گسترده‌ای از ریسک‌ها، اعم از ریسک‌های کوچک از قبیل زمان تأخیر و همچنین ریسک‌های بزرگ از قبیل آشفتگی و اختلال در کل زنجیره تأمین دربرمی‌گیرد (واترز، 2011). در واقع می‌توان بیان داشت که مدیریت زنجیره تأمین فعالیت برای افزایش رقابت در بازار و انتظار مشتریان برای به دست آوردن محصول مناسب در زمان و مکان مناسب و مطابق با استانداردهای کیفی می‌باشد. زنجیره‌های تأمین شامل سیستم‌های پیچیده‌ای می‌باشند که اغلب در بازار جهانی برای برون‌سپاری و همچنین استراتژی‌های متمرکز با نوآوری‌های تکنولوژیکی پایدار فعالیت می‌کنند. با توجه به این مفاهیم می‌توان بیان داشت که برای داشتن فعالیت‌های سودآور، اطمینان یافتن از طراحی و برنامه‌ریزی این سیستم‌ها برای تعیین میزان تاب‌آوری یک زنجیره، امری حیاتی به شمار می‌آید. تعیین میزان تاب‌آوری زنجیره تأمین، تحقیقات گسترده‌ای را می‌طلبد. اما بیشتر تحقیقات انجام شده در این حوزه با استفاده از مدل‌های کیفی صورت گرفته و کمتر از مدل‌های کمی برای تعیین میزان تاب‌آور بودن زنجیره تأمین استفاده شده است (کارداسو، باربوسا، آنا و روالسا، 2014).

درک و مدیریت صحیح این فعالیت‌ها، امری حیاتی برای کاهش ریسک‌های بالقوه در زنجیره تأمین می‌باشد. به طور کلی مفهوم تاب‌آوری در بسیاری از حوزه‌های دانش، کاربرد و همچنین تعریف‌های متعددی دارد. مفهوم تاب‌آوری را می‌توان با استفاده از تعریف کریستوفر و پیک بیان کرد. به زعم آن تاب‌آوری، توانایی سیستم برای بازگشت به حالت اولیه خود و یا حالتی بهتر پس از ایجاد اختلال است. تاب‌آوری می‌تواند نقش مهمی در طرح‌ریزی شبکه داشته باشد. این امر می‌تواند موجب رشد انگیزه برای بررسی میزان تاب‌آوری در سطوح استراتژیک، ناشی از ریسک شود، که این خود به طور کلی با فعالیت زنجیره تأمین در ارتباط می‌باشد. ریسک را می‌توان انحراف منفی ارزش مورد انتظار از بررسی عملکرد تعریف نمود. توازن مواد مصرفی در محصولات و همچنین برطرف کردن نیاز مشتریان، مدیریت کالاهای برگشتی، سیاست‌های قانونی درباره بازیافت مواد و محیط زیست از جمله عوامل مؤثر در تاب‌آور بودن یک زنجیره تأمین می‌باشند (زبالسو، گومز و باربوسا، 2012).

به زعم برخی از پژوهشگران سه مشخصه همترازی<sup>1</sup>، انطباق‌پذیری<sup>2</sup> و چابکی<sup>3</sup> از اصول مهم در زنجیره تأمین تاب‌آور می‌باشد (راجش و راوی، 2015). در پژوهشی که توسط کریستوفر و لی انجام گرفت بر نقش تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین و همچنین بر ضرورت رابطه بین آن‌ها تأکید کردند. به گفته آنان وجود این رابطه موجب کاهش ریسک در کل زنجیره می‌شود (کریستوفر و لی، 2004).

مدیریت زنجیره تأمین شامل وظایف میان کارکردی از خرید مواد اولیه تا تحویل محصول نهایی به مشتریان می‌باشد. بنابراین مدیریت زنجیره تأمین به دنبال یکپارچه‌سازی و هماهنگی مؤثر تمام اجزای این زنجیره می‌باشد. با بهبود زیرساخت‌ها و تحول فناوری اطلاعات، سازمان‌ها از شبکه زنجیره تأمین پاسخ‌گو برخوردار هستند، که این امر موجب عملکرد بهتر آن‌ها می‌شود و در نهایت رضایت مشتریان را به همراه دارد. از این رو تمرکز بسیاری از سازمان‌ها بر روی برنامه‌ریزی و تأثیرگذاری بهتر زنجیره تأمین می‌باشد. مدل‌های قطعی که در بسیاری از نرم‌افزارهای تجاری یکپارچه‌سازی زنجیره تأمین کاربرد دارند، بر این فرض استوارند که بسیاری از پارامترهای احتمالی شناخته شده هستند. از این رو نمی‌توانند هیچ‌گونه توازنی را بین هزینه‌های مختلف و پاسخ به تقاضا برقرار کنند. در میان افق‌های زمانی مختلف، برنامه‌ریزی تاکتیکی (میان‌مدت) رابطه بین برنامه‌ریزی استراتژیک (بلندمدت) و برنامه‌ریزی عملیاتی (کوتاه مدت) است، که در آن یک زنجیره تأمین ثابت جانمایی شده است. هماهنگی مناسب بین نهادهای مختلف زنجیره تأمین (مانند تأمین‌کننده مواد اولیه، واحدهای تولیدی، واحدهای تولیدی، انبارها، خرده‌فروشان و مشتریان) منجر به فراهم شدن چارچوب زمانی مناسبی می‌شود. علاوه بر موارد فوق، می‌توان عواملی همچون تقاضا برای محصول و زمان کارکرد صحیح دستگاه و اهداف ایمنی را بعنوان مشخصه‌هایی که در تاب‌آوری زنجیره تأمین نقش دارند معرفی کرد (میترا، گادی و پت و اردن، 2009).

طراحی شبکه زنجیره تأمین نه تنها نیازمند توانایی لازم برای کنترل و مهار خطاها در هنگام فعالیت زنجیره است، بلکه نیازمند تاب‌آوری به عنوان "توانایی سیستم برای بازگشت به حالت اولیه خود و یا حالتی بهتر پس از ایجاد اختلال" که خواستار ترکیبی از

- 
- 1-Alignment
  - 2-Adaptability
  - 3-Agility



انعطاف‌پذیری و سازگاری می‌باشد. بنابراین واژه ریسک می‌تواند به مفهوم احتمال آسیب دیدن زنجیره تأمین باشد. این ریسک می‌تواند ناشی از فرآیندهای داخلی، تقاضای بیرونی، میزان عرضه و کنترل آن باشد. به عبارت دیگر تا زمانی که در زنجیره تأمین هرگونه اختلالی وجود داشته باشد، سازمان‌ها قادر به انجام فعالیت به طور مؤثر نیستند. بنابراین بازخوانی مفاهیم مدیریت زمان و موجودی در زنجیره تأمین، کلیدی برای ایجاد یک زنجیره تأمین تاب آور می‌باشد (اسمیت و سینگ، 2012).

ماهیت شبکه‌های زنجیره تأمین تاب‌آور در مقایسه با سایر شبکه‌های زنجیره تأمین (از قبیل ناب و چابک)، دارا بودن از مجموعه‌ای از چالش‌هایی است که سازمان با کنترل مؤثر آن‌ها می‌تواند مزیت رقابتی خود را حفظ کند. طراحی شبکه زنجیره تأمین شامل چندین ساختار حمل و نقل برای کاهش تأثیر وجود هر نوع اختلال است. همچنین طراحی شبکه زنجیره تأمین باید بگونه‌ای باشد که کارایی و بهره‌وری خود را با وضعیت استراتژیک از نظر افزایش ظرفیت سازگار کند. اگر تاب‌آوری زنجیره تأمین مورد توجه قرار گیرد، افزایش ظرفیت می‌تواند انعطاف‌پذیری بیشتری در راستای سرمایه‌گذاری مورد انتظار فراهم آورد. همچنین با کاهش زمان تأخیر و زمان‌هایی که ارزش افزوده‌ای ندارند، می‌توان سرعت پاسخ‌گویی زنجیره تأمین برای نیاز مشتریان را بهبود بخشید. با توجه به مواردی که در بالا به آن‌ها اشاره شد، نگرش‌های گذشته از سطوح عملیاتی تا سطوح استراتژیک از اجزای مهمی هستند که باید در طراحی شبکه زنجیره تأمین تاب‌آور در نظر گرفته شوند (کریستانتو و گانکاساران، 2014).

توانایی واکنش مناسب نسبت به اختلالات، چه طبیعی و چه ساخته شده به دست انسان، یک ضرورت استراتژیک برای بقای کسب و کار است، به ویژه هنگامی که سازمان عضو یک شبکه وابسته به نهاده‌ها می‌باشد. از این رو تاب‌آوری می‌تواند به عنوان "توانایی سیستم برای حفظ هویت خود در برابر تغییرات داخلی و شوک‌های خارجی و اختلالات" تعریف شود. با در نظر گرفتن مفهوم زنجیره تأمین، تاب‌آوری را می‌توان توانایی زنجیره تأمین برای مواجه شدن با اختلالات و تغییرات غیرمنتظره تعریف نمود (آزودو، کاروالهو و ماکدو، 2010).

زنجیره تأمین تاب‌آور به طور فعال سازمان‌ها را در پاسخ‌گویی به تغییر میزان تقاضای بازار و پیشی‌گرفتن از رقبا پشتیبانی می‌کند. در شبکه‌های جهانی افزایش

وابستگی متقابل بین سازمان‌ها باعث تقویت پتانسیل تأثیرگذاری هر نوع اختلال بر کل سازمان و زنجیره تأمین می‌شود (هانا و همکاران، 2010). برای کمک تاب‌آوری سازمان‌ها و در نهایت کاهش آثار اختلالات بایستی توانایی تاب‌آوری در کل زنجیره تأمین گسترش و تقویت شود (پتیت، فیکسل و کروستون، 2010).

در پژوهش‌های اکتشافی که در حوزه تاب‌آوری زنجیره تأمین در شرکت‌های خودروسازی انجام گرفته است، پژوهشگران مشاهده کردند که عامل متعددی وجود دارند که می‌توانند باعث کاهش آثار منفی اختلالات در سیستم شوند. نتایج این پژوهش‌ها نشان داد که سیستم‌های اطلاعاتی می‌تواند یکی از عواملی باشد که می‌تواند موجب کاهش آثار منفی اختلالات در زنجیره تأمین شود (کاروالهو و ماکدو، 2011). همچنین می‌توان از عواملی همچون: نیروی کار چند مهارته، داشتن ظرفیت مازاد نیاز، موجودی استراتژیک، کاهش زمان تأخیر، فرآیند و دانش تهیه نسخه پشتیبان، فرهنگ مدیریت ریسک زنجیره تأمین (آزودو، گاویندان و کاروالهو، 2013). در زمینه مفاهیم زنجیره تأمین ضروری است که برای اجرای شیوه‌های مدیریت، نه تنها عملکرد سازمان و کل زنجیره تأمین بالا رود، بلکه بایستی به نگرانی‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی نیز توجه شود. به عبارت دیگر، مدیریت زنجیره تأمین ثبات در این موارد را بخوبی مدنظر قرار دهد. رویکردهای ناب، تاب‌آور و فعال به عنوان پارادایم‌های زنجیره تأمین به سازمان‌ها این امکان را می‌دهند که به صورت رقابتی در بازار فعالیت کنند (الزمان، 2014).

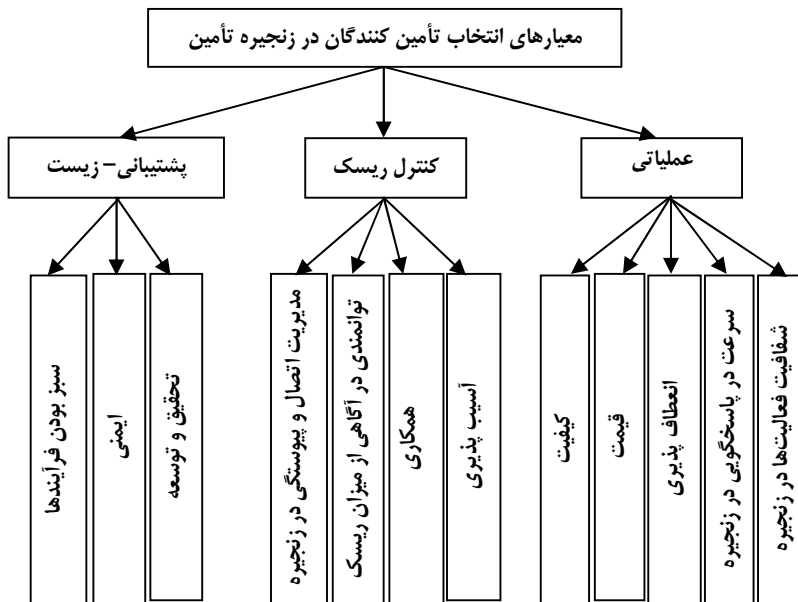
جدول شماره 1: خلاصه پژوهش‌های انجام شده درباره زنجیره تأمین تاب‌آور

شماره	نویسنده	سال	عوامل
1	کارداسو، باربوسا، آنا، روالسا	2014	بررسی هزینه‌های تولید، تعیین میزان انعطاف‌پذیری در تولید، کاهش ریسک
2	اسمیت و کینگ	2012	انعطاف‌پذیری در تولید، توانمندی در کنترل فرآیندهای داخلی و میزان تقاضا
3	کریستانتو و گانساکاران	2014	هزینه تمام شده محصولات، طراحی شبکه به صورت کارا
4	وانگر و نشات	2010	ریسک‌های تولیدی، ریسک‌های اقتصادی
5	کاروالهو و ماکدو	2011	توانایی در استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی
6	آزودو، کاروالهو و ماکدو	2010	هزینه و زمان تولید، در نظر گرفتن نقاط قوت و تهدید در کل زنجیره
7	الزمان	2014	شیوه‌های مدیریتی، بررسی عوامل اقتصادی، تولیدی، زیست محیطی
8	گاویندان، آزودو و کاروالهو	2014	ظرفیت سازمان، توانمندی سیستم سازمان برای کنترل اختلالات در فرآیندها

## مدل مفهومی پژوهش

پس از بررسی مبانی نظری که عمدتاً از مطالعه پیشینه و متون جدید حاصل شده است، مدل مفهومی مربوط طراحی شد. بر اساس مدل زیر معیارهای مربوط به انتخاب تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین تاب‌آور در سه دسته طبقه‌بندی شده است. عوامل اصلی مورد اشاره در مدل زیر عبارتند از: عوامل عملیاتی، عوامل کنترل ریسک و عوامل پشتیبانی - زیست محیطی. همچنین در این پژوهش برای تأیید ساختار مدل از روش تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است که نتایج آن در بخش روش پژوهش ذکر خواهد شد. مدل این پژوهش پس از مطالعه و تحقیقات بسیار به صورت شکل 1 نهایی شد.

شکل شماره 1: معیارهای انتخاب تأمین‌کننده زنجیره تأمین در تاب‌آور



عوامل عملیاتی: این دسته از عوامل، شامل معیارهایی هستند که سازمان به کمک آن‌ها می‌تواند کالا و خدمات را تولید نماید. تعیین میزان بهینه از هر معیار در فرآیندهای زنجیره تأمین می‌تواند زمینه را برای کسب مزیت رقابتی بیشتر سازمان نسبت به سایر رقبا فراهم آورد. از این روچالش پیش روی اکثر مؤسسات تولیدی و خدماتی هنگام مواجه شدن با تنزل کیفیت کالا و خدمات آن مؤسسات، یافتن علل کاهش کیفیت و خدمات این سازمان‌ها است. کارشناسان دلایل پایین بودن کیفیت کالا و خدمات را معمولاً در سوء مدیریت، عدم برنامه‌ریزی مناسب و اهمیت ندادن به وظیفه کنترل کیفیت می‌دانند. همچنین ارزیابی و تعیین قیمت مناسب نیز می‌تواند از عوامل اثرگذار در فرآیندهای زنجیره تأمین باشد. انعطاف‌پذیری در تولید و همچنین سرعت پاسخ‌گویی به نیازها در زنجیره تأمین سیاست نسبتاً جدیدی است که امروزه توسط شرکت‌های موفق برای توسعه و افزایش رقابت به کار گرفته می‌شود. با استفاده از تولید انعطاف‌پذیر و همچنین سرعت پاسخ‌گویی به نیازها می‌توان انواع محصولات متناسب با نیاز مشتری را تولید کرد. کارگران تنها زمانی به تولید انعطاف‌پذیر پاسخ می‌دهند که نوعی حس تعهد دوجانبه موجود باشد. از سوی دیگر روشن بودن انجام فعالیت‌ها در زنجیره تأمین تاب‌آور سبب می‌شود که سایر اعضای زنجیره نیز بتوانند خود را با بخش‌های دیگر زنجیره سازگار نمایند.

عوامل کنترل ریسک: این عوامل یکی از مهم‌ترین عوامل محیط فعالیت هر سازمان صنعتی تلقی می‌شود. از آنجا که سازمان‌ها در خلأ فعالیت نمی‌کنند، بدون در نظر گرفتن عواملی که می‌تواند موجب کاهش ریسک زنجیره تأمین تاب‌آور شود، اجرای فرآیند مدیریت و کنترل ریسک سازمان ناقص خواهد بود. میزان توانایی سازمان در شناسایی انواع ریسک در زنجیره تأمین از قبیل ریسک عوامل اقتصادی یک سازمان که متأثر از متغیرهای کلان اقتصادی محیط فعالیت آن است، می‌تواند تأثیر بسزایی بر نتایج عملکرد یک بنگاه دارند، همچنین مدیران باید پدیده‌های اقتصادی که موجب آسیب‌پذیری و ضعف در زنجیره تأمین تاب‌آور و مسائل مربوط به آن را بخصوص از منظر تاثیرپذیری بنگاه تحت مدیریت خود، شناسایی و پیش‌بینی نمایند. از سوی دیگر همکاری و مدیریت مؤثر بین اعضای زنجیره تأمین می‌تواند موجب کاهش ریسک کل زنجیره شود.

عوامل پشتیبانی - زیست محیطی: افزایش رقابت و انگیزه بقای بسیاری از سازمان‌ها را بر آن داشته است که فعالیت‌های خود را بر تولیدات اساسی و توانمندی‌های محوری متمرکز کنند، که این امر مستلزم سرمایه‌گذاری در تحقیقات و ایجاد نوآوری‌های تکنولوژیک می‌باشد. انجام تحقیقات در سازمان‌ها با هدف حمایت از نوآوری صورت می‌گیرد و فعالیت‌های تحقیق و توسعه باید فرصت‌های کسب و کار جدیدی خلق کرده و یا کسب و کار فعلی سازمان را متحول نماید. همچنین شدت یافتن رقابت موجب افزایش حمایت اغلب سازمان‌ها از فعالیت‌های تحقیق و توسعه در طول زنجیره تأمین خود شده است. سازمان‌ها باید در طول زنجیره تأمین خود، کیفیت را بالا برده و ایمنی محصولات را افزایش بدهند تا مشتریان خود رغبت به خرید کالا داشته باشند. از این رو استفاده از مواد اولیه سبز در فرآیندهای زنجیره تأمین که آسیب کمتری به محیط زیست وارد می‌کند و همچنین تولید محصولات سازگار با محیط زیست می‌تواند موجب افزایش مزیت رقابتی سازمان شود.

## ابزار و روش

این پژوهش، با رویکردی کمی-مدلسازی، هدف اهمیت‌سنجی و اولویت‌بندی هر یک از معیارهای انتخاب تأمین‌کننده در زنجیره تأمین تاب‌آور را دنبال می‌کند. بر این اساس در این پژوهش برای تأیید مدل اولیه از تحلیل عاملی تأییدی (پرسش‌نامه اول) استفاده شده است که نتایج مربوط به آن در ادامه بیان می‌شود. از این پرسش‌نامه تحلیل عاملی در اختیار 110 نفر از استادان دانشگاه، خبرگان حوزه مدیریت تولید و عملیات و دانشجویان دوره دکتری و کارشناسی ارشد مدیریت قرار داده شد. همچنین با بکارگیری فنون تصمیم‌گیری چندشاخصه در محیط فازی و با نظر سنجی (پرسش‌نامه دوم) از چند متخصص و مدیر حوزه صنعت، هدف ارزیابی را محقق می‌کند. بدین منظور از تکنیک اولویت‌گذاری غیر خطی فازی (تکنیک میخایلوپ) که در ادامه بحث گام‌های این تکنیک بیان خواهد شد، برای به دست آوردن وزن و اهمیت هر کدام از معیارهای مورد اشاره در مدل مفهومی استفاده می‌گردد.

در این پژوهش از روش آلفای کرونباخ برای سنجش پایایی پرسش‌نامه مربوط استفاده شده است. پایایی یک سنج، توانایی آن در به دست آوردن نتایج سازگار

می‌باشد. در این روش (محاسبه آلفا) پایایی به عنوان سازگاری درونی عملیاتی می‌گردد، که میزان همبستگی درونی میان گویه‌های یک مقیاس را شکل می‌دهند. جدول 2 مقدار آلفای کرونباخ به دست آمده برای معیارهای اصلی مدل پژوهش را نشان می‌دهد. همانگونه که مشخص می‌باشد، کلیه اعداد به دست آمده نشان دهنده مقادیر خوبی می‌باشند. همچنین مقدار آلفای کرونباخ کل پرسش نامه 0/921 می‌باشد که میزان مطلوبی ارزیابی می‌شود.

جدول شماره 2. مقدار آلفای کرونباخ برای هریک از معیارهای اصلی مدل

معیارهای انتخاب‌کننده در زنجیره تأمین تاب‌آور	ضریب آلفای کرونباخ
عملیاتی	0/741
کنترل ریسک	0/872
پشتیبانی - زیست محیطی	0/713

برای تحلیل عاملی تأییدی از روش درست‌نمایی ماکزیمم<sup>1</sup> برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. ابتدا جدول کفایت مدل که شامل شاخص KMO است آورده شده است.

جدول شماره 3. مقدار شاخص KMO برای انتخاب تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین تاب‌آور

معیارهای انتخاب‌کننده در زنجیره تأمین تاب‌آور	شاخص KMO
عملیاتی	0/844
کنترل ریسک	0/784
پشتیبانی - زیست محیطی	0/688

اندازه کفایت نمونه‌گیری KMO آزمون مقدار واریانس درون داده‌ها است که اگر بالاتر از 6/0 باشد قابل پذیرش و هرچه به یک نزدیکتر باشد بهتر است.

1-Maximum likelihood

## مراحل روش اولویت‌گذاری غیرخطی فازی

مرحله 1: ترسیم درخت سلسله‌مراتبی: در این مرحله ساختار سلسله‌مراتب تصمیم را با استفاده از سطوح هدف معیار و گزینه ترسیم کنید.

مرحله 2: تشکیل ماتریس قضاوت فازی: ماتریس‌های توافقی قضاوت فازی را بر اساس نظرات تصمیم‌گیرندگان تشکیل دهید. از این رو لازم است از اعداد فازی در تبیین ترجیحات افراد و نظرسنجی آنان استفاده گردد که این مهم در این پژوهش صورت پذیرفته است (زنجیرچی، 1390).

جدول شماره 4. مقیاس‌های زبانی برای مقایسات زوجی و معادل فازی آن‌ها

مقیاس‌های فازی مثلثی	مقادیر زبانی برای مقایسات زوجی
(1,2,3)	خیلی کم
(2,3,4)	کم
(3,4,5)	متوسط
(4,5,6)	زیاد
(5,6,7)	خیلی زیاد

مرحله 3: صورت‌بندی و حل مدل: مدل را با استفاده از حدود بالا و پایین درایه‌های ماتریس حاصل تدوین و حل نمایید. مدل غیرخطی مورد استفاده در این پژوهش به صورت زیر می‌باشد.

(رابطه 1)

Maximise  $\lambda$

s. t:

$$(m_{ij} - l_{ij})\lambda w_j - w_i + l_{ij}w_j \leq 0$$

$$(u_{ij} - m_{ij})\lambda w_j + w_i - u_{ij}w_j \leq 0$$

$$\sum_{k=1}^n w_k = 1$$

$$w_k > 0, \quad k = 1, 2, \dots, n; \quad i = 1, 2, \dots, n-1; \quad j = 2, 3, \dots, n, \quad j > i$$

به علت غیرخطی بودن مدل، حل آن به روش سیمپلکس امکان پذیر نیست و باید آن را با استفاده از روش‌های مقداری و نرم افزاری مناسب (مانند Lingo) حل کرد. مقادیر بهینه مثبت برای شاخص  $\lambda$  نشان دهنده این است که تمام نسبت‌های وزن‌ها

کاملاً در قضاوت اولیه صدق می‌کنند، اما در صورت منفی بودن این شاخص، می‌توان فهمید که قضاوت‌های فازی قویا ناسازگار بوده و نسبت‌های وزنی تقریباً در این قضاوت‌ها صدق کرده است. همچنین  $I_{ij}$  حد پایین،  $m_{ij}$  حد متوسط و  $u_{ij}$  حد بالا در ماتریس قضاوت فازی را نشان می‌دهد. در این رویکرد به ازای هر سلول ماتریس قضاوت فازی دو محدودیت تشکیل می‌گردد (محدودیت اول و دوم). همچنین محدودیت سوم نیز بیانگر این است که جمع تمام اوزان معیارها برابر با یک می‌باشد، که پس از حل این مدل وزن تمام معیارها  $w_j$  به دست می‌آید (زنجیرچی، 1390).

تدوین مدل ریاضی

مراحل مربوط به ارزیابی و رتبه‌بندی معیارهای انتخاب تأمین‌کننده در این مقاله خود به دو بخش عمده تقسیم می‌شود: 1- تعیین ماتریس مقایسات زوجی بر اساس ادغام نظر کارشناسان 2- کاربرد مدل‌سازی ریاضی در رتبه‌بندی و به دست آوردن وزن‌های معیارهای اصلی و زیرمعیارهای مختلف مدل پژوهش.

در جدول زیر تعداد افراد مورد استفاده در این پژوهش برای بخش تصمیم‌گیری نشان داده شده است. همچنین باید بیان داشت تعداد خبرگان در روش نمونه‌گیری هدفمند براساس منابع مختلف 10 تا 20 نفر بیان گردیده است. از این رو در پژوهش 12 نفر خبره بر اساس معیارهایی مانند میزان دسترسی، تسلط نظری بر موضوع و تجربه انتخاب شده‌اند.

جدول شماره 5: تعداد استادان دانشگاه و کارشناسان مورد استفاده در این پژوهش

تعداد	سمت
4	استادان دانشگاه
8	خبرگان حوزه صنعت

رتبه‌بندی معیارهای اصلی مدل

جهت رتبه‌بندی معیارهای اصلی در این پژوهش از 12 نفر (استادان دانشگاه و خبرگان حوزه صنایع تولیدی) در قالب ماتریس‌های مقایسات زوجی نظرخواهی شده است. سپس جهت یکپارچه‌سازی نظرات از روش میانگین هندسی استفاده گردیده است و ماتریس مقایسات زوجی ادغامی تدوین گردید. طی نظرسنجی به عمل آمده بر اساس



جمع‌بندی نظرات خبرگان ماتریس مقایسات زوجی معیارهای اصلی نسبت به هم در جدول شماره 6 نشان داده شده است.

جدول شماره 6. ماتریس مقایسات زوجی معیارهای اصلی مدل مفهومی براساس ادغام نظرات کارشناسان

	W <sub>1</sub>			W <sub>2</sub>			W <sub>3</sub>		
W <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W <sub>2</sub>	1/52	2/34	2/93	-	-	-	-	-	-
W <sub>3</sub>	1/78	2/31	2/85	1/55	1/97	2/70	-	-	-

Maximise  $\lambda$

St :

$$(2/34 - 1/52)\lambda w_1 - w_2 + 1/52 w_3 \leq 0$$

$$(2/93 - 2/34)\lambda w_1 + w_2 - 2/93 w_3 \leq 0$$

$$(2/31 - 1/78)\lambda w_1 - w_2 + 1/78 w_3 \leq 0$$

$$(2/85 - 2/31)\lambda w_1 + w_2 - 2/85 w_3 \leq 0$$

$$(1/97 - 1/55)\lambda w_2 - w_3 + 1/55 w_1 \leq 0$$

$$(2/70 - 1/97)\lambda w_2 + w_3 - 2/70 w_1 \leq 0$$

$$w_1 + w_2 + w_3 = 1$$

$$w_k \geq 0, k = 1, 2, 3$$

همانگونه که مشاهده می‌شود، مدل فوق نیز با استفاده از نرم افزار Lingo مورد حل قرار گرفته که اهمیت هر یک از زیر معیارهای اصلی مدل و همچنین میزان سازگاری  $\lambda$  به صورت جدول زیر محاسبه گردیده است. همانگونه که در جدول 7 مشاهده می‌شود مقدار مثبت برای شاخص سازگاری  $\lambda$  بیانگر سازگاری قابل قبول ماتریس است.

جدول شماره 7. وزن و رتبه بندی معیارهای اصلی مدل برگرفته از مدل غیر خطی فازی

مقدار تابع هدف	رتبه	وزن	کد معیار	معیارهای اصلی
	3	0/1843333	W <sub>1</sub>	پشتیبانی - زیست محیطی
0/1962659	2	3098529/0	W <sub>2</sub>	کنترل ریسک
	1	0/5058137	W <sub>3</sub>	عملیاتی

رتبه‌بندی معیارهای عملیاتی  
 در طی نظرسنجی به عمل آمده بر اساس جمع‌بندی نظرات خبرگان ماتریس مقایسات زوجی معیارهای عملیاتی نسبت به هم در جدول شماره 8 نشان داده شده است.

جدول شماره 8. ماتریس مقایسات زوجی معیارهای عملیاتی مدل مفهومی براساس ادغام نظرات کارشناسان

	W <sub>1</sub>			W <sub>2</sub>			W <sub>3</sub>			W <sub>4</sub>			W <sub>5</sub>		
W <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W <sub>2</sub>	2/66	3/14	5/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W <sub>3</sub>	1/62	3/52	4/5	1/32	2/67	3/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W <sub>4</sub>	1/29	2/39	2/87	0/95	1	1/1	0/7	0/8	1	-	-	-	-	-	-
W <sub>5</sub>	1/15	1/89	2/57	0/8	0/9	1/56	0/37	0/49	0/76	0/8	0/9	1/1	-	-	-

بر اساس جدول فوق مدل غیرخطی برای معیارهای عملیاتی به صورت زیر می‌باشد.

Maximise  $\lambda$

St :

$$(3/14 - 2/66)\lambda w_2 - w_2 + 2/66 w_1 \leq 0$$

$$(5/5 - 3/14)\lambda w_1 + w_2 - 5/5 w_1 \leq 0$$

$$(3/52 - 1/62)\lambda w_2 - w_3 + 1/62 w_1 \leq 0$$

$$(4/5 - 3/52)\lambda w_1 + w_3 - 4/5 w_1 \leq 0$$

$$(2/67 - 1/32)\lambda w_2 - w_3 + 1/32 w_2 \leq 0$$

$$(3/4 - 2/67)\lambda w_2 + w_3 - 3/4 w_2 \leq 0$$

$$(2/39 - 1/29)\lambda w_2 - w_4 + 1/29 w_1 \leq 0$$

$$(2/87 - 2/39)\lambda w_1 + w_4 - 2/87 w_1 \leq 0$$

$$(1 - 0/95)\lambda w_2 - w_4 + 0/95 w_2 \leq 0$$

$$(1/1 - 1)\lambda w_2 + w_4 - 1/1 w_2 \leq 0$$

$$(0/8 - 0/7)\lambda w_3 - w_4 + 0/7 w_2 \leq 0$$

$$(1 - 0/8)\lambda w_3 + w_4 - w_3 \leq 0$$

$$(1/89 - 1/15)\lambda w_1 - w_5 + 1/15 w_1 \leq 0$$

$$(2/57 - 1/89)\lambda w_1 + w_5 - 2/57 w_1 \leq 0$$

$$(0/9 - 0/8)\lambda w_2 - w_5 + 0/8 w_2 \leq 0$$

$$(1/56 - 0/9)\lambda w_2 + w_5 - 1/56 w_2 \leq 0$$

$$(0/49 - 0/37)\lambda w_3 - w_5 + 0/37 w_3 \leq 0$$

$$(0/76 - 0/49)\lambda w_3 + w_5 - 0/76 w_3 \leq 0$$

$$(0/9 - 0/8)\lambda w_4 - w_5 + 0/8 w_4 \leq 0$$

$$\begin{aligned} (1/1 - 0/9)\lambda w_4 + w_5 - 1/1w_4 &\leq 0 \\ w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 &= 1 \\ w_k &\geq 0, k = 1,2,3,4,5 \end{aligned}$$

همانگونه که مشاهده می‌شود، مدل فوق نیز با استفاده از نرم افزار Lingo مورد حل قرار گرفته که اهمیت هر یک از معیارهای عملیاتی و همچنین میزان سازگاری  $\lambda$  به صورت جدول زیر محاسبه گردیده است. همانگونه که در جدول 9 مشاهده می‌شود مقدار مثبت برای شاخص سازگاری  $\lambda$  بیانگر سازگاری قابل قبول ماتریس است.

جدول شماره 9- وزن و رتبه‌بندی معیارهای عملیاتی مدل پژوهش برگرفته از مدل غیرخطی فازی

مقدار تابع هدف	رتبه	وزن	کد معیار	معیارهای عملیاتی
	1	0/3103560	W <sub>1</sub>	قیمت
0/1061698	2	0/2205442	W <sub>2</sub>	کیفیت
	3	0/2120890	W <sub>3</sub>	سرعت در پاسخ‌گویی در زنجیره
	4	0/1787769	W <sub>4</sub>	انعطاف‌پذیری
	5	0/07823386	W <sub>5</sub>	شفافیت انجام فعالیت‌ها در زنجیره

رتبه‌بندی معیارهای کنترل ریسک

طی نظرسنجی به عمل آمده براساس جمع‌بندی نظرات خبرگان ماتریس مقایسات زوجی معیارهای کنترل ریسک نسبت به هم در جدول شماره 10 نشان داده شده است.

جدول شماره 10. ماتریس مقایسات زوجی معیارهای کنترل ریسک مدل مفهومی براساس ادغام نظرات کارشناسان

	W <sub>1</sub>			W <sub>2</sub>			W <sub>3</sub>			W <sub>4</sub>		
W <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W <sub>2</sub>	1/15	1/65	2/04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W <sub>3</sub>	1/65	2/71	3/74	1/65	2/71	3/74	-	-	-	-	-	-
W <sub>4</sub>	1/15	1/89	2/57	1	1/32	2/57	0/37	0/49	0/76	-	-	-

براساس جدول فوق مدل غیرخطی برای معیارهای کنترل ریسک به صورت زیر می‌باشد.

Maximise  $\lambda$

St :

$$(1/65 - 1/15)\lambda w_1 - w_2 + 1/15w_1 \leq 0$$

$$(2/04 - 1/65)\lambda w_1 + w_2 - 2/04w_1 \leq 0$$

$$(2/71 - 1/65)\lambda w_1 - w_2 + 1/65w_1 \leq 0$$

$$(3/74 - 2/71)\lambda w_1 + w_2 - 3/74w_1 \leq 0$$

$$(2/71 - 1/65)\lambda w_2 - w_3 + 1/65w_2 \leq 0$$

$$(3/74 - 2/71)\lambda w_2 + w_3 - 3/74w_2 \leq 0$$

$$(1/89 - 1/15)\lambda w_1 - w_4 + 1/15w_1 \leq 0$$

$$(2/57 - 1/89)\lambda w_1 + w_4 - 2/57w_1 \leq 0$$

$$(1/33 - 1)\lambda w_2 - w_4 + w_2 \leq 0$$

$$(2/57 - 1/33)\lambda w_2 + w_4 - 2/57w_2 \leq 0$$

$$(0/49 - 0/37)\lambda w_3 - w_4 + 0/37w_2 \leq 0$$

$$(0/76 - 0/49)\lambda w_3 + w_4 - 0/76w_3 \leq 0$$

$$w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 1$$

$$w_k \geq 0, k = 1,2,3,4$$

چنانچه که مشاهده می‌شود، مدل فوق نیز با استفاده از نرم افزار Lingo مورد حل قرار گرفته که اهمیت هر یک از معیارهای کنترل ریسک و همچنین میزان سازگاری  $\lambda$  به صورت جدول زیر محاسبه گردیده است. همانگونه که در جدول 11 مشاهده می‌شود مقدار مثبت برای شاخص سازگاری  $\lambda$  بیانگر سازگاری قابل قبول ماتریس است.

جدول شماره 11. وزن و رتبه‌بندی معیارهای کنترل ریسک مدل پژوهش برگرفته از مدل

غیرخطی فازی

مقدار تابع هدف	رتبه	وزن	کد معیار	معیارهای کنترل ریسک
	1	0/4366641	W <sub>1</sub>	توانمندی در آگاهی از ریسک
0/5476	2	0/2300760	W <sub>2</sub>	آسیب پذیری
	3	0/1957670	W <sub>3</sub>	همکاری
	4	0/1374929	W <sub>4</sub>	مدیریت اتصال و پیوستگی در زنجیره

رتبه‌بندی معیارهای پشتیبانی - زیست محیطی

در طی نظرسنجی به عمل آمده بر اساس جمع‌بندی نظرات خبرگان ماتریس مقایسات زوجی معیارهای پشتیبانی-زیست محیطی نسبت به هم در جدول شماره 12 نشان داده شده است.

جدول شماره 12. ماتریس مقایسات زوجی معیارهای پشتیبانی - زیست محیطی مدل مفهومی

براساس ادغام نظرات کارشناسان

	W <sub>1</sub>			W <sub>2</sub>			W <sub>3</sub>		
W <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W <sub>2</sub>	1/22	2/57	2/70	-	-	-	-	-	-
W <sub>3</sub>	1/50	2/81	3/84	1/35	2/95	3/56	-	-	-

براساس جدول فوق مدل غیر خطی برای معیارهای پشتیبانی - زیست محیطی به

صورت زیر می‌باشد.

Maximise  $\lambda$

St :

$$(2/57 - 1/22)\lambda w_1 - w_2 + 1/22w_1 \leq 0$$

$$(2/70 - 2/57)\lambda w_1 + w_2 - 2/70w_1 \leq 0$$

$$(2/81 - 1/50)\lambda w_1 - w_3 + 1/50w_1 \leq 0$$

$$(3/84 - 2/81)\lambda w_1 + w_3 - 3/84w_1 \leq 0$$

$$(2/95 - 1/35)\lambda w_2 - w_3 + 1/35w_2 \leq 0$$

$$(3/56 - 2/95)\lambda w_2 + w_3 - 3/56w_2 \leq 0$$

$$w_1 + w_2 + w_3 = 1$$

$$w_k \geq 0, k = 1, 2, 3$$

همانگونه که مشاهده می‌شود، مدل فوق نیز با استفاده از نرم افزار Lingo مورد

حل قرار گرفته که اهمیت هر یک از معیارهای پشتیبانی - زیست محیطی و همچنین

میزان سازگاری  $\lambda$  به صورت جدول زیر محاسبه گردیده است. چنانچه که در جدول 13

مشاهده می‌شود مقدار مثبت برای شاخص سازگاری  $\lambda$  بیانگر سازگاری قابل قبول

ماتریس است.

جدول شماره 13. وزن و رتبه‌بندی معیارهای پشتیبانی - زیست محیطی مدل پژوهش برگرفته

از مدل غیرخطی فازی

مقدار تابع هدف	رتبه	وزن	کد معیار	معیارهای پشتیبانی - زیست محیطی
	1	0/5562072	W <sub>1</sub>	سبز بودن فرآیندها
0/3885676	2	0/2820941	W <sub>2</sub>	تحقیق و توسعه
	3	0/1616987	W <sub>3</sub>	ایمنی

بعد از به دست آوردن وزن معیارهای اصلی و زیر معیارهای مدل می‌توان وزن‌های نرمالایز شده هریک از زیر معیارها و همچنین رتبه کلی آنها را محاسبه نمود، که محاسبات آن در جدول 14 نشان داده شده است.

جدول شماره 14: وزن نرمالایز شده و رتبه‌بندی معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین تاب‌آور

شماره	معیارهای اصلی	وزن	زیر معیارها	وزن	وزن نرمالایز شده	رتبه
1	عملیاتی	0/5058137	کیفیت	0/2205442	0/111554278	4
			قیمت	0/3103560	0/156982317	2
			انعطاف‌پذیری	0/1787769	0/090427805	7
			سرعت در پاسخ‌گویی در زنجیره	0/2120890	0/107277522	5
			شفافیت فعالیت‌ها در زنجیره	0/07823386	0/039571758	11
2	کنترل ریسک	0/3098529	آسیب‌پذیری	0/2300760	0/071289716	8
			همکاری	0/1957670	0/246570713	1
			توانمندی در آگاهی از میزان ریسک	0/4366641	0/135301638	3
3	پشتیبانی - زیست محیطی	0/1843333	مدیریت اتصال و پیوستگی در زنجیره	0/1374929	0/042602574	10
			تحقیق و توسعه	0/2820941	0/051999336	9
			ایمنی	0/1616987	0/029806455	12
			سبز بودن فرایندها	0/5562072	0/102527509	6

### بحث و نتیجه‌گیری

امروزه محیط بازار تلاطم و نوسانات زیادی دارد. از این رو زنجیره‌های تأمین بیشتر در معرض آسیب‌پذیری و افزایش ریسک کسب و کار می‌باشند. همچنین شواهدی وجود دارد که سازمان‌ها به دنبال راه‌های کم‌هزینه، با توجه به فشارهای مالی هستند، که این خود ممکن است باعث کوچکتر شدن زنجیره تأمین و افزایش آسیب‌پذیری آن گردد. با توجه به مدلسازی انجام شده در این پژوهش و رتبه معیارها و زیر معیارهای مدل پژوهش می‌توان بیان داشت که: عوامل عملیاتی با وزنی معادل 0/505 از بیشترین درجه اهمیت برای انتخاب تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین تاب‌آور برخوردار می‌باشد. از این رو با توجه به عوامل عملیاتی می‌توان بیان نمود که استراتژی‌های تاب‌آوری دو هدف را دنبال می‌کنند: 1- بازیابی ارزش‌های مورد انتظار از وضعیت‌های سیستم با

هزینه کم و در زمان کوتاه، هنگامی که سیستم دچار اختلال شده است، 2- کاهش اثر اختلال با به حداقل رساندن اثر منفی تهدیدات بالقوه. از این رو به مدیران صنایع پیشنهاد می‌شود که با فراهم آوردن زمینه‌هایی جهت افزایش توانایی بازیابی این ارزش‌ها ناشی از توسعه قابلیت‌های پاسخ‌گویی از طریق انعطاف‌پذیری در توسعه زیرساخت‌ها و منابع قبل از اینکه آن‌ها مورد نیاز قرار گیرند، و همچنین افزونگی در ظرفیت بیش از نیاز، تعهد به بستن قراردادهایی برای عرضه مواد و داشتن ناوگان حمل و نقل برنامه‌ریزی لازم را انجام دهند.

همچنان که از نتایج این پژوهش مشهود است، عوامل کنترل ریسک با به دست آوردن وزنی معادل با 0/309 بعد از عوامل عملیاتی در جایگاه دوم قرار دارد. از این رو می‌توان بیان داشت که توانمندی در کنترل ریسک به موضوعاتی اشاره دارد به خواص یک سیستم که اجازه می‌دهد آن سیستم بدون سازگار شدن زیاد، اختلالات خود را کنترل کند. در شرایط اقتصادی این توانایی را به سیستم می‌دهد که در برابر شوک‌های بازار و محیطی بدون تخصیص منابع بیشتر و از دست دادن ظرفیت خود، به فعالیت خود ادامه دهد. همچنین با همکاری مؤثر بین اعضای زنجیره تأمین می‌توان فعالیت اعضا یک زنجیره را در شرایط اطمینان و عدم اطمینان که می‌تواند شاخصی مناسب برای تصمیم‌گیرندگان برای مقایسه شبکه‌های مختلف بایکدیگر باشد، ارزیابی نمود. از این رو به مدیران صنایع پیشنهاد می‌گردد که در زمان طراحی و برنامه‌ریزی زنجیره‌های تأمین انواع مختلفی از استراتژی‌ها را مورد بررسی قرار دهند. این استراتژی‌ها خود را در قالب میزان انعطاف‌پذیری در شبکه‌های حمل و نقل، افزونگی میزان سرمایه‌گذاری برای ظرفیت‌های بالاتر نشان می‌دهند.

عوامل پشتیبانی - زیست محیطی نیز با کسب وزنی معادل با 0/184 در رتبه سوم قرار دارد. از این رو بایستی در ایجاد بخش‌های تخصصی در سازمان و همچنین با افزایش زیرساخت‌های لازم جهت انجام تحقیق و توسعه که زمینه را برای پیش‌بینی سودآوری و کسب مزیت رقابتی فراهم می‌سازد، اقدام نمود. همچنین با توجه به حوزه‌های زیست محیطی بر روی خواص اکولوژیکی که با تاب‌آوری سیستم در ارتباط است، تمرکز شود و محصولاتی که سازگاری بیشتری با محیط زیست دارند تولید شوند.

## References

- Govindan, K., G., Azevedo, S., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2014), Impact of supply chain management practices on sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 85 212-225.
- Mitra, K., D., Gudi, R., C., Patwardhan, S., & Sardar, G. (2009), Towards resilient supply chains: Uncertainty analysis using fuzzy mathematical programming. *Chemical engineering research and design*, 87, 967-981.
- Alzaman, C. (2014), Green supply chain modelling: literature review. *Supply Chain Model*, 6(1), 16-39.
- Azevedo, S., Carvalho, H., Cruz-Machado, V., & Grilo, F. (2010), The influence of agile and resilient practices on supply chain performance: an innovative conceptual model proposal.
- Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2011), A supply chain resilience assessment model. 18th International Annual EurOMA Conference.
- Christopher, M., & Lee, H. (2004), Mitigating supply chain risk through improved confidence. *Int. J. Phys. Distrib. Logist. Manag*, 34 (5), 388-396.
- G. Azevedo, S., Govindan, K., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2013), Ecosilient Index to assess the greenness and resilience of the upstream automotive supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 56, 131-146.
- Hanna, J., Skipper, J., & Hall, D. (2010), Mitigating supply chain disruption: the importance of top management support to collaboration and flexibility. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 6(4/5), 397-414.



- Kristianto, Y., Gunasekaran, A., Helo, P., & Hao, Y. (2014), A model of resilient supply chain network design: A two-stage programming with fuzzy shortest path. *Expert Systems with Applications*, 41, 39–49.
- Pettit, T, Fiksel, J.,&, Croxton, K.(2010),Ensuring supply chain resilience: development of a conceptual framework.*Journal of Business Logistics*, 31(1), 1-21.
- Cardosoa, S. R., Barbosa-Póvoa, A., Relvasa, S., & Novais, A.Q. (2014), Network Design and Planning of Resilient Supply Chains. *Proceedings of the 24th European Symposium on Computer Aided Process Engineering*.
- Rajesh, R., & Ravi, V. (2015), Supplier selection in resilient supply chains: a grey relational analysis approach. *Journal of Cleaner Production*, 86, 343-359.
- Schmitt, A., & Singh, M. (2012), A quantitative analysis of disruption risk in a multi-echelon supply chain. *International Journal of Production Economics*,139(1), 22–32.
- Wagner, S., & Neshat, N. (2010), Assessing the vulnerability of supply chains using graph theory. *International Journal of Production Economics* 126(1), 121-129.
- Waters, D. (2011), *Supply Chain Risk Management: Vulnerability and Resilience in Logistics*. Kogan Page Publishers.
- Zeballos, L., Gomesc, M., Barbosa-Povoad, A., & Novais, A. (2012), Optimum Design and Planning of Resilient and Uncertain Closed-Loop Supply Chains. Ian David Lockhart Bogle and Michael Fairweather (Editors), *Proceedings of the 22nd European Symposium on Computer Aided Process Engineering*.

---

Zanjirchi, S. M. (1390), FuzzyAnalytical Hierarchy Process. Tehran:  
Sanei Shahmirzadi publications,. (In Persian).

«مدیریت بهره‌وری»

سال یازدهم - شماره چهل و یک - تابستان 1396

ص ص: 144 - 115

تاریخ دریافت: 95/02/14

تاریخ پذیرش: 95/12/02

## مقایسه عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و بزرگ ایران: 1392-1373

دکتر محمد مولایی<sup>1\*</sup>  
آزاده شهاب<sup>2</sup>

### چکیده

صنایع کوچک و بزرگ گرچه ماهیتاً از نظر تعداد نیروی کار و میزان سرمایه با هم متفاوتند، ولی تولید بهینه آن‌ها به طور چشمگیری تحت تأثیر بهره‌وری نیروی کار می‌باشد. هدف از این پژوهش، تحلیل و تبیین میزان اثرگذاری عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و بزرگ ایران طی سال‌های 1373-1392 است. برخی از عوامل مهمی که در افزایش بهره‌وری نیروی کار مؤثرند، عبارتند از: سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی، سطح دستمزد واقعی، انباشت تحقیق و توسعه و شکاف تولید بالقوه و بالفعل. در این تحقیق، با استفاده از اطلاعات آماری مرکز آمار ایران برای گروه‌های صنعتی نه گانه (I.S.I.C, Rev.2) و با استفاده از روش رگرسیونی پانل دیتا، اثر متغیرهای فوق بر متغیر نیروی کار صنایع کوچک و بزرگ مورد تخمین و تحلیل قرار می‌گیرد. نتایج تحقیق بیانگر آن است که اثر عوامل فوق (بجز شکاف تولید) بر بهره‌وری نیروی کار مثبت و میزان تأثیرپذیری آنها در صنایع کوچک بیشتر از صنایع بزرگ است. چنین نتیجه‌ای مؤید آن است که عوامل تولید فوق (به جز تحقیق و توسعه)، در صنایع بزرگ نسبت به صنایع کوچک به طور بهینه مورد استفاده قرار نمی‌گیرند و لذا میزان بهره‌وری نیروی کار آن‌ها پایین است. بنابراین، باید برای بهبود بکارگیری عوامل فوق، جهت ارتقای بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و بزرگ توجه بیشتری کرد.

**واژه‌های کلیدی:** انباشت تحقیق و توسعه، سرمایه انسانی، شکاف تولید، صنایع کوچک و بزرگ

طبقه بندی: JELJ24, L60 , C23

1. استادیار دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، گروه اقتصاد (نویسنده مسؤل) [mowlaei.mohammad@gmail.com](mailto:mowlaei.mohammad@gmail.com)

2. کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه بوعلی سینا، گروه اقتصاد [shahab\\_azade@yahoo.com](mailto:shahab_azade@yahoo.com)

## مقدمه

در مباحث اقتصاد صنعتی، عواملی چون اندازه بنگاه، سرمایه فیزیکی، تکنولوژی مورد استفاده و همچنین نیروی انسانی ماهر و متخصص که از آن به عنوان سرمایه انسانی<sup>1</sup> نیز یاد می‌کنند در افزایش بهره‌وری نیروی کار مؤثر می‌باشند؛ اما در بین آن‌ها، سرمایه انسانی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و بیش از هر عاملی در فرایند تولید و افزایش بهره‌وری آن نقش دارد. سطح تحصیلات نیروی انسانی، درجه مهارت آن و همچنین آموزش‌هایی که در حین کار (پودمانی) در بنگاه‌های تولیدی می‌بینند، در افزایش بهره‌وری نیروی کار تأثیر قابل توجهی دارد. نیروی انسانی ماهر با استفاده کارآمد از سرمایه‌های فیزیکی (ماشین آلات) و همچنین ایجاد فن‌آوری نو و بکارگیری آن در فرایند تولید، قادر به بهبود کیفیت تولید و افزایش بهره‌وری آن هستند. بهره‌وری نیروی کار، به کاهش هزینه تمام شده تولید هر واحد از محصول منجر می‌شود و این امر منجر به کاهش قیمت فروش محصول و امکان رقابت در بازارهای داخلی و خارجی و در نهایت افزایش سود بنگاه‌های تولیدی می‌گردد. به همین دلیل است که محققان در سال‌های اخیر توجه ویژه‌ای به بهبود بهره‌وری نیروی کار و مطالعه عوامل مؤثر بر افزایش آن نموده‌اند (بکر، 2008)<sup>2</sup>.

بهره‌وری نیروی کار می‌تواند با اندازه بنگاه تولیدی نیز ارتباط داشته باشد. عموماً در صنایع بزرگ که محصولات خود را در بازارهای بزرگ داخلی و خارجی به فروش می‌رسانند، بهره‌وری عوامل تولید و از جمله نیروی کار، در رقابت‌پذیری محصولات و سودآوری آن تأثیر چشمگیری دارد. در صنایع کوچک نیز، بهره‌وری نیروی کار بیشترین تأثیر را در افزایش تولید و سودآوری دارد (کميجانی، 1391).

در سال‌های اخیر صنایع کوچک و بزرگ ایران، با مشکلات فراوانی در فرایند تولید مواجه بوده‌اند. یکی از این مشکلات، عدم استفاده از نیروی کار ماهر و مجرب در واحدهای تولیدی می‌باشد و این امر در کاهش بهره‌وری آن‌ها مؤثر بوده است. قانون بازدهی نزولی در مورد نیروی انسانی به صورت تراکم بیش از حد کارکنان غیر ماهر در محیط‌های کاری باعث کاهش روحیه، افزایش خستگی و بروز اختلاف میان آن‌ها شده

---

1. Human capital

2. Becker

و موجب می‌شود که از کمیت و یا کیفیت تولید کاسته شود و این مسأله یکی از بزرگترین مشکلات در بسیاری از واحدهای تولیدی است (اورعی، 1391).

بنابر گزارش بانک جهانی در سال 2013، سهم منابع انسانی در تولید ثروت 64 در صد، سهم منابع فیزیکی 16 در صد و سهم منابع طبیعی 20 درصد اعلام شده است. این شاخص در مورد ایران، به ترتیب 34، 37 و 29 درصد می باشد. این آمار بیان می‌کند که در ایران، تولید عموماً متکی به منابع طبیعی و فیزیکی بوده و از منابع انسانی به صورت کارا استفاده نمی‌شود و از این جهت، ایران در ردیف 63 کشور صادر کننده مواد خام قرار گرفته که چنین وضعیتی فاقد صرفه اقتصادی است. قابل توجه اینکه تمام 63 کشور مذکور تنها 4/6 درصد ثروت جهانی را تولید می کنند که در مقایسه با 29 کشور صنعتی که 79/6 درصد ثروت جهانی را تولید می‌نمایند، یک نقصان تأسفاتر در استفاده بهینه از عوامل تولید و به خصوص بهره‌وری نیروی کار است (بانک جهانی، 2013). بنابراین، یکی از عوامل مهمی که در چنین وضعی می‌تواند شکاف عظیم بین اقتصاد ایران را با کشورهای پیشرفته صنعتی تا حدود زیادی ترمیم کند و امکان توسعه را برای اقتصاد فراهم آورد، بهره‌وری نیروی کار می‌باشد، زیرا رشد تولید و افزایش قدرت رقابت‌پذیری را تضمین خواهد نمود.

گرچه تشکیلات صنایع کوچک و بزرگ از نظر فرایند تولید کاملاً همگن نیستند، لیکن اکثر آن‌ها با مشکل پایین بودن بهره‌وری عوامل تولید مواجه هستند و ارتقای بهره‌وری نیروی کار را مهم‌ترین هدف سازمانی در نظر می‌گیرند، زیرا افزایش بهره‌وری نیروی کار تأثیر قابل ملاحظه‌ای در استفاده بهینه سایر عوامل تولید دارد. در این تحقیق میزان اثرگذاری برخی از عوامل مهم و مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و بزرگ ایران بررسی می‌شود. در نتیجه چنین مطالعه‌ای می‌توان اثر هرکدام از عوامل فوق را بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و بزرگ مورد شناسایی قرار داد و به دنبال ارتقای آن و رفع مشکلات ناشی از بکارگیری آنها بود. ضمناً نتایج این تحقیق مورد استفاده مدیران واحدهای صنعتی کوچک و بزرگ، کارشناسان اقتصادی و سازمان‌های صنعتی و برنامه‌ریزان توسعه صنعتی خواهد بود.

مراحل تحقیق به شرح زیر است: پس از مقدمه، در بخش دوم تئوری‌های تحقیق، در بخش سوم ابزار و روش انجام تحقیق، در بخش چهارم مراحل تخمین مدل تحقیق و تحلیل نتایج آن و در بخش پنجم نتیجه‌گیری تحقیق و پیشنهادات ارائه می‌شود.

بدون شک، معمول‌ترین شاخص در میان بهره‌وری‌های جزئی، بهره‌وری نیروی انسانی است. به عبارت دیگر، این شاخص بیانگر سهم نیروی انسانی در تولید کالاها و خدمات است و هرچه مقدار آن بیشتر باشد، نشانگر عملکرد بهتر و سودمندی بیشتر نیروی انسانی در فرایند تولید کالا یا خدمتی معین است. برای اندازه‌گیری بهره‌وری نیروی کار معمولاً از مجموع ساعات کار بر پرسنل شاغل در فرایند تولید استفاده می‌گردد و اگر چنین اطلاعاتی موجود نباشد، از تعداد کل افراد شاغل استفاده می‌شود. اگر فقط به جمع زدن تعداد ساعات کار یا افراد شاغل پرداخته شود، نیروی کار به عنوان نهاده همگن و غیر وزنی در نظر گرفته شده است. اما زمانی که کار با ویژگی متفاوتی انجام گیرد و کیفیت نیروی کار مورد توجه باشد، بهره‌وری معمولاً با استفاده از دستمزد به عنوان وزن آن می‌تواند اندازه‌گیری شود. با در نظر گرفتن این پیش فرض که دستمزد بالاتر بیانگر تخصص و مهارت بالاتر و نه لزوماً بهره‌وری بالاتر می‌باشد، می‌توان از دستمزد به عنوان وزن استفاده نمود. اندازه‌گیری بهره‌وری در سطح بخش‌های مختلف اقتصادی نیز از طریق نسبت ارزش افزوده ایجاد شده در بخش‌های مختلف به تعداد شاغلان آن بخش امکان پذیر است. هرچه حاصل این نسبت بزرگ باشد، نمایانگر ایجاد ارزش افزوده بیشتر یک واحد کار خواهد بود (اورعی، 1391: 27).

عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار: بنا بر عقیده تمام محققان و صاحب نظران، ارتقای بهره‌وری معلول ترکیبی از عوامل گوناگون است. روستاس<sup>1</sup> معتقد است که ازدیاد تولید به ازای هر ساعت نفر کار را نباید با سخت کوشی کارگر یکسان شمرد و فقدان افزایش بهره‌وری را نباید با کاهلی کارگر یکی دانست. کورورز<sup>2</sup> (2008: 976) و آگلری و همکاران<sup>3</sup> (2010: 48) چهار اثر را برای توضیح تأثیر سرمایه انسانی بر بهره‌وری منابع انسانی مطرح نموده‌اند:

- 1.L.Rostas
- 2.Corvers
- 3.Aggerly et al

الف- اثر کارگر یا بهره‌وری ویژه<sup>1</sup>: با فرض ثبات سایر نهاده‌ها، افزایش در تولید در اثر افزایش یک واحد در سطح آموزش یا تحصیلات، اثر کارگری یا بهره‌وری ویژه نامیده می‌شود.

ب- اثر تخصیص: با افزایش سطح آموزش و در نتیجه اطلاعات منابع انسانی، مهارت منابع انسانی برای تصمیم‌گیری در مورد نحوه استفاده از سایر نهاده‌ها افزایش یافته و نهاده‌ها از جمله خود منابع انسانی، به صورتی کارآمد در فرایند تولید تخصیص می‌یابند ولج<sup>2</sup>(2009: 47).

ج- اثر انتشار: این اثر بیانگر آن است که با افزایش سطح آموزش، امکان تعدیل فن‌آوری تولید و ارتقای آن آسان می‌شود؛ چرا که منابع انسانی ماهر، توانایی بیشتری برای تطبیق با فن‌آوری جدید دارد.

نلسون و فلیس<sup>3</sup>(2005: 70)، بارتل و لیچر برگ<sup>4</sup>(2012: 6) نیز معتقدند که افراد با سواد، نوآوری را بهتر انجام می‌دهند و به همین دلیل، آموزش، فرآیند انتشار فن‌آوری را سرعت می‌بخشد. سطح بالای آموزش، با افزایش احتمال موفقیت در تعدیل فن‌آوری، به کاهش نا اطمینانی سرمایه‌گذاری در نوآوری منجر شده و میزان این سرمایه‌گذاری‌ها را افزایش داده و در نهایت سطح تولید و بهره‌وری را بالا می‌برد.

د- اثر تحقیق: این اثر بر نقش منابع انسانی آموزش دیده به عنوان یک نهاده اساسی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه (R&D) تأکید دارد. با توجه با اینکه تحقیق و توسعه خود عامل کلیدی در رشد فن‌آوری به شمار می‌رود (رومر<sup>5</sup>، 1987: 57)، بنابراین، افزایش سرمایه انسانی از طریق افزایش فعالیت‌های تحقیق و توسعه و در نتیجه کمک به پیشرفت فن‌آوری نیز به افزایش بهره‌وری منابع انسانی منجر می‌شود (پاپادوگونز و ولگاریز<sup>6</sup>، 2005: 460).

---

1. The worker effect or own Productivity

2. Welch

3. Nelson and Phelps

4. Bartrel and Lichtenberg

5. Romer

6. Papadogonas and Voulgaris

شولتز معتقد است که پیشرفت فنی، قیمت تجهیزات سرمایه‌ای را پایین می‌آورد و جایگزین سودمندان سرمایه به جای کار را میسر می‌سازد (شولتز، 2005: 9).

تغییرات بهره‌وری حاصل تأثیرات مرکب تعدادی عوامل جداگانه اما مرتبط با یکدیگر است. اهم این عوامل عبارت است از: پیشرفت تکنولوژیکی، بهبود جریان مواد و مصالح و قطعات و نیز مهارت و مجاهدات بیشتر کارگران (همان: 11).

بنابراین، افزایش بهره‌وری نیروی انسانی، در واقع منعکس‌کننده بهبود ستاده در نتیجه تأثیر مشترک عوامل مختلف مرتبط با یکدیگر است و این افزایش نه تنها ناشی از کارایی کارکنان بلکه شامل نگرش‌های سطوح مهارت آنان هست. همچنین، نتیجه سایر عواملی که بر ستاده تأثیر می‌گذارند، از قبیل سرمایه‌گذاری در ماشین‌آلات و تجهیزات، سطح فن‌آوری بخشی سیستم‌ها و سایر عواملی که ارتباط مستقیمی با نهاد ندارند، اما به طور غیرمستقیم در افزایش بهره‌وری آن مؤثر هستند، در ارتقای بهره‌وری نیروی کار تأثیر قابل ملاحظه‌ای دارند (اورعی، 1391: 28).

از آنجا که نیروی انسانی مهم‌ترین و انعطاف‌پذیرترین عامل تولید می‌باشد، لذا، بررسی عوامل مؤثر بر آن و اندازه‌گیری بهره‌وری آن موجب بهبود وضعیت کلی سیستم تولید می‌شود. در زیر برخی از عوامل مهم و مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است تبیین می‌گردد:

#### الف - سرمایه انسانی

منظور از سرمایه انسانی<sup>1</sup>، نیروی کار ماهر، متخصص و آموزش دیده است و آن می‌تواند نقش مؤثری در افزایش تولید داشته باشد. البته ایجاد رضایت شغلی، محیط کاری بهتر و دستمزد مناسب می‌تواند در افزایش بهره‌وری نیروی انسانی و در نتیجه بهره‌وری کل مؤثر باشد. اهمیت سرمایه انسانی در افزایش بهره‌وری، از گذشته‌های دور مورد تأکید محققان بوده است. مطالعات اولیه توسط شولتز<sup>2</sup> (2005)، بکر<sup>3</sup> (2008) ولچ<sup>4</sup> (2009) و ماینسر<sup>5</sup> (2014) به ایجاد تئوری سرمایه انسانی منجر شد که بر اساس

---

1. Human capital

2. Schultz

3. Becker

4. Welch

5. Mincer



آن، با افزایش سطح آموزش منابع انسانی، تولید نهایی و بهره‌وری منابع انسانی نیز افزایش می‌یابد.

#### ب- سرمایه فیزیکی بنگاه

افزایش تجهیزات سرمایه‌ای به منابع انسانی امکان تولید محصول بیشتری را به نیروی کار می‌دهد و در نتیجه باعث افزایش بهره‌وری نیروی کار می‌شود. اسپیگل<sup>1</sup> (1994) و پاپادوگونز و وولگاریز (2005) با استفاده از داده‌های بنگاه‌های صنعتی کشور یونان نشان دادند که با افزایش شدت سرمایه‌های فیزیکی (یعنی نسبت موجودی سرمایه به منابع انسانی شاغل)، بهره‌وری منابع انسانی نیز افزایش می‌یابد.

#### ج- سطح دستمزد

بر اساس مدل‌های دستمزد-کارایی، افزایش سطح دستمزد بالاتر از نرخ دستمزد تسویه کننده بازار، موجب افزایش بهره‌وری منابع انسانی می‌شود. دلایل مختلف برای این پدیده ارائه شده است که در قالب دو مدل قابل دسته بندی می‌باشد: مدل مبتنی بر انگیزه‌ها<sup>2</sup> که به مدل اجتناب از کار<sup>3</sup> نیز شهرت دارد و بر اساس آن، با افزایش سطح دستمزد، منابع انسانی انگیزه بیشتری برای حفظ خود خواهند داشت و بنابراین، برای پرهیز از اخراج، سعی می‌نمایند تا سطح بهره‌وری خود را بالا ببرند. مدل پرداخت هدیه<sup>4</sup>، بیانگر آن است که با افزایش دستمزد، روابط بین منابع انسانی و کارفرما دگرگون می‌شود و منابع انسانی احساس تعلق خاطر بیشتری به کارفرما نشان می‌دهد و سعی می‌کند بهره‌وری خود را افزایش دهد (موهلاو و لیندنبگ<sup>5</sup>، 2003: 87).

بر اساس شواهد تجربی، عموماً بنگاه‌های بزرگ نسبت به بنگاه‌های کوچکتر دارای کارایی بیشتری در استفاده از منابع تولید هستند. از جمله این دلایل می‌توان به وجود صرفه‌های مقیاس، تنوع در محصولات، مخارج تحقیق و توسعه (R&D)، عدم وابستگی عمودی و توانایی تأمین مالی برای سرمایه‌گذاری‌های کلان اشاره کرد

<sup>1</sup>.Spiegel

<sup>2</sup>.Efficiency wage

<sup>3</sup>.Shrinking model

<sup>4</sup>. Gift exchange

<sup>5</sup>.Muhlau and Lindenberg

(یپادو گونز و ولگاریز، 2005: 461). مطالعات اسنوگرس و بیگز<sup>1</sup> (2006) و ون بایسبروک<sup>2</sup> (2005) در کشورهای در حال توسعه، و ون آرک و مونیخوف<sup>3</sup> (2005)، بالدوین و همکاران<sup>4</sup> (2002)، بالدوین و گو<sup>5</sup> (2003) و لیونگ و همکاران<sup>6</sup> (2008) در میان مؤسسات صنعتی کشورهای توسعه یافته، بیانگر آن است که با افزایش اندازه بنگاه تولیدی، بهره‌وری منابع انسانی آن نیز افزایش می‌یابد.

#### ه- شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل

مقدار تولید تابع میزان استفاده از عوامل موجود در هرکشور به ویژه عوامل کار و سرمایه است. اگر شرایطی فراهم شود که از تمامی ظرفیت کار و سرمایه در جامعه استفاده گردد، تولید به دست آمده را تولید بالقوه<sup>7</sup> می‌گویند، ولی غالباً آنچه در عمل تولید می‌شود، تولید بالفعل<sup>8</sup> است که از تولید بالقوه کمتر است. اگر در فرایند تولید از کل عوامل تولید استفاده شود، ولی این استفاده به صورت بهینه و کارا و با بهره‌وری کامل نباشد، در این صورت در واقع از تمامی عوامل تولید استفاده نشده است. بنابراین، افزایش بهره‌وری می‌تواند بر تولید بالفعل تأثیر گذاشته و تولید بالفعل را به تولید بالقوه نزدیک نماید. در نتیجه، رابطه نزدیک و معکوسی بین بهره‌وری نیروی کار و شکاف میان تولید بالفعل و بالقوه وجود دارد.

ایدسون و والتر<sup>9</sup> (2000) بهره‌وری نیروی کار را در صنایع کوچک و بزرگ فلزات فابریکی، ماشین آلات برقی و تجهیزات، حمل و نقل و ابزارآلات با استفاده از روش تابع تولید محاسبه و مقایسه کرده و نتیجه می‌گیرند که نیروی کار صنایع بزرگ به علت استفاده از فن‌آوری، تجهیزات و سازمان دهی پیشرفته دارای بهره‌وری بیشتر نسبت به صنایع کوچک است.

- 
1. Snodgrass and Biggs
  2. Van Biesebroeck
  3. Van Ark and Monnikhof
  4. Bailwin etal
  5. Baldwin and Gu
  6. Leung etal
  7. Potentially
  8. Actually
  9. Idson and Walter

خان<sup>1</sup> (2000) رشد بهره‌وری، همگرایی تکنولوژیکی و توسعه، تجارت و بازار کار در بخش صنایع کارخان‌های فرانسه طی سال‌های 1980-2002 را بررسی کرده است. وی نتیجه می‌گیرد که نوآوری به عنوان اثر مستقیم تحقیق و توسعه، تأثیر مثبت بر روی رشد بهره‌وری دارد. از آنجا که تحقیق و توسعه از طریق تقلید تکنولوژیکی - یعنی نسبت تحقیق و توسعه کشور مستقر در مرز فناوری (صاحب فناوری) به تحقیق و توسعه کشور وارد کننده فناوری - نیز بر رشد و بهره‌وری مؤثر است؛ لذا، هنگامی که کشوری فاصله تکنولوژیکی زیادی با کشور صاحب فن‌آوری دارد، تقلید عامل اصلی رشد و بهره‌وری است.

یانگ و چن<sup>2</sup> (2012) رابطه تحقیق و توسعه (R&D)، بهره‌وری و صادرات در صنایع کارخانه‌ای اندونزی مطالعه کرده‌اند آن‌ها نشان داده‌اند که تحقیق و توسعه بر صادرات شرکت‌های چند ملیتی اثر مثبت دارد. آن‌ها همچنین در برآورد اثرات همزمانی ارتباط تحقیق و توسعه، بهره‌وری و صادرات نشان دادند که تحقیق و توسعه دارای تأثیر مثبت در بهره‌وری و صادرات است و اثر این متغیر بر رشد اقتصادی اندونزی نیز مثبت می‌باشد. لیو و لی<sup>3</sup> (2012) رابطه رشد تولید و ویژگی بهره‌وری کل تولید برای 4 گروه اصلی صنعتی، 29 صنایع دورقمی و 4 منطقه جغرافیایی طی سال‌های 1999-2007 مطالعه کرده و اثر مقیاس، پیشرفت فنی و تغییرات کارایی فنی بر رشد کل عوامل تولید را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج مطالعه آن‌ها بیانگر این است که اثر مقیاس، پیشرفت فنی و تغییرات کارایی دارای تأثیر مثبت بر رشد بهره‌وری کل برای همه صنایع است.

فلاحی و سجودی (1390) عوامل مؤثر بر بهره‌وری منابع انسانی در صنایع ایران را مورد مطالعه قرار داده‌اند. آن‌ها اثر متغیر تحصیلات و آموزش را در کنار چند متغیر دیگر بر بهره‌وری منابع انسانی 9103 بنگاه صنعتی در سال 1385 بررسی کرده نتایج تحقیق آنان بیانگر آن است که سطح تحصیلات، سرمایه‌های فیزیکی، فعالیت‌های تحقیق و توسعه، صادرات و نرخ دستمزد دارای اثر مثبت بر منابع انسانی می‌باشد. همچنین افزایش مخارج آموزشی بر بهره‌وری منابع انسانی دارای اثر منفی است.

---

1.Khan

2.Yang and Chen

3.Liu and Li

فیض‌پور و دهقانپور (1390) در مطالعه‌ای تأثیر عوامل شکل دهنده ساختار تولیدی ایران بر بهره‌وری نیروی کار بنگاه‌های صنعتی را مورد مطالعه قرار داده‌اند. آن‌ها اثر شاخص تمرکز، حداقل اندازه بهینه تولید و موانع ورود را بر بهره‌وری نیروی کار صنایع ایران تخمین زده و به این نتیجه رسیده‌اند که بهره‌وری نیروی کار با اندازه بهینه بنگاه، صرفه جویی‌های ناشی از مقیاس و افزایش میزان تولید رابطه مثبت و معنی‌دار دارد.

کميجانی و همکاران (1391) در مطالعه‌ای به بررسی اثر سرمایه انسانی بر رشد بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران در طی سه دهه گذشته پرداخته‌اند. نتایج تحقیق بیانگر آن است که انباشت تحقیق و توسعه (R&D)، سرمایه انسانی، انباشت سرمایه فیزیکی و سرمایه‌گذاری در فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات از جمله عواملی هستند که بر روند رشد بهره‌وری نیروی کار در طول سال‌های مورد مطالعه مؤثر بوده‌اند.

با توجه به اینکه در مطالعات سلطانی و بهاء‌الدینی (1391)، فلاحی و سجودی (1390)، علمی و همکاران (1389)، انصاری رنانی و سبزی علی آبادی (1388) و زراءنژاد و قنادی (1384)، مهم‌ترین عوامل مؤثر در بهره‌وری نیروی کار را شکاف تولید، انباشت تحقیق و توسعه، نیروی انسانی ماهر، دستمزد واقعی نیروی کار و سرمایه فیزیکی در صنایع کوچک و بزرگ ایران مطرح شده است و هرکدام به بررسی برخی از عوامل فوق پرداخته‌اند، در این پژوهش اثر مجموع عوامل فوق بر نیروی کار در یک مدل رگرسیونی پانل دیتا مورد تخمین و سنجش قرار می‌گیرد و نتایج آن تجزیه و تحلیل می‌گردد.

## ابزار و روش

روش انجام تحقیق، توصیفی-تحلیلی است که به صورت مطالعات کتابخانه‌ای و جستجوی اینترنتی انجام شده است. آمار تحقیق برای کارگاه‌های صنعتی کوچک (49-10 نفر کارکن) و بزرگ (50 نفر کارکن به بالا) است که از نتایج آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ایران که همه ساله توسط مرکز آمار ایران منتشر می‌شود، برای سال‌های 1392-1373 مورد استفاده قرار گرفته است. ضمناً از اطلاعات مرکز آمار ایران و پایگاه بانک مرکزی نیز استفاده شده است. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از روش داده‌های تابلویی (پانل دیتا<sup>1</sup>) و نیز نرم افزار Eviews8 صورت گرفته است. صنایع

مورد مطالعه مجموع گروه‌های نه گانه با طبقه‌بندی صنعتی استاندارد بین المللی دو رقمی (I.S.I.C., Rev2) به شرح زیر است: کد 31: صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و دخانیات؛ کد 32: صنایع نساجی، پوشاک و چرم؛ کد 33: صنایع چوب و محصولات چوبی، کد 34: صنایع کاغذ، مقوا؛ چاپ و انتشار؛ کد 35: صنایع شیمیایی، نفت، زغال سنگ، لاستیک و پلاستیک؛ کد 36: صنایع محصولات کانی غیر فلزی بجز نفت و زغال سنگ؛ کد 37: صنایع تولید فلزات اساسی؛ کد 38: صنایع ماشین آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی و کد 39: صنایع متفرقه.

مدل مورد استفاده در این تحقیق یک فرم تبعی از تابع کاب داگلاس تعمیم یافته است که به صورت زیر ارائه می‌گردد (هالید<sup>1</sup>، 2015):

$$PROD = AK^{a_1} e^{(a_2 \ln H + a_3 \ln W + a_4 \ln R + a_5 \ln GAP)}$$

PROD: شاخص بهره‌وری نیروی کار<sup>2</sup>

K: نسبت موجودی سرمایه فیزیکی به نیروی کار

H: نسبت منابع انسانی با تحصیلات لیسانس یا بالاتر به کل شاغلان در بخش صنعت

W: دستمزد واقعی (واقعی شده با شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی، به قیمت سال پایه 1383)

R: انباشت هزینه تحقیق و توسعه (R&D) که شاخصی از پیشرفت فن آوری است.

GAP: شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل

## 1. Halid

2- این شاخص از تقسیم ارزش تولید در صنایع (کوچک و یا بزرگ)، تقسیم بر نیروی کار غیرماهر (دیپلم و زیردیپلم) ضربدر متوسط دستمزد آنها به اضافه نیروی کار ماهر (فوق دیپلم به بالا) ضربدر متوسط دستمزد آنها محاسبه شده است.

به منظور لگاریتمی کردن معادله فوق از مدل تمام لگاریتمی به صورت زیر استفاده می‌شود:

$$\ln PROD_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln K_t + \alpha_2 \ln H_t + \alpha_3 \ln W_t + \alpha_4 \ln R_t + \alpha_5 \ln GAP_t + \varepsilon_t$$

$$\frac{\partial PROD}{\partial Xi} > 0, \text{ So that; } Xi = K, H, W, R$$

یعنی: هر یک از شاخص‌های سرمایه فیزیکی سرانه، سرمایه انسانی سرانه، دستمزد واقعی و انباشت هزینه تحقیق و توسعه بر بهره‌وری نیروی کار اثر مثبت دارد.

$$\frac{\partial PROD}{\partial GAP} < 0$$

شاخص شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل بر بهره‌وری نیروی کار اثر منفی دارد.

نحوه محاسبه متغیر انباشت تحقیق و توسعه (R&D):

متغیر انباشت هزینه تحقیق و توسعه، شاخصی از پیشرفت فن‌آوری است و بیانگر آن است که با پیشرفت فن‌آوری به ازای هر واحد نیروی انسانی، مقدار تولید بیشتری به دست می‌آید و باعث افزایش سطح بهره‌وری منابع انسانی می‌گردد (پاپا دوگونز و ولگاریز<sup>1</sup>، 2005: 460).

نحوه محاسبه متغیر انباشت تحقیق و توسعه، بر اساس روش گرلیچس<sup>2</sup> (2005) به صورت زیر است:

$$S_t^d = R\&D + (1 - \delta)S_{t-1}^d \quad (1)$$

$S_t^d, S_{t-1}^d$ ، انباشت تحقیق و توسعه صنایع در زمان  $t$  و  $t-1$  است. برای محاسبه انباشت تحقیق و توسعه در سال پایه (اولین سال مورد بررسی)، از رابطه زیر استفاده می‌شود:

1. Papadogonas and Voulgaris

2. Griliches

$$S_0 = \frac{R \& D_0}{(d + g)} \quad (2)$$

$R\&D_0$  بیانگر آمار هزینه تحقیق و توسعه اولین سال مورد بررسی است.  $\delta$  نرخ استهلاک و  $g$  لگاریتم متوسط رشد سالانه هزینه  $R\&D$  طی دوره‌ای که آمار هزینه  $R\&D$  موجود می‌باشد.

در رابطه بالا  $g$  لگاریتم متوسط رشد سالانه هزینه تحقیق و توسعه برای صنایع طی دوره مورد بررسی نیز به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$g = \frac{\text{Log} \left( \frac{R\&D_t}{R\&D_0} \right)}{n} \quad (3)$$

$R\&D_t$ ، هزینه تحقیق و توسعه آخرین سال مورد بررسی برای صنایع،  $R\&D_0$  بیانگر هزینه تحقیق و توسعه اولین سال است (و برای صنایع در مرکز آمار ایران موجود می‌باشد) و  $n$  بیانگر تعداد سال‌های مورد بررسی است.

نحوه محاسبه شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل

هرگاه از تمامی ظرفیت کار و سرمایه در جامعه استفاده شود، تولید به دست آمده را تولید بالقوه می‌گویند. تولید بالفعل، تولیدی است که ممکن است از تولید بالقوه کمتر باشد و آن موقعی است که از تمام ظرفیت تولیدی بنگاه استفاده نگردد و آن هنگامی رخ می‌دهد که به طور بهینه و با بهره‌وری کامل از همه عوامل تولید استفاده نشود. بنابراین، افزایش بهره‌وری می‌تواند بر تولید بالفعل تأثیر گذاشته و تولید بالفعل را به تولید بالقوه نزدیک کند. در نتیجه، رابطه معکوسی بین بهره‌وری نیروی کار و شکاف میان تولید بالقوه و بالفعل وجود دارد. برای محاسبه تولید بالقوه، روش‌های مختلفی وجود دارد. در این پژوهش، از روش اینترپلیگیتور که توسط کلانتری و عرب مازار (1390) ارائه شده، استفاده می‌شود:

تابع کاب-داگلاس زیر را در نظر می‌گیریم:

$$Y_t = a_0 L_t^{a_1} \quad (4)$$

پس از لحاظ کردن سایر متغیرهای تأثیرگذار از جمله میزان بیکاری و استفاده از تابع نمایی، شکل معادله تولید بالقوه به صورت زیر خواهد بود (هالید):

$$Y_t = a_0 L_t^{a_1} K_t^{a_2} e^{(a_3 \text{Ln}UNE + e_t)} \quad (5)$$

تبدیل لگاریتمی مدل فوق به صورت زیر است:

$$\text{Ln}Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}L_t + \alpha_2 \text{Ln}K_t + \alpha_3 \text{Ln}UNE_t \quad (6)$$

که در آن  $Y$  نشانگر تولید بالقوه،  $K$  موجودی سرمایه،  $L$  نیروی کار،  $UNE$  نرخ بیکاری و  $\varepsilon$  جمله اختلال است. مدل فوق را تخمین زده و با قراردادن اطلاعات آماری برای سالهای مورد نظر، تولید بالقوه محاسبه می‌شود. شکاف تولید برای صنایع (کوچک و بزرگ)، از اختلاف تولید بالفعل (واقعی) و تولید بالقوه به دست می‌آید. تابع تولید بالقوه از طریق روش داده‌های تابلویی (پانل دیتا) تخمین زده شد و مدل برآورد شده به صورت زیر است<sup>1</sup>:

تابع تولید بالقوه صنایع کوچک:

$$\text{Ln}Y_t = -2.38 + 0.71 \text{Ln}L_t + 0.56 \text{Ln}K_t - 0.31 \text{Ln}UNE_t + 0.04T + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$t: (-2.18) \quad (3.78) \quad (5.39) \quad (2.17) \quad (3.14)$$

$$Dw = \bar{R}^2 = .91 \quad F = 498.1$$

1. قبل از تخمین مدل تولید بالقوه صنایع کوچک و بزرگ، آزمون مانایی، هم‌انباشتگی،  $F$  لیمر و هاسمن برای متغیرهای مدل تولید بالقوه انجام شد و نتیجه نهایی این بود که باید مدل به روش داده‌های تابلویی (پانل دیتا) تخمین زده شود. نتایج آزمون‌های فوق در پیوست مقاله ارائه شده است.



چنانکه ملاحظه می‌شود، نیروی کار، موجودی سرمایه و روند زمان دارای اثر مثبت و نرخ بیکاری دارای اثر منفی بر تولید بالقوه صنایع کوچک دارد.

$$\text{Ln}Y_t = -2.70 + 0.79\text{Ln}L_t + 0.52\text{Ln}K_t - 0.24\text{Ln}UNE_t + 0.03T + \varepsilon_t$$

$$t: (-2.39) \quad (6.89) \quad (3.41) \quad (2.14) \quad (3.32) \quad (8)$$

$$Dw = \bar{R}^2 = .89 \quad F=376.7$$

همان طوری که ملاحظه می‌شود، نیروی کار، موجودی سرمایه و روند زمان دارای اثر مثبت و نرخ بیکاری دارای اثر منفی بر تولید بالقوه صنایع بزرگ دارد. ضمناً تأثیر متغیرهای فوق در صنایع بزرگ بیشتر از صنایع کوچک است. با قراردادن آمار متغیرهای فوق در زمان مورد مطالعه در تحقیق، تولید بالقوه به دست می‌آید و از تفاوت آن با تولید بالفعل (که همه ساله توسط مرکز آمار ایران منتشر می‌شود)، شکاف تولید در صنایع کوچک و بزرگ به دست می‌آید.

### نحوه محاسبه موجودی سرمایه

با توجه به فقدان آمار موجودی سرمایه برای صنایع ایران، باید مقدار آن را برآورد نمود. برای اندازه‌گیری موجودی سرمایه، اولاً به دلیل عدم تجانس کالاهای سرمایه‌ای به کار گرفته شده در صنایع کشور که در محاسبه و ارزیابی موجودی سرمایه از ابتدا مشکل ایجاد می‌نماید، ثانیاً به دلیل آنکه در آمارهای صنعتی معمولاً با آمارهای دوره سرمایه‌گذاری در کشور مواجه هستیم، ثالثاً به دلیل عدم وجود تخمین موجودی سرمایه اولیه به تفکیک زیر بخش‌های صنعتی، از روش نمایی جهت برآورد موجودی سرمایه استفاده گردید. در روش نمایی برای هریک از کدهای نه گانه صنعتی ابتدا با استفاده از داده‌های آماری سرمایه‌گذاری در سال‌های مختلف رابطه زیر بر آورد می‌شود:

$$\text{Ln}I_t = a_0 + \alpha_1 \text{Time} \quad (9)$$

سپس با أخذ آنتی لگاریتم از عرض از مبدأ برآورد شده، سرمایه‌گذاری در سال پایه به دست می‌آید. مقدار موجودی سرمایه در سال پایه از تقسیم سرمایه‌گذاری در سال پایه بر میزان رشد سرمایه‌گذاری (ضریب متغیر زمان در رابطه فوق) به دست می‌آید:

$$K_i : (10)$$

برای به دست آوردن موجودی سرمایه در سال‌های بعد، از رابطه زیر استفاده می‌شود.

$$K_t = K_0 + \sum_{i=1}^t (I - (11))$$

$(K_t)$  ارزش خالص موجودی سرمایه در زمان  $t$ ،  $K_0$  ارزش موجودی سرمایه در ابتدای دوره،  $I_t$  ارزش سرمایه‌گذاری ناخالص در دوره  $t$  و  $D$  میزان استهلاک سرمایه‌های ثابت است. با توجه به این روش، موجودی سرمایه‌فیزیکی را برای نه گروه صنعتی در طی دوره زمانی (1392-1373) محاسبه می‌کنیم. ضمناً برای محاسبه موجودی ارزش سرمایه فوق، نیاز به نرخ استهلاک سرمایه‌های ثابت بود که این نرخ به تفکیک گروه‌های صنایع جدول (1)، با توجه به آن چه مورد نظر کارشناسان وزارت صنایع و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور بوده است، مورد استفاده قرار گرفته است (شه‌اب، 1394: 69).

جدول شماره 1: نرخ استهلاک به تفکیک کدهای نه گانه صنعتی

نرخ استهلاک سرمایه	گروه صنایع
4/7%	صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و دخانیات (کد31)
6/9%	صنایع نساجی، پوشاک، چرم (کد32)
6/3%	صنایع چوب و محصولات چوبی (کد33)
7/1%	صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و انتشار (کد34)
5/1%	صنایع شیمیایی، نفت، زغال سنگ، لاستیک و پلاستیک (کد35)
6/5%	صنایع محصولات کانی غیرفلزی بجز نفت و زغال سنگ (کد36)
5/6%	صنایع تولید فلزات اساسی (کد37)
4/5%	صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد38)
4/6%	صنایع متفرقه (کد39)
5/4%	کل صنعت

### مراحل تخمین مدل تحقیق

در این بخش از تحقیق، با توجه به مبانی نظری و مطالعات تجربی پیشین، مدل اقتصادسنجی رابطه بهره‌وری نیروی کار و عوامل مؤثر بر آن را با استفاده از روش داده‌های تابلویی (پانل دیتا) طی دوره زمانی 1392-1373 برای صنایع کوچک و بزرگ مورد تخمین قرار می‌دهیم. اما قبل از تخمین، آزمون‌های زیر انجام می‌شود:

#### آزمون مانایی متغیرها

آزمون ایم، پسران و شین<sup>1</sup> برای مانایی<sup>2</sup> متغیرها انجام شد و نتایج آن در جدول (2) ارائه شده است:

جدول شماره (2): نتایج آزمون ایم- پسران- شین برای مدل بهره‌وری نیروی کار صنایع کوچک کارگاه‌های کوچک صنعتی (10-49 نفر کارکن)

متغیر	فرایند آزمون	(IPS)	Prob.	وضعیت پایایی
Ln(PRO)	در سطح	1/19963	0/8849	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-8/02321	0/0000	مانا
Ln(k/L)	در سطح	0/79910	0/7879	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-2/70860	0/0034	مانا
Ln(H/L)	در سطح	2/42829	0/9924	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-4/50954	0/0000	مانا
Ln(W/P)	در سطح	-4/48509	0/6882	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-3/92984	0/0000	مانا
Ln(GAP)	در سطح	0/99130	0/8392	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-8/96906	0/0000	مانا
Ln(R&D)	در سطح	3/78866	0/9999	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-2/53649	0/0056	مانا

همانطور که از نتایج جدول (2) مشاهده می‌شود، فرضیه صفر برای تمامی متغیرها در سطح پذیرفته می‌شود، بنابراین تمامی متغیرها در سطح نامانا هستند و با یک مرتبه تفاضل به مانایی می‌رسند.

1. Im , Pesran and Shin

2. Stationary test

جدول شماره (3): آزمون ایم - پسران - شین برای مدل بهره‌وری نیروی کار - صنایع بزرگ

کارگاه‌های بزرگ صنعتی (50 نفر کارکن و بیشتر)				
متغیر	فرایند آزمون	(IPS)	Prob.	وضعیت پایایی
Ln(PRO)	در سطح	2/52489	0/9942	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-5/24956	0/0000	مانا
Ln(k/L)	در سطح	4/30609	0/0000	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-2/94802	0/0016	مانا
Ln(H/L)	در سطح	2/87543	0/9980	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-8/40345	0/0000	مانا
Ln(W/P)	در سطح	0/25874	0/6021	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	6/14538	0/0000	مانا
Ln(GAP)	در سطح	3/51022	0/9998	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-6/59609	0/0000	مانا
Ln(R&D)	در سطح	3/85028	0/9999	نامانا
	یک مرتبه تفاضل	-4/42357	0/0000	مانا

نتایج جدول (3) نشان می‌دهد که فرضیه صفر برای تمامی متغیرها در سطح پذیرفته می‌شود، بنابراین تمامی متغیرها در سطح نامانا می‌باشند و با یک مرتبه تفاضل به مانا می‌شوند.

### آزمون هم‌انباشتگی

برای بررسی وجود یک رابطه بلند مدت بین متغیرها، آزمون هم‌انباشتگی انگل - گرانجر تعمیم یافته را انجام می‌دهیم. نتایج آزمون در جدول (4) ارائه می‌شود:

جدول شماره (4): آزمون انگل گرانجر بر پایه دیکی فولر تعمیم یافته برای مدل بهره‌وری نیروی کار

صنایع کوچک (کارگاه‌های صنعتی 10-49 نفر کارکن)				
وضعیت هم‌انباشتگی	Prob.	آماره	فرایند آزمون	
هم‌انباشته	0/0004	-3/334119	بدون عرض‌ازمبدأ	<b>Panel ADF</b>
هم‌انباشته	0/0000	-3/601472	بدون عرض‌ازمبدأ	<b>Group ADF</b>
صنایع بزرگ (کارگاه‌های صنعتی 50 نفر کارکن و بیشتر)				
وضعیت هم‌انباشتگی	Prob.	آماره	فرایند آزمون	
هم‌انباشته	0/0000	-6/727171	بدون عرض‌ازمبدأ	<b>Panel ADF</b>
هم‌انباشته	0/0000	-5/415243	بدون عرض‌ازمبدأ	<b>Group ADF</b>

چنانچه ملاحظه می‌شود، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی رد می‌شود. بنابراین، متغیرهای مدل هم‌انباشته هستند و یک رابطه بلندمدت بین آن‌ها وجود دارد.

#### آزمون تعیین روش ترکیب داده‌ها

برای مشخص کردن روش تلفیقی یا تابلویی برای ترکیب داده‌ها، از آزمون F لیمر استفاده می‌شود. در این آزمون، فرضیه صفر مبنی بر یکسان بودن عرض‌ازمبدأ (روش تلفیقی<sup>1</sup>) در مقابل فرضیه مقابل مبتنی بر ناهمگنی عرض‌ازمبدأ (روش داده‌های تابلویی<sup>2</sup>) می‌باشد. نتایج آزمون در جدول (5) ارائه شده است و بیانگر رد فرضیه صفر است. بنابراین، بین مقاطع مختلف ناهمگنی وجود دارد و باید از روش داده‌های تابلویی برای تخمین مدل صنایع کوچک و بزرگ استفاده کرد.

#### آزمون تعیین اثرات تصادفی یا ثابت بودن داده‌های آماری

پس از اینکه اصمینان حاصل شد که مدل مورد بررسی باید به صورت داده‌های پانلی برآورد شود، سوالی که مطرح می‌شود، این است که اثرات مقطعی به صورت ثابت هستند یا تصادفی؟ برای تعیین آنکه در مورد یک نمونه از داده‌ها، کدامیک از دو روش باید مورد استفاده قرار گیرد، از آزمون هاسمن استفاده می‌شود. نتایج آزمون هاسمن در جدول (5)، بیانگر رد فرضیه صفر مبنی بر پذیرش اثرات ثابت برای صنایع کوچک و تأیید

1.Pooling data

2.Panel data

اثرات ثابت برای صنایع بزرگ است. بنابراین، مدل اثرات تصادفی برای صنایع کوچک و مدل اثرات ثابت برای صنایع بزرگ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### آزمون واریانس ناهمسانی

با توجه با اینکه ماهیت داده‌های پانلی ایجاب می‌کند که در بسیاری از مطالعات، مشکل واریانس ناهمسانی داده‌ها وجود دارد، لذا، برای اجتناب از این مشکل، آزمون واریانس ناهمسانی انجام می‌شود. برای این منظور، از آزمون نسبت درستنمایی (LR) استفاده می‌شود. با توجه به مقدار آماره  $X^2$  در جدول (5)، وجود واریانس ناهمسانی (تأیید فرضیه مقابل) در مدل تأیید می‌گردد و برای رفع آن، مدل را از روش GLS تخمین زده می‌شود.

جدول شماره (5): نتایج آزمون روش ترکیب داده‌ها، تعیین اثرات ثابت و تصادفی و واریانس ناهمسانی

صنایع کوچک (کارگاه‌های صنعتی 10-49 نفر کارکن)			
نتیجه	Prob.	آماره آزمون	نوع آزمون
داده‌های تابلویی	0/0000	46/607560	F لیمر
مدل اثرات تصادفی	0/1353	8/405063	هاسمن
واریانس ناهمسانی	0/0000	$X^2=214/158811$	درست‌نمایی (LR)

صنایع بزرگ (کارگاه‌های صنعتی 50 نفر کارکن و بیشتر)			
نتیجه	Prob.	آماره آزمون	نوع آزمون
داده‌های تابلویی	0/0000	8/588776	F لیمر
مدل اثرات ثابت	0/0001	26/827330	هاسمن
واریانس ناهمسانی	0/0000	$X^2=62/154881$	درست‌نمایی (LR)

تخمین مدل تحقیق

در این بخش از تحقیق، نتایج اثر متغیرهای مستقل بر بهره‌وری نیروی کار طی دوره زمانی 1373-1392 برای صنایع کوچک و بزرگ به شرح زیر است:

## مدل بهره‌وری نیروی کار برای صنایع کوچک

$$PROD = -2.68 + 0.43Ln\frac{K}{L} + 0.29Ln\frac{H}{L} + 0.26Ln\frac{W}{P} - 0.006Ln(R \& D) - 0.18(GAP)$$

$$t: (-2.27) \quad (7.36) \quad (4.77) \quad (4.12) \quad (-0.19) \quad (-3.36)$$

$$Dw = \bar{R}^2 = .80 \quad F=142.61$$

چنانکه ملاحظه می‌شود، موجودی سرمایه، نیروی انسانی ماهر، و دستمزد حقیقی به ترتیب بیشترین اثر و حساسیت مثبت؛ متغیر تحقیق و توسعه فاقد اثر معنادار و شکاف تولید دارای تأثیر منفی بر بهره‌وری نیروی کار می‌باشد.

## مدل بهره‌وری نیروی کار برای صنایع بزرگ

$$PROD = -2.79 + 0.29Ln\frac{K}{L} + 0.22Ln\frac{H}{L} + 0.21Ln\frac{W}{P} + 0.05Ln(R \& D) - 0.12(GAP)$$

$$t: (-2.98) \quad (4.74) \quad (2.82) \quad (4.08) \quad (2.18) \quad (-3.47)$$

$$Dw = \bar{R}^2 = .93 \quad F=178.23$$

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، متغیرهای سرمایه فیزیکی، نیروی انسانی ماهر، دستمزد حقیقی و تحقیق و توسعه به ترتیب بیشترین اثر مثبت و شکاف تولید دارای تأثیر منفی بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع بزرگ هستند.

همچنین، در مدل فوق ضریب تعیین  $\bar{R}^2$  و آماره  $t$  و  $F$  و  $DW$  در سطح بالایی معنی‌دار هستند و این بدان معنی است که مدل در مجموع توانسته است اثر متغیرهای توضیحی را بر متغیر وابسته در سطح 5% تبیین کند.

از مقایسه عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و بزرگ می‌توان به نتایج زیر نائل شد:

تأثیر سرمایه فیزیکی بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک بیشتر از صنایع بزرگ است و علت عمده آن به دلیل قانون بازده نزولی است. براساس قانون بازده

نزولی، هرگاه در یک فرایند تولید، کلیه نهاده‌ها ثابت نگه داشته شوند و یکی از آن‌ها بتدریج افزایش یابد، به ازای هر واحد افزایش نهاده میزان بازدهی یا تولید اضافه شده، بتدریج کاهش می‌یابد، تا به جای می‌رسد که دیگر افزایش داده مورد نظر موجب ازدیاد تولید کل نمی‌شود. در این لحظه، حداکثر تولید فیزیکی را داریم که معمولاً از حداکثر اقتصادی آن بیشتر است و تولید حاشیه‌ای (نهایی) در این نقطه صفر است. پس از این نقطه، اگر نهاده مورد نظر را افزایش دهیم، تولید حاشیه‌ای منفی می‌شود. بنابراین، از آنجا که در صنایع کوچک، نهاده سرمایه فیزیکی (ماشین‌آلات) کمتر از صنایع بزرگ مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ لذا، تأثیر آن بر بهره‌وری نیروی کار بیشتر از صنایع بزرگ می‌باشد. ضمناً فرسودگی ماشین‌آلات و تخصیص غیر بهینه آن‌ها و وجود ظرفیت‌های بلا استفاده در صنایع بزرگ می‌تواند در پایین بودن تأثیر آن در بهره‌وری نیروی کار مؤثر باشد (اورعی 1391).

ضریب سرمایه انسانی شدت تأثیر پذیری آن را بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و بزرگ نشان می‌دهد و مقدار آن در صنایع بزرگ کمتر از صنایع کوچک است. به نظر می‌رسد، علت عمده آن تراکم بیش از حد سرمایه انسانی و قانون بازدهی نزولی است که در فعالیت‌های تولیدی ایران وجود دارد. تراکم بیش از حد کارکنان در محیط کار، دارای اثر منفی در کیفیت و حتی کمیت تولید دارد و این امر در پایین بودن بهره‌وری نیروی کار مؤثر می‌باشد. همچنین، ساختار نیروی انسانی از لحاظ سطح مدرک تحصیلی و مهارت در بنگاه‌های صنعتی، انعطاف ناپذیری کمتر سرمایه انسانی در صنایع بزرگ نسبت به انتقال دانش و تجربه در حوزه‌های تخصصی تولید، در پایین بودن بهره‌وری نیروی کار آن‌ها نسبت به صنایع کوچک که عموماً بخشی از نیروی کار ماهر را مالکان و مدیران این واحدها تشکیل می‌دهند مؤثر می‌باشد.

ضریب دستمزد واقعی، شدت اثر این متغیر بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع نشان می‌دهد و مقدار آن در صنایع بزرگ کوچکتر از صنایع کوچک است. یکی از دلایل آن، این است که بنگاه‌های تولیدی کوچک اغلب به صورت خانوادگی اداره می‌شود و مالک این واحدها، مدیریت آن‌ها را نیز بر عهده دارد. بنابراین، با استفاده بهینه از نیروی کار ماهر سعی دارند تولید و سودآوری بیشتری داشته باشند و به همین دلیل تأثیر دستمزد



نیروی کار ماهر و متخصص در افزایش بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک بیشتر از صنایع بزرگ است.

هزینه انباشت تحقیق و توسعه (R&D) در صنایع کوچک معنی‌دار نیست و تأثیر آن بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع بزرگ ناچیز و در حدود 0/05 است. علت معنی‌دار نبودن هزینه تحقیق و توسعه در صنایع کوچک آن است که این واحدها عموماً در ایران به روش سنتی اداره می‌شوند و انعطاف‌پذیری کمتری در زمینه نوآوری و خلاقیت از خود نشان می‌دهند و در اکثر این صنایع، واحد تحقیق و توسعه وجود ندارد. در صنایع بزرگ نیز اکثر تولیدات به صورت مونتاژ و کپی برداری از محصولات خارجی تهیه می‌شود و لذا، واحدهای تحقیق و توسعه در آن‌ها چندان فعال نمی‌باشد و مدیران این واحدها به دنبال نوآوری در تولید محصولات خویش نمی‌باشند.

شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل، شاخصی برای استفاده از ظرفیت تولید واحدهای صنعتی می‌باشد و مقدار آن رابطه منفی و معکوسی با بهره‌وری نیروی کار دارد، یعنی هر چه مقدار این شکاف بیشتر باشد، بهره‌وری نیروی کار کمتر است. قدر مطلق ضریب شکاف تولید بالقوه و بالفعل در صنایع بزرگ کوچکتر از صنایع کوچک است و علت آن عدم استفاده از صنایع کوچک از ظرفیت کامل تولیدی خویش به علت مشکلاتی از قبیل عدم برخورداری از نقدینگی مالی برای افزایش ظرفیت تولید، عدم دسترسی به مواد اولیه و عدم تقاضا برای کالاهای آن‌ها در بازار می‌باشد. البته این مشکلات نیز برای صنایع بزرگ نیز وجود دارد، اما صنایع بزرگ با استفاده از انواع تسهیلات دولت کمتر در معرض ورشکستگی نسبت به صنایع کوچک هستند؛ گرچه پایین بودن ظرفیت تولیدی آن‌ها منجر به کاهش سودآوری و بهره‌وری نیروی کار آن‌ها شده است.

ضمناً نتایج این تحقیق، با نتایج پژوهش‌های زراء نژاد و همکاران (1384)، کلانتری و عرب مازار (1390)، فلاحی و سجودی (1390) و سلطانی و همکاران (1391) مطابقت دارد.

### نتایج و پیشنهادها

هدف از این تحقیق، بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و بزرگ ایران بود. برای این منظور اثر موجودی سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی، دستمزد واقعی، هزینه تحقیق و توسعه و شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل بر بهره‌وری نیروی کار در طی دوره زمانی 1373-1392 به روش پانل دیتا تخمین زده شد. نتایج به

دست آمده از مدل تخمین بیانگر کشش و حساسیت هر یک از متغیرهای مورد مطالعه بر بهره‌وری نیروی کار است، به طوری که در صنایع کوچک (49-10 نفر کارکن)، بهره‌وری نیروی کار رابطه مثبت و معنی‌داری با سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی، دستمزد واقعی و رابطه منفی با شکاف تولید دارد و اثر انباشت تحقیق و توسعه بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک معنی‌دار نمی‌باشد. در صنایع بزرگ (50 نفر کارکن و بیشتر)، بهره‌وری نیروی کار با متغیرهای مورد مطالعه (بجز شکاف تولید) رابطه مثبت و معنی‌داری دارد و اثر آن بر شکاف تولید منفی است.

نتیجه نهایی از این پژوهش نشان می‌دهد که اولاً، موجودی سرمایه، سرمایه انسانی (نیروی متخصص)، دستمزد واقعی، تحقیق و توسعه و شکاف تولید از عوامل مهم در بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و بزرگ ایران می‌باشند و بهبود متغیرهای فوق، در ارتقای بهره‌وری صنایع اثر معنی‌داری دارد. ثانیاً، در صنایع کوچک و بزرگ ایران، ماشین‌آلات (موجودی سرمایه)، نیروی متخصص (سرمایه انسانی) و دستمزد حقیقی به ترتیب بیشترین اثر را در بهره‌وری نیروی کار دارد و تأثیر پذیری تحقیق و توسعه (که از جمله عوامل ایجاد نوآوری در محصولات صنعتی می‌باشد) چندان چشمگیر نمی‌باشد. ضمناً عواملی از قبیل میزان تولید و فروش، در شکاف تولید و افزایش بهره‌وری صنایع ایران مؤثر است. ثالثاً، میزان تأثیرپذیری موجودی سرمایه، سرمایه انسانی و دستمزد حقیقی در بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک بیشتر از صنایع بزرگ می‌باشد و علت آن را باید عدم استفاده صحیح عوامل فوق در صنایع بزرگ جستجو کرد. به عبارت دیگر، به نظر می‌رسد که در صنایع بزرگ، از عوامل فوق به عنوان مکمل نیروی کار به طور بهینه استفاده نمی‌شود و این امر باعث شده است که اثرگذاری آن‌ها در بهره‌وری نیروی کار کمتر از صنایع کوچک باشد.

بنابراین، ضمن تقویت عوامل اثر گذار در بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و بزرگ ایران (از قبیل موجودی سرمایه (ماشین‌آلات)، نیروی کار متخصص و ماهر، دستمزد مکفی و بهبود مراکز تحقیق و توسعه) و ممانعت از عواملی که باعث افزایش شکاف تولید و کاهش ظرفیت تولیدی آن‌ها می‌شود، باید به استفاده بهینه عوامل فوق در صنایع بزرگ کشور که نقش کلیدی و مهم در تولیدات صنعتی را دارند توجه بیشتری نمود.

## References

- Aggrey, N., Eliab, L., & Joseph, S.(2010), Human Capital and Labor Productivity in East African Manufacturing Firms. *Current Research Journal of Economic Theory*, 2(2), 48-54.
- Ansari Renani, Gh., & Sabzi Ali Abadi, S.(2009), Prioritizing Effective Organizational Factors in Promoting the Productivity of Manpower in Small Industries. *Commercial Surveys*, 39, 49-64, (In Persian).
- Apergis, N., Economidou, C., & Filippidis, I.(2008), Innovation, Technology Transfer and Labor Productivity Linkages: Evidence from a Panel Manufacturing Industries. *Review of World Economics*, 144(3), 491-508.
- Ashrafzadeh, S. H. R., & Mehregan, N.(2008), Panel Data Econometrics. Tehran: Central Office for Research Planning & Supervition Univercity of Tehran, (In Persian).
- Bakhtiari, S., Dehghanizadeh, M., & Hosseinipoor, S. M.(2014), nalysis of Labor Productivity and Efficiency in the Cooperative Sector: A Case Study of the Industrial Cooperative Sector in the Province of Yazd. *Journal of Management and Development Process*, 3, 73-45, (In Persian).
- Baldwin, J. R., & Gu, W.(2003), Plant Turnover and Productivity Growth in Canadian Manufacturing. *Analytical Studies Research Paper*, 193.
- Baldwin, J. R., Jarmin, R., & Tang, J.(2002),The Trend to Smaller Producers in Manufacturing: A Canada/U.S. Comparison. *Economic Analysis Research Paper Series*, 3.
- Baltagi. H, B.(2005), *Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley & Sons, Ltd.

- Bartel, A.P., & Lichtenberg, F.R.(2012), The Comparative Advantage of Implementing New Technology. *Review of Economics and Statistics*, 69(1), 1-11.
- Becker, G. S.(2008), *Human Capital, a Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. New York: Columbia University Press.
- Black, S., & Lynch, L.(2008), Human-capital investments and productivity. *Am. Econ. Rev.*, 86(2), 263-267.
- Corvers, F.(2008), The Impact of human capital on labor productivity in manufacturing sectors of the European Union. *Applied Economics*, 29(8), 975-987.
- Diewert. E.(1973), Separability and A Generalization of The Cobb-Douglas Cost Production Indirect Utility Functions. paper book.
- Dupuy, A., & Grip, A. D.(2006), Elasticity of substitution and productivity, capital and skill intensity differences across firms. *Economics Letters*, 90 (3), 340-347.
- Elmi, Z., Ehsani, M. A., & Javidnia, D.(2014), The Impact of Small and Medium Industries on Economic Growth in Iranian Provinces during 2004-2005, *Journal of Macroeconomics (Journal of Economics Sciences)*, 15, 13-24, (In Persian).
- Fallahi, F., & Sojudi, S.(2011), Investigating Factors Affecting Human resources Productivity in the Industries of Iran. *Human Resource Management Researches*, 1, 93-117, (In Persian).
- Griliches, Z.(2005), Productivity Puzzles and R&D: Another Non-explanation. *Journal of Economic Perspectives*, 2, 9-21.
- Gujarati, D.N.(2010), *Basic Econometrics*. Tehran: Tehran University Publishers, (In Persian).

- Halid, O.Y.(2015), The Cobb-Douglas Production of the Nigerian Economy (1975-2009). *International Journal of Statistics and Applications*, 5(2), 77-80.
- Huselid, M.(1995), The Impact of Human Resource Management Practices on Turnover, Productivity and Corporate Financial Performance. *Academy of Management Journal*, 38(5), 635-672.
- Idson, I, Land Y., & Walter, O.(2000), Workers are more Productivity in Large Firms.
- American, E. Islam, Sh., & Syed Shazali, S. T.(2011), Determinants of Manufacturing Productivity: Pilot Study on Labor-Intensive Industries. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 60(6), 567-582.
- Kalantari, B., Arabmazar, A.(2011), Estimated potential output of the country in the years 1959-2002. *Journal of Economics and Modeling*, 4, 55-73, (In Persian).
- Khan, T. S.(2006), Productivity Growth, Technological Convergence, R&D, Trade, and Labor Markets: Evidence from the French Manufacturing Sector. IFM Working Paper, WP/06/230.
- Komijani, A., Padash, H., & Sadeghien, A.(2013), A Strategic Analysis on the effect of Human Capital on Labour Productivity Growth. *Journal of Economic Strategy*, 3, 8-36, (In Persian).
- Komijani, A., Shahabadi, A.(2001), The Effect of Foreign (Through Foreign Trade) and Domestic R&D Activities on the Iranian Total Factor Productivity. *Iranian Journal of Trade Studies (IJTS)*, 18, 29-68, (In Persian).
- Leung, D., Cesaire, M., & Yaz, T.(2008), Firm Size and Productivity. *Bank of Canada Working Paper*. 2008-45.

- Liu, T., & Li, K. W.(2012), Analysing China's productivity growth: Evidence from manufacturing industries. *Economic Systems*, 36, 10-20.
- Mincer, J.(2012), *Schooling, experience and earnings*, National Bureau of Economic Research. New York.
- Muhlau, P., & Lindenberg, S.M.(2003), Efficiency Wages: Signals or Incentives? An Empirical Study of the Relationship between Wage and Commitment. *Journal of Management and Governance*, 7, 385-400.
- Nelson, R. R. & Phelps, E. S.(2005), Investment in Humans, Technological Diffusion an Economic Growth. *American Economic Review Paper and Proceedings*, 56, 69-75.
- Oraei, S. K.(2012), *Productivity in industries*, Tehran: Iranian academic center for education,culture and research Publishers, (In Persian).
- Papadogonas, T. & Fotini, V.(2005), Labor Productivity Growth in Greek Manufacturing Firms. *Operational Research*, 5(3),459-472.
- Romaguera, P.(1991), Wage Differentials and Efficiency Wage Models: Evidence from the Chilean Economy. Kellog Institute DiscussionWorking Paper. No. 153.
- Romer, P.(1987), Growth based on Increasing Returns due to Specialization. *American Economic Review*. 77(2), 56-62.
- Schultz, T. W.(1991), *Investing in people: the economics of population*. Translator: M. Motavassli, Tehran: Monetary and Banking Research Institute (Central Bank of Islamic Republic of Iran), (In Persian).
- Schultz, T.W.(2005), Investment in Human Capital. *Am.Econ. Rev.*, 51(1), 1-17.

- Snodgrass, D.R., & Biggs, T.(2006), *Industrialization and Small Firms Patterns and Policies*. San Francisco. International Centre for Economic Growth.
- Shahab, A.(2015), *Investigating and comparing factors affecting labor productivity in the small and large industries of Iran during the years 1958-2014*. Master's Thesis, Hamedan:Bu Ali Sina University, (In Persian).
- Soltani, E., & Baharaldini, B.(2012), *Estimating labor productivity in the major industries of Fars province*. *Monthly Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 2, 7-36, (In Persian).
- Spiegel, M.M.(1994), *Determinants of Long-Run Labor Productivity Growth: a selective survey with some new empirical results*. *Working Papers in Applied Economic Theory from Federal Reserve Bank of San Francisco*, 94-17.
- Statistical Center of Iran. (2014), *Classification of Iran's economic activities (Rev4-ISIC)*. Available in:<https://www.amar.org.ir/>,(In Persian).
- Van Ark, B., & Monnikhof, E.(1996), *Size Distribution of Output and Employment: A Data Set For Manufacturing Industries in Five OECD Countries, 1960s-1990*. OECD Economics Department Working Paper, 166.
- Van Biesebroeck, J.(2005), *Firm Size Matters: Growth and Productivity Growth in African Manufacturing*. *Economic Development and Cultural Change*, 53, 546.583.
- Welch, F.(2009), *Education in production*. *J. Polit. Econ.*, 78, 35-59.
- World Bank. (2013), *Trends in Developing Economies*. Oxford Press.

- Yang, C. H., & Chen, Y.H.(2012), R&D, productivity, and exports: Plant-level evidence from Indonesia. *Economic Modelling*, 29: 208-216.
- Zahir Hossein, M., & Al-Amir, Kh. S.(2010),Use of Cobb-Douglas Production Model on Some Selected Manufacturing Industries in Oman. *Education, Business and Society*, 3(2), 78-85.
- Zeranezhad, M., & Ghannadi, B.(2005), Estimating and Analyzing the Labour Productivity in Khuzestan's Industry Sector. *Iranian Journal of Economic Research*, 7, 33-52, (In Persian).



«مدیریت بهره‌وری»

سال یازدهم - شماره چهل و یک - تابستان 1396

ص ص: 180 - 145

تاریخ دریافت: 95/05/25

تاریخ پذیرش: 95/06/20

## تحلیل موانع توسعه بهره‌وری در اداره کل واگن‌های راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران براساس تحلیل شاخص‌های بهره‌وری و ارائه راهکارهای مؤثر بر ارتقای آن

دکتر وحید برادران<sup>1\*</sup>  
مظفر باراد<sup>2</sup>  
مهیا محمدی<sup>3</sup>

### چکیده

آنچه زمینه بقای سازمان‌ها را فراهم می‌آورد، توجه به جنبه‌های مختلف بهره‌وری شامل رعایت اصول و شیوه‌های صحیح انجام کارها (کارایی) و انجام کارهای صحیح (اثربخشی) است که سازمان‌ها در محیط رقابتی ملزم به تمرکز بر آن و اجرای آن‌ها می‌باشند. شاید نتوان برای رسیدن به بهره‌وری میزان و سقف مشخصی را در نظر گرفت. اما آنچه اهمیت دارد، رسیدن به نقطه بهینگی در انجام امور و وظایف سازمانی است. سؤال اساسی پژوهش این است که مهم‌ترین راهکارهای ارتقای بهره‌وری در اداره کل واگن‌های راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران چیست؟ برای رسیدن به پاسخ مطلوب، شاخص‌های بهره‌وری نیروی انسانی، سرمایه، انرژی و کل عوامل تعریف، اندازه‌گیری و تحلیل و مشخص شد که مقادیر این شاخص‌ها در سال 1393 نسبت به سال 1384 افزایش یافته است. این پژوهش برای شناسایی موانع توسعه بهره‌وری، از ابزار پرسش‌نامه، استفاده شده است. نتایج آن نشان می‌دهد که عوامل فقدان فضای مناسب برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی و عدم توسعه آن، کمبود منابع مالی و اعتباری جهت اجرای پروژه‌ها، مبهم بودن اهداف و برنامه‌های بلندمدت، مستهلک و فرسوده بودن ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیرات و پایین بودن کیفیت کاری آن‌ها و وجود قوانین و مقررات محدودکننده، به ترتیب مهمترین موانع توسعه بهره‌وری در اداره کل واگن‌های راه‌آهن به شمار می‌روند. سپس برای رفع این موانع و رسیدن به بهره‌وری بالاتر، راهکارهایی ارائه شده است.

### واژه‌های کلیدی:

بهره‌وری، شاخص‌های بهره‌وری، اداره کل واگن‌های راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران.

1. استادیار گروه مهندسی صنایع، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسؤول) [V\\_baradaran@iau-tnb.ac.ir](mailto:V_baradaran@iau-tnb.ac.ir)

2. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران [m\\_barad@live.com](mailto:m_barad@live.com)

3. کارشناس ارشد مهندسی صنایع واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران [Mahyamohamadi72@yahoo.com](mailto:Mahyamohamadi72@yahoo.com)

## مقدمه

در جهان امروز، به دلیل رشد جمعیت و تقاضا، افزایش رقابت و کمبود منابع، باید به صورت بهینه از منابع موجود استفاده کرد. بهره‌وری، استفاده مؤثر و بهینه از منابع و نهادهای مختلف چون نیروی کار، سرمایه، مواد، انرژی و اطلاعات تعریف می‌شود (برادران و ولیجانی، 1394، 166). به عبارت دیگر بهره‌وری، استفاده بهینه از نهادهای ورودی جهت دستیابی به خروجی‌های بیشتر می‌باشد. اندازه‌گیری و تحلیل بهره‌وری، زمینه تدوین برنامه‌های مناسب‌تر برای استفاده بهتر از منابع را فراهم می‌کند که پیامد آن تولید ثروت، رفاه و بهزیستی فردی و اجتماعی است (الماسی و دیگران، 1394، 3؛ عسکری، 1391، 102). امروزه کشورهای توسعه‌یافته و یا در حال توسعه به اهمیت بهره‌وری به عنوان یکی از ضرورت‌های توسعه اقتصادی و کسب برتری رقابتی پی برده‌اند (نارویی و مهرابی‌بشرآبادی، 1393، 102) و درصدد هستند با برنامه‌ریزی و تلاش برای رفع موانع آن نسبت به دستیابی به بهره‌وری بالاتر اقدام نمایند (الماسی و همکاران، 1394، 3 و ایساکسون<sup>1</sup>، 2009، 14). هم‌چنین بهره‌وری معیاری برای ارزیابی عملکرد نظام‌ها و تعیین میزان موفقیت یا ناکامی آن‌ها در رسیدن به اهداف با توجه به مصرف مناسب است (طاهری، 1385، 12). در واقع بهره‌وری ابزار تطبیقی مهمی است که به مدیران، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران سازمان کمک می‌کند تا هر نوع نظام تولیدی یا خدماتی را در سطوح مختلف (فردی، سازمانی، بخش‌های ملی و بین‌المللی) ارزیابی کنند و تشخیص دهند که تا چه اندازه از منابع موجود به درستی استفاده شده است و چگونه می‌توان بهره‌وری را افزایش داد (خاکسار، 1380، 108). هر چند برنامه‌ریزی برای بهبود بهره‌وری در سطوح مختلف ضروری است، اما بهبود بهره‌وری در دنیای پر رقابت کنونی، به عنوان یکی از مهم‌ترین اهداف و استراتژی‌های موفقیت هر سازمانی مطرح می‌باشد (برادران و ولیجانی، 1394، 166). به این ترتیب اغلب کشورهای در حال توسعه برای اشاعه فرهنگ، نگرش ویژه به بهره‌وری و تعمیم به‌کارگیری فنون و روش‌های بهبود آن، سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی انجام داده‌اند (دادفر، 1393، 1). هم‌چنین در برنامه‌های توسعه اقتصادی کشور به روشنی به موضوع بهره‌وری توجه شده (عطرکار روشن و رسولی، 1394، 8) و این امر در طرح تحول اقتصادی کشور نیز مورد توجه قرار

گرفته و یک کارگروه مستقل برای آن تشکیل شده است (پورکاظمی و دیگران، 1390، 3). بدیهی است در یک نظام اجتماعی سازمان‌یافته، دستیابی به یک سیستم منسجم و گسترده با کارایی حداکثری، از نیازهای اولیه‌ای است که به وسیله آن می‌توان ارائه تسهیلات و خدمات را در سطح جامعه افزایش داد و امکان رشد عمومی درآمدها را فراهم نمود و از این طریق رشد و توسعه کمی و کیفی بخش‌های تولیدی، صنعتی و گسترش بازارهای روستایی، شهری، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی را محقق کرد. اما انجام این کار تنها با تکیه بر بهبود بهره‌وری میسر خواهد شد.

مروری بر مطالعات و تحقیقات گذشته پیرامون تحلیل بهره‌وری در منابع علمی داخل و خارج از کشور، نشان می‌دهد پژوهش‌های بهره‌وری در حوزه‌های مختلف خدمات و صنعت‌مقدمت با همت زیادی دارد. هر چند پژوهشی دقیقاً پیرامون تحلیل شاخص‌های بهره‌وری در سازمان مورد مطالعه این مقاله‌یافت نشد، اما برای بیان اهمیت موضوع بهره‌وری و شناسایی مهمترین موانع توسعه بهره‌وری، در جدول 1 به طور مختصر برخی از تحقیقات اخیر تحلیل بهره‌وری در حوزه‌های مختلف و صنعت حمل و نقل ارائه شده است.

جدول شماره 1- خلاصه‌ای از پیشینه تحقیق

موضوع	مهمترین موانع توسعه بهره‌وری	سال و صفحه	نویسنده
اندازه‌گیری و تحلیل بهره‌وری در شرکت آلومینیوم ایران (ایرالکو)	فناوری قدیمی، مشارکت کم کارکنان، توسعه فعالیت‌های تحقیق و توسعه، تحریم‌های اقتصادی	1380، 132-134	خاکسار
تحلیل بهره‌وری در صنعت حمل و نقل و ارتباطات	سوء مدیریت دولتی، ناکارایی قوانین و مقررات، مشکلات صنعت توریسم، نبود زیربنای لازم و فرسودگی آن‌ها	1386، 13-11	عباسیان و مهرگان
بررسی کارایی نسبی حمل و نقل مسافری و باری استان‌های کشور	عدم توجه به بخش خصوصی و مشکلات حاکم بر جذب سرمایه‌گذاری خارجی	1389، 128	شاه طهماسبی و دیگران
تحلیل بهره‌وری شرکت‌های حمل و نقل کالا در استان تهران	مشکلات داخلی شرکت‌ها	1390، 121	حقیقت منفرد و کیانی
تحلیل بهره‌وری نیروهای انسانی در شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران	عوامل محیطی (فرهنگی، اقتصادی و سیاسی)، عوامل شغلی، فردی (اعتقادات) و سازمانی (مشارکت کارکنان، سبک مدیریت، انتخاب کارکنان)	1393، 1	دادفر و دیگران

نویسنده	سال و صفحه	مهمترین موانع توسعه بهره‌وری	موضوع
سیف‌نیا و اجاقی	1393، 14-1	عدم توسعه سرمایه‌گذاری خارجی و تامین مالی خارجی و جذب سرمایه‌گذاری خارجی در طرح‌های ریلی، تورم بالا، پایین بودن نرخ رشد تکنولوژی و سوء مدیریت‌های دولتی.	اندازه‌گیری و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران
دشتی و دیگران	1394، 109	عدم استفاده از دانش، استفاده از فناوری‌های غیرکارا	رشد بهره‌وری در بخش کشاورزی استان اردبیل
امامی مبینی و دیگران	1394، 59	عوامل فنی	تحلیل بهره‌وری در پلایشگاه‌های گاز ایران
حسینی و دیگران	1394، 70	تحقیقات در بخش کشاورزی	تحلیل بهره‌وری در بخش کشاورزی کشور
عباس‌پور و بدری	1394، 91	موانع توسعه منابع انسانی مهمتر از موانع فناوری در سازمان‌های خدماتی	عوامل بهره‌وری نیروهای انسانی در شرکت‌های خدماتی
سالاریه و دیگران	1395، 146	ضعف فناوری و شیوه‌های اشتباه انجام کار	رشد بهره‌وری در بخش کشاورزی استان‌های کشور
فهامی و دیگران	1395، 16	ضعف مدیریت و ضعف فناوری و فنی	ارتقای بهره‌وری در دانشگاه پیام نور
حسینی و دیگران	1395، 71	عدم رعایت عدالت سازمانی	تحلیل بهره‌وری نیروهای انسانی در سازمان بهزیستی شهر شیراز
Drucker	1980، 103	مبهم بودن اهداف و برنامه‌های بلندمدت	-
Kaufman	2001، 42-18	وجود قوانین و مقررات محدودکننده (بروکراسی)	بروکراسی و مسائل پیرامون آن
Crafts et al.	2007، 614 و 632	رشد کم فناوری و مشکلات مدیریتی نسبت به حمل و نقل ریلی آمریکا	تحلیل شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در حمل و نقل ریلی بریتانیا
Tsionas et al.	2008، 50	ضعف فناوری‌های مورد استفاده در بخش نگهداری و تعمیرات (خطوط ریلی)	تحلیل کارایی و بهره‌وری در سیستم حمل‌ونقل ریلی یونان
Gore	1993، 110-94	مستهلك و فرسوده بودن ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیرات و پایین بودن کیفیت کاری آن‌ها، کمبود منابع مالی و اعتباری جهت اجرای پروژه‌ها	موانع بهره‌وری در بخش خصوصی
Deshpande & Weisskopf	2014، 177	عدم استفاده از نیروهای انسانی مستعد در تصمیم‌گیری‌ها و استفاده از نظرات گروه‌هایی حاشیه‌ای در تصمیم‌گیری‌های راهبردی	تحلیل کارایی و بهره‌وری در سیستم حمل‌ونقل ریلی هند
Bougna & Crozet	2016، 366	رشد فناوری و بحران‌های مالی	اندازه‌گیری و تحلیل کارایی و بهره‌وری در شرکت‌های حمل و نقل ریلی اروپا
Li et al.	2016، 73	عدم توسعه اقتصادی مناطق، محدودیت‌های دولتی (ضعف سرمایه‌گذاری‌های خارجی و داخلی) و شرایط جغرافیایی	تحلیل کارایی حمل و نقل در استان‌های چین

با توجه به قدمت موضوع بهره‌وری، همچنان اندازه‌گیری و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری برای شناسایی و درک موانع رشد آن در حوزه‌های مختلف مانند صنعت، خدمات و کشاورزی موضوع بسیاری از پژوهش‌ها مانند مشابه نمونه‌های ارائه شده در جدول 1، می‌باشد. از طرفی در ایران اهمیت توجه به مقوله بهره‌وری به دلایل مختلفی از جمله حاکم نبودن فرهنگ و نگرش درست به بهره‌وری در جامعه، مورد غفلت واقع گردیده است (دادفر، 1393، 2). عدم توجه به بهره‌وری در حوزه خدمات حمل و نقل و ارتباطات نیز مشاهده می‌شود (عباسیان و مهرگان، 1386، 2). بنابراین تحلیل بهره‌وری در حوزه‌های مختلف مانند حوزه حمل و نقل می‌تواند بخشی از خلأ تحقیقاتی در این حوزه را پر می‌کند.

در بین سیستم‌های شبکه حمل و نقل کشورهای دنیا، راه‌آهن با توجه به ضریب ایمنی بیشتر و قابلیت اعتماد بالاتر در حمل و جابه‌جایی بار و مسافر و همچنین کم هزینه‌تر بودن آن در مقایسه با شیوه‌های دیگر حمل و نقل از جایگاه خاصی برخوردار است (موحدی و دیگران، 1390، 2). شبکه راه‌آهن از بدو پیدایش و در طول توسعه و تکامل خود به عنوان یکی از تأسیسات زیر بنایی، نقش بسیار مؤثری در فرآیند توسعه کشورهای پیشرفته ایران برعهده داشته و به نظر اکثر اندیشمندان میان راه‌آهن و ترقی و پیشرفت جامعه ایرانی ارتباط مستقیم وجود دارد (پاشازاده، 1391، 57). با توجه به سهم بالای حمل و نقل کشور در تولید ناخالص داخلی و ملی، تأثیر آن در رشد اقتصادی کشور (بیضایی، 1384، 65) و فواید حمل و نقل ریلی نسبت به جاده‌ای مانند کاهش هزینه‌های حمل و نقل ریلی نسبت به جاده، کاهش میزان مصرف انرژی و سوخت برای حمل بار و مسافر، ایمنی بیشتر و سبز بودن و سازگار بودن با محیط زیست (کاظمیان و دیگران، 1394، 78-80)، اهمیت حمل و نقل ریلی اهمیت زیادی دارد (منندز و همکاران<sup>1</sup>، 2016 و 1987). در بیشتر کشورهای در حال توسعه، سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل، تا حدود 50 درصد سرمایه‌گذاری ثابت ناخالص ملی را تشکیل می‌دهد. همچنین سهم اشتغال بخش حمل و نقل در کشورهای مختلف بین 5 تا 12 درصد شاغلان کل هر جامعه است (گروه آمار و اطلاعات حمل و نقل ریلی، 1393، 24).

علی‌رغم اهمیت این صنعت، بهره‌وری کل عوامل تولید در این صنعت نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی کشور در پایین‌ترین حد قرار دارد (عباسیان و مهرگان، 1386، 8).

نقش راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران در افزایش بهره‌وری بخش صنعت ریلی بر کسی پوشیده نیست. با عنایت به سرعت فزاینده روند خصوصی‌سازی در صنعت حمل و نقل ریلی و توسعه سایر شبکه‌های حمل و نقلی در کشور و به تبع آن فراهم‌شدن شرایط و ایجاد امکان انتخاب آسان‌تر در خصوص نحوه حمل و نقل و جابه‌جایی بار و مسافر برای شرکت‌های متقاضی حمل بار و همچنین مسافری به عنوان مشتریان اصلی شرکت راه‌آهن، توجه ویژه به مقوله بهره‌وری (به عنوان یکی از مهم‌ترین مفاهیم راهبردی و منشأ اصلی رشد و شکوفایی هرسازمان) در مجموعه راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران (راه‌آهن ج.ا.ا.) بیشتر می‌شود. بررسی روند شاخص‌های بهره‌وری راه‌آهن ج.ا.ا. طی دوره 91-1381 توسط سیف‌نیا و اجاقی (1393، 10-1) نشان می‌دهد، نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل تولید طی سال‌های مورد تحقیق به طور متوسط 43 درصد کاهش یافته است که بیانگر نیاز به شناسایی موانع رشد بهره‌وری در زیربخش‌های این سازمان است.

اداره کل واگن‌های راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران به عنوان یکی از مهم‌ترین ادارات کل مؤثر در عملکرد سازمان راه‌آهن ج.ا.ا. با هدف تنظیم و ارائه سیاست‌های مناسب پیشنهادی مربوط به واگن‌ها با رویکرد بهبود و تقویت شبکه بهره‌برداری ناوگان ریلی کشور در ابعاد ارتقای ایمنی، افزایش ظرفیت شبکه، ارتقای بهره‌وری، فناوری‌های نوین، روش‌های واگذاری برون‌سپاری و خصوصی‌سازی، برنامه‌ریزی و مدیریت در جهت تخصیص بهینه منابع با رعایت اولویت‌بندی پروژه‌ها (افزایش ظرفیت، ایمنی، کیفیت) و محدودیت منابع برای تعمیر، نگهداری و توسعه واگن‌ها، اجرای برنامه‌های ارتقای فناوری و مدرن‌سازی واگن‌ها، انجام مطالعات فنی و اجرایی و تهیه پایگاه اطلاعاتی مورد نیاز، تنظیم و نظارت بر مقررات حاکم بر قراردادهای پیمانکاری و نظارت بر اجرای نظارت و کنترل بر فعالیت‌های پیمانکاران و الزام بر رعایت آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط، نظارت و کنترل بر سوانح مرتبط با ناوگان باری و کمیسیون سوانح مناطق و تعیین وضعیت و بازسازی واگن‌های سانحه دیده، نظارت و تدوین دوره‌های آموزشی مورد نیاز شرکت‌های تعمیراتی، بازرسی و همچنین پرسنل ناوگان مناطق راه‌آهن و اداره کل

واگن‌ها تشکیل شده است. عموماً بخش‌های نگهداری و تعمیرات در شرکت‌های حمل و نقل ریلی نسبت به سایر سیستم‌های حمل و نقل اهمیت بیشتری دارد (منندز و همکاران<sup>1</sup>، 2016 و 1987). با توجه به نقش این اداره کل در سازماندهی، نظارت و برنامه‌ریزی بر تأمین، تعمیر و نگهداری واگن‌ها، متناسب با تقاضای ذینفعان و رعایت استانداردها در جهت بهبود و ارتقای مستمر کیفیت خدمات و همچنین ارتباط مستقیم آن با حفظ و ارتقای ایمنی شبکه حمل و نقل ریلی کشور، سیر ایمن قطارها و کاهش سوانح مربوط، کاهش خطاها، توقف‌ها، تاخیرات و کندی سیر آن‌ها و در نتیجه دستیابی به کارایی بالاتر، کاهش هزینه‌ها، افزایش درآمدها، ارائه تسهیلات و خدمات حمل و نقلی رضایت‌بخش‌تر، افزایش بهره‌وری سازمان و افزایش قدرت رقابت سازمان در صنعت، هدف اصلی این پژوهش تحلیل بهره‌وری و شناسایی موانع توسعه بهره‌وری در اداره کل واگن‌های سازمان راه‌آهن ج.ا.ا. تنظیم شده است. برای این منظور پس از مطالعه میدانی و مبانی نظری، شاخص‌های بهره‌وری مناسب در این اداره کل تعریف و در دوره‌های مختلف اندازه‌گیری شده است. همچنین برای تحلیل دلایل پایین‌بودن بهره‌وری از نظرات مدیران با سابقه در این اداره کل، پرسش‌نامه‌ای طراحی شده و در اختیار کارکنان و کارشناسان اداره کل واگن‌ها قرار می‌گیرد تا موانع توسعه بهره‌وری شناسایی شوند و در پایان ضمن اولویت‌بندی و تحلیل آن‌ها از طریق رویکردهای آمار استنباطی، راهکارهایی جهت بهبود و ارتقای بهره‌وری در این اداره کل ارائه می‌شود.

### تعریف، اندازه‌گیری و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری

بهره‌وری را می‌توان ارتباط میان مقدار کالاها و خدمات تولید شده و مقدار منابع مصرف شده در جریان تولید این کالاها و خدمات دانست. برخی از تعاریف مهم بهره‌وری عبارت است از: بهره‌وری کل عوامل برابر است با نسبت خروجی‌های ملموس (بازده) به نهاده‌های ملموس؛ بهره‌وری برابر است با قسمت تعدیل شده در سود؛ بهره‌وری عبارت است از کیفیت یا چگونگی ثمردهی، تولید به ایجاد نتایج چشم‌گیر یا تولید انبوه؛ بهره‌وری نسبت ستاده به داده است، ستاده می‌تواند یک محصول یا نوعی خدمت و داده نیز می‌تواند کل نیروی کار، سرمایه و یا تکنولوژی باشد (طالبی و احمدی،

1388، 121). بنابراین، بهره‌وری به وسیله نسبت مطلوبیت‌های حاصله (ستاندها) بر منابع و آنچه که برای حصول به نتیجه صرف شده (داده‌ها) بیان می‌شود. این نسبت یکی از مهم‌ترین شاخص‌هایی است که ثمربخشی فعالیت‌ها را نشان می‌دهد (عباس‌پور و بدری، 1394، 82).

یکی از ابزارهای اندازه‌گیری بهره‌وری، شاخص بهره‌وری است که به سه دسته تقسیم می‌شود؛ شاخص‌های بهره‌وری جزئی، شاخص بهره‌وری عوامل کل و شاخص بهره‌وری کل (تقفی، 1378، 249). شاخص بهره‌وری جزئی نسبت خروجی به یک دسته ورودی خاص در دوره زمانی مشخص است. به عنوان مثال بهره‌وری نیروی انسانی (نسبت خروجی به نیروی انسانی ورودی) و یا بهره‌وری سرمایه و بهره‌وری مواد (نسبت خروجی به مواد یا سرمایه). تحلیل روند این شاخص‌ها در طول زمان نشان می‌دهد که چه میزان صرفه‌جویی در یک نوع ورودی خاص برای تولید یک واحد خروجی صورت گرفته است. شاخص بهره‌وری عوامل کل عبارت است از نسبت خروجی خالص به جمع ورودی‌های سرمایه و نیروی انسانی. شاخص بهره‌وری کل از تقسیم خروجی‌ها در یک دوره مشخص به جمع کل ورودی‌ها در آن دوره حاصل می‌شود.

مسئله این پژوهش، اندازه‌گیری و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری برای شناسایی موانع توسعه بهره‌وری در یکی از ادارات کل شرکت راه‌آهن ج.ا.ا. (اداره کل واگن‌ها) است. با توجه به وظیفه اصلی این اداره کل که همانا نگهداری و تعمیر انواع واگن‌های تحت تملک شرکت راه‌آهن است، مهم‌ترین ورودی‌ها بر اساس مطالعه میدانی شامل نیروی انسانی، کارخانجات تعمیراتی و امکانات مستقر در آن‌ها، ماشین‌آلات، تجهیزات تعمیراتی و سایر امکانات مرتبط و انرژی مصرفی شناسایی شده است. مهم‌ترین خروجی این اداره کل که همراستا با وظایف محوله است، تعداد واگن‌های تعمیر شده در یک دوره یا ارزش ریالی واگن‌های تعمیر شده می‌باشد. لذا در این تحقیق، شاخص‌های زیر بر اساس نسبت خروجی اداره کل واگن‌های شرکت راه‌آهن به انواع ورودی‌های آن در دوره‌های سالانه تعریف شده است:

شاخص بهره‌وری نیروی انسانی: منظور از نیروی انسانی، کلیه نیروهای ستادی، نیروهای صف و نیروهای عملیاتی و مستقر در کارخانجات تعمیراتی می‌باشد. این شاخص از محاسبه نسبت ذیل حاصل می‌شود:



$$(1) \quad \text{ارزش ریالی واگن‌های تعمیر شده} \\ \text{هزینه ریالی حقوق کل پرسنل} = \text{شاخص بهره‌وری نیروی انسانی}$$

مقصود از ارزش ریالی واگن‌های تعمیر شده، ارزش ریالی تعمیرات هر دستگاه واگن تعمیر شده در کارخانجات در سال  $A \times$  تعداد واگن‌های تعمیر شده در کارخانجات در سال  $A$  می‌باشد و منظور از هزینه ریالی حقوق کل پرسنل، هزینه ریالی حقوق پرسنل ستاد در سال  $A +$  هزینه ریالی حقوق پرسنل مستقر در کارخانجات و سایر پرسنل مرتبط در سال  $A$  می‌باشد. این نسبت میزان مشارکت نیروی انسانی در انجام تعمیرات واگن‌ها و ارائه خدمات را نشان می‌دهد. افزایش این نسبت بیانگر رشد بیشتر بهره‌وری نیروی انسانی می‌باشد.

شاخص بهره‌وری سرمایه: منظور از سرمایه، فضای کاری و کارخانجات تعمیرات واگن و امکانات مستقر در آن‌ها، ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیراتی و سایر امکانات مرتبط می‌باشد. این شاخص از محاسبه نسبت ذیل حاصل می‌شود:

$$(2) \quad \text{ارزش ریالی واگن‌های تعمیر شده} \\ \text{ارزش ریالی کل دارایی‌های ثابت} = \text{شاخص بهره‌وری سرمایه}$$

مقصود از ارزش ریالی کل دارایی‌های ثابت، ارزش ریالی دارایی‌های ثابت ستاد در سال  $A +$  ارزش ریالی تجهیزات و دارایی‌های ثابت آورده پیمانکار مستقر در کارخانجات در سال  $A +$  ارزش ریالی کارخانجات تعمیراتی و تجهیزات و ماشین‌آلات مستقر در آن در سال  $A$  می‌باشد. این نسبت نشان می‌دهد که در قبال هر واحد ارزش دارایی‌های ثابت اداره کل چه میزان ستانده حاصل شده و افزایش آن معرف افزایش کارایی دارایی‌های ثابت می‌باشد.

شاخص بهره‌وری انرژی: منظور از انرژی، برق، آب و سوخت مصرفی در ستاد و کارخانجات تعمیرات واگن می‌باشد. این شاخص از محاسبه نسبت ذیل به دست می‌آید:

$$(3) \quad \text{ارزش ریالی واگن‌های تعمیر شده} \\ \text{هزینه انرژی مصرفی} = \text{شاخص بهره‌وری انرژی}$$

منظور از هزینه انرژی مصرفی، هزینه برق و سوخت مصرفی ستاد در سال  $A +$  هزینه آب، برق و سوخت مصرفی در کارخانجات تعمیراتی در سال  $A$  می‌باشد. این نسبت بیان می‌کند که به ازای هر واحد انرژی مصرف شده چه میزان خروجی حاصل شده است. افزایش این شاخص نشانگر استفاده بهتر از انرژی برای ارائه خدمات است. شاخص بهره‌وری کل عوامل: کل عوامل، از حاصل جمع هزینه‌های نیروی انسانی، ارزش ریالی سرمایه استفاده شده و هزینه‌های انرژی مصرفی به دست می‌آید. این شاخص از محاسبه نسبت ذیل حاصل می‌شود:

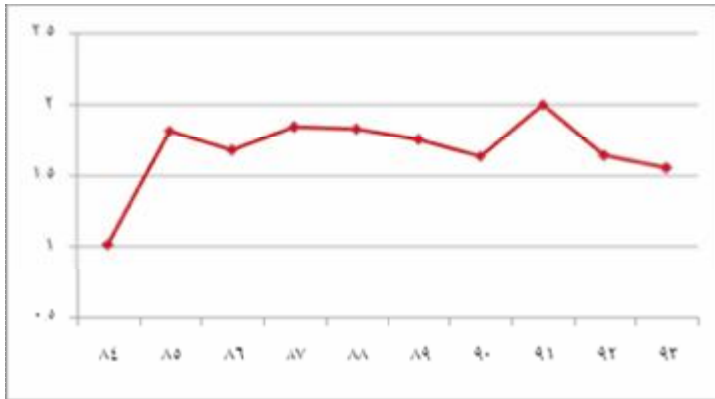
$$(4) \quad \text{شاخص بهره‌وری کل عوامل} = \frac{\text{ارزش ریالی واگن‌های تعمیر شده}}{\text{هزینه ریالی انرژی مصرفی} + \text{ارزش ریالی کل دارایی‌های ثابت} + \text{هزینه ریالی حقوق کل پرسنل}}$$

این نسبت نشان می‌دهد که در قبال کل هزینه‌های صرف شده و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده چه میزان ارزش افزوده به دست آمده است. افزایش این نسبت بیانگر استفاده بهینه از هزینه‌های مصرفی و سرمایه‌های بکار گرفته شده می‌باشد. برای محاسبه شاخص‌های بهره‌وری پس از اینکه تمامی مقادیر صورت و مخرج کسرهای بهره‌وری نسبت به سال ماقبل خود، تورمزدایی شدند، شاخص‌های بهره‌وری در طول دوره سال‌های 1384-1393 به شرح جدول 2 به دست آمد:

جدول شماره 1- شاخص‌های بهره‌وری در سال‌های 93-1384

سال شاخص	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393
نیروی انسانی	1/0234	1/8212	1/6866	1/8475	1/8334	1/7603	1/647	2/0087	1/6483	1/561
سرمایه	0/1675	0/35	0/2969	0/3298	0/3043	0/2448	0/2916	0/3228	0/2896	0/3045
انرژی	33/4467	48/9925	44/1544	35/363	32/0248	26/249	47/7156	55/3221	41/3485	33/5424
کل عوامل	0/1433	0/2918	0/251	0/2776	0/2589	0/2131	0/2464	0/2767	0/2448	0/2529

روند تغییرات شاخص بهره‌وری نیروی انسانی در شکل 1 آمده است.



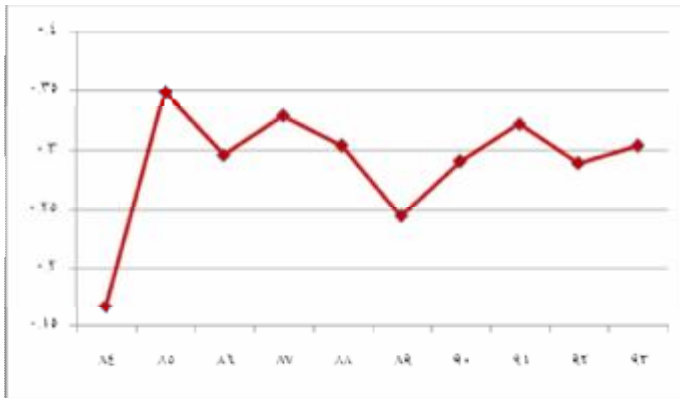
شکل شماره 1- روند تغییرات بهره‌وری نیروی انسانی

بهره‌وری نیروی انسانی از 1/0234 در سال 1384 به 1/561 در سال 1393 افزایش یافته است. بیشترین بهره‌وری نیروی انسانی در سال 1391 و به میزان 2/0087 می‌باشد. کمترین بهره‌وری نیروی انسانی در سال 1384 و به میزان 1/0234 می‌باشد. با توجه به اینکه بهره‌وری نیروی انسانی ارتباط مستقیم با عملکرد (میزان و نوع تعمیرات واگن‌ها و به عبارت مناسب‌تر حجم عملیات انجام شده توسط هر نفر) دارد و با توجه به افزایش عمر واگن‌ها و از طرفی تغییر قابل ملاحظه سیاست تعمیراتی شرکت‌های مالک واگن از اواسط سال 1390 به بعد، عملیات انجام شده بر روی واگن‌ها تخصصی‌تر و با ارزش ریالی بالاتر بوده است؛ لذا بیشترین حجم عملیات انجام شده توسط هر نفر در سال 1391 می‌باشد؛ در نتیجه بالاترین شاخص بهره‌وری در سال 1391 بوده است. از طرفی چون کمترین عملکرد (حجم عملیات انجام شده توسط هر نفر) مربوط به سال 1384 می‌باشد، بنابراین کمترین شاخص بهره‌وری به سال 1384 مربوط می‌شود.

بهره‌وری نیروی انسانی طی سال‌های 1384 تا 1393 دارای نوسان بوده و در برخی سال‌ها افزایش و در برخی سال‌ها کاهش داشته است. تعداد نیروی انسانی در سال‌های 1389 و 1392 به علت تعطیلی بعضی از کارخانجات و تعدیل نیروی انسانی کاهش یافته و در بقیه سال‌ها روندی افزایشی داشته است. با توجه اطلاعات موجود در اداره کل واگن‌ها، در طی این سال‌ها مشاهده می‌شود که با افزایش حجم عملیات انجام شده توسط هر نفر در هر سال، این شاخص در آن سال افزایش یافته و با کاهش حجم

عملیات مذکور، شاخص بهره‌وری نیز کاهش یافته است. علاوه بر موارد فوق، با توجه به شکل 1، مشاهده می‌شود که بهره‌وری نیروی انسانی در سال‌های 1385 الی 1393 نسبت به سال 1384 به میزان قابل توجهی افزایش داشته است. این افزایش را می‌توان ناشی از آغاز واگذاری فعالیت‌های بخش دولتی به بخش خصوصی (برون‌سپاری) و هم-چنین پایین بودن نسبت فزاینده نیروی کار به تعمیرات نیز نسبت داد که مقیاسی از بهره‌وری نیروی انسانی است و مقادیر پایین‌تر آن نشان دهنده سطح بالاتر بهره‌وری نیروی انسانی خواهد بود. این نسبت از تغییر نیروی انسانی در یک دوره به تغییر آمار تعمیرات در همان دوره به دست خواهد آمد. این نسبت نشان دهنده نسبت نیروی کار در دوره‌های قبل به افزایش آمار تعمیرات در دوره‌های بعد می‌باشد؛ در واقع این شاخص، مقیاسی از بهره‌وری نیروی انسانی است.

روند تغییرات شاخص بهره‌وری سرمایه در شکل 2 آمده است.



شکل شماره 2- روند تغییرات شاخصهای بهره‌وری سرمایه

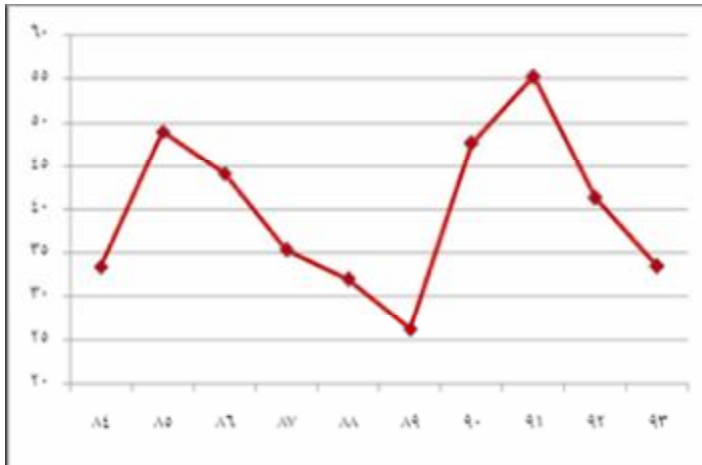
بهره‌وری سرمایه از 0/1675 در سال 1384 به 0/3045 در سال 1393 افزایش یافته است. بیشترین بهره‌وری سرمایه در سال 1385 و به میزان 0/35 و کمترین آن در سال 1384 و به میزان 0/1675 می‌باشد. با توجه به اینکه سرمایه جزء هزینه‌های ثابت می‌باشد، بنابراین تعداد واگن‌های تعمیر شده یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده در میزان شاخص بهره‌وری سرمایه می‌باشد؛ به طوری که افزایش ارزش ریالی واگن‌های تعمیر شده حاصل از افزایش تعداد واگن‌های تعمیر شده در یک دوره نسبت به ارزش

ریالی کل دارایی‌های ثابت آن دوره، باعث افزایش بهره‌وری سرمایه شده و این امر موجبات استفاده بهتر از ماشین‌آلات و تجهیزات توسط نیروی متخصص را فراهم می‌کند. علاوه بر این، با افزایش هزینه واقعی استفاده از امکانات سرمایه‌ای، هزینه فرصت بیکار ماندن تجهیزات و ماشین‌آلات بیشتر شده و لازم است از امکانات سرمایه‌ای، حداکثر استفاده به عمل آید. لذا با عنایت به توضیحات فوق و با توجه به اینکه بیشترین عملکرد تعداد واگن تعمیر شده مربوط به سال 1385 با تعداد 4433 دستگاه واگن می‌باشد، بنابراین بالاترین شاخص بهره‌وری سرمایه در سال 1385 بوده است. از سوی دیگر چون کمترین عملکرد تعداد واگن تعمیر شده مربوط به سال 1384 با تعداد 2841 دستگاه می‌باشد، کمترین شاخص بهره‌وری سرمایه در سال 1384 بوده است. بهره‌وری سرمایه طی سال‌های 1384 تا 1393 دارای نوسان بوده و در برخی از سال‌ها افزایش و در بعضی از سال‌ها نیز کاهش داشته است.

ارزش ریالی کل دارایی‌های ثابت طی سال‌های 1384 تا 1393 (به جز سال‌های 1390 و 1393) روندی کاهشی داشته است. تعدادی از کارخانجات در مناطق مختلف راه آهن از سال 1384 تا 1393 در کل سال و یا در برخی از ماه‌های سال تعطیل بوده‌اند که این تعطیلی‌ها، به علت عدم استفاده از کارخانجات و ماشین‌آلات و تجهیزات مستقر در آن، سرمایه موجود و فقدان خروجی تعمیرات واگن از این کارخانجات و به تبع آن عدم درآمدزایی از این سرمایه‌ها و همچنین افزایش هزینه فرصت بیکاری تجهیزات و ماشین‌آلات موصوف، به نسبت تاثیر قابل ملاحظه‌ای در نوسان بهره‌وری سرمایه داشته است.

علاوه بر موارد فوق، با توجه به شکل 2 مشاهده می‌شود که بهره‌وری سرمایه در سال‌های 1385 تا 1393 نسبت به سال 1384 به میزان قابل توجهی افزایش داشته است. این افزایش را می‌توان ناشی از آغاز واگذاری بهره‌برداری از امکانات، تجهیزات و ماشین‌آلات کارخانجات راه آهن به بخش خصوصی و همچنین پایین بودن نسبت فزاینده سرمایه به تعمیرات نسبت داد که مقیاسی از بهره‌وری سرمایه است که مقادیر پایین‌تر آن نشان دهنده سطح بالاتر بهره‌وری سرمایه است. این نسبت از سرمایه‌گذاری در یک دوره به تغییر آمار تعمیرات در دوره‌های بعد حاصل می‌شود. یکی از کاربردهای این

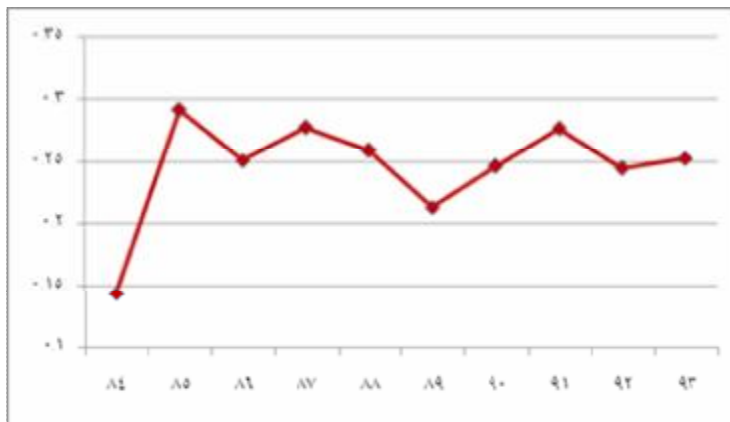
شاخص، تخمین سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای دستیابی به نرخ هدف‌گذاری شده رشد اقتصادی می‌باشد.



شکل شماره 3- روند تغییرات بهره‌وری انرژی

روند تغییرات شاخص بهره‌وری انرژی در شکل 3 آمده است. بهره‌وری انرژی از 33/4467 در سال 1384 تا 33/5424 در سال 1393 در نوسان بوده است. بیشترین بهره‌وری انرژی در سال 1391، به میزان 55/3221 و کمترین بهره‌وری انرژی در سال 1389، به میزان 26/2449 می‌باشد. با توجه به اینکه هزینه دیماند (آبومان) انرژی صنعتی بالا بوده و از طرفی سهم انرژی با توجه به ضریب‌وزنی آن در تعمیرات واگن‌ها ناچیز می‌باشد (به طوری که شاید با کمی چشم‌پوشی بتوان در اینجا هزینه انرژی را جزء هزینه‌های ثابت تلقی نمود)، عامل اصلی تعیین‌کننده، حجم عملیات انجام شده در تعمیرات واگن‌ها می‌باشد. بیشترین عملکرد (حجم عملیات انجام شده توسط هر نفر) مربوط به سال 1391 می‌باشد، بنابراین بالاترین شاخص بهره‌وری در سال 1391 بوده است. از طرفی با توجه به هزینه ثابت دیماند و سهم قابل توجه آن نسبت به هزینه کل انرژی و با عنایت به بیشترین مدت تعطیلی کارخانجات در سال 1389 بوده است و ضمن اینکه بدون هیچ عملکردی بناچار هزینه دیماند انرژی این کارخانجات تعطیل پرداخت شده است و عملکرد (حجم عملیات انجام شده) سال 1389 هم مطلوب نبوده،

این دو عامل سبب تشدید افت بهره‌وری انرژی شده‌اند. در نتیجه کمترین شاخص بهره‌وری در سال 1389 بوده است.



شکل شماره 4- روند تغییرات بهره‌وری کل عوامل

روند تغییرات شاخص بهره‌وری کل عوامل در شکل 4 آمده است. بهره‌وری کل عوامل از 0/1433 در سال 1384 به 0/2529 در سال 1393 افزایش یافته است. بیشترین بهره‌وری کل عوامل در سال 1385، به میزان 0/1433 می‌باشد. باتوجه به موارد اشاره شده قبلی، می‌توان گفت موارد زیر در نوسان هر یک از شاخص‌های بهره‌وری (کم و بیش) تأثیر داشته و نهایتاً برآیند این عوامل، تعیین‌کننده میزان بهره‌وری کل عوامل می‌باشد:

**۱** تعداد واگن‌های تعمیر شده (حجم عملیات انجام شده): باتوجه به ماهیت کار تعمیرات و همچنین دوره‌ای بودن تعمیرات واگن‌ها (هر 4 سال یکبار) و حجم عملیات انجام شده بر روی هر واگن و همچنین پراکندگی نامنظم سررسید تعمیرات واگن‌ها در سال‌های مختلف، تعداد واگن‌هایی که در سال نیاز به تعمیر دارند، متفاوت بوده و بستگی به زمان سررسید تعمیرات واگن‌ها دارد. به طوری که در یک سال خاص ممکن است واگن‌های زیادتری، سررسید تعمیرات شده باشند. در نتیجه واگن‌های بیشتری تعمیر شوند و در سالی دیگر به جهت منقضی نشدن

مدت زمان تعمیرات دوره قبل و فرا نرسیدن سرسید تعمیرات آن‌ها، تعداد واگن کمتری در آن سال تعمیر شوند.

ü تعداد نیروی انسانی: با توجه به تخصصی بودن کار تعمیرات واگن‌ها و همچنین متفاوت بودن (افزایش و کاهش) تعداد واگن‌های تعمیری - کلاً در سال و خصوصاً در ماه و عدم امکان تعدیل لحظه‌ای، ماهانه یا حتی فصلی نیروی انسانی، متناسب با تعداد واگن‌های نیازمند تعمیر و نگهداری، ناگزیر نیروی انسانی باید برای بیشترین تعداد تعمیراتی ماهانه، پیش‌بینی و تجهیز گردد و بدین ترتیب قطعاً در ماه‌هایی که حجم عملیات کمتر می‌باشد، نیروی انسانی مازاد خواهد بود.

ü سیاست کاری شرکت‌های مالک واگن: حتی در شرایطی که واگن‌ها در سررسید تعمیرات شده باشند، در صورتی که شرکت‌های مالک واگن برای حمل بار، قراردادی نداشته باشند (باتوجه به اینکه سرسید تعمیرات واگن‌ها هر 4 سال یکبار می‌باشد) بعضاً تعمیرات واگن‌ها را انجام نمی‌دهند و حتی المقدور به ماه‌ها و یا حتی سال بعد (تا حداکثر زمان ممکن و یا تا زمانی که قراردادی برای حمل بار منعقد نمایند) موکول می‌کنند که این موضوع بحث نامنظم بودن تعداد واگن‌هایی را که در سال نیاز به تعمیر دارند، تشدید می‌نماید.

ü عدم تناسب افزایش یا کاهش سالانه اجرت (ارزش ریالی) تعمیرات واگن‌ها با سایر عوامل: صرف نظر از تورم، در سال‌های مختلف اجرت تعمیرات واگن‌ها متناسب با هزینه‌های سایر عوامل افزایش یا کاهش نمی‌یابد که با توجه به نسبت ارزش ریالی واگن‌های تعمیر شده به سایر عوامل، باعث ایجاد تغییرات در میزان بهره‌وری می‌گردد.

مجموع موارد فوق و اشاره شده در هر یک از شاخص‌های بهره‌وری و میزان اثربخشی آن‌ها تعیین‌کننده میزان بهره‌وری کل عوامل می‌باشد.

### موانع توسعه بهره‌وری

پس از تحلیل شاخص‌های بهره‌وری لازم است به موانع توسعه بهره‌وری پرداخته شود تا راهکارهای مناسب برای ارتقای بهره‌وری پیشنهاد شود. مطالعه اثر سرمایه‌گذاری‌های جدید بر ارتقای بهره‌وری در صنعت ریلی اسپانیا نشان می‌دهد، توسعه



سرمایه‌گذاری در این بخش مانند مدیریت سیستم‌های حمل و نقل ریلی بر ارتقای بهره‌وری تأثیری ندارد (اریبوس<sup>1</sup>، 2015، 176)، بنابراین توجه به موانع نرم‌افزاری تأثیر بیشتری بر ارتقای بهره‌وری صنعت حمل و نقل ریلی دارد. موانع توسعه بهره‌وری را می‌توان به سه دسته زیر طبقه‌بندی کرد (عالی و بافنده زنده، 1392، 55):

موانع و مشکلات محیطی: این موانع تقریباً در کلیه فعالیت‌های بخش دولتی مشترک می‌باشد و نشأت گرفته از ماهیت فعالیت‌های بخش دولتی است. از جمله این موانع می‌توان به نبود فشارهای بازار رقابتی (انحصاری بودن)، وجود فشارهای سیاسی تأثیرگذار بر تصمیم‌گیری، محافظه‌کاری مفرط و گرایش به حفظ وضع موجود، کم‌اهمیت بودن موضوع بهره‌وری در مقابل علایق سیاسی، محدودیت منابع دولتی، عمل-زدگی و سطحی‌نگری و وجود قوانین و مقررات محدودکننده اشاره کرد.

موانع و مشکلات سازمانی: موانعی که با درجات متفاوت در اغلب سازمان‌های بخش دولتی وجود دارد و میزان تأثیرگذاری آن‌ها در بهره‌وری از سازمانی به سازمان دیگر فرق می‌کند. این موانع شامل فرآیند بروکراسی، شیوه نظارت (آثار و همکاران<sup>2</sup>، 2012، 11)، فقدان سیستم مناسب پاداش، نبود سیستم حساسی هزینه، کمبود کارکنان تحلیلگر، نبود نظام پاسخ‌گویی، کمبود فعالیت‌های تحقیق و توسعه و... است.

موانع و مشکلات فردی: موانعی که از ویژگی شخصیتی، نگرش و رفتار مدیران نشأت می‌گیرد. نمونه‌هایی از این موانع عبارتند از: کنترل ناکافی زمان و کار توسط مدیران، آشفتگی ذهنی مدیران، کافی نبودن تعهد مدیریت نسبت به بهره‌وری و فقدان ریسک‌پذیری مدیران.

با توجه به مرور منابع داخلی و خارجی که در جدول 1 اشاره شد و نظر کارشناسان و خبرگان شرکت راه‌آهن ج.ا.ا. موانع بالقوه مؤثر بر رشد بهره‌وری در اداره کل واگن‌های این شرکت مطابق جدول 2 در سه حوزه موانع محیطی، سازمانی و فردی شناسایی شده است.

---

1. Arbués

2. Attar et al

## جدول شماره 2- موانع بالقوه توسعه بهره‌وری در مطالعه موردی تحقیق

موانع	مؤلفه
وجود قوانین و مقررات محدودکننده	موانع
کمبود منابع مالی و اعتباری جهت اجرای پروژه‌ها	محیطی
مبهم بودن اهداف و برنامه‌های بلندمدت	موانع
فقدان فضای مناسب برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی و عدم توسعه آن	سازمانی
مستهلك و فرسوده بودن ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیرات و پایین بودن کیفیت کاری آن‌ها	موانع فردی

با توجه به جدول 2، فرضیه‌های تحقیق به صورت زیر است:

**ü** وجود قوانین و مقررات محدودکننده از موانع توسعه بهره‌وری در مطالعه موردی است.

**ü** مبهم بودن اهداف و برنامه‌های بلندمدت از موانع توسعه بهره‌وری در مطالعه موردی است.

**ü** فقدان فضای مناسب برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی و عدم توسعه آن از موانع توسعه بهره‌وری در مطالعه موردی است.

**ü** مستهلک و فرسوده بودن ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیرات و پایین بودن کیفیت کاری آن‌ها از موانع توسعه بهره‌وری در مطالعه موردی است.

**ü** کمبود منابع مالی و اعتباری جهت اجرای پروژه‌ها از موانع توسعه بهره‌وری در مطالعه موردی است.

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و و از نظر ماهیت گردآوری اطلاعات از نوع توصیفی همبستگی است. از متداول‌ترین روش‌های جمع‌آوری اطلاعات در تحقیقات توصیفی و از شاخه میدانی، پرسش‌نامه است. پرسش‌نامه این تحقیق توسط فرد محقق و گروهی 10 نفره از کارشناسان اداره کل واگن‌های راه‌آهن تنظیم شده است. طراحی پرسش‌نامه بر اساس شناسایی موانع توسعه بهره‌وری در اداره کل واگن‌های راه‌آهن است؛ به این صورت که برای هر کدام از موانع توسعه بهره‌وری که در جدول 2 ذکر شد، عواملی تعریف و در پرسش‌نامه گنجانده شد؛ با این هدف که سطح هر یک از عوامل اندازه‌گیری شود. پرسش‌نامه تنظیم شده در اختیار کارکنان و کارشناسان اداره کل واگن‌های راه‌آهن قرار گرفت تا از طریق مقیاس لیکرت مشخص کنند که هر کدام از

عوامل تا چه حد در اداره کل واگن‌ها دیده می‌شوند تا در نهایت موانع توسعه بهره‌وری شناسایی شوند. بر اساس روش‌های مرسوم نمونه‌گیری (تصادفی)، نسبت به انتخاب نمونه 70 نفری از مدیران و کارشناسان خبره اداره کل واگن‌ها اقدام شده است.

برای تعیین روایی ابزار جمع‌آوری این تحقیق، پرسش نامه طراحی شده در اختیار 10 نفر از مدیران و کارشناسان اداره کل واگن‌های راه‌آهن و همچنین استادان دانشگاه قرار گرفت. بر اساس نظر آن‌ها پرسش نامه مذکور توان لازم برای شناسایی موانع توسعه بهره‌وری را دارا بوده و در نتیجه روایی ابزار این تحقیق تأیید گردید.

همچنین برای محاسبه پایایی پرسش نامه پژوهش تعداد 20 برگ پرسش نامه اولیه بین مشتریان توزیع و جمع‌آوری شد که با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ که یکی از معتبرترین و متداول‌ترین آزمون‌ها در زمینه سنجش پایایی پرسش نامه می‌باشد، میزان ضریب آلفای کرونباخ<sup>1</sup> برای پرسش نامه تحقیق با استفاده از نرم افزار SPSS، 0/827 به دست آمد که با توجه به اینکه مقدار آن از 0/7 بیشتر است، لذا ضریب آلفای به دست آمده نشان دهنده قابل قبول بودن پایایی پرسش نامه پژوهش می‌باشد.

جدول 3 ویژگی‌های جمعیت شناختی نمونه مورد مطالعه را بیان می‌کند؛ این اطلاعات صرفاً جهت معرفی و توصیف جامعه آماری، آورده شده‌اند و کاربردی در نتایج تحقیق نخواهند داشت.

جدول شماره 3- آمار توصیفی متغیرهای جمعیت شناختی

متغیر	فراوانی	درصد (%)
جنسیت		
مرد	58	82/9
زن	12	17/1
وضعیت تاهل		
متاهل	58	82/9
مجرد	12	17/1
تحصیلات		
دیپلم	5	7/1
فوق دیپلم	16	22/9
لیسانس	43	61/4
فوق لیسانس و بالاتر	6	8/6

## تحلیل و یافته‌ها

برای بررسی معنی‌دار بودن موانع بهره‌وری در مطالعه موردی از نظر خبرگان سازمان، از آزمون دوجمله‌ای استفاده شده است. از آنجا که داده‌های پرسش نامه در قالب طیف لیکرت (داده‌های رتبه‌ای) جمع‌آوری شده، استفاده از آزمون‌های پارامتر مانند آزمون t تک نمونه‌ای اشکالات آماری دارد. لذا استفاده از آزمون دوجمله‌ای معادل آزمون ناپارامتری آزمون t تک نمونه‌ای می‌تواند برای بررسی معنی‌دار بودن و بررسی فرضیه‌های تحقیق مناسب باشد. آزمون دوجمله‌ای یک آزمون تطابق توزیع برای داده‌های اسمی و رتبه‌ای است. از این آزمون بیشتر در مواقعی استفاده می‌شود که ادعایی در مورد یک نسبت صورت می‌گیرد و درستی چنین ادعایی با آزمون دوجمله‌ای تعیین می‌شود. در حالت کلی فرضیه آزمون دوجمله‌ای به این صورت مطرح است که:

$$H_0: p = p_0$$

$$H_1: p \neq p_0$$

فرض  $H_0$  بیانگر ادعایی در مورد پارامتر نسبت در یک جامعه آماری ( $p$ ) است که می‌تواند مساوی، کوچک‌تر مساوی یا بزرگتر مساوی یک مقدار بین صفر و یک ( $p_0$ ) باشد. در پژوهش حاضر، نسبت پاسخ‌دهندگانی که موضوع مورد پاسخ را مانع رشد بهره‌وری دانسته‌اند، در آزمون فرض دوجمله‌ای به شرح زیر آزمون شده است. برای محاسبه درصد مهم یا کم اهمیت بودن یک عامل، امتیازاتی که بالای سه (در طیف لیکرت) داده شده به عنوان اهمیت مهم در نظر گرفته شده و امتیازات سه و پایین‌تر از آن تعبیر به اهمیت کم شده است. سطح آزمون ( $p_0$ ) نیز 70 درصد قرار داده شده تا این اطمینان حاصل شود که نتیجه به دست آمده ناشی از شانس و تصادف نیست بلکه واقعاً 70 درصد افراد به مانع توسعه بهره‌وری بودن یا نبودن عوامل مورد نظر رای داده‌اند.

$H_0$ : عامل مورد نظر → 30 درصد افراد این موضوع را مهم می‌دانند → (70%) بیشتر

افراد این موضوع را کم اهمیت دانسته‌اند مانع بهره‌وری نیست

$H_1$ : عامل مورد نظر → 70 درصد افراد این موضوع را مهم می‌دانند → (30%) کمتر افراد

این موضوع را کم اهمیت دانسته‌اند مانع بهره‌وری است

نتیجه هر یک از آزمون‌های فرض در قالب مقدار P\_Value گزارش شده است. چنانچه سطح معنی‌دار بودن آزمون (مقدار P\_value) کوچکتر از 0/05 باشد، به این معنی است که فرض صفر رد می‌شود و مؤلفه مورد نظر از نظر خبرگان مهم تشخیص داده شده است. سؤالات طرح شده در پرسش نامه متناظر با فرضیه‌های تحقیق و نتایج آزمون‌های آماری فرض در جدول 4 ارائه شده است.

جدول شماره 4- نتایج آزمون‌های فرض

اولویت	مقدار معنی‌دار بودن	سؤالات فرعی مربوط به موانع اصلی	موانع اصلی توسعه بهره‌وری
اول	0	عدم امکان جذب نیروهای رسمی ودائم براساس قوانین ومقررات کنونی و استفاده ازنیروهای غیررسمی وموقت در انجام امور محوله سازمان	قوانین ومقررات محدودکننده
دوم	0/028	وجود مراجع قانون گذاری متعدد وابلاغ بخشنامه‌ها ودستورالعمل‌های گوناگون توسط مراجع مختلف	
دوم	0/028	وجودتناقض در برخی ازقوانین ومقررات موجود درراستای انجام وظایف ومسئولیت‌ها	
دوم	0/028	عدم تغییرات سریع وبه‌هنگام قوانین ومقررات متناسب باتغییر شرایط و وضعیت موجود وشرایط ملی وجهانی	
رد	0/078	وجودسیاست‌های حمایتی جهت خرید محصولات تولیدداخل و قانون ممنوعیت خریداقلام خارجی که در داخل امکان تولید دارند، هر چند که با قیمت بالا و کیفیت نه چندان مطلوب باشند	
رد	0/121	به تعویق افتادن اجرای پروژه‌ها وبرنامه‌ها ناشی از رعایت قوانین ومقررات موجود و انجام تشریفات اداری مربوط6	
اول	0	میزان رضایت شغلی کارکنان ووجودانگیزه لازم درآن‌ها جهت انجام وظایف ومسئولیت‌های محوله	مهم بودن اهداف وبرنامه‌های بلندمدت
اول	0	تغییردرسیاست‌ها،اهداف وبرنامه‌های بلندمدت باایجادتغییرات درسطوح مدیریتی روشن و واضح نبودن برخی از برنامه‌ها واهداف تعیین شده	
اول	0	عدم افزایش مهارت‌های مدیران برنامه‌ریز،درخصوص تدوین برنامه‌ها واهداف مشخص و روشن وهم‌چنین ایجادثبات دراجرای آن‌ها	
دوم	0/001	تغییراهداف وبرنامه‌های بلندمدت،به تناسب وضع اقتصادی وتغییرسیاست‌های مالی وپولی دردولت‌های مختلف	
سوم	0/028	نقش مدیران پایه ومیانی ومیزان خلاقیت آن‌ها درارائه پیشنهادهاجهت تصمیم‌سازی برای مدیران ارشد و برنامه‌ریز،درتعیین اهداف و برنامه‌های روشن و مشخص	
سوم	0/028	تصمیم‌سازی برای مدیران ارشد و برنامه‌ریز،درتعیین اهداف و برنامه‌های روشن و مشخص	
چهارم	0/048	اعمال تغییرات ازپیش تعیین نشده دربرخی ازبرنامه‌های درحال انجام وتوقف	

		آن هاعلی رغم صرف هزینه، زمان و انرژی قابل توجه در انجام آن ها 13	
اول	0	انجام تبلیغات مناسب برای ایجاد جذابیت و هم‌چنین جذب و توسعه سرمایه - گذاری خارجی	فقدان فضای مناسب برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی و عدم توسعه آن
اول	0	نقش و خلاقیت مدیران در ارائه برنامه‌هایی جهت جذب و توسعه سرمایه‌گذاری خارجی و تأمین مالی خارجی در طرح‌های توسعه	
اول	0	کاهش ابعاد فضای رقابتی برخی از فعالیت‌ها در عرصه داخلی و بین‌المللی ناشی از در انحصار و تصدی دولت بودن این فعالیت‌ها	
اول	0	اختیارات لازم برای مدیران جهت جذب سرمایه خارجی	
دوم	0/002	بالا بودن ریسک سرمایه‌گذاری و عدم وجود ثبات اقتصادی لازم و امنیت کافی در سرمایه‌گذاری توسط سرمایه‌گذاران خارجی	
رد	0/261	حمایت از برخی از محصولات داخلی با کیفیت نه چندان مطلوب	
اول	0	افزایش متوسط زمان انجام تعمیرات واگن‌ها و افت قابل ملاحظه کمی و کیفی تعمیرات به دلیل فرسودگی و مستهلک بودن ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیرات، پایین بودن کارایی تکنولوژیکی و راندمان کاری آن‌ها، خرابی‌های متعدد و توقف دستگاه‌ها	مستهلک و فرسوده بودن ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیرات و پایین بودن کیفیت کاری آن‌ها
دوم	0/002	استفاده بهینه و حداکثری از ماشین‌آلات، تجهیزات، امکانات و ظرفیت موجود در راستای افزایش خروجی کار	
سوم	0/004	آموزش کافی جهت نیروی انسانی بخش تعمیرات، برای بهره‌برداری صحیح و تعمیر و نگهداری مناسب ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیرات واگن‌ها	
چهارم	0/015	پیگیری و نظارت بر تکمیل و اجرای صحیح چک لیست‌های روزانه، هفتگی و ماهیانه تعمیرات و نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه ماشین‌آلات و تجهیزات	
پنجم	0/048	کمبود قطعات اصلی و اختصاصی مورد نیاز جهت انجام تعمیرات جاری و اساسی ماشین‌آلات و تجهیزات	
رد	0/078	انجام بموقع تعمیرات جاری، تعمیرات پیشگیرانه و هم‌چنین تعمیرات اساسی تجهیزات، دستگاه‌ها و ماشین‌آلات توسط بهره‌برداران، جهت آماده به کاری مستمر آن‌ها 25	
اول	0	اعتبارات تخصیصی به امر بهبود و افزایش بهره‌وری	کمبود منابع مالی و اعتباری جهت اجرای پروژه‌ها
اول	0	پرداخت به موقع مطالبات شرکت‌های طرف قرارداد جهت افزایش توانایی آن‌ها در انجام به موقع تعهدات قراردادهای	
اول	0	منابع مالی و اعتباری مورد نیاز جهت تجهیز و نوسازی کارخانجات تعمیرات واگن ها و ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیرات	
دوم	0/002	واگذاری و تخصیص به موقع اعتبار و نقدینگی لازم جهت اجرای به هنگام پروژه‌ها	
رد	0/180	انجام کار کارشناسی مناسب جهت برنامه‌ریزی و تخصیص بودجه به اجرای برنامه‌های اولویت‌دار و حائز اهمیت بیشتر 30	

موانع به ترتیب صعودی و بر اساس مقادیر P\_value و به ترتیب بیشترین اهمیت و تأثیر آن به عنوان موانع توسعه بهره‌وری، اولویت‌بندی می‌شوند. سؤالاتی که مقادیر

P\_value کمتر از 0/05 دارند، به عنوان موانع مهم بهره‌وری محسوب می‌شوند؛ یعنی معنا که سؤالاتی که مقادیر P\_value آن‌ها به صفر نزدیک‌تر است، در اولویت بالاتری قرار می‌گیرند و سؤالاتی که مقدار P\_value یکسانی دارند، در اولویت برابر قرار می‌گیرند. برای مقایسه و اولویت‌بندی موانع توسعه بهره‌وری آزمون آماری دیگری طراحی و اجرا شده است. ابتدا میانه امتیاز سؤالات معنی‌دار هر مانع اصلی بهره‌وری به ازای هر پاسخ‌دهنده حساب شده است. میانه معیاری برای جمع‌بندی امتیازات رتبه‌ای مربوط به سؤالات هر مانع اصلی بهره‌وری در جدول 4 است. از آزمون فریدمن<sup>1</sup> برای مقایسه میانگین رتبه‌های چند جامعه آماری استفاده می‌شود. فرض صفر این آزمون برابری میانگین رتبه‌های هر مانع اصلی توسعه بهره‌وری قرار دارد. مقدار P\_Value آزمون، 0/001 (آماره آن با توزیع مربع کای دارای مقدار 18 و 4 درجه آزادی می‌باشد) برآورد شده است. لذا با رد فرض خنثی، می‌توان نتیجه گرفت که از نظر پاسخ‌دهندگان اهمیت موانع توسعه بهره‌وری در اداره کل واگن‌های شرکت راه‌آهن ج.ا.ا. یکسان نمی‌باشند. میانگین رتبه هر عامل در جدول زیر ارائه شده که معیاری برای رتبه‌بندی موانع است. همچنین برای بررسی فرضیه‌های تحقیق، از آزمون ویلکاکسون<sup>2</sup> (آزمون فرض میانه یک جامعه آماری)، استفاده شده است. فرض جانشین در این آزمون، بیشتر بودن میانه‌های سؤالات مربوط به هر مانع توسعه بهره‌وری از سه است. چنانچه فرض خنثی (کوچکتر یا مساوی بودن میانه سؤالات هر مانع از 3) رد شود، بیانگر آن است که از نظر خبرگان، مانع شناسایی شده در مطالعه موردی معنی‌دار و حائز اهمیت است. مقدار P\_Value این آزمون‌ها نیز در جدول 5 ارائه شده که نشانگر مهم بودن تمامی موانع توسعه بهره‌وری در مطالعه موردی تحقیق است. بنابراین تمام فرضیه‌های طرح شده در این تحقیق رد نمی‌شوند.

---

1. Friedman

2. Wilcoxon

جدول شماره 5- اولویت‌بندی فرضیه‌ها

اولویت	میانگین رتبه	P_Value آزمون ویلکاکسون	شرح
اول	3/56	0/000	فرضیه سوم: فقدان فضای مناسب برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی و عدم توسعه آن
دوم	2/99	0/003	فرضیه پنجم: کمبود منابع مالی و اعتباری جهت اجرای پروژه‌ها
سوم	2/97	0/000	فرضیه دوم: مهم بودن اهداف و برنامه‌های بلندمدت
چهارم	2/94	0/001	فرضیه چهارم: مستهلک و فرسوده بودن ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیرات و پایین بودن کیفیت کاری آن‌ها
پنجم	2/54	0/001	فرضیه اول: وجود قوانین و مقررات محدود کننده

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

اهمیت توجه به موضوع بهره‌وری در عصر حاضر از یک طرف و اهمیت حمل و نقل در توسعه کشور از طرف دیگر، اهمیت بررسی و ارتقای بهره‌وری در صنعت حمل و نقل را بیشتر نمایان می‌کند. مطالعه بهره‌وری در صنعت حمل و نقل ریلی به دلیل ویژگی‌های آن مانند هزینه‌ها و آلاینده‌های زیست محیطی کمتر نسبت به حمل و نقل جاده‌ای حائز اهمیت است. مسئله اصلی در این مقاله، تحلیل شاخص‌های بهره‌وری در یکی از مهمترین ادارات کل شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران که وظیفه نگهداری و تعمیرات واگن‌ها را برعهده دارد، است. نتایج نشان می‌دهد، به طور کلی بهره‌وری نیروی انسانی از سال 1384 تا 1393 در این اداره کل رو به رشد بوده و تغییر سیاست‌های نگهداری و تعمیرات و خصوصی‌سازی بر ارتقای شاخص‌های بهره‌وری نیروی انسانی مؤثر بوده‌اند که نتایج با تحقیقات فهامی و همکاران (1395) و (دشپانده و ویس کف<sup>1</sup> 2014) هماهنگ است. تغییر راهبرد شرکت راه‌آهن مبنی بر واگذاری فعالیت نگهداری و تعمیرات به بخش خصوصی و تعطیلی تعدادی از کارخانه‌ها که حاصل رفع سوء مدیریتی و درگیری زیربخش‌ها در تصمیم‌گیری‌ها است، باعث ارتقای بهره‌وری سرمایه در این اداره کل شده است. این نتیجه با تحقیقات سیف‌نیا و اجاقی (1394) و فهامی و همکاران (1395) هم‌سو است. نتایج نشان می‌دهد، نوسانات بهره‌وری انرژی در



این اداره کل زیاد بوده و عموماً روند نزولی داشته است. سیاست‌های بدون مطالعه دولت (بارانه‌ها) می‌تواند دلیل کاهش شاخص‌های بهره‌وری انرژی باشد. شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید نیز در این اداره کل نوساناتی داشته که از جمله دلایل آن عدم برنامه‌ریزی مناسب در حوزه نگهداری و تعمیرات است که منندز و همکاران<sup>1</sup> (1978 و 2016) نیز به آن تاکید دارند.

بر اساس مطالعه میدانی، مصاحبه با خبرگان و ادبیات تحقیق، موانع توسعه بهره‌وری در مطالعه موردی این پژوهش در سه مؤلفه محیطی، سازمانی و فردی دسته‌بندی شده‌اند. موانع شناسایی شده شامل؛ وجود قوانین و مقررات محدود کننده، مبهم بودن اهداف و برنامه‌های بلندمدت، فقدان فضای مناسب برای جذب سرمایه-گذاری خارجی و عدم توسعه آن، مستهلک و فرسوده بودن ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیرات و پایین بودن کیفیت کاری آن‌ها و کمبود منابع مالی و اعتباری جهت اجرای پروژه‌ها می‌باشند که برای هر یک سؤالاتی که بیانگر میزان وجود آن‌ها در اداره کل واگن‌ها است، طرح شده است. توزیع پرسش نامه‌ها و تحلیل آماری آن‌ها نشان می‌دهد، فقدان فضای مناسب برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی مطابق تحقیقات سیف‌نیا و اجاقی (1394) و ی و همکاران<sup>2</sup> (2016) که به ترتیب اثر این عامل را در ارتقای بهره‌وری حمل و نقل ریلی ایران و حمل و نقل چین بررسی کردند، کمبود منابع مالی مطابق تحقیقات گوره<sup>3</sup> (1994) و آموس<sup>4</sup> (2004)، مبهم بودن اهداف و برنامه‌های بلندمدت، مستهلک و فرسوده بودن ماشین‌آلات و تجهیزات مطابق تحقیقات سیف‌نیا و اجاقی (1394) و سالاریه و همکاران (1395) و وجود قوانین و مقررات محدود کننده مطابق تحقیق عباسیان و مهرگان (1386) ولی و همکاران<sup>5</sup> (2016)، به ترتیب مهمترین موانع توسعه بهره‌وری در اداره کل واگن‌های شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران می‌باشند.

---

1. Menéndez et al

2. Li et al

3. Gore

4. Ammons

5. Li et al

برای رفع موانع توسعه بهره‌وری، قطعاً اولویت با حل موضوعاتی است که اهمیت بیشتری داشته و تاثیر آن‌ها به عنوان مانع توسعه بهره‌وری بیشتر می‌باشد. لذا برای بهبود و ارتقای بهره‌وری به ترتیب اولویت فرضیه‌ها، راهکارهای ذیل ارائه می‌گردد:

**ü** راهکارهای مربوط به مبهم بودن اهداف و برنامه‌های بلندمدت:

1. برای افزایش میزان رضایت شغلی کارکنان و ایجاد انگیزه لازم در آنان: پیگیری لازم و مستمر توسط سطوح مدیریت عالی سازمان از مراجع ذیصلاح، جهت افزایش سطح حقوق و دستمزد کارکنان موقت، غیر رسمی و رسمی این سازمان و یکسان سازی آن با سطح حقوق و دستمزد سایر سازمان‌های دولتی، اتخاذ سیاست‌ها و تدابیر لازم جهت اجرای طرح‌های انگیزشی، از جمله مشارکت دادن کارکنان در سود شرکت (از طریق پاداش،...)، برقراری سیستم پیشنهادها و انتقادات و استقبال از طرح‌های مفید و سازنده در جهت ارتقای بهره‌وری و اعطای امتیازات به ارائه‌دهندگان بهترین طرح‌ها در این خصوص.

2. ادامه سیاست‌ها، اهداف، برنامه‌های بلندمدت و فعالیت‌های مدیران قبلی، توسط مدیران جدید و در صورت نیاز بهبود و اصلاح این برنامه‌ها و سیاست‌ها، تکمیل طرح‌ها و پروژه‌های نیمه کاره و ناتمام قبلی و ترسیم یک برنامه کلان در آن راستا.

3. برگزاری جلسات متعدد با مدیران پایه و میانی، برگزاری مراسم دیدار با کارکنان، ایراد سخنرانی‌های مستمر برای آنان توسط مدیران عالی و تبیین و تشریح اهداف و برنامه‌های تعیین شده به روشنی و وضوح برای مدیران و کارکنان.

**ü** راهکارهای مربوط به مستهلک و فرسوده بودن ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیرات و پایین بودن کیفیت کاری آن‌ها:

1. تأمین ماشین‌آلات، تجهیزات و دستگاه‌های نو و جای‌گزینی آن‌ها با ماشین‌آلات قدیمی و فرسوده توسط شرکت‌های مستاجر مستقر در دپوها و کارخانجات، با نظارت کارشناس فنی موجر (اداره کل واگن‌ها) و تهاتر نمودن هزینه تأمین آن‌ها از محل اجاره‌بهای کارخانجات، برای افزایش راندمان کاری، کاهش خرابی‌های

دستگاه‌ها و همچنین کاهش متوسط زمان انجام تعمیرات واگن‌ها و افزایش آمار تعمیرات.

2. برنامه‌ریزی مناسب و به هنگام و انجام تشریفات لازم جهت واگذاری کارخانجات تعطیل و نیمه تعطیل به شرکت‌های متقاضی جهت انجام تعمیرات واگن‌ها و با هدف احیاء و راه‌اندازی کارخانجات مذکور، انتقال دستگاه‌ها و ماشین‌آلات از کارخانجات دارای فعالیت کمتر به کارخانجات فعال‌تر برای استفاده بهینه و حداکثری از ماشین‌آلات، تجهیزات و ظرفیت‌های موجود و افزایش خروجی کار.

3. برگزاری مستمر دوره‌های آموزشی تخصصی مرتبط جهت نیروی انسانی بخش تعمیرات و پرسنل بهره‌بردار و استفاده کننده از ماشین‌آلات، استفاده از نیروی انسانی متخصص و دارای تجربه کافی برای بهره‌برداری صحیح و تعمیر و نگهداری مناسب و همچنین تعمیرات پیشگیرانه ماشین‌آلات و تجهیزات تعمیرات و کاهش خرابی و توقف دستگاه‌ها و به تبع آن افزایش راندمان کاری آن‌ها.

4. مکلف نمودن شرکت‌های مستاجر و بهره‌بردار به تهیه شناسنامه ماشین‌آلات و تنظیم چک لیست‌های روزانه، هفتگی و ماهیانه مربوط جهت تعمیرات و نگهداری، تعمیرات پیشگیرانه و همچنین انجام تعمیرات دوره‌ای ماشین‌آلات و تجهیزات، پیگیری و نظارت مستمر بر تکمیل و اجرای صحیح این چک لیست‌ها و اطلاعات سوابق تعمیراتی و انجام تعمیرات مذکور، از سوی اداره کل واگن‌ها (به عنوان موجر یا کارفرما).

**۵** راهکارهای مربوط به کمبود منابع مالی و اعتباری جهت اجرای پروژه‌ها:

1. انجام کار کارشناسی دقیق و حساب شده برای برآورد میزان اعتبار و نقدینگی لازم جهت پوشش دادن به هزینه‌های ضروری جاری و اولویت‌بندی آن‌ها و همچنین پیگیری، تلاش و اقدام جدی و مستمر از سوی مدیریت مجموعه و مدیریت عالی سازمان برای اخذ اعتبار و نقدینگی مورد نیاز از واحدهای ذیربط داخلی و همچنین از مراجع و سازمان‌های مربوط تا حد ممکن.

2. پیگیری مستمر جهت وصول مطالبات سازمان از شرکت‌های مالک واگن، شرکت‌های بهره‌بردار و مستاجر (با توجه به مبلغ بالای این مطالبات)، فروش مستمر ضایعات حاصل از انجام تعمیرات و واگن‌های اسقاطی و از رده خارج،

فروش قطعات مازاد موجود در انبارها و کسب درآمد از این گونه منابع برایتأمین نقدینگی مورد نیاز.

نکته: با انجام توصیه‌های بندهای فوق که نیاز به زمان خیلی طولانی نیز ندارد، راهکارهای زیر به عنوان گام بعدی ارائه می‌گردد. واگذاری اعتبار و نقدینگی کافی و مناسب به پروژه‌های بهبود و افزایش بهره‌وری.

3. پرداخت به موقع مطالبات و صورت وضعیت‌های پیمانکاران و شرکت‌های طرف قرارداد برای افزایش توانایی این شرکت‌ها جهت انجام به موقع تعهدات قراردادهای فی‌مابین و فراهم شدن امکان فعالیت بیشتر و مؤثرتر آن‌ها و به تبع آن افزایش عملکرد و درآمد و نقدینگی برای سازمان.

4. برنامه‌ریزی، بررسی، برآورد و تخصیص اعتبار مورد نیاز به دپوهای تعمیراتی با اولویت بالاتر جهت تجهیز و نوسازی کارخانجات تعمیرات و ماشین‌آلات مستقر در آن.

5. تخصیص به موقع اعتبار و نقدینگی مورد نیاز به پروژه‌های در دست اقدام جهت اجرای به هنگام آن‌ها متناسب با برنامه‌های پیش‌بینی شده و برای نیل به اهداف تعیین شده.

**ü** راهکارهای مربوط به فقدان فضای مناسب برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی و عدم توسعه آن:

1. ایجاد تغییر در روند گذشته، برنامه‌ریزی و تخصیص اعتبار و نقدینگی لازم جهت انجام تبلیغات گسترده از طریق رسانه‌ها و جراید، پیش‌بینی اعطای تسهیلات و امتیازات به سرمایه‌گذاران برای ایجاد جذابیت و جذب سرمایه‌گذاری خارجی در سطح گسترده جهت مشارکت در طرح‌های توسعه ناوگان و یا سایر طرح‌های در حال انجام.

2. افزایش نقش و خلاقیت مدیران میانی و برنامه‌ریز در ارائه برنامه‌های جذب و توسعه سرمایه‌گذاری خارجی در طرح‌های توسعه با تبیین سیاست‌های کلی جذب سرمایه‌گذاری و هم‌فکری با این مدیران برای شناسایی نقاط ضعف و قوت سرمایه‌گذاری در این بخش و ارائه طرح‌های پیشنهادی مربوط.

3. فراهم نمودن شرایط لازم برای گسترش و افزایش فضای رقابتی در انجام فعالیت‌ها و امور در عرصه داخلی و بین‌المللی با واگذاری فعالیت‌های قابل واگذاری به بخش خصوصی (برون سپاری فعالیت‌ها).
  4. افزایش اختیارات مدیران پایه و میانی جهت جذب سرمایه خارجی.
- ۸** راهکارهای مربوط به وجود قوانین و مقررات محدودکننده:
1. پیگیری مستمر از مراجع ذیصلاح توسط مدیریت عالی سازمان جهت اخذ مجوز استخدام و تبدیل وضعیت نیروهای موقت و غیررسمی شاغل در مشاغل کارشناسی و تخصصی و دارای بیش از 10 سال سابقه کار در سازمان، در راستای ایجاد انگیزه و افزایش رضایت شغلی و به تبع آن افزایش کیفیت و کمیت انجام کار.
  2. پیش‌بینی تمهیدات لازم و اعمال دقت کافی و اخذ تایید صلاحیت از مراجع ذی-ربط در گزینش کارکنان موقت و غیررسمی، برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی مرتبط برای کارکنان گزینش شده پس از طی دوره آزمایشی آنان.
  3. همسوسازی قوانین، مقررات، بخشنامه‌ها، آیین نامه‌ها و دستورالعمل‌هایی که تنظیم و صدور آن در حدود اختیارات سازمان و خصوصا اداره کل واگن‌ها می‌باشد و همچنین تأیید آن‌ها توسط یک مرجع ذیصلاح واحد به جهت جلوگیری از تکرار، تداخل و تناقض در آن‌ها.
  4. تشکیل کمیته‌ها و کارگروه‌های تخصصی در حوزه‌های مختلف، جهت بررسی قوانین و مقررات موجود در هر حوزه و بروزرسانی و ایجاد تغییرات به هنگام در آن‌ها، متناسب با تغییر شرایط و وضعیت موجود و همچنین شرایط داخلی و بین‌المللی.
- با توجه به اهمیت موضوع بهره‌وری برای پیشبرد اهداف سازمان‌های دولتی و خصوصی، برای انجام تحقیقات آتی، به علاقه‌مندان به این موضوع، پیشنهادها زیر ارائه می‌گردد:
1. بررسی و تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری مواد، سرمایه، نیروی کار و انرژی برای انتخاب رویکرد بهبود در سازمان‌های مختلف
  2. محاسبه و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری کلی و جزئی برای صنایع مختلف

3. بررسی موانع توسعه و ارتقای بهره‌وری در سازمان های خصوصی مختلف
4. مقایسه نتایج پژوهش‌های مختلف برای رسیدن به یک مدل فراگیر در زمینه توسعه بهره‌وری

## References

- Abbasian, E., & Mehregan, N.(2008), Total Factor Productivity (TFP) in the Transportation and Communication Sector in Iranian Economy. *Journal of Transportation*, 4, 317-327, (In Persian).
- Abbaspour, A., & Badri, M.(2015), The Relationship Between Psychological Empowerment and Effective Factors of Productivity of Human Resources. *Management Studies in Development & Evolution*, 79, 73-100, (In Persian).
- Ali, S., & Bafandeye Zنده, A. R.(2013), Investigating Barriers to the Promotion of Productivity In Public Sector. *Quarterly Journal of Productivity Management*, 25, 53-66, (In Persian).
- Almasi, M., Rostami, E., Fattahi, Sh.(2015), Mediating Effect of Correct Pattern of Consumption on the Relationship between Factors Affecting the Human Resource Productivity. *Human Resource Management Researches*, 1, 1-23, (In Persian).
- Asgari, H. A.(2012), Productivity analysis in the industry of Ilam. *Iranian Journal of Trade Studies (IJTS)*, 62, 101-123, (In Persian).
- Atrkare Roshan, S., & rasouli, F.(2015), Measuring and Analysis of Total, Factor Productivity (Case Study: Industrial Sector of Kordestan Province). *Quarterly Journal of Productivity Management*, 33, 7-25, (In Persian).
- Ammons, D. N.(2004), Productivity barriers in the public sector. New York: Marcel Dekker.
- Arbués, P., Baños, J. F., & Mayor, M.(2015), The spatial productivity of transportation infrastructure. *Transportation Research Part A*, 75, 166–177.
- Attar, A.A., Gupta, A. K.,& Desai,D. B.(2012), A Study of Various Factors Affecting Labour Productivity and Methods to Improve

- It. Second International Conference on Emerging Trends in Engineering (SICETE).
- Baizaiee, S. E. (2005), Factors Determining the Value Added in Transportation Sector and GDP in the Islamic Republic of Iran. *Journal of Transportation*, 2, 65-78, (In Persian).
- Baradaran, V., & Valijani, M. A., (2016), Model to Improve the Labor Productivity at Iranian Tax Organization (A Case Study of the Eastern Tehran General Tax Directorate). *tax research* , 29, 165-184, (In Persian).
- Bougna, E., & Crozet, Y. (2016), Towards a liberalised European rail transport: Analysing and modelling the impact of competition on productive efficiency. *Research in Transportation Economics*, 59, 358-367
- Crafts, N., Mills, T. C. & Mulatu, A. (2007), Total factor productivity growth on Britain's railways, 1852-1912: A reappraisal of the evidence. *Explorations in Economic History*, 44, 608-634.
- Dadfar, F., Tutunchi, J., & Tabatabayi Nasab, S. Z. (2014), Investigating the Factors Affecting the Promotion of Manpower Productivity in Railroad Company of Islamic Republic of Iran. *International Conference on Business Development and Excellence*, (In Persian).
- Dashti, Gh., Negahban, S., & Hayati, B. (2015), Relationship between Factor Productivity and Agricultural Sustainability in Potato Farms of Ardabil Plain. *Journal of Sustainable Agriculture and Production Science*, 1 & 2, 99-111, (In Persian).
- Department of Statistics and Rail Transport Information. (2014), *Railroad Transportation Statistics in 2014*. available in: <http://www.rai.ir>, (In Persian).



- Deshpande, A., & Weisskopf, T. (2014), Does Affirmative Action Reduce Productivity? A Case Study of the Indian Railways. *World Development*, 64, 169–180.
- Drucker, P. F. (1980), The deadly sins in public administration. *Public Administrative Review*, 40(2), 103–106.
- Emam Meybodi, A., Mohammadi, T., & Behruz, A. (2015), Measurement of efficiency and productivity in natural gas refineries, *Journal of F E D*, 30, 59-81, (In Persian).
- Fahami, R Maleki, H., Sarmadi, M. R., & Kordmirza, A. A. (2016), Determining the Fitness of Knowledge Management Components in Promoting the Productivity of Distance Education. *Quarterly Journal of New Approaches in Educational Administration*, 3, 1-18, (In Persian).
- Gore, A. (1993), *Creating a Government that Works Better and Costs Less: Transforming Organizational Structures*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Haghighat Monfared, J., & Kian, M. (2011), Factors Affecting the Productivity of Domestic Freight Companies in the Tehran Province. *Management Researches*, 1, 121-136, (In Persian).
- Hosseini, M., Moradi, L., Khanjani, S., & Bakhshi, E. (2016), Correlation between organizational justice and productivity of Welfare organization's staffs. *JHPM*, 2, 70-77, (In Persian).
- Hosseyni, S. S., Shahbazi, H., & abbasifar, A. (2015), Research and Development Spillovers Impact on Productivity (Case study: Iran's agricultural sector). *Quarterly Journal of Productivity Management*, 33, 47-76, (In Persian).

- Isaksson, A. (2009), Structural change and productivity growth: A Review with Implications for Developing Countries, Working Paper. 08/2009.
- Kaufman, H. (2001), Major players: Bureaucracies in American government. *Public Administrative Review*, 61(1),18-42.
- Kazemian, Gh., Rasooli, A., & Rafipoor, S. (2015), The advantages of rail transport compared to road within the city, based on a sustainable development approach, case study Tehran Metro Line 4. *Research and Urban Planning*, 23, 77-94, (In Persian).
- Khaksar, Gh. R. (2001), Measuring and Analyzing Productivity in the Aluminum Industry of the Country. *Quarterly the Economic Research*, 1, 107-134, (In Persian).
- Li, T., Yang, W., Zhang, H.,& Cao, X. (2016), Evaluating the impact of transport investment on the efficiency of regional integrated transport systems in China, *Transport Policy*, 45, 66-76.
- Menéndez, M., Martínez, C., Sanz, G.,& Manuel Benitez, J. (2016), Development of a smart framework based on knowledge to support infrastructure maintenance decisions in railway corridors. *Transportation Research Procedia*, 14, 1987- 1995.
- Movahhedi, M. M., Abtahi, Y., Rezayi Ahan, Sh. (2011), Assessing the change in efficiency and productivity growth of various railroads in the Islamic Republic of Iran using the data envelopment analysis and Malmquist index. 3rd Conference on Data envelopment Analysis, (In Persian).
- Naruei, M, Mehrabi Basharabadi, H. (2015), The Study of Government's Supportive Policies' Impact on Productivity in Agricultural Sector in Iran (Panel Data Approach). *Majlis & Rahbord*, 83, 101-122, (In Persian).

- Pashazade, GH, A. (2012), Railways and advancement from the perspective of thinkers of Iran in the era of Nasir al-Din Shah, *Journal of Historical Researches*, 4, 57-70, (In Persian).
- Pourkazemi, M. H., Samsami, H., & Ebrahimi Ghavam Abadi, Kh. (2012), Measuring Efficiency and Productivity of Public and Private Insurance Companies using Data Envelopment Analysis and Malmquist Index, *Sanaat-e-Bimeh*, 4, 1-26, (In Persian).
- Saghafi, M. (1999), Concepts of Measuring Productivity and its Indicators in Rail Passenger Transportation. 06th Railway Transportation Conference, (In Persian).
- Salarieh, M., Mohamadi Nejad, A., & Moghaddasi, R. (2015), Impact of Technological Progress and Efficiency Changes on the Productivity Growth of Iran Agriculture Sector: Data Envelopment Analysis. *Quarterly Journal of Economical Modeling*, 2, 133-149, (In Persian).
- Seyfnia, F., & Ojaghi, S. (2014), Measurement of railway productivity indices during the period of 2002-12 in order to plan for its improvement. 16th Railway Transportation Conference, (In Persian).
- Shah Tahmasebi, E., Shams allahi, S., & Heydari, T. (2010), Study of the relative efficiency of passenger and cargo transportation in the provinces during the third and fourth years of the fourth program. *Journal of Transportation*, 2, 127-141, (In Persian).
- Talebi, D., & Ahmadi, F. (2009), Analysis of Productivity Indices and Improvement (Bahman Motor Center of Tehran). *Management Perspective*, 31, 119-138, (In Persian).
- Taheri, Sh. (2006), *Productivity Analysis in Organization*. Tehran: Hestan:Publishers, (In Persian).

---

Tsionas, E. G., Baltas, N. C., & Chionis, D. P. (2008), Cost Structure, Efficiency and Productivity in Hellenic Railways. *The Journal of Economic Asymmetries*, 5 (1), 39-52.

«مدیریت بهره‌وری»

سال یازدهم - شماره چهل و یک - تابستان 1396

ص ص: 201 - 181

تاریخ دریافت: 94/09/25

تاریخ پذیرش: 95/12/07

## بررسی رابطه بین مهارت های مدیریتی و اثر بخشی گروهی

صادق ذکریائی<sup>1</sup>  
دکتر هیرش سلطان پناه<sup>2\*</sup>  
دکتر عادل فاطمی<sup>3</sup>

### چکیده

هدف از این پژوهش بررسی رابطه بین مهارت مدیریتی و اثربخشی گروهی در ادارات زیرمجموعه تعاون، کار و رفاه اجتماعی شهرستان سنندج است. پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و هم‌چنین از لحاظ روش جزء پژوهش‌های پیمایشی - همبستگی می باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه کارکنان سازمان تعاون، کار و رفاه اجتماعی و سازمان‌های تابعه در شهرستان سنندج است. نمونه آماری 244 نفری براساس فرمول کوکران از بین جامعه آماری از طریق نمونه‌گیری تصادفی - طبقه‌ای متناسب انتخاب گردید. روش‌های گردآوری اطلاعات، شامل (1) کتابخانه‌ای و (2) پیمایشی است. در این پژوهش از دو پرسشنامه محقق ساخته مهارت مدیریتی و اثربخشی گروهی به عنوان ابزار اصلی اندازه‌گیری و گردآوری داده‌ها استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی از نرم‌افزار SPSS و برای برآزش مدل و معادلات ساختاری متغیرها از نرم‌افزار لیزرل استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که بین مهارت مدیریتی مدیران و ابعاد مهارت ارتباطی، رهبری، تیم سازی و تصمیم‌گیری با اثربخشی گروهی رابطه معنادار و مثبت وجود دارد. **واژه‌های کلیدی:** مهارت مدیریتی، مهارت رهبری، مهارت ارتباطی، مهارت تیم سازی، مهارت تصمیم‌گیری، اثربخشی گروهی.

---

1. گروه مدیریت، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران [sadeghzakariaie@gmail.com](mailto:sadeghzakariaie@gmail.com)  
2. گروه مهندسی صنایع، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران (نویسنده مسؤول) [heresh@iausdj.ac.ir](mailto:heresh@iausdj.ac.ir)  
3. گروه آمار، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران [fatemi@iausdj.ac.ir](mailto:fatemi@iausdj.ac.ir)

## مقدمه

محیط متلاطم امروز روند روبروشدی را در سازمان‌ها برای انجام کارها بصورت تیمی و گروهی ایجاد نموده است. سازمان‌ها بدنبال افرادی هستند که بتوانند بصورت گروهی عملکرد مطلوبی داشته باشند و از طرفی توانایی تطبیق مستمر با افراد مختلف را دارا باشند. با پیشرفت تکنولوژی و پیچیده شدن فعالیت‌های سازمانی، به جرات می‌توان ادعا کرد که دوران کار فردی به سر آمده و امروزه مدیریت قبل از آنکه مدیریت بر افراد باشد، مدیریت بر گروه‌های کاری است (هادیزاده مقدم و حسینی، 1388). گسترش همه جانبه سازمان‌ها لزوم برخورداری از مدیرانی ماهر و توانمند در به کارگیری دانش و تجربه تخصصی را دوچندان ساخته است. توانایی فهم موقعیت، بررسی منابع و برقراری ارتباط مؤثر شرایط را برای کارگروهی و ارتباط پویا و تعامل دوجانبه بین مدیران سیاست گذار با مدیران سطوح اجرایی موجب می‌شود تا وضعیت سازمان و آینده آن، محرک اصلی برنامه ریزی‌های بعدی شود (نوه ابراهیم و کریمی، 1385). بنابراین ایجاد می‌کند که مدیران سازمانی نه تنها دارای مهارت‌های لازم باشند؛ بلکه در سطح مطلوبی از این مهارت‌ها، برخوردار باشند. در واقع صلاحیت و کیفیت مدیران از نظر مهارت‌های مدیریتی یکی از مهم‌ترین عوامل استمرار موفقیت سازمان است و مدیران برای داشتن کارایی لازم، نیازمند مهارت‌های اساسی هستند (جوهری زاده و چرمیان، 1387). سازمان‌های مختلف اعم از صنعتی، بازرگانی، غیرانتفاعی و دولتی برای بقاء و دوام حیات نیازمند تجدید نظر در تحول سازماندهی کارها و تقسیم وظایف میان اعضاء و کارکنان خود هستند. برای برخورد مؤثر با اوضاع و احوال متغیر محیطی، لزوم بسیج توان، دانش، مهارت و تخصص تمامی کارکنان بیش از پیش احساس می‌شود. از این رو ساختارهای تیمی و سازمان‌هایی که محور اصلی فعالیت خود را بر مبنای کارهای تیمی قرار داده اند ظهور کرده اند. سازماندهی کارها به شکل تیمی، مستلزم شناخت و آگاهی از اصول و مبنای کار تیمی است (جاهدطوسی، 1390). فعالیت در یک سازمان نیاز به مقدار زیادی از تعامل و ارتباط بین افراد دارند. علاوه بر این، فعالیت‌های خوب غالباً بر ظرفیت تیم کارکردی متقابل برای ایجاد یک درک مشترک از کار، فرآیند و نقش‌های مربوطه اعضای آن متکی است (توحیدی، 2013). هدف از پژوهش حاضر بررسی رابطه

بین مهارت های مدیریتی مدیران و اثربخشی گروهی در سازمان تعاون، کار و رفاه اجتماعی و سازمان های تابعه شهرستان سنندج است.

مهارت مدیریتی: مدیریت عموماً از سه بعد فنی، ادراکی و انسانی مورد توجه قرار می گیرد (برومند، 1383، 4). مهارت مدیران در ابعاد و وجوه یاد شده، یعنی بکارگیری فناوری (مهارت فنی) و کار با انسان ها (مهارت انسانی) در چارچوب پردازش صحیح داده ها و درک کامل سازمان (مهارت ادراکی) برای دستیابی موثرتر به هدف های سازمانی (اثربخشی) به عنوان مفهومی از مدیریت امروزی و توانایی های مدیر مورد توجه فرد لوتانز قرار گرفته است و در تحلیل سازمانی به آن اشاره دارد (احمدی و دوست محمدلو، 1388). به طور کلی، متوسط مدیران 32% از وقت خود را صرف فعالیت های سنتی، 29% را صرف ارتباطات، 20% را صرف فعالیت های مربوط به منابع انسانی و 19% را صرف امور مربوط به شبکه های کاری می نمایند (رابینز، 1385، 11). مهارت های اساسی مدیریت شامل توانمندی هایی است که یک مدیر ایده آل بایستی داشته باشد. مدیریت از پنج فرآیند به نام های برنامه ریزی، سازماندهی، رهبری، هماهنگی و نظارت تشکیل می شود. مدیریت اساساً یک فعالیت سازمانی است، سازماندهی کار و منابع به منظور نیل به موفقیت است. سازمان موفق کار و منابع به یک برنامه ریزی دقیق نیازمند است و یک برنامه ریزی موثر پیش بینی موانع احتمالی و نحوه مقابله با آنان را در بر می گیرد. بسیار مهم است که یک مدیر، گروهی را در راه رسیدن به موفقیت مدیریت کرده و اعضای تیم را هدایت کند. زمانی که مدیر سازماندهی و رهبری گروهی از کارکنان را انجام می دهد، مدیریت نقش حیاتی در دستیابی به مشارکت و اعمال نظارت بازی می کند. مدیریت چنان موضوع وسیع و جامعی است که محدود کردن آن به تعداد محدودی فرآیند بسیار دشوار است. مدیریت بسیار پیچیده و حساس است و بنابراین منطقی نیست که توصیف مدیریت را به تعدادی فرآیندهای مدیریتی محدود کنیم. با این باور که مدیریت موضوعی گسترده است، بعضی ها ترجیح می دهند که مدیریت را با عبارت "آنچه مدیران انجام می دهند" تعریف کنند، اما به واقع یک مدیر چه اعمالی را انجام می دهد؟ یک مدیر به منظور اجرای موفق مهارت های مدیریت مسئول است و یک مدیر خوب بایستی به اصول اساسی مدیریت و به نمایش گذاشتن مهارت های اساسی مدیریت در شخصیت و رفتار خود پایبند باشد (اوک، 2012).

نتایج تحقیق پوری (1393) حاکی از آن است که مهارت‌های مدیریت به طور کلی و مهارت‌های انسانی و مهارت‌های فنی مدیریت بر عملکرد تاثیر معناداری داشته، در صورتیکه مهارت‌های ادراکی مدیریت بر عملکرد تاثیر معناداری ندارد. نتیجه تحقیق مصیبي (1392) به منظور شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر انتصاب مدیران نشان داد که از بین عوامل اصلی شناسایی شده، عوامل شغلی-فردی بیشترین تأثیر را بر انتصاب مدیران دارد و از بین عوامل شغلی-فردی، مهارت مدیریتی بالاترین اولویت را دارد و در بین مهارت‌های مدیریتی نیز، توانایی اتخاذ تصمیم و پاسخگویی دارای بالاترین اولویت است. در پژوهش فلاحتی و همکاران (2011)، معیارهای مهارت مدیریت شامل: هزینه‌های روزانه، بدهی، نیازهای آینده، زمان، صرفه جویی، مالی، تعامل اجتماعی، استرس، تصمیم‌گیری، حل مسئله و برنامه‌ریزی شغلی شناخته شد. در نتیجه نمرات مهارت‌های مدیریت محاسبه شد و نتایج نشان داد که آموزش‌های مربوط به برنامه‌ریزی شغلی مورد نیاز است. یافته‌ها پژوهش یحیی و همکاران (2011) نشان می‌دهد که موفقیت کارآفرینی با مهارت‌های مدیریتی عامل کسب و کار، در ارتباط است. فجار و هیداجات (2012) در پژوهشی دو تقسیم‌بندی شامل مهارت‌های سخت (دانش مدیریت، توانایی کار با اینترنت و توانایی کار با آفیس) و مهارت‌های نرم (جستجوی اطلاعات، تفکر مفهومی (ادراکی) و خود کارآمدی (اعتماد به نفس) برای مهارت‌های مدیریتی تعریف کردند.

اثربخشی گروهی: تیم‌ها و گروه‌های کاری، به عنوان واحدهای بنیادی سازمانها و نقاط اهرمی کلیدی برای بهبود کارکرد سازمان، مورد توجه قرار گرفته‌اند (فرنچ و بل، 1387، 171). با پیشرفت تکنولوژی و پیچیده‌شدن فعالیت‌های سازمانی، به جرات می‌توان ادعا کرد که دوران کار فردی به سر آمده و امروزه مدیریت قبل از آنکه مدیریت بر افراد باشد، مدیریت بر گروه‌های کاری است. قدرت ایجاد گروه‌های کارآمد و هماهنگ ساختن آنان با ایفای موثر نقش هماهنگ‌کنندگی، رهبریت گروه و عضو گروه ضروری است. سازمان‌ها همان‌گونه که به بازسازی خود می‌پردازند تا بتوانند موثرتر و با راندمان بهتر به رقابت پردازند، به سوی تیم‌سازی و گروهی کارکردن نیز روی آورده‌اند تا از ذوق و قریحه کارکنان به نحوی بهتر بهره ببرند. مدیران دریافته‌اند که تیم‌ها نسبت به سازمان‌های سنتی و شکل‌های دیگر گروه‌های کاری دارای قدرت انعطاف بیشتر بوده و



در برابر محیط درحال تغییر بهتر پاسخگو هستند. لذا تیم ها می توانند به عنوان منبعی برای رضایت شغلی به کار گرفته شوند. همچنین آنها برای مدیران ابزار موثری هستند تا بتوانند مشارکت کارکنان را بهبود بخشیده، اخلاق آنها را متعالی و تنوع نیروی کار را گسترش دهند (هادیزاده مقدم و حسینی، 1388). پس از توافق بر یک تعریف اثربخشی تیم، چگونه می توان یک سازمان مطمئن شود که تیم آنها عملکرد موثری دارد؟ تاکنون، دو چالش عمده در این زمینه وجود دارد (الف) آگاهی از آنچه عامل اثربخشی تیم است و (ب) به اندازه کافی این عوامل اندازه گیری شده است (کانتو، 2007). از دیدگاه ادگار شاین عوامل اثربخشی گروهی از این قرار است:

- اهداف: باید برای همه واضح و روشن بوده و همه در تعیین آن مشارکت داشته باشند.
- مشارکت: همه باید با هم مشارکت داشته باشند و به گفتگوهای یکدیگر گوش دهند.
- احساسات و عواطف: درگروه افراد باید احساسات و عواطف خود را ابراز نموده و این احساسات مورد توجه قرارگیرند.
- رهبری: هر فرد در گروه با توجه به نیاز گروه که خود تشخیص داده، داوطلبانه اقدام می کند. در گروه وابستگی به فرد خاص وجود ندارد.
- تصمیمات: تصمیمات در گروه نتیجه اجماع اعضا است. تصمیمات مورد آزمایش قرار می گیرند و انحرافات، مشخص شده و بهبود می یابند.
- اعتماد: اعضاء به هم اعتماد دارند و به یکدیگر احترام می گذارند. افراد آزادانه تعاملات و ارتباطات منفی خود را بیان می کنند بدون اینکه از تلافی آن ترس داشته باشند.
- شناسایی مشکلات گروه: در هنگام بروز مشکل، قبل از این که عملی انجام شود، وضعیت مشکل به دقت شناسایی می شود و راه حلها ریشه های اساسی مشکل را مورد توجه قرار می دهند.
- خلاقیت و رشد: گروه قابل انعطاف است و اعضای آن به دنبال راه های جدید هستند. افراد درحال تغییر و رشد هستند و به صورت فردی تقویت می شوند (ابزری و همکاران، 1389).

از لحاظ عملی یک گروه اثربخش کار محوله را به انجام می‌رساند و از اعضای خود در فرایند اجرا به خوبی مراقبت می‌کند (ابزری و همکاران، 1389). تیم‌ها و گروه‌های کاری، به عنوان واحدهای بنیادی سازمانها و نقاط اهرمی کلیدی برای بهبود کارکرد سازمان، مورد توجه قرار گرفته‌اند (فرنچ و بل، 1387، 171). مدل ساخت گروهی یک رویکرد مشارکتی با استفاده از ساختار سیستم تصمیم‌گیری و حل مشکل دینامیک در گروه است (اسکات و همکاران، 2015). تحقیقات متعددی نشان داده است، گروه‌ها می‌توانند به نتایجی بیش از کار تک‌تک افراد دست پیدا کنند، زیرا گروه‌ها دارای گستره وسیعی از مهارت‌ها برای حل مسأله می‌باشند و می‌توانند تصمیمات با کیفیت تری را اتخاذ نمایند (کانتو، 2007).

فناپی (1392) مدلی شامل شش فاکتور که تاثیر عواملی چون مدیریت مناسب، برنامه‌ریزی استراتژیک، ارتباطات موثر، رضایت شغلی، مهارت کارگروهی و رهبری را بر اثربخشی کارگروهی مورد بررسی قرار می‌دهد؛ طراحی کرد. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که از دیدگاه کارکنان، مدیریت مناسب و مهارت کارگروهی بر اثربخشی گروهی تا حدودی تأثیرگذار بوده و عواملی چون برنامه‌ریزی استراتژیک، ارتباطات موثر، رضایت شغلی و رهبری بر اثربخشی گروهی تأثیر داشته و این یافته‌ها به لحاظ آماری معنادار و مورد تأیید می‌باشند. یافته‌های تحقیق ابزری و همکارانش نشان داد بین هوش فرهنگی و مؤلفه‌های آن (استراتژی، دانش، انگیزش و رفتار) با اثربخشی گروهی رابطه معناداری وجود دارد. همچنین از بین این مؤلفه‌ها، مؤلفه انگیزش و رفتار، قابلیت پیش بینی اثربخشی گروهی را دارا بودند (ابزری و همکاران، 1389). نتایج تحقیق هادیزاده مقدم و حسینی، که در مرکز نوسازی و تحول اداری ایران تحت عنوان "رابطه بین هوش فرهنگی و اثربخشی گروهی" انجام گرفت، نشان داد بین هوش فرهنگی و مؤلفه‌های آن (دانش (شناخت)، انگیزش و رفتار) با اثربخشی گروهی رابطه وجود دارد (هادیزاده مقدم و حسینی، 1388). در تحقیق رنجبرابوالوردی (1391) و حاجی پور (1383) به ترتیب تاثیر متغیرهای هوش فرهنگی و مرکز کنترل بر اثربخشی گروهی تایید شد.

بنی نجاریان و بن عبدالله (2009) در پژوهشی عوامل مؤثر بر اثربخشی گروه را، ساختار و ویژگی‌های فردی نامید. آتوبه و روسئو (2005) در پژوهش خود "تعهد هدف تیمی و اثربخشی تیم: نقش وابستگی متقابل وظیفه و رفتارهای حمایتی" نشان دادند که

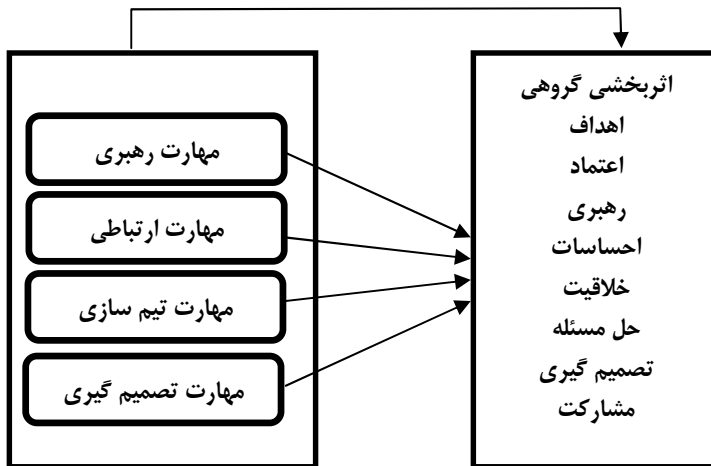
تعهد تیم به هر 3 معیار اثربخشی تیم (عملکرد تیم، کیفیت تیم و بقای تیم) مرتبط است. علاوه بر این، وظیفه میانه روها وابسته به رابطه میان تعهد هدف تیمی و عملکرد تیم است. رفتارهای حمایتی، میانجیگر روابط تعهد هدف تیمی با عملکرد تیم و کیفیت تجربه های این گروه است. در مطالعه دیگری سرمایه اجتماعی با تمرکز بر اثربخشی گروه به عنوان ارزیابی مدیران سطح بالا در گروه در یک مجموعه گسترده ای از معیارها، از جمله موارد: کیفیت کار، کمیت کار، ابتکار عمل، همکاری با گروه های دیگر، توانایی تکمیل سریع کار در زمان، و توانایی پاسخگویی سریع به مشکلات پرداخته است. سرمایه بزرگ اجتماعی، گروه ها را موثرتر می سازد، زیرا گروه دسترسی بیشتری به منابع مهم برای حفظ و بهبود عملکرد خود، و پاسخ به چالش های سریعی که بوجود می آیند را لازم می داند. نتایج نشان می دهد که مسیرهای متعدد برای گروه سرمایه اجتماعی که منجر به اثربخشی بیشتر گروه می شود و محققان باید آنها را در مدل های پیچیده تر، مانند مدل های ساختاری بهینه مدنظر قرار دهند. همچنین داشتن بیش از حد از یک منبع سرمایه اجتماعی در گروه می تواند تاثیر منفی بگذارد (اوه و همکاران، 2004).

برای اثربخشی گروه رسیدن به هدف های تعیین شده و سطح رضایت اعضا به تجربه ضروریست. این بدان معناست که اثربخشی گروه ها با این معیار اندازه گیری می شود. یک گروه می تواند مولد باشد و به هدف های خود برسد ولی کارکنان از تجربه خود خوشحال و راضی نباشند. برعکس افراد می توانند خوشحال و راضی باشند ولی گروه مولد نباشند و توفیق تحقق هدفی را پیدا نکند. برای مثال یک مدیر ممکن است توضیح دهد که آنها در سازمانی کار می کردند که شیوه مدیریت بسیار استبدادی بود و مدیران ارشد توجه خیلی کمی به زیر دستان خود داشتند. اخلاق در میان مدیران میانی بسیار پایین بود و احساس می کردند که به زور بر سر کارها گمارده شده اند. درصد تغییر و تبدیلات شغلی در میان گروه بسیار بالا بود اما شرکت حقوق های بسیار بالایی پرداخت می کرد و بسیار سود آور هم بود. این رویه به طور کاملاً روشنی از نظر تولیدی در طبقه بندی اندازه گیری موفقیت مدیریت گروهی در سطح عالی قرار می گیرد ولی با سطح پایینی از رضایت شخصی کارکنان همراه است. وظیفه ی اولیه ی رهبری ایجاد تغییر و حرکت است (افجه، 1388). اسکات و همکاران (2015) استدلال می کند که تحقیقات آینده در مدل گروهی ساخته شده از سه بخش اصلی بهره مند می شوند: از یک موردی

به موارد متعدد؛ از تنظیمات کنترلی به تنظیمات اعمال شونده (کاربردی) و افزایش نتایج تحقیق با هدف اقدامات بیشتر (اسکات و همکاران، 2015). نتایج اوناگ و مصطفا (2014) نشان می‌دهد که انسجام تیم، هنجارهای درون تیم و ارتباط تیم اثرات قابل توجهی در رضایت اعضای و بقای تیم دارد.

#### مدل مفهومی پژوهش

هدف از پژوهش حاضر بررسی رابطه بین مهارت‌های مدیریتی مدیران و اثربخشی گروهی در سازمان تعاون، کار و رفاه اجتماعی و سازمان‌های تابعه شهرستان سنندج است. در این تحقیق از مفهوم سازی مهارت‌های مدیریتی که از سوی مانالی اوک (2012) و مدل اثربخشی گروهی ادگار شاین (1988) صورت گرفته است، استفاده می‌کنیم. با توجه به مطالب گفته شده مدل مفهومی پژوهش حاضر بصورت شکل 1 می‌باشد.



شکل شماره 1: مدل مفهومی پژوهش

لذا با توجه به مدل مفهومی، فرضیات پژوهش به صورت زیر می باشد.  
فرضیه اصلی: بین مهارت های مدیریتی مدیران و اثر بخشی گروهی در سازمان تعاون، کار و رفاه اجتماعی و سازمان های تابعه شهرستان سنندج رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

فرضیه فرعی اول: بین مهارت رهبری مدیران و اثر بخشی گروهی در سازمان های مورد بررسی در شهرستان سنندج رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

فرضیه فرعی دوم: بین مهارت ارتباطی مدیران و اثربخشی گروهی در سازمان های مورد بررسی در شهرستان سنندج رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

فرضیه فرعی سوم: بین مهارت تیم سازی مدیران و اثربخشی گروهی در سازمان های مورد بررسی در شهرستان سنندج رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

فرضیه فرعی چهارم: بین مهارت تصمیم گیری مدیران و اثر بخشی گروهی در سازمان های مورد بررسی در شهرستان سنندج رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

## ابزار و روش

این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ روش جزء پژوهش های پیمایشی - همبستگی می باشد. با توجه به فرمول آماری کوکران با درجه اطمینان 95 درصد و خطای 0/5 درصد همبستگی، نمونه آماری 242 نفری کارکنان از بین جامعه آماری از طریق نمونه گیری تصادفی - طبقه ای با احتساب متناسب انتخاب گردید. جدول 1 نحوه احتساب نمونه از جامعه آماری را نشان می دهد.

جدول شماره 1: جامعه و نمونه آماری به تفکیک سازمان

درصد	نمونه آماری	جامعه آماری	سازمان
9	22	70	اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی
23	56	140	اداره بهزیستی
5/3	13	35	سازمان بیمه خدمات درمانی
18	44	120	اداره کل تامین اجتماعی
44/7	109	300	مدیریت درمان تامین اجتماعی
100	244	655	کل جامعه آماری

برحسب روش تحقیق و نوع داده‌های مورد نظر در این تحقیق از پرسشنامه محقق ساخته با استفاد از سایر پرسشنامه‌های ساخته شده محققین دیگر و منطبق بر جامعه آماری استفاده شده است. پرسشنامه مهارت مدیریتی شامل 16 سؤال (چهار سؤال مربوط به مهارت رهبری، چهار سؤال مربوط به مهارت تیم‌سازی، چهار سؤال مربوط به مهارت ارتباطی و چهار سؤال مربوط به مهارت تصمیم‌گیری) می‌باشد. پرسشنامه اثربخشی گروهی شامل 24 سؤال (شامل 3 سؤال برای هر شاخص اثربخشی گروهی) با بهره‌گیری از پرسشنامه استاندارد فردمن و یار براق (1985) می‌باشد. پس از تأیید پرسشنامه‌ها توسط صاحب‌نظران و اجرای آزمایشی آن توسط 30 نفر از کارکنان، سؤالات با روایی نامناسب حذف و پرسشنامه‌های پالایش شده با مقیاس 7 بخشی لیکرت برای جمع‌آوری داده‌ها آماده شد. برای هر سؤال 7 گزینه کاملاً موافقم، موافقم، تا حدودی موافقم، نظری ندارم، تا حدودی مخالفم، مخالفم و کاملاً مخالفم بر اساس مقیاس لیکرت در نظر گرفته شد و به هر گزینه به ترتیب 7، 6، 5، 4، 3، 2، 1 اختصاص داده شده است. پرسشنامه اول با ضریب پایایی 0/874 حاوی 16 سؤال به منظور بررسی میزان مهارت‌های مدیریتی مدیران سازمان در چهار بعد رهبری، ارتباطی، تیم‌سازی و تصمیم‌گیری و پرسشنامه دوم با ضریب پایایی 0/928 حاوی 24 سؤال به منظور بررسی میزان اثربخشی گروهی تهیه و در بین نمونه آماری توزیع شد.

جدول شماره 2: تعریف عملیاتی متغیرهای پژوهش

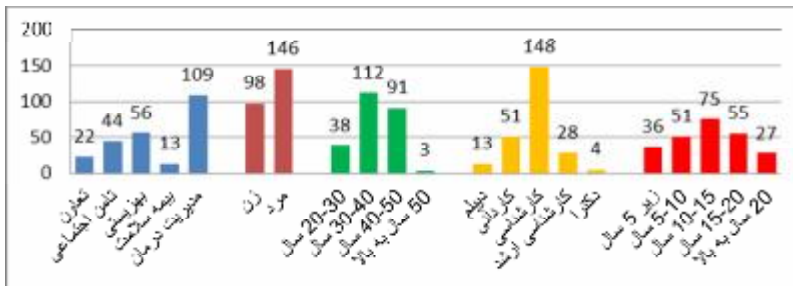
شاخص	تعریف عملیاتی
مهارت مدیریتی	مهارت رهبری نمره کسب شده در سوالات (1، 2، 3 و 4) پرسشنامه رهبری تخصیص صحیح کار به منابع و برنامه ریزی و بکارگیری راهکارهای تعیین شده و مساعدت به اعضای تیم برای به اتمام رساندن موفق راه کارها است
	مهارت ارتباطی نمره کسب شده در سوالات (5، 6، 7 و 8) پرسشنامه یک مدیر باید در برابر اعضای تیم خود رابطه ای شفاف داشته باشد. یک مدیر بایستی قابلیت شنیدن انتقادهای سازنده را داشته باشد. برای یک مدیر مهم است که بتواند برنامه های خود را به گونه ای موثر به اعضای تیم خود انتقال دهد و پیشنهاد های ورودی اعضای تیم خود را در برنامه های خود منظور کند
	مهارت تیم سازی نمره کسب شده در سوالات (9، 10، 11 و 12) پرسشنامه تشویق اعضای سازمان و یا تیم به بیان عقاید و ابراز نظرهای خود و دادن فرصت مناسب به اعضا برای بروز خطاهای احتمالی و یادگیری از اشتباهات می تواند به عنوان یک مهارت ساختاری تیم توصیف شود. برای تشکیل یک تیم، مدیر باید روحیه مشارکت گروهی را به تمامی اعضای گروه القا کند. برای اینکه اعضای تیم احساس انگیزه مطلوب برای کار داشته باشند، مهم است که یک مدیر بتواند انتظارات اعضا را برآورده کند، نقاط قوت آنها را شناسائی کند و کمبودهای اعضا را بفهمد
	مهارت تصمیم گیری نمره کسب شده در سوالات (13، 14، 15 و 16) پرسشنامه برای گرفتن یک تصمیم صحیح و سریع، یک مدیر فرصت اتلاف وقت را ندارد، باید خونسردی خود را حفظ کرده و نسبت به بروز نتایج حاصل از تصمیم گیری هشیار و آمادگی مقابله با آنها را داشته باشد
اثر بخشی گروهی	اهداف نمره کسب شده در سوالات (17-40) پرسشنامه
	اعتماد ادگارشاین ویژگی های تیم های اثربخش را این طور معرفی کرده است: اعضاء تیم برای رسیدن به اهداف مشترک و روشن تلاش می کنند. تمامی اعضاء تیم در میان نظراتشان احساس آزادی می کنند و در تصمیم گیری ها و مباحث تیمی مشارکت می کنند. اعضاء به یکدیگر اعتماد دارند. رهبری تیم در موقعیت های مختلف تغییر می کند. وقتی نیاز به رهبر احساس می شود، هر فرد آزاد است برای اینکار داوطلب شود. تصمیمات بوسیله اجماع اتخاذ می شود. وقتی مشکلاتی بوجود می آید، اعضاء تیم بر روی حل مساله تمرکز متمرکز می شوند و نه علائم و عوارض مساله. اعضاء تیم در مواقع حل مساله و انجام فرآیندهای کاری منعطف هستند. اعضاء تیم رشد می کنند و از اقداماتی که منجر به رشد افراد می شود حمایت می کنند
	رهبری
	احساسات
	خلاقیت
	حل مسئله
	تصمیم گیری
	مشارکت

پس از تنظیم پرسشنامه و اخذ مجوز از مسئولان مربوطه سازمان های مورد بررسی و صورت گرفتن هماهنگی های لازم، پرسشنامه ها در بین اعضای سازمان به طور حضوری، توزیع و سپس داده ها جمع آوری شد. در مجموع، پس از توزیع 254 پرسشنامه تعداد 248 پرسشنامه تکمیل و جمع آوری شد و 4 پرسشنامه به علت ناخوانا

بودن حذف و 244 پرسشنامه با استفاده از نرم افزارهای SPSS و لیزرل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### یافته‌ها

نتایج حاصل در دو سطح آمار توصیفی و معادلات ساختاری بررسی شده است. بررسی اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه، فراوانی آزمودنی‌ها براساس سازمان محل کار، سن، جنسیت، سطح تحصیلات و سابقه خدمت پاسخگویان مطابق نمودار 1 می باشد.

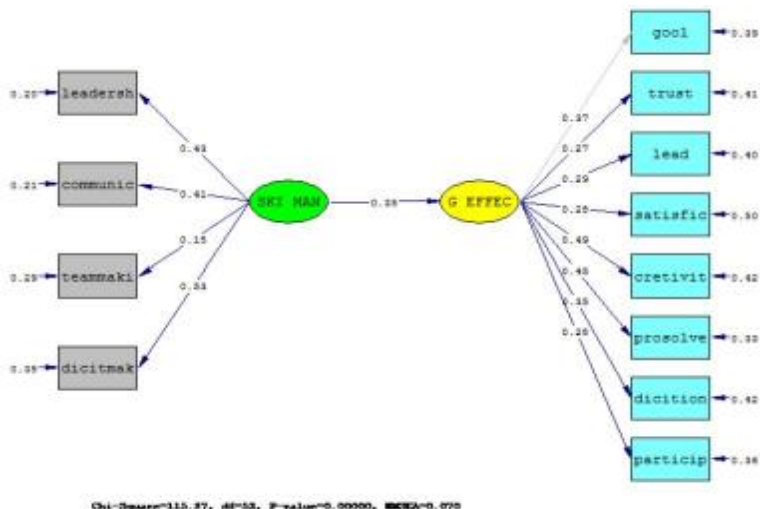


شکل شماره 1: توزیع فراوانی پاسخگویان

براساس سازمان محل کار پاسخ دهندگان بیشترین فراوانی مربوط به سازمان مدیریت درمان با 109 نفر معادل (44/7) درصد، بیشترین فراوانی سن، مربوط به رده سنی 30-40 سال با 112 نفر معادل (45/9) درصد، از کل نمونه 244 نفری، 146 نفر معادل 59/8 درصد از پاسخگویان مرد و 98 نفر معادل 40/2 درصد زن هستند. براساس سطح تحصیلات پاسخ دهندگان از کل نمونه 244 نفری، 13 نفر معادل (5/3) درصد از پاسخگویان مدرک دیپلم، 51 نفر معادل (20/9) درصد از پاسخگویان کاردانی، 148 نفر معادل (60/7) درصد کارشناسی، 28 نفر معادل (11/5) درصد کارشناسی ارشد و 4 نفر معادل (1/6) درصد سطح سوادشان دکتر است. براساس سابقه خدمت پاسخ دهندگان بیشترین فراوانی مربوط به 10-15 سال با 75 نفر معادل (30/7) درصد و کمترین فراوانی مربوط به سابقه خدمت با 20 سال با 27 نفر معادل (11/1) درصد بوده است. با توجه به



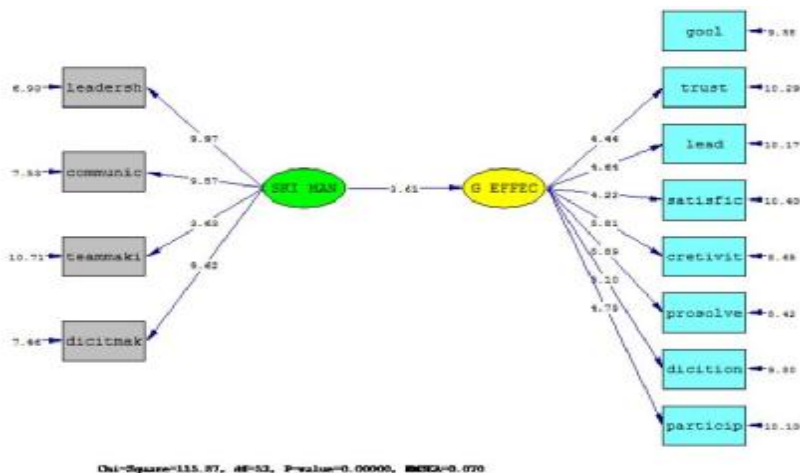
نتایجی که از خروجی نرم افزار لیزرل بدست آمده است برازش مناسب مدل را نتیجه می گیریم.



شکل شماره 2: مدل ساختاری پژوهش در حالت تخمین استاندارد

مدل فوق اندازه گیری مدل را در حالت تخمین استاندارد نشان می دهد. نتایج تخمین (قسمت زیرین شکل) حاکی از مناسب بودن مدل است. با توجه به خروجی لیزرل مقدار محاسبه شده برابر با 115/87 می باشد. پایین بودن میزان این شاخص نشان دهنده تفاوت اندک میان مدل مفهومی با داده های مشاهده شده پژوهش است. همچنین مقدار RMSEA برابر با 0/070 می باشد. که نشان از خوبی برازش دارد. حدمجاز RMSEA، 0,08 است؛ مشاهده می شود که این مقدار کوچکتر از این حد مجاز است که این مقدار نیز نشان از خوبی برازش دارد. هر چه این مقدار کمتر باشد مدل دارای برازش بهتری است. برازندگی مدل شاخص GFI و AGFI یعنی اندازه ای از مقدار نسبی واریانس ها و کورایانس هاست که به گونه ای مشترک بوسیله مدل توجیه می شود. هرچه این مقدار به یک نزدیکتر باشد برازش داده ها مناسب تر خواهد بود. این شاخص بستگی به حجم نمونه ندارد. این مقدار در اینجا برابر به 0/90 و 0/88 است که مناسب می باشد. همانطور که در نمودار 2 ملاحظه می کنید، بار عاملی بین مهارت

مدیریتی و اثربخشی گروهی 0/35 است. برای مدل ساختاری فوق می‌توان مولفه‌ها را با توجه به بار عاملی آنها مقایسه کرد و تاثیر آنها را بر متغیر وابسته سنجید. بطوریکه مولفه‌هایی که بار عاملی بزرگتری داشته باشند دارای تاثیر بیشتری بر متغیر وابسته است. در مدل حالت تخمین استاندارد تحلیل عاملی تاییدی، بعد مهارت تصمیم‌گیری دارای بزرگترین بار عاملی (0/53) بوده در نتیجه در اولویت اول قرار دارد و بیشترین تأثیر را بر مهارت مدیریتی مدیران دارد. که مهارت رهبری (0/43) و مهارت ارتباطی با بار عاملی (0/41) بعد از مهارت تصمیم‌گیری دارای بالاترین بار عاملی بوده، در نتیجه در اولویت دوم و به همین ترتیب مهارت تیم‌سازی با بار عاملی (0/15) دارای کمترین بار عاملی بوده در نتیجه در اولویت آخر قرار دارد و گفته می‌شود دارای کمترین تأثیر بر مهارت مدیریتی مدیران به نسبت عوامل دیگر می‌باشد. در مدل اثربخشی گروهی در حالت تخمین استاندارد تحلیل عاملی تاییدی، بعد خلاقیت دارای بزرگترین بار عاملی (0/49) بوده در نتیجه در اولویت اول قرار دارد و بیشترین تأثیر را بر اثربخشی گروهی سازمان دارد. سپس به ترتیب ابعاد حل مشکل (0/47)، دستیابی به اهداف (0/39)، تصمیم‌گیری (0/34)، رهبری، احساسات و رضایت، مشارکت (0/27) و نهایتاً بعد اعتماد (0/26) در اولویت‌های بعدی قرار دارند.



شکل شماره 3: مدل ساختاری پژوهش در حالت معناداری

با توجه به شکل 3، مدل ساختاری در حالت معناداری، معناداری کلیه روابط موجود در مدل پژوهش را نشان می دهد.

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به یافته های پژوهش بین مهارت مدیریتی و اثربخشی گروهی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. به عبارتی دیگر فرضیه پژوهش گر مبنی بر وجود ارتباط بین مهارت مدیریتی و اثربخشی گروهی در سازمان تعاون کار و تامین اجتماعی و سازمان های تابعه تایید می شود. بار عاملی بین بعد مهارت رهبری مهارت مدیریتی با اثربخشی گروهی، (0/43 و 9/97) می باشد که معنادار است. بنابراین بین مهارت رهبری و اثربخشی گروهی رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد و فرضیه تایید می شود. لذا با استفاده از مدیران انعطاف پذیر و برگزاری دوره های آموزشی رهبری موثر در بین مدیران سازمان به تقویت مهارت مدیران سازمان دست یافت و همچنین نظرخواهی از کارکنان در مورد سبک های رهبری موثر و اعمال این نظرات در رفتار مدیر، به ایجاد جوسازمانی بانشاط و سالم در سازمان جهت رضایت کارکنان و بهبود اثربخشی گروهی و سازمانی پرداخت. بار عاملی بین بعد مهارت ارتباطی مهارت مدیریتی با اثربخشی گروهی، (0/41 و 9/57) می باشد که معنادار است. بنابراین بین مهارت ارتباطی و اثربخشی گروهی رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد و فرضیه تایید می شود. بنابراین مدیران می توانند با ترغیب و تسهیل شبکه روابط، دوستی ها و ارتباطات غیر رسمی کارکنان با همکاران به واسطه تامین ارتباطات، تراوش اطلاعات و حمایت اجتماعی را گسترش داده و موجبات اثربخشی گروهی و سازمانی را فراهم نمایند. بار عاملی بین بعد مهارت تیم سازی مهارت مدیریتی با اثربخشی گروهی، (0/15 و 3/63) می باشد که معنادار است. بنابراین بین مهارت تیم سازی و اثربخشی گروهی رابطه مثبت و معنی دار ضعیفی وجود دارد و فرضیه تایید می شود. لذا با توجه به ضعف عمده مدیران در مهارت های تیم سازی و نو بودن این مهارت در سازمان های امروزی و اهمیت آن، با برپایی جلسات توجیهی و دوره های آموزشی توسط مدیران و مسئولین رده بالا و ارتقا درک و بینش مفهومی و عملیاتی این مهارت توسط خود مدیران بوسیله مطالعات پیرامونی در شناساندن جایگاه و اهمیت مهارت تیم سازی کار شود. بار عاملی بین بعد مهارت تصمیم

گیری مهارت مدیریتی با اثربخشی گروهی، (0/53 و 9/62) می باشد که معنادار است. بنابراین بین مهارت تصمیم‌گیری و اثربخشی گروهی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد و فرضیه تایید می‌شود. لذا می‌توان با مشارکت کارکنان مرتبط با تصمیمات خاص، اثربخشی گروهی و جمعی سازمان را بالا برد.

یافته‌های این پژوهش با یافته‌های پژوهش پوری (1393)، فلاحتی و همکاران (2011)، یحیی و همکاران (2011)، فجار و هیداجات (2012) در زمینه مهارت‌های مدیریتی و ابزری و دیگران (1389)، هادیزاده و حسینی (1388)، (بنی‌نجاریان و بن‌عبدالله، 2009)، (آئوبه و روسو، 2005) و (کانتو، 2007) در زمینه اثربخشی گروهی همراستا و سازگار می‌باشد. در مطالعه او و همکاران (2004) سرمایه اجتماعی، گروه‌ها را موثرتر می‌سازد، زیرا گروه دسترسی بیشتری به منابع مهم برای حفظ و بهبود عملکرد خود، و پاسخ به چالش‌های سریعی که بوجود می‌آیند را لازم می‌داند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که مسیرهای متعدد برای گروه سرمایه اجتماعی که منجر به اثربخشی بیشتر گروه می‌شود و محققان باید آنها را در مدل‌های پیچیده‌تر، مانند مدل‌های ساختاری بهینه مد نظر قرار دهند. همچنین داشتن بیش از حد از یک منبع سرمایه اجتماعی در گروه می‌تواند تاثیر منفی بگذارد. بنابراین بر اساس نتایج فرضیات این پژوهش و بررسی پیشینه و نتایج پژوهش‌های که با محوریت موضوعات مهارت مدیریتی، اثربخشی گروهی در داخل و خارج ایران انجام پذیرفته شده است، می‌توان سازگاری اکثر یافته‌های پژوهش را با یافته‌های این پژوهش مشاهده کرد. همانطور که از نتایج پژوهش برآمد، ارتقای مهارت اساسی مدیریتی مدیران در سازمان‌های مورد بررسی مورد تاکید است چرا که تاثیر آن را در جوی سالم و همچنین اثربخشی گروهی کارکنان سازمان‌ها را نمی‌توان انکار کرد. و مهارت تیم‌سازی در میان مدیران مورد توجه بیشتری قرار گیرد. با توجه به همبستگی درونی متغیرهای اثر بخشی گروهی همچون اعتماد، رهبری، خلاقیت و... مدیر می‌تواند با ایجاد و تقویت جو سازمانی و فرهنگی مناسب، هر یک از این ابعاد را گسترش دهد و میزان اثر بخشی گروهی را بالا برد. عدم دسترسی به پیشینه مرتبط با دو متغیر مهارت مدیریتی و اثر بخشی گروهی در کنارهم، عدم مشارکت سازمان‌ها دیگر و شرکت‌های خصوصی، و وجود پیش فرض‌های منفی از عواقب ابراز نظرها از محدودیت‌های این پژوهش بشمار می‌رود.

با توجه به یافته‌ها، پیشنهاد می‌شود که با برگزاری جلسات توجیهی و بسترسازی محیطی امن و پویا در بالا بردن روحیه و اثربخشی گروهی کارکنان اقدام نمایند. همچنین مدیران سازمان، تمرکز بر مهارت‌های اساسی مدیریت، ارتقای آنها و نهادینه کردن این مهارت‌ها در فعالیت کاری بخصوص مهارت تیم سازی و کار گروهی افراد سازمان را مدنظر قرار دهند. استفاده از گروه‌های کاری در سازمانها گسترش پیدا کند. مدیران سازمان احترام متقابل به نظرات و ایده‌های افراد در سازمان و تلاش برای افزایش روحیه و تاکید علمی و نوآوری برای افزایش اثربخشی و جلب اعتماد میان کارکنان با کارکنان و کارکنان با مدیران و تقویت روحیه افراد و صداقت در سازمان را مدنظر قرار دهند. آسیب شناسی علل همبستگی ضعیف مولفه‌های پژوهش در سازمان‌ها، مورد بررسی قرار گیرد. به پژوهش‌گران آینده توصیه می‌شود، که بررسی مهارت مدیریتی و اثربخشی گروهی در شرکت‌های خصوصی (خدماتی، تولیدی یا صنعتی) را لحاظ و نتایج را با یافته‌های این پژوهش مقایسه نمایند. همچنین مهارت‌های چهارگانه مدیریتی، به عنوان فاکتورهای اثرگذار در اثربخشی گروهی و سازمانی، مدنظر متولیان قرار گیرد. در نهایت به مدیران عالی رتبه پیشنهاد می‌گردد در فرایند سازمانی مدل ارائه شده در این تحقیق به عنوان مرجع در نظر گرفته شود.

## References

- Abzari, M., Etebarian, A., & Khani, A.(2010), Influence of cultural intelligence on group effectiveness (Case of: Mobarakeh steel company).*Journal of change management*,2(4),25-41,(In Persian).
- Afjeh, S. A.(2009), Philosophical principles and theories of leadership and organizational behavior. Tehran: Samt, (In Persian).
- Ahmadi, A., & DostMohammadLu, H.(2010), A Study of the Relationship between the Managers' TriadSkills (Technical, Human and Cognitive) and Effectiveness. *Journal of Journal Management System*, 2, 119-136, (In Persian).
- Aube, C., & Vincent, R.(2005), Team Goal Commitment and Team Effectiveness: The Role of Task Interdependence and Supportive Behaviors. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 3, 189-204.
- Baninajarian, N., & Zulhamri Bin, A.(2009), Groups in Context: A Model of Group Effectiveness. *European Journal of Social Sciences*, 2.
- Boroumand, Z.(2004), Management of Organizational Behavior, Tehran: University of PayamNoor, (In Persian).
- Cantu, C. J.(2007), Evaluating Team Effectiveness: Examination of the Team assessment tool. Dissertation Prepared for the Degree of Doctor of philosophy. University of north Texas, August 2007.
- Fajar Hendarman, A., & Hidajat T. J.(2012), Relationship among Soft Skills, Hard Skills, and Innovativeness of Knowledge Workers in the Knowledge Economy Era. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 52, 35-44.
- Falahati, L., Laily, P., Ismail, M., Azizah Sh. H., & Jariah. M.(2011), Assessment of university students' financial management skills

- and educational needs. *African Journal of Business Management*, 5(15), 6085-6091.
- Fanaee, A.(2013), Assess the effectiveness of teamwork And strategies to improve teamwork in Isfahan Province Gas Company. Master's thesis, Payam Noor University of Tehran, (In Persian).
- French, V., & Bell, H. C.(2008), Change management in organizations (new edition). Translation and writing Seyed Mehdi Alwani and Danaeefard,.
- Hadizadeh moghadam, A., & Hoseini A. H.(2009), Investigating relationship between cultural intelligence and group effectiveness (case study: administrative evolution and reconstruct center), (In Persian).
- Hajipour, A.(2003), The relationship between the control center and team effectiveness in Kerman Real Estate Registration Office staff. Master thesis: Islamic Azad University of Kerman, (In Persian).
- Jahedtosal, B.(2011), Effective team building In a direction Success of teamwork. Khorasan Industrial Estates, Department of Small Industries, Available online at <http://www.foodtechpark.com>, (In Persian).
- Javaherizadeh, N., & Charmyan, A.(2008), The relationship with time management skills of managers and their personal characteristics in universities. *Journal Strategic Management Researches*, 43, 129-153, (In Persian).
- Mosayebi, M.(2013), Identify and prioritize the factors influencing the appointment of managers approach using Multi Attribute

- Decision Making (MADM). Master thesis: Shahed University - Faculty of Humanities, (In Persian).
- Navaebrahim, A., & Karimi, V.(2006), A Study of Relationship Between Triple Skills of Department Chairs and Improvement of Educational Quality. *Journal of Research and Planning in Higher Education*, 12(1), 61-78, (In Persian).
- Oak, M.(2012), Managerial Skills. Available online at: <http://www.buzzle.com/articles/management-skills-list>.
- Oh, H., Chung, M., & labianca, G.(2004), group social capital and group effectiveness: the role of informal socializing ties. *Academy of Management Journal*, 6, 860–875.
- Onağ, Z., & Mustafa, T.(2014), Team Effectiveness in Sport Teams: The Effects of Team Cohesion, Intra Team Communication and Team Norms on Team Member Satisfaction and Intent to Remain. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 150, 420–428.
- Puri, M.(2014), The impact of the management skills on the performance of the branches of Bank Refah Lorestan. Master thesis: Naragh Islamic Azad University, (In Persian).
- Ranjbarabvalverdy, N.(2012), The relationship between cultural intelligence and team effectiveness (Mehr Petrochemical study). Master thesis: University of Sistan, (In Persian).
- Robbins, S.(2006), *Organizational Behavior: (Parsaeian A. & A'araabi, S. M., Trans.)*, Office of Cultural Researches, Tehran, Iran.
- Roghani, M., bahramzadeh, H. A., & Monfredyraz, B.(2008), The relationship between management skills of managers and their efficiency in the state agencies and head offices in Bojnord in



2008. Educational Research Branch Bojnoord., 20, 1-24, (In Persian).
- Scott, R. J., Robert, Y. C., & Donald, C.(2015), Recent evidence on the effectiveness of group model building. European Journal of Operational Research. In Press, Corrected Proof, Available online 8 July 2015. Original Research Article, Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
- Tohidi, H.(2013), Teamwork productivity & effectiveness in an organization base on rewards, leadership, training, goals, wage, size, motivation, measurement and information technology. WCIT-2010, Procedia Computer Science, 3, 1137–1146.
- Yahya, A. Z., Choong, K. F., Abdullah, S. O., Ishak, A. R., & Jumaat, M.(2011), Management skills and entrepreneurial success of small and medium enterprises (SMEs) in the services sector. African Journal of Business Management, 5(26), 10410-10418.



«مدیریت بهره‌وری»

سال یازدهم - شماره چهل و یک - تابستان 1396

ص ص: 223 - 203

تاریخ دریافت: 94/07/21

تاریخ پذیرش: 96/03/03

## تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شاخص‌های بهبود فضای کسب و کار کشورها (مکانیزمی جهت ارتقای بهره‌وری)

کاظم امجدی<sup>1\*</sup>  
دکتر احسان شافعی<sup>2</sup>

### چکیده

حجم پایین سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی، نرخ‌های تورم و بیکاری دو رقمی، واردات گسترده، سهم اندک درآمدهای مالیاتی از کل تولید ناخالص داخلی و جز اینها، همگی نشان دهنده نامناسب بودن محیط کسب و کار در کشور است و نیاز است تا با شناسایی عوامل موثر بر آن نسبت به بهبود فضای کسب و کار در کشور اقدام شود. بر همین اساس نیز هدف اصلی این تحقیق تحلیل تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شاخص‌های بهبود فضای کسب و کار کشورها می‌باشد. در راستای هدف اصلی مقاله ده فرضیه اصلی تدوین شده است. این تحقیق براساس هدف، از نوع تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای و براساس ماهیت انجام کار از نوع توصیفی می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه کشورهای می‌باشد که داده‌های مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات و شاخص‌های فضای کسب و کار آنها به طور مشترک در پایگاه اطلاعاتی بانک جهانی موجود می‌باشد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در این تحقیق از آزمون‌های آماری کلموگروف - اسمیرنوف و آزمون رگرسیون تک و چند متغیره استفاده شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شاخص‌های شروع کسب و کار، ثبت و انتقال مالکیت، اشتراک برق، سهولت اخذ اعتبار و پرداخت مالیات تأثیر مثبتی دارد. همچنین تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شاخص‌های اخذ مجوز ساخت، حمایت از سهامداران جزء، تجارت برون مرزی، الزام آور بودن قراردادهای و شاخص ورشکستگی تأیید نشده است.

**واژه‌های کلیدی:** فناوری اطلاعات و ارتباطات، شروع کسب و کار، ثبت و انتقال مالکیت، اشتراک برق، سهولت اخذ اعتبار، پرداخت مالیات

1. مربی، گروه اقتصاد، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران (نویسنده مسؤول) [Amjadi@iaut.ac.ir](mailto:Amjadi@iaut.ac.ir)  
2. استادیار، گروه اقتصاد، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

## مقدمه

مفهوم فضای کسب و کار خیلی نزدیک به چیزی است که در تئوری‌های اقتصادی از آن تحت عنوان نهادهای پر کیفیت (ناک و کیف<sup>1</sup>، 1995، 207-227) یا زیرساخت اجتماعی یاد می‌شود. محیط کسب و کار مؤلفه‌های مختلف و متعددی دارد که هر یک از آنها از درون نظام مقرراتی، محیط نهادی و سیستم اداری کشور سر بر می‌آورد و به عنوان یک قید در توابع تصمیم‌گیری صاحبان کسب و کار ایفای نقش می‌کند (ایروانی، 1389، 7؛ معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی 1388، 31). آنچه مسلم است، اصلاح فضای کسب و کار و بهبود شاخص‌های مزبور در عرصه جهانی نه تنها گامی مثبت و اساسی در جهت تقویت جنبه مشارکت بخش خصوصی در عرصه اقتصاد و ارتقای سطح اشتغال و تولید در کشور محسوب می‌شود؛ بلکه به طور قطع از منظر سرمایه‌گذاران خارجی از جمله مهمترین نماگرها برای ورود به کشور میزبان و شرط لازم برای ارتقا و تسهیل جریان ورود فناوری به کشور می‌باشد. با توجه به ضرورت بهبود فضای کسب و کار و رابطه آن با روند توسعه خواهی، انجام اصلاحات لازم، از اولویت‌های هر جامعه‌ای محسوب می‌شود؛ بدون این موارد بهبود فضای کسب و کار غیر ممکن است. اولین مسأله‌ای که در هر طرح تجاری و برای هر کسب و کاری مطرح است، سودآوری فعالیت و و فراتر رفتن منافع کسب و کار از هزینه‌های آن است. هزینه‌های هر فعالیت تابع دو دسته عوامل است: هزینه‌هایی که به لحاظ فنی لازم است و هزینه‌هایی که به دلیل ناکارآمدی محیط فعالیت اقتصادی بر صاحبان کسب و کار تحمیل می‌شود. گاهی این قبیل هزینه‌ها به قدری زیاد است که عوامل اقتصادی ترغیب نمی‌شوند از فرصت‌های اقتصادی استفاده کنند. حال مسأله این است که چگونه می‌توان هزینه‌های ناشی از محیط فعالیت اقتصادی را کاهش داد. در این میان به نظر می‌رسد فناوری اطلاعات و ارتباطات یکی از لوازمی است که بر بهبود فضای کسب و کار تأثیرگذار است. طی دهه‌های اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات تحولات وسیعی در حیات بشر ایجاد نموده است. به گونه‌ای که عملاً تمامی ابعاد زندگی انسان‌ها را در برگرفته و متأثر ساخته است. هر چند میزان اثرپذیری و به عبارتی بهره‌مندی بخش‌های مختلف از این پدیده یکسان نیست. اما عملاً بخش‌های مختلفی نظیر

---

1- Knack & Keefer

سلامت و بهداشت، امنیت، محیط زیست، کسب و کار و توسعه منطقه‌ای از قابلیت‌های این فناوری بهره‌مند می‌شوند، ضمن آنکه در بسیاری از موارد این ارتباط می‌تواند دو سویه باشد (واکلین و شادراچ<sup>1</sup>، 2001). در دهه‌های اخیر پس از معرفی فناوری اطلاعات و ارتباطات، بررسی اثر فناوری اطلاعات بر بسیاری از متغیرهای اقتصادی مانند عملکرد بنگاه‌ها (کولینگر<sup>2</sup>، 2006)، رشد (کولکچیا و شریر<sup>3</sup>، 2002) و بهره‌وری (بادسکو و گارسس - آیرب<sup>4</sup>، 2009، 122) افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است. امروزه فناوری اطلاعات و ارتباطات رشد و گسترش چشمگیری در بین کشورهای مختلف داشته و مزایای فراوانی را برای کشورها ایجاد کرده است (موتولا و همکاران<sup>5</sup>، 2006). فناوری اطلاعات و ارتباطات از تلفیق سه حوزه اطلاعات، رایانه و ارتباطات پدید آمده است. بخش رایانه به عنوان سخت‌افزار و تامین‌کننده تجهیزات و ادوات لازم، داده‌ها و اطلاعات به عنوان مواد اولیه در درون شبکه عمل می‌کنند و ارتباطات مخابراتی وظیفه برقراری ارتباط بین دو بخش بالا را برعهده دارد. فناوری اطلاعات و فناوری اطلاعات و ارتباطات دارای رابطه نزدیک و منطقی هستند. فناوری اطلاعات از هرکدام از سه بخش فناوری، اطلاعات و ارتباطات سهمی دارد. در حقیقت با اینکه فناوری اطلاعات و ارتباطات اعم از فناوری اطلاعات است ولی هیچ جزئی از فناوری اطلاعات و ارتباطات را نمی‌توان یافت که فناوری اطلاعات در آن نقش نداشته باشد. زیرساخت اطلاعاتی به منزله فونداسیون زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات، مطرح بوده که امکان ارائه سرویس‌ها و خدمات اطلاعاتی را با کیفیت مطلوب، فراهم می‌کند. بر همین اساس می‌توان فناوری اطلاعات و ارتباطات را مشتمل بر سه بخش اساسی زیرساخت اطلاعات، فناوری‌های اطلاعات، کاربردهای اطلاعات در نظر گرفت (حاجی کریمی و همکاران، 1389، 11). فناوری اطلاعات و ارتباطات، مجموعه‌ای از سخت افزار، نرم افزار و فکرافزارهاست که گردش و بهره برداری از اطلاعات را امکان پذیر می‌سازد (پژولوا<sup>6</sup>، 2002). فناوری اطلاعات، هرگونه تولید خدمات، موضوع‌ها و عوامل

---

1- Wakelin & Shadrach

2- Koellinger

3- Colecchia & Schreyer

4- Badescu, & Garcés-Ayerbe

5- Mutula et al

6- Pahjola

مرتبط به دریافت، گردآوری، ذخیره‌سازی، بازیابی، انتقال محلی و مدیریت داده‌ها و اطلاعات در سیستم‌های رایانه‌ای است. اسکارموزی<sup>1</sup> (2002)، فناوری اطلاعات و ارتباطات را مجموعه فناوری ساخت، ذخیره‌سازی، تبادل و تبادل و به کارگیری اطلاعات در شکل‌های گوناگون اطلاعات تجاری، مکالمات صوتی، تصاویر ساکن و متحرک، ارایه چند رسانه‌ای‌ها و سایر اشکالی را که هنوز به وجود نیامده‌اند، معرفی می‌کند. زمانی که فناوری در جامعه توسعه و گسترش می‌یابد، بر متغیرهای خرد و کلان اقتصادی تأثیر می‌گذارد.

استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه کسب و کار همچون سایر کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب کاهش هزینه و افزایش کارایی می‌شود. فروشندگان با هزینه‌های کمتر و سود بیشتر مواجه شده و مصرف‌کنندگان نیز با برخورداری از اطلاعات بیشتر، امکان انتخاب بهتر و خرید ارزان‌تر را به دست می‌آورند. به نظر می‌رسد یکی از مهم‌ترین کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه اقتصاد تحقق می‌یابد. نحوه اثرگذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات بر حوزه اقتصاد می‌تواند از مجاری مختلفی ظاهر شود که از مهم‌ترین آنها می‌توان به تسهیل و ارتقای فضای کسب و کار به معنای عام آن، و نیز تسهیل فعالیت‌های تجاری اشاره نمود که مورد اول عمدتاً به تعاملات اقتصادی داخل کشور مرتبط می‌شود و مورد دوم حکایت از بستر و مکانیزم ساز و کار تعامل اقتصاد ملی با فضای بین‌الملل دارد (مراد حاصل و همکاران، 1387، 40).

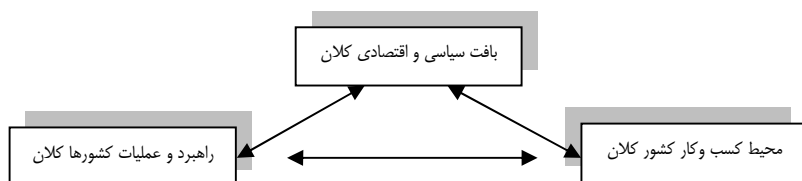
موقفیت شرکت‌ها تابعی است از سه عامل به هم مرتبط: بافت سیاسی و اقتصادی در سطح کلان<sup>2</sup> هر کشور، محیط کسب و کار آن و راهبرد و عملیات شرکت‌ها می‌باشد. ارتباط این سه عامل به صورت دو طرفه (از بالا به پایین و از پایین به بالا) است (رولاند و پورتر<sup>3</sup>، 2000)؛ از بالا به پایین، بافت سیاسی و اقتصادی بستر ساز بوده، محیط کسب و کار فضای بهره‌وری و محیط رقابت شرکت‌ها را بهبود می‌بخشد، استراتژی و عملیات شرکت‌ها مناسبات داخلی و یا ثبات برای رشد بهره‌وری شرکت‌ها را فراهم می‌سازد. از پایین به بالا نیز بهره‌وری و کارایی مناسب شرکت‌ها موجب افزایش درآمد و رشد

1- Scaramuzzi

2- Macroeconomic and political context

3- Roland & Porter

مالیات‌ها گردیده و با تأمین منابع مالی به دولت یاری می‌رساند. بهبود فضای کسب و کار نیز به بهبود نهادهای سیاسی و اقتصادی کمک می‌کند. از سوی دیگر ضعف در محیط کسب و کار کشور، فرایند تولید و سیاست‌گذاری اقتصادی را به هم می‌ریزد و موجب بازدارندگی تولید می‌شود (پورتر<sup>1</sup>، 2009).



شکل شماره (1): عوامل اثرگذار بر موفقیت شرکت‌ها منبع: (رولاند و پورتر، 2000)

ارائه تعریف دقیقی از فضای کسب و کار دشوار است، اما در بیان سودمند و مفید، فضای کسب و کار و سرمایه‌گذاری به مثابه محیط سیاستی، نهادی و رفتاری است که بازدهی و مخاطرات مرتبط با فعالیت‌های اقتصادی و سرمایه‌گذاری‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (استرن<sup>2</sup>، 2010). در واقع، فضای سرمایه‌گذاری نوعی محیط نهادی، سیاستی و تنظیمی است که فعالان اقتصادی و بنگاه‌ها در چارچوب و مبتنی بر آن فعالیت می‌کنند (دلار و همکاران<sup>3</sup>، 2003؛ سازمان همکاری توسعه اقتصادی اروپا<sup>4</sup>، 2008). منظور از محیط کسب و کار، عوامل مؤثر بر عملکرد بنگاه‌های اقتصادی است که مدیران یا مالکان بنگاه‌ها نمی‌توانند آنها را تغییر داده یا بهبود بخشند. در تعریفی دیگر گفته شده است که محیط کسب و کار مجموعه‌ای از سیاستها، شرایط حقوقی، نهادی و مقرراتی است که بر فعالیتهای کسب و کار حاکم اند. ثبات اقتصاد کلان، کیفیت زیرساخت‌های کشور، کیفیت دستگاه‌های اجرایی، نظام وضع قوانین و مقررات، هزینه و امکان دسترسی به اطلاعات و آمار، فرهنگ و کار و موارد دیگری از این دست،

- 
- 1- Porter
  - 2- Stern
  - 3- Dollar et al
  - 4- OECD

از عواملی هستند که عملکرد واحدهای اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، در حالی که مدیران واحدهای اقتصادی نمی‌توانند تأثیر چندانی بر آنها بگذارند. محیط کسب و کار در یک تعریف کلی مجموعه عواملی است که بر عملکرد بنگاه تأثیر می‌گذارد، اما مدیر نمی‌تواند آن را به سهولت تغییر دهد و تا زمانی که محیط کسب و کار بهبود نیابد بهبود عملکرد بنگاه‌ها و به طور کلی رشد بخش خصوصی امکان‌پذیر نیست (سالاری، 1390، 113).

محیط کسب‌وکار به مفهوم مجموعه قوانینی است که بر هزینه شرکت‌ها تأثیر دارد. مانند هزینه مجوزها، تشریفات اداری، مالیات، هزینه‌های نیروی کار و غیره (یونیدو<sup>1</sup>، 2008). در واقع محیط کسب و کار شامل زیر ساخت‌های اقتصادی، میزان سلامت سیستم اداری، امنیت اجتماعی، ثبات در سیاست‌های اقتصادی، قوانین و مقررات، کیفیت نظام قضایی و غیره است که بر عملکرد شرکت‌ها تأثیر مستقیم دارند، ولی تغییر دادن آنها فراتر از اختیارات و قدرت مدیران شرکت‌ها و کسب‌وکارها است (اتاق بازرگانی، 1388). در یک محیط نامساعد کسب‌وکار، شرکت‌های کوچک و کارآفرینان بیش از شرکت‌های بزرگ آسیب می‌بینند. در چنین شرایطی، بانک‌ها تمایل دارند منابع مالی خود را در اختیار شرکت‌های بزرگ و نه شرکت‌های کوچک و یا کارآفرینان قرار دهند. در حالی که شرکت‌های بزرگ می‌توانند با تاثیرگذاری و ارتباط مستقیم با سیاست‌گذاران، پرداخت‌های غیرقانونی، هزینه‌های تبلیغاتی و سایر ابزارهای مؤثر بر افکار عمومی محیط کسب و کار را تا حدودی برای خود هموار سازند، صاحبان شرکت‌های کوچک منابع محدودی برای پرداخت‌های غیرقانونی دارند و معمولاً فاقد روابط مؤثر با سیاست‌گذاران هستند (میدری و قودجانی، 1387).

به طور کلی محیط کسب و کار کشورها را می‌توان در سه دسته طبقه‌بندی نمود (جعفری اسکندری و همکاران، 1389، 39):



الف - کشورهای با فضای کسب و کار پیش برنده:

در این کشورها فضا مشوق فعالیت‌های اقتصادی است و شرکت‌های تولیدی برای انجام کارهای خود تنها هزینه محیطی پرداخت نمی‌کنند بلکه محیط برای آنها انگیزش ایجا می‌کند.

ب - کشورهای با فضای کسب و کار خنثی:

در این کشورها فضا نه بازدارنده و نه پیش برنده است. بنگاه‌ها در چنین فضای بدون انگیزش و محرک‌های قوی محیطی فعالیت می‌کنند ولی در عین حال محیط بیرونی آنها موجب بالارفتن هزینه‌هایشان نمی‌شود.

ج - کشورهایی با فضای کسب و کار بازدارنده:

در این کشورها بخشی از فعالیت‌های مدیران صنعتی صرف خنثی کردن موانع محیطی می‌شود.

با توجه به اهمیت محیط کسب و کار در توسعه کارآفرینی و شرکت‌های کوچک، به کارگیری الگوهایی در جهت ارزیابی و سنجش محیط کسب و کار لازم است. برای سنجش محیط کسب و کار، بایستی به سطح تحلیل و تمایز بین محیط و عملیاتی یا نزدیک<sup>1</sup> و یا خرد محیط عمومی یا زمینه‌ای<sup>2</sup> و یا کلان توجه داشت. محیط عملیاتی شامل رقبا، مشتریان و تأمین کنندگان مواد اولیه است. محیط عمومی یا زمینه‌ای شامل عوامل کلان اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، قانونی و فن‌آورانه است که توسعه شرکت‌ها در سطوح محلی، ملی و حتی فراملیتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اگر هدف بررسی در سطح خرد و یا صنعت باشد، بایستی تأکید بر مدل‌های سطح خرد مانند مدل نیروهای پنج گانه رقابتی پورتر<sup>3</sup>، تجزیه و تحلیل سوات<sup>4</sup> و غیره باشد. اگر هدف بررسی محیط عمومی یا زمینه‌ای باشد، بایستی از مدل‌ها یا الگوهای سطح کلان استفاده کرد (ورتینگتون و بریتون<sup>5</sup>، 2006، 500). بانک جهانی، در گزارش 2005 خود، که بر اساس مطالعه 26 هزار بنگاه اقتصادی در 53 کشور دنیا صورت گرفته است، عوامل

1- Immediate or Operational Environment

2- General or Contextual Environment

3- Porter's Five-Forces Model of Competition

4- SWOT (or TOWS) Analysis

5- Worthington & Britton

محدود کننده و متأثر کننده فضای کسب و کار را شامل این موارد دانسته‌اند: نااطمینانی در سیاست‌ها، بی‌ثباتی در اقتصاد کلان، نرخ‌های مالیاتی، فساد اقتصادی و سیاسی، هزینه دستیابی به اعتبارات و منابع مالی، جرم و جنایت، مقررات، امور مالیاتی، سطح مهارت نیروی انسانی، نظام قضایی، مقررات کار، برق، حمل و نقل، دستیابی به زمین و ارتباطات راه دور (بانک جهانی<sup>1</sup>، 2005). در مطالعات دیگر به عوامل دیگر نیز اشاره شده است، از جمله: بی‌ثباتی سیاسی، تورم، نرخ ارز، جرائم خیابانی، جنایت سازمان‌یافته، اقدامات و رویه‌های ضد رقابتی، کاغذ بازی و کیفیت خدمات عمومی (بانک جهانی، 2003). لازم به توضیح است که شاخص‌های بهبود فضای کسب و کار بانک جهانی تنها برخی شاخص‌های مؤثر بر مقررات کسب و کار را بررسی می‌کند و سایر جنبه‌های مؤثر بر سرمایه‌گذاری‌ها و فعالیت‌های اقتصادی (از جمله فساد اقتصادی، ثبات اقتصاد کلان، امنیت، مهارت نیروی کار، قدرت نهادها، کیفیت زیر ساخت‌ها و جز اینها) که بیشتر به عنوان عوامل مؤثر بر بهبود فضای کسب و کار می‌باشند را در بر نمی‌گیرد (بانک جهانی، 2008) این نهاد بین‌المللی به منظور بررسی سهولت کسب‌وکار<sup>2</sup>، کشورهای مختلف را به صورت مقایسه‌ای بررسی می‌کند و با استفاده از تجارب کشورها، راه‌کارهایی برای بهبود محیط کسب‌وکار ارائه می‌دهد. این الگو دربرگیرنده 10 شاخص است و بیشتر بر محیط قانونی کسب‌وکار<sup>3</sup> تأکید دارد. این شاخص‌ها عبارتند از: 1) ثبت شرکت یا شروع کسب‌وکار<sup>4</sup>، 2) اخذ مجوزهای لازم<sup>5</sup>، 3) استخدام و اخراج کارکنان<sup>6</sup>، 4) ثبت دارایی‌ها<sup>7</sup>، 5) اخذ تسهیلات و اعتبارات<sup>8</sup>، 6) حمایت از سرمایه‌گذاران<sup>9</sup>، 7) پرداخت مالیات<sup>10</sup>، 8) تجارت خارجی<sup>11</sup>، 9) کارایی نظام قضایی در الزام‌آور بودن قراردادهای<sup>12</sup>،

- 
- 1- World Bank
  - 2- Doing Business
  - 3- Regulatory Environment for Business
  - 4- Starting a business
  - 5- Dealing with construction permits
  - 6- Employing workers
  - 7- Registering property
  - 8- Getting credit
  - 9- Protecting investors
  - 10- Paying taxes
  - 11- Trading across borders
  - 12- Enforcing contracts

10) اعلام ورشکستگی و خاتمه بخشیدن به کسب‌وکار<sup>1</sup> (بانک جهانی، 2009). لازم به توضیح است که از سال 2014 شاخص استخدام و اخراج کارکنان جای خود را به شاخص سهولت اشتراک برق داده است. در رابطه با کارکنان گزارش‌های مجزایی ارائه می‌شود که خود شامل شاخص‌های متعددی است.

مبنای اندازه‌گیری و مقایسه محیط کسب و کار هر کشور با سایر کشورها، سهولت اجرای ده فعالیت یاد شده است. رتبه هر کشور بر حسب زمان، هزینه و مراحل انجام هر یک از فعالیت‌های ده گانه (اندازه‌گیری هزینه‌های اداری و زمان‌سنجی مراحل انجام کار) مشخص می‌شود. هر قدر سرعت انجام یک فعالیت بیشتر و تعداد مراحل اداری و هزینه‌ای آن کمتر باشد، محیط کسب‌وکار آن کشور مناسب‌تر و رتبه آن در مقایسه با سایر کشورها بهتر است. پژوهش‌های مختلفی از دیدگاه‌های مختلف در زمینه اثرات فناوری اطلاعات بر فضای کسب و کار انجام شده است که برخی از آنها را می‌توان به صورت زیر بیان نمود:

لای و چن<sup>2</sup> (2009) در مطالعه خود به صورت خاص به نقش و تأثیر کسب و کار الکترونیکی بر بهبود و ارتقای کارایی و رقابت‌پذیری فضای کسب و کار از محل خلق فرصت‌های شغلی مکمل برای افراد پرداخته‌اند. بورگس و همکاران<sup>3</sup> (2009) در مطالعه خود به بررسی اثر<sup>4</sup> ICT بر فضای کسب و کار از منظر جهت دهی به واحدهای خرده فروشی در فرآیند بازار پرداختند. مولی<sup>5</sup> (2009) اثر ICT بر فضای کسب و کار، از منظر کارایی بنگاه‌های تولیدی را بررسی کرده است. لی و همکاران<sup>6</sup> (2008) در مطالعه خود به بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر فضای کسب و کار از منظر زنجیره تأمین در 182 کشور پرداخته‌اند. آندریکا<sup>7</sup> (2004) در تحقیقی به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهبود فضای کسب و کار در کشور رومانی پرداخته است. والتین

---

1- Closing a business

2- Lai & Chen

3- Borges et al

4 - Information and Communications Technology

5- Mouelhi

6- Li et al

7- Andreica

و هالووی<sup>1</sup> (2001) در مقاله خود و در قالب بحث توصیفی اثر ICT را بر تسهیل فضای کسب و کار و فعالیت در مناطق روستایی بررسی کرده‌اند. راول<sup>2</sup> (2001) در مطالعه خود به بررسی اثر ICT بر فضای کسب و کار با تأکید بر بازار و بازاریابی پرداخته است. لذا با توجه به اهمیت بهبود فضای کسب و کار و اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات در بسیاری از حوزه‌های اقتصادی و با توجه مباحث مطرح شده، این تحقیق به دنبال بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر مورد اول و به طور مشخص بر شاخص‌های تعیین‌کننده فضای کسب و کار در کشورهای عضو بانک جهانی می‌باشد. بر همین اساس نیز اهداف این تحقیق عبارت است از: تعیین تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شاخص‌های شروع کسب و کار کشورها، شاخص سهولت اخذ مجوز ساخت کشورها، شاخص سهولت ثبت و انتقال مالکیت کشورها، شاخص سهولت اشتراک برق کشورها، شاخص سهولت اخذ اعتبار کشورها، شاخص حمایت از سهامداران جزء کشورها، شاخص سهولت پرداخت مالیات کشورها، شاخص سهولت تجارت برون مرزی کشورها، شاخص الزام آور بودن قراردادهای کشورها و شاخص ورشکستگی کشورها می‌باشد.

## ابزار و روش

این تحقیق براساس هدف، از نوع تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای محسوب می‌شود. همچنین این تحقیق بر اساس ماهیت انجام کار از نوع توصیفی می‌باشد که از قابلیت‌های خاص متناسب با این موضوع برخوردار است. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه کشورهایی می‌باشد که داده‌های مربوط به شاخص‌های فضای کسب و کار و فناوری اطلاعات و ارتباطات به طور مشترک در پایگاه اطلاعاتی بانک جهانی موجود می‌باشد. تعداد این کشورها بر اساس داده‌های این پایگاه 148 کشور می‌باشد که از این 148 کشور اطلاعات مربوط به 133 کشور در رابطه با فرضیه‌های تحقیق به طور کامل در این پایگاه وجود دارد. در این تحقیق با توجه به هدف تحقیق و به دلیل اطلاعات کلان اقتصادی نیازی به نمونه‌گیری نیست و هیچ‌گونه نمونه‌گیری صورت نگرفته است و کل جامعه مورد بررسی قرار قرار گرفته است.

---

1- Valentina and Holloway

2- Rao

در تحقیق حاضر برای جمع آوری مبانی نظری و پیشینه تحقیق از فیش تحقیق استفاده گردیده است؛ همچنین برای جمع آوری داده‌ها، به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق از پایگاه داده‌های بانک جهانی استفاده شده است. داده‌های مربوط به فضای کسب و کار از بخش داده‌های فضای کسب و کار این پایگاه و داده‌های مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات از بخش اقتصاد دانش محور این پایگاه استخراج می‌گردند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز در این تحقیق از آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنوف جهت تست نرمال بودن توزیع داده‌ها و از آزمون رگرسیون جهت بررسی تأثیر شاخص‌های اقتصاد دانش محور بر تولید ناخالص داخلی کشورها استفاده گردیده است.

### یافته‌ها

الف) آزمون نرمال بودن داده‌های بدست آمده برای متغیرهای تحقیق  
برای آزمون نرمال بودن داده‌های به دست آمده برای متغیرهای تحقیق از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف استفاده شده است. نتایج در جدول (1) نشان داده شده است.

جدول شماره (1): نتایج حاصل از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف برای داده‌های تحقیق

متغیر	کلموگروف-اسمیرنوف Z	سطح معنی‌داری (sig)
شروع کسب و کار	0/849	0/467
سهولت اخذ مجوز ساخت	0/919	0/367
سهولت ثبت و انتقال مالکیت	0/893	0/403
اشتراک برق	0/840	0/480
سهولت اخذ اعتبار	1/267	0/058
حمایت از سهامداران	1/225	0/099
سهولت پرداخت مالیات	0/955	0/322
سهولت تجارت برون مرزی	1/005	0/264
الزام آور بودن قراردادهای	0/821	0/511
شاخص ورشکستگی	0/901	0/391
فناوری اطلاعات و ارتباطات	1/075	0/198
سرنانه استفاده از اینترنت	0/812	0/525
سرنانه استفاده از خطوط تلفن	0/975	0/298

در آزمون نرمال بودن داده‌ها فرض صفر چنین است که توزیع داده‌ها از توزیع نرمال تبعیت می‌کند و فرض مقابل بر خلاف این امر دلالت دارد. با توجه به جدول (4-16)، سطح معنی‌داری تمامی داده‌ها بیشتر از 0/05 بوده است، از این رو می‌توان گفت که توزیع داده‌های به دست آمده این تحقیق نرمال است. به همین منظور برای آزمون فرضیه‌ها از آمار پارامتریک و آزمون رگرسیون می‌توان استفاده نمود.

#### ب) آزمون فرضیه‌های تحقیق

در این مقاله به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق از مدل رگرسیون استفاده شده است. نتایج مربوط به ضریب همبستگی و تحلیل واریانس رگرسیون برای فرضیه‌های در جدول (2) آورده شده است.

#### جدول شماره (2): نتایج مربوط به ضریب همبستگی و تحلیل واریانس رگرسیون برای سایر فرضیه‌های اصلی

شماره فرضیه	ضریب همبستگی	ضریب تعیین	تحلیل واریانس رگرسیون	
			F	sig
1	0/196	0/038	5/214	0/024
2	0/114	0/013	1/715	0/193
3	0/217	0/047	6/324	0/014
4	0/204	0/042	6/165	0/018
5	0/191	0/035	5/076	0/033
6	0/032	0/001	0/133	0/716
7	0/211	0/045	6/276	0/015
8	0/148	0/022	2/938	0/089
9	0/040	0/002	0/209	0/648
10	0/055	0/003	0/399	0/529

در جدول (3) آمارها و ضرایب برآورد شده رگرسیون برای فرضیه‌های تحقیق آورده شده است.

جدول شماره (3): ضرایب برآورد شده رگرسیون برای سایر فرضیه‌های اصلی

شماره فرضیه	متغیر مستقل	متغیر وابسته			عرض از مبدأ						
		شروع کسب و کار	اخذ مجوز ساخت	ثبت و انتقال مالکیت	اشتراک برق	اخذ اعتبار	حمایت از سهامداران	پرداخت مالیات	تجارت برون مرزی	الزام آور بودن قراردادهای	ورشکستگی
		α	t	sig	نتیجه	β	t	sig	نتیجه	ضریب متغیر مستقل	نتیجه
1	ICT	شروع کسب و کار	4/652	9/347	0/000	ناپدید	0/193	2/283	0/024	ناپدید	ناپدید
2	ICT	اخذ مجوز ساخت	4/562	8/664	0/000	ناپدید	0/117	1/310	0/193	رد	رد
3	ICT	ثبت و انتقال مالکیت	5/503	10/648	0/000	ناپدید	0/217	3/891	0/014	ناپدید	ناپدید
4	ICT	اشتراک برق	4/555	8/368	0/000	ناپدید	0/204	3/267	0/018	ناپدید	ناپدید
5	ICT	اخذ اعتبار	5/564	11/139	0/000	ناپدید	0/191	2/269	0/033	ناپدید	ناپدید
6	ICT	حمایت از سهامداران	5/801	10/852	0/000	ناپدید	-0/033	-0/364	0/716	رد	رد
7	ICT	پرداخت مالیات	4/678	8/641	0/000	ناپدید	0/211	3/781	0/015	ناپدید	ناپدید
8	ICT	تجارت برون مرزی	4/748	8/996	0/000	ناپدید	0/154	1/714	0/089	رد	رد
9	ICT	الزام آور بودن قراردادهای	5/375	10/363	0/000	ناپدید	0/040	0/457	0/648	رد	رد
10	ICT	ورشکستگی	5/096	9/557	0/000	ناپدید	0/057	0/091	0/529	رد	رد

با توجه به جدول (3) sig، حاصل از نتایج آزمون نشان می‌دهد که فرض تساوی ضرایب رگرسیون و مقدار ثابت با مقدار صفر رد می‌شود. به عبارت دیگر، می‌توان در سطح اطمینان 95% ادعا نمود که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شاخص شروع کسب و کار کشورها تأثیر دارد. برای مثال معادله رگرسیون برای فرضیه اول به صورت  $Y_1 = 4/652 + 0/193ICT$  می‌باشد.  $Y_1$  نشان دهنده نمره شاخص شروع کسب و کار و ICT نشان دهنده فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌باشد.

یکی دیگر از مفروضاتی که در رگرسیون مدنظر قرار می‌گیرد، استقلال خطاها از یکدیگر است. در صورتی که فرضیه استقلال خطاها رد شود و خطاها با یکدیگر همبستگی داشته باشند امکان استفاده از رگرسیون وجود ندارد. به منظور بررسی استقلال خطاها از یکدیگر از آزمون دوربین - واتسون استفاده می‌شود. مقدار آماره این آزمون در دامنه 0 و 4+ قرار دارد. چنانچه این آماره در بازه  $1/5$  تا  $2/5$  قرار گیرد، عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود و در غیر این صورت همبستگی بین خطاها وجود دارد و نمی‌توان از رگرسیون استفاده کرد. نتایج آزمون دوربین-واتسون برای هر یک از معادلات رگرسیون مربوط به فرضیه‌های تحقیق در جدول (4) آمده است.

جدول شماره (4): نتایج آزمون دوربین - واتسون برای هر یک از معادلات رگرسیون مربوط به فرضیه‌های تحقیق

شماره فرضیه	متغیرهای مستقل و وابسته رگرسیون		نتیجه
	متغیر وابسته	مقدار دوربین واتسون (DW)	
1-6-1	شروع کسب و کار	1/830	فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود
2-6-1	اخذ مجوز ساخت	2/062	فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود
3-6-1	ثبت و انتقال مالکیت	1/994	فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود
4-6-1	اشتراک برق	2/029	فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود
5-6-1	اخذ اعتبار	2/091	فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود
6-6-1	حمایت از سهامداران	2/227	فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود
7-6-1	پرداخت مالیات	1/853	فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود
8-6-1	تجارت برون مرزی	2/089	فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود
9-6-1	الزام آور بودن قراردادهای	1/836	فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود
10-6-1	ورشکستگی	1/810	فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود

یکی دیگر از فرض‌های مدل‌های رگرسیون این است که میانگین باقیمانده‌ها بایستی برابر صفر و واریانس آنها عدد ثابت باشد. همچنین یکی دیگر از فرض‌های آن، فرض نرمال بودن باقیمانده‌ها است. برای بررسی این فرض‌ها از آماره‌های مربوط به باقیمانده‌ها و جهت تست نرمال بودن از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شده است. در جدول (5) آماره‌های مربوط به باقیمانده‌ها و در جدول (6) نتایج آزمون نرمال بودن برای فرضیه اصلی اول نشان داده شده است.



جدول شماره (5): آماره‌های مربوط به باقیمانده‌ها برای فرضیه اول

تعداد	انحراف معیار	میانگین	بیشترین مقدار	کمترین مقدار	
133	0/53301	5/6569	6/4974	4/6521	مقادیر برآوردی
133	2/67174	0/0000	4/7773	-6/01496	باقیمانده
133	1/000	0/000	1/577	-1/885	مقادیر برآوردی استاندارد
133	0/996	0/000	1/780	-2/243	باقیمانده استاندارد

جدول شماره (6): آزمون نرمال بودن باقیمانده‌ها برای فرضیه اول

Kolmogorov-Smirnov Z	sig	میانگین	انحراف معیار	تأیید یا رد نرمال بودن باقیمانده‌ها
1/005	0/265	0/00000	0/996	تأیید

با توجه به اینکه ضرایب رگرسیونی برآورد شده، آزمون تحلیل واریانس و ضریب همبستگی برای برخی از فرضیه‌ها تأیید نگردید و نتیجه‌گیری شد که متغیر مستقل فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیری بر برخی از شاخص‌های فضای کسب و کار ندارد. بدین منظور آماره‌ها و توزیع باقیمانده‌ها فقط برای فرضیه‌هایی آورده شده است که ضرایب رگرسیونی آنها مورد تأیید قرار گرفته و نیازی به آماره‌ها و توزیع باقیمانده‌ها فرضیه‌هایی که ضرایب رگرسیونی آنها مورد تأیید قرار نگرفته نمی‌باشد. این نتایج در جدول (7) نشان داده شده است.

جدول شماره (7): آماره‌ها و توزیع باقیمانده‌ها (خطاها) برای سایر فرضیه‌ها

توزیع خطاها	واریانس خطا	میانگین خطاها	رگرسیون مربوط به فرضیه
نرمال	0/998	0/00	3
نرمال	0/997	0/00	4
نرمال	0/996	0/00	5
نرمال	0/996	0/00	7

## بحث و نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج آزمون فرضیه‌های تحقیق نشان داد که: فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شاخص‌های شروع کسب و کار کشورها، شاخص سهولت اخذ مجوز ساخت کشورها، شاخص سهولت ثبت و انتقال مالکیت کشورها، شاخص سهولت اشتراک برق کشورها، شاخص سهولت اخذ اعتبار کشورها، شاخص حمایت از سهامداران جزء کشورها، شاخص سهولت پرداخت مالیات کشورها، شاخص سهولت تجارت برون مرزی کشورها، شاخص الزام آور بودن قراردادهای کشورها و شاخص ورشکستگی کشورها تأثیر دارد. در یک بیان ساده و صریح، می‌توان اذعان داشت که بخش قابل توجهی از مقتضیات رشد اقتصادی هر کشور در گرو فضای کسب و کار مناسب در آن کشور است. ددریک و همکاران<sup>1</sup> (2003) در بحث از چگونگی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری و رشد اقتصادی در طرف عرضه اقتصاد، سازماندهی و تجربه مدیریتی، سازماندهی بخشی و قانون‌گذاری، ساختار اقتصادی، سیاست‌های دولت و سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی را به عنوان شاخص‌های مکمل نشان می‌دهند که در نهایت منجر به رشد اقتصادی، رشد بهره‌وری نیروی کار، سوددهی و... می‌گردد. شاخص‌های بهبود فضای کسب و کار را نیز می‌توان از لحاظ ماهیتی جزء شاخص‌های مکمل اقتصادی قلمداد کرد. نگاهی به ده شاخص فضای کسب و کار، گویای این مطلب است که این شاخص‌ها بیشتر جنبه سازماندهی و قانون‌گذاری دارند که سنخیت با هدف یافتن گلوگاه‌های قوانین و مقررات کشورها در کسب و کار و دیگر یافتن محدودیت‌ها و موانع کسب و کار در بخش خصوصی، ارائه شده‌اند. بی‌شک بسیاری از این شاخص‌ها با استفاده از فناوری‌های روز و به خصوص فناوری‌های ارتباطی به راحتی قابل پیشرفت بوده و نیاز به کار چندان زیادی با هزینه‌های هنگفت ندارند. امروزه فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یکی از بسترهای نوین به سرعت در حال تأثیرگذاری بر فضای کسب و کار است. به گونه‌ای که ارتباط بین تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، دولت و به طور کلی تر ذی‌نفعان بیشتر شده و فاصله آنها از بین می‌رود. استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه کسب و کار همچون سایر کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب کاهش هزینه و افزایش کارایی می‌شود. نتایج این تحقیق نشان داد که فناوری اطلاعات و ارتباطات

بر برخی از شاخص‌های بهبود فضای کسب و کار تأثیر مثبتی داشته و اگر در کشور به توسعه فناوری اطلاعاتی و ارتباطی توجه کافی صورت گیرد، موجب بهبود فضای کسب و کار خواهد شد.

## References

- Badescu, M., & Garces-Ayerbe, C.(2009), The impact of information technologies on firm productivity: Empirical evidence from Spain. *Technovation*, 29, 122-129.
- Borges, M., Hoppen, N., & Luce, F. B.(2009), Information technology impact on market orientation in e-Business. *Journal of Business Research*, 62, 883-890.
- Chamber of Commerce, Industries and Mines. (2008), the project will study and provide an action plan to improve its business environment in Iran: A Case Study of the Social Security Organization, (In Persian)
- Colecchia, A., & Schreyer, P. (2002), The contribution of information and communication technology to economic growth in 9 OECD countries. *OECD Economic Studies*, 34.
- Dedrick J., Gurbaxani, V., & Kenneth, L. K.(2003), Information Technology and Economic Performance: A Critical Review of the Empirical Evidence; Center for Research on Information Technology and Organizations, University of California, Irvine.
- Democracy, A.(2010), The Impact of Tax on Business Environment. *Economic Journal monthly economic review and policy issues*, 9 & 10, (In Persian)
- Department of Planning and Economic Affairs (Office of Statistics and Information). (1388), the study measures economic freedom, corruption and businesses Iran and Selected Countries, 31-32.
- Dollar, D., Hallward Driemeier, M., & Taye, M.(2003), Investment Climate and Firm Performance in Developing Economies. World Bank: Development Research Group.

- Haji Karim, B. L, Jmalyh Bastami, B., & Mky Zadh, V.(2009), reviews the impact of information and communication technology industries in international markets (Case Study in Tehran exporting companies). *business management vision*, 34, 22-9. (In Persian)
- Iravanian, M. J.(2009), World Competitiveness Index and the business atmosphere of the place and its Baysth Hay, (In Persian)
- Jafari Eskandari, M., Ali Ahmadi, Gh. H., & Smith, M.(1389), assessing business environment and industry in support of the private sector balanced scorecard approach. *Industrial Engineering and Production Management*, 2, 52-37.
- Knack, S., & Keefer, P.(1995), Institutions and Economic Performance: Cross- Country Tests Using Alternative Measures. *Economics and Politics*, 7, 207-227.
- Koellinger, P.(2006), Impact of ICT on Corporate Performance, Productivity and Employment Dynamics, European Commission, 3-22.
- Lai, J., & Chen, W.(2009), Measuring e-Business dependability: The employee perspective. *The Journal of Systems and Software*, 82, 1046–1055.
- Li, G., & Yang, H., Sun, L., & Sohal, A. S.(2008), The impact of IT implementation on supply chain integration and performance. *International Journal of Production Economics*, forthcoming.
- Moradhaseli, N., Ornate, A. H., & Paryab, Sh.(2007), the impact of ICT on business environment and facilitate trade. *economic and modern business*, 14, 63-39, (In Persian)
- Mouelhi, R.(2009), Impact of the adoption of information and communication technologies on firm efficiency in the Tunisian

- manufacturing sector. *Journal of Economic Modelling*, forthcoming.
- Mutula, S. M. & van Brakel, P.(2006), An evaluation of e-readiness assessment tools with respect to information access: Towards an integrated information rich tool. *International Journal of Information Management*, 3, 212-223.
- Mydry, A., & Qvdjany, A.(2007), measure and improve the business environment, the dissemination of Tehran University Jihad, (In Persian)
- Andreica, A.(2004), Evaluating ICT implementations within the Romanian business environment. *Journal of Transition Studies Review*, 3, 236-243.
- OECD. (2008), *Supporting Business Environment Reform, Practical Guidance for Development Agencies*.
- Pahjola, M.(2002), *New Economy in Growth and Development*, United Nation University, Wider. Discussion Paper, 2002/67.
- Porter, M. E.(2009), *Competitiveness and the State of Entrepreneurship in Saudi Arabia*, 12-14.
- Rao, P. M. (2001). The ICT revolution, internationalization of technological activity, and the emerging economies: Implications for global marketing. *Journal of International Business Review*, 5, 571-596.
- Ronald, C. & Porter, M.(2000), *Microeconomic Competitiveness: Finding from Executive Survey*. World Economic Forum.
- Scaramuzzi, E.(2002), *E-government Lesson and Approaches*. Available at: [www.newecentury.com/info/lesson](http://www.newecentury.com/info/lesson)
- Stern, N.(2010), *A Strategy for Development*. Washington, D.C., World Bank.

- United Nations Industrial Development Organization or Unido. (2008), Creating an enabling environment for private sector development in sub-Saharan Africa.
- Valentinea, G., & Holloway, L. S.(2001), A window on the wider world? Rural children's use of information and communication technologies. *Journal of Rural Studies*, 17, 383-394.
- Wakelin,O., & Shadrach, B.(2001), Impact assessment of appropriate and innovative technologies in enterprise development. Retrieved from <http://www.enterpriseimpact. www.org.uk/pdf/ICTs.pdf>.
- World Bank. (2003), Improving the Investment Climate in Bangladesh, -Washington D.C.
- World Bank. (2005), World Development Report 2005: A Better Investment Climate For Everyone.
- World bank. (2008), About Doing Business 2009, [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)
- World bank. (2009), Doing Business 2009, [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org).
- Worthington, I. & Britton, C. (2006), The Business Environment, Prentice Hall.





## شرایط تنظیم و تدوین مقاله

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز مقاله های علمی - پژوهشی در زمینه مدیریت را به زبان فارسی منتشر می کند. از صاحبان مقاله درخواست می شود جهت تسریع در اعلام نتایج ارزیابی، شرایط زیر را در تدوین مقاله رعایت فرمایند.

مقاله ها باید روی کاغذ A4 (یک رو) با فاصله و حاشیه مناسب تایپ شود و در سه نسخه به دفتر فصلنامه ارسال گردد.

نامها و اصطلاحات خارجی شامل نام اشخاص، محل ها، علائم اختصاری، واژه های علمی و غیره در متن به فارسی نوشته شود و در زیرنویس همان صفحه با ذکر شماره به زبان اصلی آورده شود.

### اهداف:

- 1- گسترش مرزهای دانش در زمینه ی مدیریت و مدیریت بهره وری.
- 2- اشاعه و گسترش دانش مطالعات مدیریت بهره وری درحوزه های نظری و کاربردی.
- 3- بررسی موضوعات و چالش های مدیریت و ارایه ی راه حل های مناسب.
- 4- نشر نظریه ها، یافته ها، الگوها و دستاوردهای نظری و کاربردی در زمینه ی دانش مرتبط با مدیریت بهره وری بر پایه ی روش های پژوهشی معتبر.
- 5- توسعه ی شبکه ی تعاملی میان محققان در داخل و خارج کشور.

### تذکرات:

- \* مسئولیت محتوی مقاله بر عهده نویسنده / نویسندگان است.
- \* هیأت تحریریه در قبول یا رد و ویرایش مقاله ها آزاد است.
- \* مقاله ها پس از وصول و پذیرش مسترد نخواهد شد.
- \* مقتضی است از ارسال همزمان مقاله به نشریات دیگر خودداری شود.
- \* مقالات ارسالی در 18 صفحه و با فونت Bmitra و سایز 13 باشد.

### شرایط پذیرش و راهنمای تهیه مقالات

- 1) عنوان مقاله باید کوتاه و گویا باشد و از 15 واژه تجاوز نکند.
- 2) هر مقاله باید دارای یک برگ مشخصات مقاله شامل نام و نام خانوادگی نویسنده(گان)، مرتبه علمی و نشانی به هر دو زبان فارسی و انگلیسی، شماره تلفن، فاکس و پست الکترونیکی باشد.
- 3) چکیده باید محتوای مقاله را بازگو نماید و با تاکید بر روش‌ها، نتایج و اهمیت کاربرد نتایج بوده و تمام آن در یک پاراگراف و حداکثر در 15 سطر (حدود 250 واژه) نوشته شود. چکیده انگلیسی باید ترجمه کامل چکیده فارسی باشد.
- 4) واژه‌های کلیدی در 3 تا 5 واژه بلافاصله بعد از چکیده‌های فارسی و انگلیسی آورده شود.
- 5) مقدمه باید شامل طرح مسئله، سوابق کار و توجیه اهمیت تحقیق باشد. اهداف مطالعه به طور شفاف در انتهای مقدمه ذکر گردد.
- 6) ابزار و روش‌ها شامل وسایل کار، طرح آماری، نحوه داده‌سازی و شیوه اجرای پژوهش باید مشخص و روشن بیان شود.
- 7) نتایج و بحث شامل درج یافته‌های تحقیق، بحث مستدل (با مرجع) و نتیجه‌گیری خواهد بود. نتایج و بحث را می‌توان با هم یا جداگانه تدوین کرد. شکل‌ها و جداول در نتایج و بحث نباید دارای اطلاعات مشابه یا تکراری باشند، داده‌های جدول نباید به صورت منحنی یا نمودار (به استثنای نقشه) تکرار شوند.
- 8) در صورت ضرورت، تشکر و قدردانی از موسسات و افراد زیر عنوان "سپاسگزاری" قبل از منابع آورده شود.
- 9) متن مقاله باید به صورت یک ستون، یک خط درمیان و با رعایت حاشیه 2/5 سانتی‌متر از لبه‌ها، تایپ شده باشد. تایپ مقالات در نرم افزار word 2003 میکروسافت توصیه می‌شود. بنابراین از ارسال مقاله بصورت فایل PDF خودداری فرمایید.
- 10) عکس‌ها باید دارای مقیاس باشند و در صورت اقتباس از منبع دیگر باید ذکر گردد.
- 11) مسئول مکاتبه هر مقاله لازم است توسط نویسندگان مقاله قبل از ارسال به این دفتر مشخص گردد. لذا هر گونه مسئولیتی در رابطه با مقاله مربوط به شخص مکاتبه کننده است.
- 12) دانشجویان دوره کاشناسی ارشد و دکترا لازم است قبل از ارسال مقاله هماهنگی و مشاوره لازم در خصوص مقاله را با استاد راهنما حتماً به عمل آورند.

## شیوه نوشتن منابع در تدوین مقاله

## 1- داخل مقاله

الف) منابع فارسی: (نام خانوادگی نویسنده، سال چاپ، شماره صفحه یا صفحات) در مواردی که از کتاب یا مقاله ترجمه شده به فارسی و همچنین منبع اصلی تالیف شده به زبان فارسی استفاده می‌گردد و منبع مربوطه حداکثر دو نویسنده دارد، نام خانوادگی نویسنده یا نویسندگان (نه مترجم)، به زبان فارسی ذکر گردد.

به صورت:

(نام خانوادگی نویسنده به زبان فارسی، سال چاپ کتاب ترجمه شده در ایران، شماره صفحه یا صفحات)

مثال: برای منبعی با یک نویسنده (رایینز، 1381، 54-58)

برای منبعی با دو نویسنده (رایینز و فریمن، 1380، 255)

ب) در مواردی که کتاب یا مقاله ترجمه شده به فارسی، دارای بیش از سه نفر نویسنده بود باید صرفاً نام خانوادگی نویسنده اول (نه مترجم) ذکر گردد و سپس از واژه ((و دیگران)) استفاده گردد.

به صورت:

( - و دیگران، سال چاپ کتاب ترجمه شده در ایران، شماره صفحه یا صفحات)

مثال: (توماسون و دیگران، 1381، 54-58)

ج) در مواردی که یک منبع فارسی برای مرتبه دوم و ... به صورت متوالی در متن مقاله تکرار می‌گردد از روش زیر استفاده می‌شود.

به صورت:

(همان منبع، شماره صفحه یا صفحات)

مثال: (همان منبع، 75)

ب) منابع انگلیسی (Last Name, year, p)

ü در مواردی که از کتاب یا مقاله به زبان اصلی استفاده می‌گردد و منبع مربوطه حداکثر دو نویسنده دارد، باید نام خانوادگی نویسنده یا نویسندگان به زبان انگلیسی ذکر گردد. به صورت: (Last Name, year, p)

مثال: برای منبعی با یک نویسنده (Robbins, 2001, 85-88)  
برای منبعی با دو نویسنده (Stoner & Friman, 2002, 253)

ü در مواردی که کتاب یا مقاله به زبان اصلی، دارای بیش از سه نفر نویسنده بود، باید صرفاً نام خانوادگی نویسنده اول ذکر گردد و سپس از واژه ((& et al)) استفاده شود. به صورت: (Last Name & et al, year, p)  
مثال: (Thomason & et al, 2000, 214, 229)

ü در مواردی که یک منبع انگلیسی برای مرتبه دوم و ... به صورت متوالی در متن مقاله تکرار می‌گردد از روش زیر استفاده می‌گردد.

به صورت: (Ibid, p)

مثال: (Ibid, 38)

2- صفحه منابع مقاله

تمام منابع ذکر شده در متن مقاله، ابتدا به ترتیب الفبایی حرف اول نام خانوادگی نویسنده اول (هم در مورد کتاب و هم مقاله)، منظم گردیده و سپس کلیه منابع فارسی و پس از آن کلیه منابع انگلیسی به ترتیب یاد شده آورده شود. برای ذکر کامل آدرس منابع و به منظور یکسان سازی آدرس دهی در صفحه منابع، از روش زیر استفاده شود:

“ کتاب به زبان اصلی:

نام خانوادگی نویسنده، نام کوچک (سال انتشار کتاب)، (عنوان کتاب)، ناشر، محل نشر، نوبت چاپ، شماره جلد، شماره صفحه یا صفحات.

“ مقاله به زبان اصلی:

نام خانوادگی نویسنده، نام کوچک (سال انتشار مجله)، (عنوان مقاله)، نام مجله، شماره مسلسل تک‌شماره، ناشر، ماه یا فصل انتشار تک‌شماره، شماره صفحه یا صفحات.

“ کتاب تالیفی یا ترجمه شده به فارسی:

نام خانوادگی نویسنده، نام کوچک، (عنوان کتاب)، نام و نام خانوادگی مترجم (در صورت تالیفی بودن این قسمت حذف می گردد)، ناشر، محل نشر، تاریخ انتشار، نوبت چاپ، شماره جلد، شماره صفحه یا صفحات.

.. مقاله از مجلات تخصصی فارسی:

نام خانوادگی نویسنده، نام کوچک، (عنوان مقاله)، نام مجله، ناشر، شماره مسلسل تکشماره، ماه یا فصل انتشار، شماره صفحه یا صفحات.

توجه:

در صورت وجود چند نویسنده (در مورد کتاب و یا مقاله) پس از نوشتن نام خانوادگی و نام اولین نویسنده، برای هر یک از نویسندگان دیگر، ابتدا نام و سپس نام خانوادگی آنها نوشته خواهد شد. قبل از نوشتن نام نویسنده آخر، در منابع فارسی حرف (و)، و در منابع خارجی علامت (&) خواهد آمد.

در صورت استفاده از منابع اینترنتی در مقاله، در صفحه منابع از الگوهای زیر استفاده نمایید:

.. کتاب الکترونیکی:

نام خانوادگی، نام مولف (عنوان کتاب)، محل نشر، ناشر، تاریخ انتشار، تاریخ آخرین ویرایش (در صورت موجود بودن) > نشانی دسترسی به سایت اینترنتی به طور کامل < .  
[تاریخ مشاهده]

.. مقالات الکترونیکی:

نام خانوادگی، نام مولف، (عنوان مقاله)، نام نشریه، دوره، شماره، ماه، سال، شماره صفحه (در صورت موجود بودن) [Online]. > نشانی دسترسی به سایت اینترنتی به طور کامل < . [تاریخ مشاهده]

.. پایان نامه یا رساله الکترونیکی:

نام خانوادگی، نام نویسنده (عنوان پایان نامه)، مقطع تحصیلی و رشته، دانشگاه، سال دفاع از پایان نامه یا رساله [Online]. > نشانی دسترسی به سایت اینترنتی به طور کامل < . [تاریخ مشاهده]



### راهنمای اشتراک فصلنامه « مدیریت بهره وری »

- خواهشمندیم قبل از پر کردن برگه درخواست اشتراک به نکات زیر توجه فرمایید:
  1. کلیه مکاتبات خود را با ذکر شماره اشتراک انجام دهید.
  2. نشانی خود را کامل و خوانا و با ذکر کد پستی بنویسید.
  3. بهای اشتراک سالانه 200000 ریال و بها تک شماره 50000 ریال است.
  4. در صورت نیاز به خرید تک شماره لطفاً بطور دقیق شماره های درخواستی را قید نمایید.
  5. وجه اشتراک را به حساب جاری 0105764204002 به نام دانشگاه آزاد اسلامی تبریز نزد بانک ملی شعبه دانشگاه آزاد اسلامی تبریز واریز کرده و فیش بانکی را به همراه فرم اشتراک تکمیل شده به آدرس دفتر مجله پست نمایید تا مجله های مورد نظر برای شما ارسال گردد.
  6. هرگونه انتقاد و پیشنهادی دارید با ما در جریان بگذارید.
  7. اشتراک بصورت آبونمان از جدیدترین شماره به بعد پذیرفته میشود و شماره های قدیمی مجله را میبایست به قیمت تکفروشی تهیه فرمایید.

✓ آدرس: ضلع شرقی اتوبان پاسداران مجتمع دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز- ساختمان علامه امینی، طبقه دوم- اتاق 209 (دفتر مجله مدیریت بهره وری)

✓ تلفن و نمابر: 04131966080

✓ صندوق پستی: 5186-51575

### برگ درخواست اشتراک فصلنامه « مدیریت بهره وری »

قبلاً مشترک بوده ام  قبلاً مشترک نبوده ام  شماره اشتراک.....

اشتراک کتابخانه  نام کتابخانه: .....

اشتراک شرکت، سازمان، نهاد  نام سازمان: .....

اشتراک تخصصی  نام و نام خانوادگی: .....

نشانی دقیق استان: ..... شهرستان: .....

..... کد پستی..... تلفن.....

به پیوست رسید بانکی شماره ..... به مبلغ ..... ریال بابت اشتراک دوره سال .....

یا خرید تک شماره های.....

از هر شماره ..... نسخه ..... شروع اشتراک از شماره .....

تاریخ و امضاء:

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، معاونت پژوهش و فناوری

فصلنامه مدیریت بهره‌وری  
(نحوه تنظیم و صفحه‌آرایی مقاله)

The image displays four screenshots of Microsoft Word settings dialog boxes, arranged in a 2x2 grid. The top-left screenshot shows the 'Page Setup' dialog box with the 'Margins' tab selected. The top-right screenshot shows the 'Page Setup' dialog box with the 'Orientation' tab selected. The bottom-left screenshot shows the 'Font' dialog box with the 'Font' tab selected. The bottom-right screenshot shows the 'Paragraph' dialog box with the 'Indents and Spacing' tab selected.

**Page Setup (Margins):** Paper size: A4 (Width: 21 cm, Height: 29.7 cm). Margins: Top: 5.5 cm, Bottom: 4.5 cm, Left: 4 cm, Right: 4 cm. Orientation: Portrait.

**Page Setup (Orientation):** Orientation: Portrait.

**Font:** Complex script: Font: B Mitra, Font style: Regular, Size: 12. Latin text: Font: Times New Roman, Font style: Regular, Size: 10. All text: Font color: Automatic, Underline style: (none), Underline color: Automatic.

**Paragraph:** Indents and Spacing: Alignment: Justified, Direction: Right-to-left, Indentation: Before text: 0 cm, After text: 0 cm, Spacing: Before: 0 pt, After: 0 pt, Line spacing: Single.

تولیب صفحات مقاله

- صفحه اول شامل: بعد از پنج Enter عنوان کامل مقاله نوشته خواهد شد، در سطر بعدی نام و نام خانوادگی نویسنده یا نویسندگان مقاله و نیز نهاد یا مکاتبات و نویسنده مسئول مقاله بایستی مشخص گردد و برای معرفی دانشگاه یا سازمان مطبوع خود به شماره گذاری اساسی در پانویس اقدام شود. معرفی اعضای هیئت علمی و دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی مانند نمونه زیر می‌باشد.
- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، گروه مدیریت آموزشی، تبریز، ایران.\*
- چکیده مقاله در یک پاراگراف
- واژگان کلیدی.
- بقیه مقاله تا آخر.
- در صورت استخراج مقاله از رساله‌ی دکتر یا پایان‌نامه‌ی دکترای حرفه‌ای و کارشناسی‌ارشد، طرح پژوهشی، یا قرارداد منعقد شده با سازمانی، ذکر نام آن الزامی می‌باشد.
- مقاله بایستی مستثناسازی شده و ارجاعات به درستی ذکر شود.
- ماخذ: در آخر مقاله دقیقاً بر اساس APA ذکر شود.





**The Effect of Information and Communication Technology on  
Improving the business circumstances Indicators in Countries  
(A mechanism to improve productivity)**

*Kazem Amjadi  
Ehsan Shafeei (Ph.D.)*

-----  
Date of receipt: 2015.10.13  
Date of acceptance:2017.05.24  
-----

**Abstract**

Low foreign and domestic investment, double digit inflation and unemployment rates, massive imports, small share of total tax revenues to GDP. Are all indicants of inappropriate business circumstances in the country? There is a need to distinguish the effective factors to improve these circumstances. In regard to the main aim of the study, ten hypotheses have been proposed. The research method was an applied descriptive survey. The population of the study consisted of all the countries which their data related to ICT and business circumstances indicators are in common with the World Bank data base. The results of the study showed that ICT had a positive effect on starting a business, registering and transferring properties, subscription electricity, getting credit and paying tax easily. The effect of ICT on construction licensee, backing the small share holders, extraterritorial business, binding bonds and bankruptcy have not been verified.

**Key Words:** ICT, starting a business, registering & transferring properties, subscription electricity, Getting credit, paying tax

## Investigate the relationship between managerial skills and group effectiveness

*Sadegh Zakariaie*  
*Heirsh SoltanPanah (Ph.D.)*  
*Adel fatemi (Ph.D.)*

-----  
Date of receipt: 2015.12.16

Date of acceptance: 2017.02.25  
-----

### **Abstract**

The aim of the present study was to investigate the relationship between managerial skills and group effectiveness in subordinate offices in Cooperatives, Labour and Social Welfare in Sanandaj city. The research method was correlation survey. The statistical population included all the Cooperative organizations, Labour and Social Welfare and subsidiary organizations in Sanandaj city. Using Cochran formula 244 people through sample ratio stratified random sampling were chosen as the sample size. To gather the data two researcher made questionnaires were used (managerial skills and group effectiveness). To analyze the data, descriptive and inferential statistics the SPSS software, for model fitting and structural equations the LISREL software were used. The results showed that there was a positive significant relationship between the managerial skill and communication, leadership, teaming and decision-making with group effectiveness.

**Key Words:** managerial, leadership, communication, teaming, decision making skills, group effectiveness.

**The Analysis of Obstacles of Developing Productivity in Main Department of Islamic republic of Iran rail road wagons based on productivity indicators and presenting an effective procedure for its promotion**

*Vahid Baradaran (Ph.D.)*

*Mozafer Barad*

*Mahya Mohammadi*

-----  
Date of receipt: 2016.08.15

Date of acceptance:2016.09.10  
-----

**Abstract**

Considering the different aspects of productivity which includes observing correct principles and procedures of doing the job well (efficiency) and doing the appropriate work (impressiveness). Perhaps it is not possible to identify any scale or maximum to achieve productivity, but the important thing is reaching optimization in executing the organization affairs and duties. The main question is what are the most important procedures to lead to the productivity in freight wagons department of railways of Islamic Republic of Iran? To achieve the appropriate response, manpower productivity indicators, capital, energy and all other items were defined, measured and analyzed to specify that the amount of these indicators in comparison with 2005 have been increased in 2005. To identify the productivity obstacles, a questionnaire was used. The results showed that lack of appropriate organizational climate for attraction foreign investment, lack of financial and credit resources for executing the project, ambiguous goals and long term programming, amortized and worn-out machineries and repairing equipments, the existances of law and order are some of the most important obstacles that productivity in freight wagons department of railways in Islamic republic of Iran have to deal with .at the end some procedures have been recommended.

**Key Words:** productivity, productivity indicators, Freight wagons department of railways in Islamic Republic of Iran.

## Comparing the effective Factors on labor Force productivity in small and large industry in Iran: 1994- 2013

*Mohammad Mowlaei (Ph.D.)  
Azadeh Shahab*

-----  
Date of receipt: 2016.05.03  
Date of acceptance:2017.02.20  
-----

### **Abstract**

Although, the small and large industries are essentially different in the number of labor Force and the amount of capital, but their optimal production obviously is under the effect of productivity of labor Force. The aim of this study is to analyze and making clear the amount of the effectiveness of Factors on labor Force productivity in small and large industries in Iran during 1994 to 2013. Some of the important Factors that are effective in increasing productivity are: physical capital, human capital, the real wage level, the accumulation research and development (R & D), and the gap between actual and potential production. In this research, using the statistical information from the statistical center of Iran for the ninth industrial groups (I.S.C, Rev, 2) and using panel data method. The results showed that the impact of above Factors (except the gap production) on labor productivity is positive and the amount of them in small industries are more than the large ones. Thus, using the optimum of the studied variables in large industries and improving the performance of them cause the increase in labor production in small and large industries in Iran.

**Key Words:** Accumulation of R&D, Human Capital, Physical Capital, Small and Large Industries

JEL Classification: J24,C23, L60

---

---

**Quantitative Analysis Of growth Opportunities and Profitability  
of industrial organizations with regard to the selection criteria of  
suppliers in the supply chain resilience**

*Hamid Shahbandarzadeh (Ph.D.)*

*Mohammad Hossein Kabgani*

-----  
Date of receipt: 2016.10.14

Date of acceptance: 2017.04.08  
-----

**Abstract**

Nowadays, Lean, resilient and green approaches as the paradigm of supply chain allow the organization to operate competitively in the market. Resilience, is the ability of the system to return to its original or better state after creating disorder. This property can lead to motivation growth for investigating the amount of resilience at the strategic levels due to the risk. This study is an explanation of a model for recognizing the suppliers' selection criteria in supply chain resilience. The main dimensions of stated model have been taken from the theoretical literature review about supply chain resilience which was confirmed by confirmatory factor analysis. The main criteria of the model are: operational, risk control, and supportive- bio environmental criteria. To determine the importance of each of the dimensions of the model the notion of industries experts and university professors and fuzzy non-linear modeling have been used. The results of mathematical modeling showed that the mathematical measures take the lead.

**Key Words:** supply chain, resiliency, mathematical modeling, nonlinear, fuzzy.

## The Role of Advanced Manufacturing Technolog on Productivity development in SMEs with Mediation of Total Quality Management and Information Technology

*Ali Mollahosseini (Ph.D.)*

*Morteza Maleki Minbash Razgah (Ph.D.)*

*Mahdi Dehghani Soltani*

*Habib Farajpur*

-----  
Date of receipt: 2016.12.20

Date of acceptance: 2017.04.24  
-----

### Abstract

Nowadays, rapid growth of technolog has affected different industries in undeniable way. Considering the importance of TQM and IT in the industry, different approaches have been presented to achieve the productivity. So, using TQM and IT as mediator in small and medium industries in Kerman city has been investigated. The statistical populations were managers and employees in SMEs in Kerman, which added up to 1586 people. Using Morgan's table the sample size was 310 people. The sampling method was random stratified sampling. To gather the data field and library method were used. The research method was descriptive correlational research. To analyze the data, correlation test and structural equations modeling and SPSS and LISREL soft wares were used. The results showed Thet there was a significant effect between the advanced manufacturing technology and productivity in the mentioned industries. While the advanced manufacturing technology through TQM mediator variables and the use of Information technology have more effect on productivity.

**Key Words:** Productivity, Advanced Manufacturing Technology, Information Technology, Total Quality Management.

## Promoting supply chain productivity with the use of The invincibility theory

*Zahra KHoshsepehr*  
*Sayed Hussein Fakhrpour*  
*Mohammad Hasan Maleki (Ph.D.)*

-----  
Date of receipt: 2016.10.17  
Date of acceptance:2017.06.10  
-----

### **Abstract**

This research was an applied cross-sectional descriptive survey. The study tried to measure the amount of invincibility of supply chain of Mobarakeh Steel Company in Esfahan. To do so, the basic framework was obtained through a comprehensive review of the related literature; the framework was prepared and verified by experts. Using this framework, the invincibility related to supply chain was obtained. Having sessions with experts and using interviews and questionnaires, the criteria were refined. Using ANP the importance of each criterion was specified. The main criteria, all the risk criteria (0.16) and learning (0.5) accounted for the largest weight. Using grey ARAS supplier Esfahan Mobarakeh steel company was ranked in terms of invincibility and the rank of PARS in the supplier invincibility was located in the first place.

**Key Words:** Invincibility, supply chain, Analytic network process (ANP), Grey- ARAS

## **The settlement of soft TQM philosophy based on APQC pattern presenting a structural model (case- study: Saman bank branches)**

*Mohammad Reza Sadeghi moghadam (Ph.D.)  
Ramin Momeni*

-----  
Date of receipt: 2016.04.09  
Date of acceptance:2016.12.04  
-----

### **Abstract**

The concept of Soft Total Quality Management (STQM) is one of the new approaches which have much concentration and emphasis on the soft and humanitarian aspect of organizations. In fact, quality scholars have always sought to improve and facilitate the separation of soft and hard Factors in TQM philosophy to implement the concepts of TQM in the organizations. This study is about to present a model for the settlement of (STQM) philosophy, using APQC process in Saman bank, the research method was descriptive-analytical, and also applied one. The research population included all the managers of Saman bank branches in Tehran. Using random sampling method 40 managers were selected. Reviewing the related literature a conceptual model was designed. A researcher- made questionnaire was used to gather the data. Using structural equation modeling and PLS software the data were analyzed. The results showed that there was a relationship between the components of soft TQM and APQC model process.

**Key Words::**Soft Total Quality Management (STQM), APQC model, partial least square (PLS)



## *Table of Contents*

### **Productivity Management– No. 41, Summer2017**

<b>The settlement of soft TQM philosophy based on APQC pattern presenting a structural model (case- study: Saman bank branches) .....</b>	<b>7</b>
Mohammad Reza Sadeghi moghadam (Ph.D.) & Ramin Momeni	
<b>Promoting supply chain productivity with the use of The invincibility theory .....</b>	<b>31</b>
Zahra KHoshsepehr, Sayed Hussein Fakhrpour & Mohammad Hasan Maleki (Ph.D.)	
<b>The Role of Advanced Manufacturing Technolog on Productivity development in SMEs with Mediation of Total Quality Management and Information Technology.....</b>	<b>57</b>
Ali Mollahosseini (Ph.D.), Morteza Maleki Minbash Razgah (Ph.D.), Mahdi Dehghani Soltani & Habib Farajpur	
<b>Quantitative Analysis Ofgrowth Opportunities and Profitability ofindustrial organizationswithregardtothe selection criteriaof suppliersin the supply chainresilience.....</b>	<b>93</b>
Hamid Shahbandarzadeh (Ph.D.) & Mohammad Hossein Kabgani	
<b>Comparing the effective Factors on labor Force productivity in small and large industry in Iran: 1994- 2013.....</b>	<b>115</b>
Mohammad Mowlaei (Ph.D.) & Azadeh Shahab	
<b>The Analysis of Obstacles of Developing Productivity in Main Department of Islamic republic of Iran rail road wagons based on productivity indicators and presenting an effective procedure for its promotion.....</b>	<b>145</b>
Vahid Baradaran (Ph.D.), Mozafar Barad & Mahya Mohammadi	
<b>Investigate the relationship between managerial skills and group effectiveness.....</b>	<b>181</b>
Sadegh Zakariaie, Heirsh SoltanPanah (Ph.D.) & Adel fatemi (Ph.D.)	
<b>The Effect of Information and Communication Technology on Improving the business circumstances Indicators in Countries (A mechanism to improve productivity) .....</b>	<b>203</b>
Kazem Amjadi & Ehsan Shafeei (Ph.D.)	
<b>Abstract of Articles in English.....</b>	<b>233</b>

In the Name of God, the Most Benevolent, the Most Merciful

***Quarterly journal of  
Productivity Management***

**Vol. 11, No. 41, Summer2017**

**Responsible-in-charge:**  
*Soleyman Iranzadeh (Ph.D.)*

**Editor-in-chief:**  
*Nasser Mir Sepasi (Ph.D.)*

**Managing Editor :**  
*Houshang Taghizadeh (Ph.D.)*

***Address:***  
***Tabriz Branch, Islamic Azad University,***  
***Tabriz, Iran***