بسم الله الرحمن الرحيم

راهنمای تدوین مقاله

از مؤلفان گرامی تقاضا می‌شود برای جلوگیری از تأخیر در داوری و انتشار به موقع فصلنامه، هنگام ارسال مقاله به نکات زیر توجه فرمایید:

۱- مجله به دلیل تخصصی بودن فقط در زمینه پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی پذیرای مقاله می‌باشد.

۲- مقاله ارسال شده در نشریه دیگر چاپ نشده یا همزمان برای سایر مجله‌ها ارسال نشده باشد.

۳- زبان رسمی فصلنامه، فارسی است. مقاله به زبان انگلیسی نیز قابل بررسی است.

٤- مقاله باید مشتمل بر چکیده فارسی و انگلیسی (۲۰۰-۲۵۰ کلمه، معادل حداکثر ۱۵ سطر)، کلید واژه‌ها، مقدمه، بدنه اصلی، نتیجه‌گیری، فهرست منابع و مآخذ باشد.

۵- مقاله تحقیقی و حاصل کار پژوهشی نویسنده یا نویسندگان باشد. مقاله‌های مروری (Review Article) از نویسندگان مجرب و صاحب مقاله‌های پژوهشی در زمینه مورد بحث، به شرطی پذیرفته می‌شود که منابع معتنابهی مستند پژوهش قرار گرفته باشد.

٦- مقاله فقط از طریق سامانه الکترونیکی مجله ارسال شود. کاربران با ثبت‌نام در سامانه الکترونیکی فصلنامه، با کد کاربری می‌توانند مقاله را ارسال فرمایند.

۷- مقاله باید در فرم A4 و قلم فارسی در کل متن (عناوین، زیرنویس، متن و ...) از نوع (B Lotus) فونت ۱۲ با فاصله Single و قلم لاتین Times New Roman فونت ۱۰ با فاصله ۱/۵ باشد. حاشیه‌های راست و چپ ٤/۵ و بالا و پایین ۵/٦ سانتی‌متر، تحت نرم‌افزار Word 2010 حروفچینی شود. تمامی اعداد در متن، شکل، جداول و نمودارها به‌صورت فارسی آورده شود. مجله در ویرایش مطالب آزاد است.

۸- مقاله باید در دو فایل مجزا از هم به شرح ذیل ارسال شود:

فایل اول(مشخصات مقاله):

- عنوان کامل مقاله به فارسی و انگلیسی- نام نویسنده یا نویسندگان به فارسی و انگلیسی (نام نویسنده عهده‌دار مکاتبات با ستاره مشخص شود)
- رتبه علمی و نام مؤسسه یا محل اشتغال نویسنده یا نویسندگان به فارسی و انگلیسی
- تاریخ ارسال مقالات به شمسی و میلادی
- نشانی کامل نویسنده عهده‌دار مکاتبات: شامل نشانی پستی، شماره تلفن، آدرس پست الکترونیکی به فارسی و انگلیسی.

- چنانچه مخارج مالی پژوهش یا تهیه مقاله توسط مؤسسه‌ای تأمین شده باشد باید نام مؤسسه در صفحه اول درج شود.
- مقاله‌های برگرفته از رساله یا پایان‌نامه دانشجویان با نام استاد راهنما، دانشجو و مشاوران به صورت توأم و با مسئولیت استاد راهنما منتشر می‌شود.

فایل دوم (فایل اصلی مقاله):

- عنوان کامل مقاله به فارسی
- چکیده فارسی (حداکثر۲۵۰کلمه)
- کلید واژه های فارسی (حداکثر پنج واژه)

- عنوان کامل مقاله انگلیسی

- چکیده انگلیسی (حداکثر ۲۵۰ کلمه)

- کلید واژه های انگلیسی (حداکثر پنج واژه)

چکیده دارای ساختار (هدف، روش، یافته‌ها و کلید واژه‌ها) باشد.

عنوان‌های مقاله بجز عنوان اصلی و چکیده، مطابق فرمت مجله شماره‌گذاری شود.

- شکل‌های ارسال شده دقیق، روشن و اصل باشند. در متن مقاله به شماره شکل‌ها، جداول و نمودارها اشاره شود و در فایل اصلی مقاله درجای خودش قرار گرفته باشد و به صورت جداگانه ارسال نشود.کیفیت تصاویر، نمودارها و ... با dpi300 باشد.

- منابع در متن مقاله، داخل کروشه شماره‌گذاری شود و با رعایت ترتیب استفاده در متن، در انتهای مقاله در قسمت منابع برای یکبار آورده شود. روش ارجاع به منابع در متن مقاله:

نحوه ارجاع به مقاله: [۱].

نحوه ارجاع به کتاب: [۱، ص۲۰].

نحوه ارجاع به کتاب چند جلدی: [۱، ج۲، ص۲۰].

- معادل‌های انگلیسی در هر صفحه با شماره‌گذاری مستقل برای هر صفحه در پاورقی آورده شود.

- روش ارجاع به منابع در انتهای مقاله به شرح زیر است:

الف - نشریه:

نام خانوادگی، نام نویسنده یا نویسندگان، (مخفف) عنوان مقاله، نام نشریه، دوره، شماره ، سال انتشار و شماره صفحه.

ب - کتاب:

نام خانوادگی، نام نویسنده یا نویسندگان، (مخفف)، عنوان کتاب، نام مترجم، محل انتشار ، ناشر ، سال انتشار .

لازم به ذکر است در نگارش اجزای منابع به صحیح بودن اطلاعات منابع فارسی و لاتین توجه کافی داشته باشند و صحت عنوان منابع لاتین و فارسی و دیگر اجزای آن به عهده نویسنده مقاله خواهد بود.

۹- حداکثر حجم مقاله‌ها، شامل جدول‌ها و منحنی‌ها ۱۶ صفحه باشد و حداکثر شامل ۵۴۰۰ کلمه باشد.

۱۰- مسؤولیت صحت و سقم مقاله به لحاظ علمی و حقوقی به عهده نویسنده عهده دار مکاتبات است.

۱۱- مقاله ترجمه شده، پذیرفته نمی‌شود.

۱۲- مقاله‌ها پس از بررسی و تصمیم هیأت تحریریه به وسیله سه نفر از استادان متخصص به صورت محرمانه داوری خواهد شد.

۱۳- فصلنامه حق رد یا قبول و نیز ویراستاری مقاله‌ها را برای خود محفوظ می‌دارد و از باز گرداندن مقاله‌های دریافتی معذور است.

۱۴- پس از چاپ مقاله یک نسخه از فصلنامه به هر یک از نویسندگان داده می‌شود.

۱۵- اصل مقاله‌ها رد یا انصراف داده شده پس از سه ماه از مجموعه آرشیو فصلنامه خارج خواهد شد ومجله هیچ گونه مسؤولیتی در این ارتباط نخواهد داشت.

تلفن: ۲۲۲۹۱۲۷۹

وب سایت: www.ormr.modares.ac.ir

پیام نگار: j.impsc@modares.ac.ir

پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی

دورهٔ ۱۰، شمارهٔ ۱، بهار ۱۳۹۹

دانشگاه تربیت مدرس

از مطالعات مدیریت و توسعه فناوری

فصلنامهٔ علمی- پژوهشی مرکز مطالعات مدیریت و توسعه فناوری

عنوان | صفحه

- **طراحی نگاشت‌شناختی زیست‌بوم صادرات کالاهای صنعتی بخش خصوصی مبتنی بر چشم‌انداز شبکه‌های چنده بازیگره (مورد مطالعه: شرکت‌های کوچک و متوسط)** **۱**
  حمیدرضا تفقدی، محمدرحیم رمضانیان، کیخسرو یاکیده، محسن اکبری
- **تبیین و شناسایی عوامل موثر بر تصمیم‌گیری شرکت‌های دانش‌بنیان در شرایط عدم قطعیت** **۲۱**
  امیرحسین جهانی‌کیا، محمدجواد حضوری، مهدی یدالهی، عادل آذر
- **ارائه مدل تصادفی مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی فسادپذیر با در نظر گرفتن کمبود و زمان حمل** **۴۵**
  سیما حاجیان، محمدعلی افشار کاظمی، سید محمد سید حسینی، عباس طلوعی اشلقی
- **بررسی رابطه سرمایه فکری با پاداش هیئت مدیره مدیران شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران** **۷۷**
  زهرا حسینی، غلامرضا منصورفر، پرویز پیری
- **بازاریابی عصبی: بررسی اثر رنگ بر امواج مغزی در ناحیه فرونتال با تأکید بر نقش جنسیت (مورد مطالعه: بشقاب‌های میناکاری شده)** **۹۳**
  مهسا رحیلی، میثم شیرخدایی، سمیه نامدار طجری، فرزام فرزان
- **شناسایی و اولویت‌بندی ارزش‌های خدمات عمومی در بخش دولتی ایران** **۱۱۳**
  طیبه عباسی، عباس نرگسیان، مریم سلیمی
- **رابطه بین شاخص اقتصاد دانش‌بنیان و رشد تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران** **۱۳۵**
  فیروزه عزیزی، فهیمه مرادی
- **برگهٔ اشتراک** **۱۵۷**
- **چکیدهٔ مقالات به زبان انگلیسی** **۱۵۹**

پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی
دوره ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹

طراحی نگاشت‌شناختی زیست‌بوم صادرات کالاهای صنعتی بخش خصوصی مبتنی بر چشم‌انداز شبکه‌های چند بازیگره (مورد مطالعه: شرکت‌های کوچک و متوسط)

حمیدرضا تفقدی[۱]، محمدرحیم رمضانیان[۲*]، کیخسرو یاکیده[۳]، محسن اکبری[٤]

۱- دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری بازرگانی، گروه مدیریت، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
۲- دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
۳- استادیار، گروه مدیریت، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
٤- دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۱۱ پذیرش: ۱۳۹۹/۲/۲٤

چکیده

هدف این پژوهش، طراحی‌زیست‌بوم صادرات صنعتی در سطح شرکت‌های کوچک و متوسط است تا این بنگاه‌ها نیز بتوانند نقش پررنگی در رشد اقتصادی کشور داشته باشند. مبتنی بر ادبیات پژوهشی ۱۵ بازیگر اثرگذار بر عملکرد صادراتی بنگاه‌های صنعتی شناسایی شدند و رابطه میان آنها به‌وسیله یازده خبره از وزارت صنعت، معدن و تجارت و اتاق بازرگانی ایران (که به‌صورت نمونه‌گیری‌قضاوتی انتخاب شدند) از راه روش نگاشت‌شناختی علّی و نرم‌افزار یوسینت بررسی و تحلیل شدند. بازیگران اثرگذار بر عملکرد صادرات صنعتی بخش خصوصی در شرکت‌های کوچک و متوسط در چهار خوشه هژمونی دانشی، فرهنگ تولید، دیپلماسی بازار و ساختار انسانی بنگاه نیز دسته‌بندی شدند. سه خوشه اول تعامل دوطرفه و قوی با یکدیگر داشتند. خوشه ساختار انسانی بنگاه نیز به‌عنوان یک عنصر زیرساختی مستقل بر خوشه‌های هژمونی دانشی و فرهنگ تولید مؤثر است. بنگاه‌ها باید برای دستیابی

* نویسنده مسئول مقاله: E-mail: ramazanian@guilan.ac.ir

به عملکرد صادراتی بالا بر تمام این چهار خوشه تمرکز کرده و برای هرکدام از آنها، راهبردهای منحصربه‌فردی طراحی و پیاده‌سازی کنند. بی‌توجهی به هریک از این چهار خوشه سبب پایین‌آمدن عملکرد صادراتی شرکت‌ها می‌شود. خوشه‌های دیپلماسی بازار و فرهنگ تولید، مفاهیم بدیعی به‌نظر می‌رسند که نیاز است تا شرکت‌ها برای کسب عملکرد صادراتی بالا، در این حوزه‌ها آموزش ببینند.

واژه‌های کلیدی: زیست‌بوم، صادرات، کالای صنعتی، بخش خصوصی.

۱- مقدمه

به‌طور اساسی یکی از پایه‌های اصلی رشد اقتصادی در هر کشوری، مسئله صادرات است. البته آن رشد اقتصادی اهمیت دارد که تولید، انتقال دانش و اشتغال‌آفرینی را به همراه داشته باشد. حوزه صادرات کالاهای صنعتی، حوزه‌ای است که این ویژگی را داراست و بیشتر کشورهای توسعه‌یافته و پیشرفته حجم صادرات صنعتی بالایی دارند [۱]. ازطرف‌دیگر، براساس پژوهش‌های تازه‌ای که انجام شده است، وجود سیاست‌های تحمیلی کشورها، بدون درنظرگرفتن محیط پویای کنونی داخلی، بازارهای جهانی و بازیگران اصلی محیط‌های صادراتی در حوزه تولید و صادرات کالاهای صنعتی، سبب کاهش عملکرد صادراتی شرکت‌ها شده است و اثربخشی آنها را زیر سؤال می‌برد [۲]. این سیاست‌ها حوزه‌های مختلفی را شامل می‌شوند و از قوانین و مقررات تا تمرکز بر یک صنعت خاص و حتی علم سیاسی را زیر نفوذ خود قرار می‌دهند. ولی نکته مهم در اثربخشی این سیاست‌ها، درنظرگرفتن هم‌افزایی میان آنها و نگاه به آن در قالب یک محیط صادرتی است که هرکدام از این سیاست‌ها بتوانند با ایفای نقش خود به پژوهش هرچه بهتر سیاست‌ها و عوامل دیگر کمک کنند. طراحی سیاست‌ها بدون درنظرگرفتن چنین تفکری، شاید بتواند به‌صورت مقطعی مؤثر باشد ولی درنهایت کمکی به توسعه پایدار صادرات نمی‌کند. همچنین ناتوانی در شناسایی عوامل اصلی اثرگذار بر عملکرد صادراتی کشورها در سطح شرکت‌های کوچک و متوسط، توجه نکردن به ویژگی‌های داخلی کشورها و مدیریت نداشتن صحیح آنها در محیطی که در آن به تعامل می‌پردازند، سبب ایجاد نقصان و ضعف عملکرد صادراتی می‌شود [۳]. ازطرف‌دیگر، متأسفانه در بیشتر

کشورها، ارتقای صادرات خلاصه می‌شود در مشوق‌های صادراتی که برای شخصیت‌های حقیقی یا حقوقی در نظر گرفته می‌شوند، بدون اینکه ارتباط و تعامل میان این مشوق‌ها و عوامل مؤثر بر تسهیل صادرات مطالعه شود. خلأ وجود نقشه‌های انتزاعی یا الگوهای مفهومی که به واکاوی مهم‌ترین عوامل مؤثر بر صادرات، ارتباط‌های ساختاری و پویای میان آنها بپردازد، در نهادهای دولتی و دانشگاهی صادراتی کشورها به چشم می‌خورد و این دقیق موضوعی است که بر عملکرد صادراتی شرکت‌ها اثر منفی می‌گذارد [٤]. بنابراین از زاویه و چشم‌انداز نظری، کمبود یک ساختار برای مدیریت زیست‌بوم[1] صادراتی در قالب یک سیستم کلان می‌تواند بر عملکرد صادراتی کشورها و شرکت‌ها اثر منفی داشته باشد. بر مبنای پژوهش‌های انجام‌شده، حتی باوجود مشکلات و محدودیت‌هایی که ممکن است در کشورهای مبدأ صادراتی بر سر راه صادرکنندگان قرار گیرند، اگر بنگاه‌های کوچک و متوسط بتوانند بازیگرانی که در سطح شرکت، قابلیت اثرگذاری بر عملکرد صادراتی را دارند، شناسایی و روابط میان آنها را مدیریت کنند، آن‌گاه امکان تعامل با محدودیت‌های ساختاری وجود خواهد داشت [٥]. مدیریت عوامل مؤثر بر عملکرد صادرات، تنها وابسته به شناسایی آن عوامل نیست بلکه بررسی ارتباط میان این عوامل و تحلیل حساسیت رابطه میان آنها، نقشی اساسی در اولویت‌نگاری عامل‌ها و طراحی راهبردهای صادراتی دارد [٦]. درواقع، یکی از مشکلات اساسی بنگاه‌ها، تمرکز بر چند عامل مؤثر بر عملکرد صادراتی، بدون درنظرگرفتن روابط میان آنها، به‌ویژه در سطح شرکت‌ها است [٧]؛ به‌عبارت‌دیگر، درنظرگرفتن تعامل میان بازیگران زیست‌بوم صادرات می‌تواند سبب بهره‌گیری و مدیریت بهتر آنها شود. مدیریت صحیح عملکرد صادرات زمانی انجام می‌شود که به ارتباط و تعامل میان بازیگران مؤثر بر آن توجه شود و در راهبردهای طراحی‌شده نقش‌پرداز باشند. ولی براساس جستار پژوهشگران این مقاله، تاکنون پژوهشی در ارتباط با بررسی رابطه میان بازیگران متفاوت عملکرد صادراتی و مدیریت آنها در قالب یک زیست‌بوم انجام نشده است که باتوجه‌به نکته‌های ذکرشده، نشانگر خلأ نظری در این حوزه مدیریت عملکرد صادرات است. از نظر خلأ کاربردی و مدیریتی نیز باتوجه‌به گزارش سازمان توسعه تجارت [٨] در سال‌های گذشته، سهم صادرات کالاهای

1. Ecosystem

صنعتی در میان صادرات غیرنفتی حدود ۳۰ تا ٤۰ درصد بوده است که اگر سهم صادرات صنعتی در میان صادرات کالایی (و نه غیرنفتی) محاسبه شود، بسیار کمتر از این مقدار خواهد شد. هرچند که باز هم سهم شرکت‌های خصوصی و دولتی از این مقدار مشخص نیست. این موضوع در حالی است که براساس گزارش بانک جهانی[1] [۹] میانگین جهانی سهم صادرات صنعتی از صادرات کالایی جهان حدود ۷۰ درصد است که نشان‌دهنده شکاف عمیق میان عملکرد صادراتی صنعت در ایران و جهان است. باتوجه‌به مطالب ذکرشده، مسئله اصلی پژوهش، خلأهای نظری و کاربردی عنوان‌شده در حوزه عملکرد صادرات و تمرکز پایین بر مدیریت تعامل پویای میان بازیگران مؤثر بر عملکرد صادراتی است. حوزه اصلی تمرکز صادرات کالاهای صنعتی در این پژوهش نیز براساس نسخه چهارم معیار دسته‌بندی تجارت جهانی [۱۰] است.

۲- ادبیات و پیشینه پژوهش

در پژوهش‌های مختلف، عوامل و بازیگران متنوعی که بر عملکرد صادرات اثرگذار هستند و شناسایی شده‌اند که در این بخش به عمده‌ترین آنها اشاره می‌شود. معیار انتخاب این عوامل، تمرکز آنها بر عملکرد صادراتی سطح شرکت و همچنین فراوانی آنها در پژوهش‌هایی بوده است که به‌وسیله پژوهشگر مورد جستار قرار گرفته‌اند. در اینجا برای هرکدام از آنها یک یا دومنبع به‌عنوان نمونه ذکر می‌شود. لازم به ذکر است که جامعیت این عوامل به‌عنوان عوامل مؤثر بر عملکرد صادراتی سطح شرکت به‌وسیله سه نفر از اساتید دانشگاهی متخصص در حوزه صادرات تأیید شده است. حدود، نووینسکی، جونز، نیوبری[2] [۱۱]، شجاعی، محترم و آطاهریان [۱۲] توانایی‌های مدیریتی، دسترسی و تعهد به استفاده از فناوری روز را به‌عنوان یکی از عوامل اصلی مؤثر بر عملکرد صادراتی معرفی کرده‌اند، چن، سوسا و هی[3] [۱۳] نیز دانش و تجربه کارمندان را بسیار مهم ارزیابی کردند. جوان‌گرایی در سطوح مدیریتی هم از منظر نگو، جانسن، لئونیدو، کریستودولیدز [۳] مهم تلقی شده است. ازطرف‌دیگر، اثربخشی

1. Manufactures Export: World Bank
2. Haddoud, Nowinski, Jones & Newbery
3. Chen, Sousa & He

توانایی بازاریابی و فرهنگ‌شناسی بازار خارجی در پژوهش ناوارو گارسیا، سانچز فرانکو و ری مونرو [٤] اثبات شد. در پژوهشی دیگر به‌وسیله آگنیهوتری[1] [١٤] مشخص شد که عوامل (جلوه جهانی گروه مدیران بنگاه)، (ارتباط مناسب با دولت‌ها) و (آشنایی با قوانین کشورهای مقصد صادراتی) نیز بر عملکرد صادراتی شرکت اثرگذار هستند که البته چن، سوسا و هی [١٤] نیز بر آنها تأکید داشتند. اتحاد راهبردی با رقبا و ارتباط مناسب با توزیع‌کنندگان خارجی نیز ازجمله عوامل و بازیگرانی هستند که ماسائو اورا، نووائس زیلبر و لوییز لوپز [٦] و همچنین حدود، نووینسکی، جونز، نیوبری [١١] بر آن تأکید داشتند. محمودی میمند، خباز باویل و خورشید فروغی‌نیا [١٥] نیز بر توانایی بازاریابی و پژوهش‌های بازاریابی تأکید ویژه‌ای داشتند. رضایی [١٦] تأکید بر راهبرد بازاریابی جهانی اتخاذشده به‌وسیله شرکت‌ها را به‌عنوان یکی از عوامل در سطح شرکت که عملکرد صادراتی را متأثر می‌کند، معرفی کرد. تحلیل ثبات سیاسی و اقتصادی کشور مقصد و همچنین تحلیل رقبای خارجی از مواردی محسوب می‌شوند که به‌وسیله کادوگان، بوسو، استوری و آدئولا[2] [١٧] تأیید شدند و البته توسط آرام [١٨] نیز تأیید شده بود. اونجلیستا و مک[3] [١٩] بر تجربه و یادگیری محوری به‌عنوان عامل مؤثر بر عملکرد صادراتی تاکید کردند. آرام [١٨] همچنین بر نقش تعهد به کیفیت و انعطاف‌پذیری فرایند تولید نیز اشاره کرد. براساس موارد ذکرشده، بازیگران مؤثر بر عملکرد صادراتی به پانزده عامل تقسیم‌بندی می‌شوند. عامل اول: تعهد به اجرای راهبردهای بازارایابی؛ عامل دوم: اتحاد راهبردی با رقبا؛ عامل سوم: تحلیل رقبای خارجی؛ عامل چهارم: تعهد به کیفیت؛ عامل پنجم: یادگیری محوری؛ عامل ششم: انعطاف‌پذیری فرایند تولید؛ عامل هفتم: تحلیل ثبات سیاسی و اقتصادی کشور مقصد؛ عامل هشتم: توانایی‌های تخصصی مدیران؛ عامل نهم: ارتباط مناسب با توزیع‌کنندگان خارجی؛ عامل دهم: جلوه جهانی گروه مدیران بنگاه؛ عامل یازدهم: دانش و تجربه کارکنان؛ عامل دوازدهم: فرهنگ‌شناسی بازار خارجی؛ عامل سیزدهم: تعهد به بهره‌بری از فناوری به‌روز؛ عامل چهاردهم: جوان‌گرایی در سطوح مدیریتی؛ عامل پانزدهم: آشنایی با قوانین کشور مقصد.

1. Agnihotri
2. Cadogan, Boso, Story & Adeola
3. Evangelista & Mac

۳- روش

پژوهش حاضر، از نظر نوع هدف، کاربردی است و با روش کیفی نگاشت‌شناختی علّی[1] به طراحی چارچوب مفهومی الگوی توسعه شبکه‌های صادرات صنعتی بخش خصوصی ایران می‌پردازد. نگاشت‌شناختی را می‌توان ابزاری برای عینی‌کردن الگوهای ذهنی افراد و یا گروه‌ها دانست که روابط میان مفاهیم را تبیین می‌کنند و منجر به درک عمیق از محیط و عناصر آن می‌شوند [۲۰]. براین‌اساس، از روش نمونه‌گیری قضاوتی با ۱۱ نفر از خبرگان در اتاق بازرگانی ایران و وزارت صنعت، معدن و تجارت، مصاحبه‌های عمیق انجام شد. معیار انتخاب این خبرگان، میزان سابقه شغلی، حوزه تخصصی شغلی و شهرت و اعتبار آنها در حوزه صادرات بود. بر همین مبنا، خبرگانی که حداقل ۱۵ سال سابقه داشتند در حوزه صادرات و مشاوره به شرکت‌های صادراتی صنعتی کوچک و متوسط فعالیت می‌کردند و همچنین حوزه تخصصی آنها به‌طور مستقیم به صادرات کالاهای صنعتی نیز مرتبط است و در وزارت و صنعت و معدن و تجارت و اتاق بازرگانی ایران به‌عنوان خبره در این حوزه شناخته می‌شوند، انتخاب شدند. تعداد خبرگان و مصاحبه‌ها براساس رسیدن به اشباع نظری بوده و بعد از انجام مصاحبه یازدهم خاتمه پیدا کردند. مبتنی بر این مصاحبه‌ها در آغاز اثرگذاری این ۱۵ بازیگر استخراج‌شده از پژوهش‌ها (که جامعیت آنها به‌وسیله ۳ نفر از استادان دانشگاه نیز تأیید شده بود)، بر صادرات کالاهای صنعتی بخش خصوصی شرکت‌های کوچک و متوسط تأیید شد. سپس ارتباط میان ۱۵ بازیگر بررسی و تحلیل شد تا از اکتشاف روابط میان آنها بتوان به طراحی زیست‌بوم متشکل از بازیگران مؤثر بر صادرات کالاهای صنعتی بخش خصوصی در سطح شرکت‌های کوچک و متوسط اقدام کرد. نتایج حاصل از این مصاحبه‌ها با استفاده از نرم‌افزار یوسینت[2] بررسی شد که برای طراحی زیست‌بوم استفاده شدند. مراحل اجرای روش نگاشت‌شناختی علّی شامل چهار مرحله است. مراحل دوم و سوم، به بررسی کیفیت و اعتبار داده‌ها و یا به‌عبارت‌دیگر همان روایی و پایایی آنها اشاره می‌کند. در مرحله اول، از دو شاخص اصلی تجزیه و تحلیل قلمرو و تجزیه و تحلیل پیچیدگی برای تحلیل نقشه‌های فردی

1. Cognitive Causal Mapping
2. Ucinet

خبرگان استفاده می‌شود. تجزیه و تحلیل قلمرو شامل درجه ورودی، درجه خروجی و قلمرو است که به موقعیت‌یابی یک مفهوم در نقشه فردی خبرگان میان دیگر مفاهیم می‌پردازد. همچنین تجزیه و تحلیل پیچیدگی شامل تعداد گره‌ها، نسبت تعداد روابط به تعداد گره‌های نقشه (چگالی رابطه)، تعداد روابط موجو میان گره‌ها، نسبت تعداد روابط موجود در نقشه به کل روابط محتمل بین گره‌ها (چگالی نقشه) است [۲۱]. این شاخص‌ها به توصیف کلی نقشه‌ها می‌پردازد. در مرحله دوم، نخست نیاز است بررسی شود که شاخص قلمرو هریک از عوامل استخراج‌شده پژوهش در میان خبرگان و براساس ویژگی‌های فردی آنها (شامل سن، میزان تجربه و سطح تحصیلات) تفاوت معناداری با هم نداشته باشد؛ به‌عبارت‌دیگر نیاز است تا تأیید شود نظرهای خبرگانی که مصاحبه عمیق قرار گرفته‌اند، ناشی از ویژگی‌های فردی آنها نباشد که بتوان به اجماع آنها اتکا کرد؛ یعنی شاخص قلمرو به ازای هرکدام از عوامل (i) براساس رابطه ۱ محاسبه می‌شود:

$$Domain_i = ID_i + OD_i \quad \text{رابطه (۱)}$$

برای بررسی ارتباط میان ویژگی‌های شخصی خبرگان و شاخص قلمرو از آزمون کروسکال – والیس استفاده می‌شود و پاسخ هرکدام از خبرگان درباره عوامل شناسایی‌شده در سه جامعه سن، میزان تجربه و سطح تحصیلات به شکل مستقل تحلیل می‌شوند. مرحله سوم شامل تحلیل شباهت و تفاوت بین نقشه‌ها می‌شود. این نوع تحلیل مشخص می‌کند که آیا الگوی خاصی بر شباهت و تفاوت میان نقشه علّی خبرگان حاکم است یا خیر. مطلوب این است که میان شباهت و تفاوت نقشه‌های علّی، تفاوتی وجود نداشته باشد و این پانزده بازیگر یا عامل شناسایی‌شده در هردو تحلیل شباهت و تفاوت در یک دسته‌بندی خاص قرار بگیرند. برای بررسی شباهت میان بازیگران شناسایی‌شده، از همبستگی کیو ای پی، و برای بررسی تفاوت میان آنها، از فرمول لنگفیلد – اسمیت و ویرث استفاده می‌شود. درنهایت، نتایج حاصل از این شباهت و تفاوت تحلیل خوشه‌ای می‌شوند تا وجود یک الگوی منحصربه‌فرد میان آنها بررسی شود. فرمول لنگفیلد – اسمیت و ویرث به شرح زیر است:

$$MeanDistance_{(A,B)} = \sum_{r=1}^{n} \sum_{u=1}^{n} (A_{ru} - B_{ru})^2 \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$Distance_{\beta} = (P^2 - P) \quad \text{رابطه (۳)}$$

رابطه (٤) $$DistanceRatio=\frac{MD}{D_{\beta}}$$

که در آن:

DR: شاخص نسبت فاصله میان دو نقشه علّی A و B ؛P: گره‌های موجود در نقشه که میان آنها ارتباط برقرار است.

درنهایت، مرحله چهارم دو بخش دارد. بخش اول، استخراج نقشه‌های ادغامی شصت درصدی، هفتاد درصدی و صد درصدی و محاسبه شاخص‌های قدرت برآورد الگو (توان دوم ضریب همبستگی کیو ای پی)، ضریب شباهت الگو (توان دوم متوسط ضرایب شباهت به‌دست‌آمده از ماتریس همبستگی کیو ای پی) و درجه نمایندگی الگو (درصد ضرایب بتا معنادار به‌دست‌آمده از رگرسیون چندگانه کیو ای پی) برای هریک از نقشه‌های ادغامی خبرگان و بخش دوم، ارزیابی الگوهای بلوک‌بندی‌شده براساس شاخص‌های ذکر شده و انتخاب الگو مناسب.

٤- یافته‌ها

در اولین گام از مرحله اول به تحلیل توصیفی نقشه‌های خبرگان براساس شاخص‌های قلمرو و پیچیدگی پرداخته شد که به‌دلیل محدودبودن حجم مقاله، نقشه‌های علّی خبرگان ارائه نمی‌شوند. بر مبنای اهداف و اصول مرحله دوم، در این بخش براساس محاسبه شاخص قلمرو برای هرکدام از ۱۵ بازیگر استخراج‌شده مبتنی بر فرمول ذکرشده در رابطه (۱)، به بررسی ارتباط میان ویژگی‌های شخصی خبرگان (شامل سن، میزان تجربه و سطح تحصیلات) و شاخص قلمرو بازیگران پرداخته می‌شود. برای این‌کار از آزمون کروسکال – والیس استفاده می‌شود. باتوجه‌به نتایج، ازآنجایی‌که میزان سطح معناداری برای تمامی پانزده عامل یا بازیگر حوزه صادرات کالاهای صنعتی بخش خصوصی درهرسه جامعه سطح تحصیلات، میزان تجربه و سن، بیشتر از ۰/۰۵ است، درنتیجه برابری توزیع احتمال نظرات یازده خبره مصاحبه‌شده درباره دامنه‌های بازیگران، درهرسه جامعه ذکر شده تأیید می‌شود. درواقع، ویژگی‌های فردی خبرگان، تفاوت معناداری در نظرهای آنها درباره بازیگران استخراج‌شده ایجاد نمی‌کند (باتوجه‌به محدودبودن حجم مقاله، جدول کروسکال والیس ارائه نمی‌شود). حالا براساس این

نتیجه‌گیری می‌توان به تحلیل و ادغام نقشه‌های خبرگان پرداخت. براساس مرحله سوم ذکرشده در قسمت روش پژوهش، در این بخش به تحلیل داده‌های شباهت و تفاوت، مبتنی بر همبستگی کیو ای پی و رابطه‌های (۲)، (۳) و (٤) پرداخته می‌شود. در ادامه، از روش همبستگی کیو ای پی در نرم‌افزار یوسینت، همبستگی میان نقشه‌های علّی یازده خبره مصاحبه‌شده آزمون می‌شود. مبتنی بر خروجی نرم‌افزار، ازآنجایی‌که تمام مقادیر معناداری کمتر از ۰/۰۵ هستند، بنابراین تمامی همبستگی‌های میان نقشه‌های علّی خبرگان معنادار هستند. همچنین در مجموع میانگین همبستگی میان نقشه‌ها بیش از ۰/٤ است که مقدار مناسبی است و می‌توان از آنها در ادامه فرایند تحلیل استفاده کرد (جدول همبستگی کیو ای پی به‌دلیل محدودیت حجم مقاله ارائه نشده است). حالا برای بررسی ماهیت تشابه و تفاوت میان نقشه‌های علّی خبرگان، از روش تحلیل خوشه‌ای استفاده می‌شود. دراین‌گام، با استفاده از تحلیل خوشه‌ای، نقشه‌های علّی خبرگان خوشه‌بندی می‌شوند. برای این‌کار از داده‌های حاصل از همبستگی کیو ای پی و داده‌های تفاوت به‌عنوان ورودی‌های نرم‌افزار یوسینت استفاده می‌شود. نتایج تحلیل خوشه‌ای مربوط به داده‌های شباهت در شکل ۱ ارائه شده است:

شکل ۱. تحلیل خوشه‌ای داده‌های شباهت

داده‌های تفاوت		خوشه اول				خوشه دوم		خوشه سوم		خوشه چهارم	
		خبره ششم	خبره هشتم	خبره سوم	خبره دهم	خبره پنجم	خبره چهارم	خبره هفتم	خبره اول	خبره دوم	خبره نهم	خبره یازدهم
خوشه اول	خبره ششم		۰/۲٤۳	۰/۲٥٦	۰/۲۳۹	۰/۱۹۱	۰/۲۳۸	۰/۲٥٦	۰/۲٦۱	۰/۲۱۳	۰/۲۳٤	۰/۲۲۲
	خبره هشتم	۰/۲٤۳		۰/۲۳۳	۰/۱٥۲	۰/۱٥٤	۰/۱۹۲	۰/۲۰۱	۰/۱٦۳	۰/۱۹٥	۰/۱۹۸	۰/۲۳۲
	خبره سوم	۰/۲٥٦	۰/۲۳۳		۰/۲۱٥	۰/۲۲۱	۰/۱۲۳	۰/۱۳٦	۰/۱۸۲	۰/۲۳۳	۰/۱۲۱	۰/۱٤۷
	خبره دهم	۰/۲۳۹	۰/۱٥۲	۰/۲۱٥		۰/۲۱۹	۰/۱۳٥	۰/۱۸۳	۰/۲۰۱	۰/۲۱۱	۰/۱۳۳	۰/۱۹۱
خوشه دوم	خبره چهارم	۰/۲۳۸	۰/۱۹۲	۰/۱۲۳	۰/۱۳٥	۰/۲٤۲		۰/۱۷۹	۰/۲۰۳	۰/۲۳٤	۰/۱٥۹	۰/۱٦۱
	خبره پنجم	۰/۱۹۱	۰/۱٥٤	۰/۲۲۱	۰/۲۱۹	۰/۲٤۲		۰/۲۰۱	۰/۱٥۹	۰/۱٤۸	۰/۲۲۱	۰/۱۹۲
خوشه سوم	خبره هفتم	۰/۲٥٦	۰/۲۰۱	۰/۱۳٦	۰/۱۸۳	۰/۱۷۹	۰/۲۰۱		۰/۲۲٦	۰/۲۲۲	۰/۱۳۹	۰/۲۱۳
	خبره اول	۰/۲٦۱	۰/۱٦۳	۰/۱۸۲	۰/۲۰۱	۰/۲۰۳	۰/۱٥۹	۰/۲۲٦		۰/۱۹٥	۰/۲۱۷	۰/۲۰٤
خوشه چهارم	خبره دوم	۰/۲۱۳	۰/۱۹٥	۰/۲۳۳	۰/۲۱۱	۰/۱٤۸	۰/۲۳٤	۰/۲۲۲	۰/۱۹٥		۰/۲٤۳	۰/۲۲۱
	خبره نهم	۰/۲۳٤	۰/۱۹۸	۰/۱۲۱	۰/۱۳۳	۰/۲۲۱	۰/۱٥۹	۰/۱۳۹	۰/۲۱۷	۰/۲٤۳		۰/۲۳۷
	خبره یازدهم	۰/۲۲۲	۰/۲۳۲	۰/۱٤۷	۰/۱۹۱	۰/۱۹۲	۰/۱٦۱	۰/۲۱۳	۰/۲۰٤	۰/۲۲۱	۰/۲۳۷	

باتوجه‌به شکل ۱، نقشه‌های علّی مربوط به خبرگان در چهار خوشه دسته‌بندی می‌شوند که با هیچ متغیری سازگار نیستند و نمی‌توان ارتباطی میان ویژگی‌های فردی خبرگان و این نقشه‌ها برقرار کرد. در شکل ۲ داده‌های تفاوت مورد تحلیل خوشه‌ای قرار می‌گیرند تا بررسی شود که آیا همین الگوی موجود در میان داده‌های شباهت نقشه‌های خبرگان، در میان داده‌های تفاوت نقشه‌های خبرگان نیز وجود دارد یا خیر.

داده‌های شباهت		خوشه اول				خوشه دوم		خوشه سوم		خوشه چهارم							
		خبره ششم	خبره هشتم	خبره سوم	خبره دهم	خبره چهارم	خبره پنجم	خبره هفتم	خبره اول	خبره دوم	خبره نهم	خبره یازدهم					
خوشه اول	خبره ششم		۰/۲۶۳	۰/۲۸۲	۰/۳۰۳	۰/۲۵۰	۰/۲۰۳	۰/۲۸۷	۰/۲۷٤	۰/۲۲۹	۰/۲۸٤	۰/۲۳٤					
	خبره هشتم	۰/۲۶۳		۰/۲٤٥	۰/۱۹۷	۰/۲۱۳	۰/۱۸۷	۰/۲۲۹	۰/۱۸۹	۰/۲۱۸	۰/۲۱٦	۰/۲٦۱					
	خبره سوم	۰/۲۸۲	۰/۲٤٥		۰/۲۳۷	۰/۱۸٤	۰/۲٤۷	۰/۱۸٤	۰/۲۰۳	۰/۲٦۳	۰/۱۳۹	۰/۱۸٤					
	خبره دهم	۰/۳۰۳	۰/۱۹۷	۰/۲۳۷		۰/۱٦۳	۰/۲۳۲	۰/۲۰۰	۰/۲۱۳	۰/۲۲۱	۰/۱٥٥	۰/۲۰٥					
خوشه دوم	خبره چهارم	۰/۲٥	۰/۲۱۳	۰/۱۸٤	۰/۱٦۳		۰/۲٥۸	۰/۱۹٥	۰/۲۲٤	۰/۲٤۲	۰/۱۸۲	۰/۱۷۹					
	خبره پنجم	۰/۲۰۳	۰/۱۸۷	۰/۲٤۷	۰/۲۳۲	۰/۲٥۸		۰/۲۱٦	۰/۱۷۱	۰/۱٦۳	۰/۲۳٤	۰/۲۱٦					
خوشه سوم	خبره هفتم	۰/۲۸۷	۰/۲۲۹	۰/۱۸٤	۰/۲۰۰	۰/۱۹٥	۰/۲۱٦		۰/۲٤٥	۰/۲۳۷	۰/۱٥٥	۰/۲۲۱					
	خبره اول	۰/۲۷٤	۰/۱۸۹	۰/۲۰۳	۰/۲۱۳	۰/۲۲٤	۰/۱۷۱	۰/۲٤٥		۰/۲۰۸	۰/۲۳۲	۰/۲۲۹					
خوشه چهارم	خبره دوم	۰/۲۲۹	۰/۲۱۸	۰/۲٦۳	۰/۲۲۱	۰/۲٤۲	۰/۱٦۳	۰/۲۳۷	۰/۲۰۸		۰/۲٦۱	۰/۲۳۲					
	خبره نهم	۰/۲۸٤	۰/۲۱٦	۰/۱۳۹	۰/۱٥٥	۰/۱۸۲	۰/۲۳٤	۰/۱٥٥	۰/۲۳۲	۰/۲٦۱		۰/۲٥۰					
	خبره یازدهم	۰/۲۳٤	۰/۲٦۱	۰/۱۸٤	۰/۲۰٥	۰/۱۷۹	۰/۲۱٦	۰/۲۲۱	۰/۲۲۹	۰/۲۳۲	۰/۲٥۰							

شکل ۲. تحلیل خوشه‌ای داده‌های تفاوت

باتوجه‌به شکل ۲، داده‌های تفاوت نقشه‌های علّی خبرگان نیز در چهار خوشه دسته‌بندی می‌شوند. از مقایسه شکل‌های ۱ و ۲ نتیجه گرفته می‌شود که عناصر خوشه‌بندی نقشه‌های خبرگان با استفاده از هردو داده‌های شباهت و خبرگان، یکسان هستند و تفاوتی با هم ندارند. بنابراین، نتیجه گرفته می‌شود که نقشه‌های علّی خبرگان قابلیت تجمیع و ادغام را داشته و کیفیت داده‌های استفاده‌شده تأیید می‌شوند. بر مبنای اصول مرحله چهارم ذکرشده در بخش روش پژوهش، در این مرحله به بررسی دو بخش پرداخته می‌شود. در بخش اول، نقشه‌های ادغامی خبرگان با توافق‌های شصت درصدی، هفتاد درصدی و صد درصدی، از راه نرم‌افزار

اکسل استخراج می‌شوند که به‌دلیل محدودیت در حجم مقاله از ارائه آنها خودداری می‌شود؛ به‌عبارت‌دیگر، مجموع ماتریس‌های پاسخ هریک از خبرگان با هم جمع شده و میزان توافقی که روی هر رابطه وجود دارد، بررسی می‌شود. میزان توافق‌های ٦٠ درصد، ٧٠ درصد و ١٠٠ درصد به‌عنوان نقاط آستانه برای طراحی نقشه‌های ادغامی استفاده می‌شوند. هرکدام از این نقشه‌ها ویژگی‌هایی همچون تعداد مقوله‌ها (تعداد گره‌های فعال در الگو) و روابط علّی میان مقوله‌ها دارند. نقشه ادغامی شصت درصدی ١٥ مقوله و ٨٩ رابطه علّی، نقشه ادغامی هفتاد درصدی ١٥ مقوله و ٦٣ رابطه علّی و نقشه ادغامی صد درصدی ١٥ مقوله و ٤٧ رابطه علّی دارد. برهمین‌اساس مشاهده می‌شود که هرچه‌قدر میزان توافق نقشه‌ها افزایش پیدا می‌کند، تعداد روابط علّی کمتر شده و به‌عبارت‌دیگر، نقشه ادغامی ساده‌تر می‌شود. در ادامه، شاخص‌های قدرت براورد الگو، ضریب شباهت الگو و درجه نمایندگی الگو نیز برای هرکدام از نقشه‌های ادغامی تعیین شدند که اندازه‌های آنها در گام دوم ارائه می‌شود. به‌علاوه، هر کدام از این سه نقشه ادغامی، از راه الگوی فراابتکاری تابو[1] خوشه‌بندی شدند. برای جلوگیری از حجیم‌شدن مقاله، نتایج حاصل از خوشه‌بندی تابو برای هریک از این سه نقشه ادغامی ارائه نمی‌شود و در گام بعدی، فقط نتایج حاصل از خوشه‌بندی از راه الگوی فراابتکاری تابو برای نقشه‌ای که به‌عنوان نقشه مطلوب انتخاب می‌شود ارائه خواهد شد. در بخش دوم، برای ارزیابی و مقایسه سه نقشه ادغامی شصت درصدی، هفتاد درصدی و صد درصدی، از الگوی فاست [٢٢][2] استفاده می‌شود. برای این منظور از شاخص قدرت برآورد الگو (R^2) استفاده می‌شود. براساس این شاخص، ماتریس هم‌جواری داده‌ها (که همان ماتریس حاصل از داده‌های اصلی است) با ماتریس کامل[3] که به‌وسیله نرم‌افزار ایجاد شده است، مقایسه شده و همبستگی آنها محاسبه می‌شود که با عنوان شاخص قدرت برآورد الگو ارائه می‌شود. مبنای تشکیل ماتریس کامل این است که تمامی مقادیر موجود در بلوک‌هایی که حداقل ٥٠ درصد از آنها یک هستند، تبدیل به عدد یک شوند، در غیر این صورت همه مقادیر آن بلوک، تبدیل به عدد صفر می‌شوند [٢٣]. این شاخص در گام اول، برای هریک از نقشه‌های ادغامی محاسبه شده

1. Tabu Meta-Heuristic Algorithm
2. Faust
3. Perfect Matrix

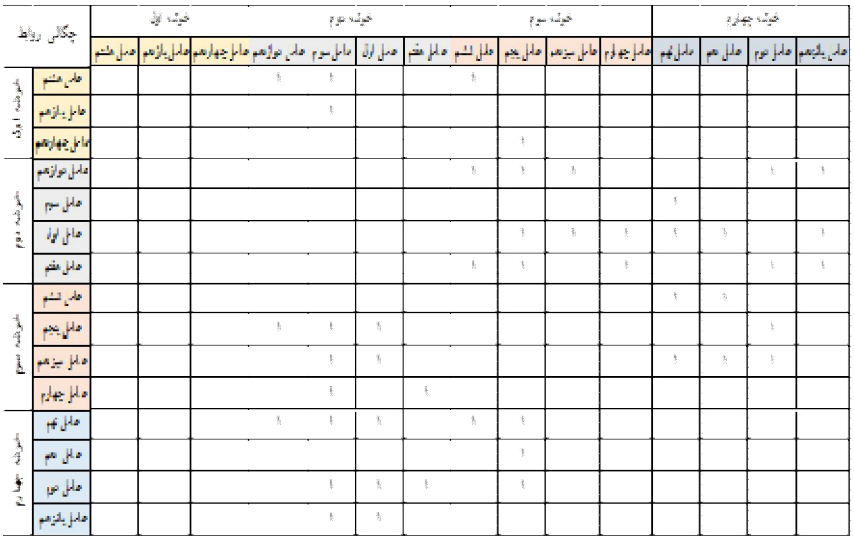
بود و دراین‌گام، در میان نقشه‌ها ارزیابی می‌شود. در قالب جدول ۱، این شاخص ذکرشده برای نقشه‌های ادغامی ارائه می‌شود:

جدول ۱. ارزیابی الگوهای بلوک‌بندی شده

شاخص	نقشه ادغامی شصت درصدی	نقشه ادغامی هفتاد درصدی	نقشه ادغامی صد درصدی
قدرت برآورد الگو	۰/٤۰۹٦	۰/٦۰۸٤	۰.۸۷۳۳

باتوجه‌به جدول ۱، ازآنجایی‌که قدرت برآورد الگو برای نقشه ادغامی صد درصدی از سایر نقشه‌ها بیشتر است، این نقشه به‌عنوان نقشه نهایی انتخاب می‌شود؛ به‌عبارت‌دیگر، خوشه‌بندی انجام‌شده در این نقشه با کیفیت و اعتبار بالاتری قابلیت در کنار هم قراردادن عوامل خوشه‌ای را دارد که روابط مشابه با سایر عوامل را در دیگر خوشه‌ها دارند.

همان‌طور که در شکل ۳ مشخص است، ۱۵ بازیگر شناسایی‌شده در زیست‌بوم صادرات کالاهای صنعتی بخش خصوصی در قالب ٤ خوشه دسته‌بندی می‌شوند. به‌این‌ترتیب که هرکدام از بازیگران هر خوشه همبستگی بسیار بالا با هم دارند و با بازیگران خوشه‌های دیگر کمترین ارتباط را دارند. در جدول ۲، میزان ارتباط میان خوشه‌ها نمایش داده می‌شود. همچنین، مقدار ضریب تعیین ماتریس برابر است با ۰/۸۷۳ که مقدار بسیارخوب و قابل‌قبولی است.



شکل ۳ . خوشه‌بندی بازیگران زیست‌بوم صادرات کالاهای صنعتی از راه الگوی فرا ابتکاری تابو

همان‌طور که در جدول ۲ مشخص است، این ٤ خوشه شناسایی‌شده از ۱۵ بازیگر استخراج‌شده، هشت ارتباط میان یکدیگر دارند.

جدول ۲. چگالی روابط میان خوشه‌ها از راه الگوی فراابتکاری تابو

خوشه‌ها	خوشه اول	خوشه دوم	خوشه سوم	خوشه چهارم
خوشه اول	۰/۰۰۰	۰/۲۵۰	۰/۱٦۷	۰/۰۰۰
خوشه دوم	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵٦۲	۰/۵۰۰
خوشه سوم	۰/۰۰۰	۰/٤۳۷	۰/۰۰۰	۰/۳۷۵
خوشه چهارم	۰/۰۰۰	۰/۵۰۰	۰/۲۵۰	۰/۰۰۰
ضریب تعیین ماتریس	۰/۸۷۳			

شدت ارتباط میان این خوشه‌ها از راه بررسی چگالی بلوک تقاطعی میان آنها محاسبه می‌شود؛ به‌عبارت‌دیگر، نسبت تعداد اعداد ۱ که در هر بلوک قرار دارد، به تعداد کل خانه‌های آن بلوک، شدت ارتباط میان خوشه‌ها را مشخص می‌کند؛ برای مثال، باتوجه‌به شکل ۳، در

بلوک مربوط به تقاطع خوشه‌های اول و دوم، ۱۲ خانه وجود دارد که سه مورد از آنها با عدد ۱ پر شده‌اند. نسبت ۳ به ۱۲، برابر است با ۰/۲۵۰ که شدت ارتباط میان خوشه‌های اول و دوم را معرفی می‌کند. باتوجه‌به جدول ۲، بیشترین ارتباط میان خوشه‌های ۲ و ۳ و کمترین ارتباط میان ۱ و ۳ می‌باشد. باتوجه‌به خوشه‌بندی انجام‌شده در شکل ۳ و بازیگران تخصیص‌یافته به هرکدام از آنها، این چهار خوشه با عنوان‌های هژمونی دانشی، فرهنگ تولید، دیپلماسی بازار و ساختار انسانی بنگاه تقسیم‌بندی می‌شوند. خوشه هژمونی دانشی عواملی مانند الف) تحلیل رقبای خارجی؛ ب) تحلیل ثبات سیاسی و اقتصادی کشور مقصد؛ پ) تعهد به اجرای راهبردهای بازاریابی؛ ت) فرهنگ‌شناسی بازار خارجی دارد. خوشه فرهنگ تولید عواملی مانند الف) تعهد به کیفیت؛ ب) یادگیری محوری؛ پ) تعهد به بهره‌وری از فناوری روز؛ ت) انعطاف‌پذیری فرایند تولید دارد. خوشه دیپلماسی بازار عواملی مانند الف) جلوه جهانی مدیران بنگاه؛ ب) آشنایی با قوانین کشور مقصد؛ پ) اتحاد راهبردی با رقبا؛ ت) ارتباط مناسب با توزیع‌کنندگان خارجی دارد ؛ خوشه ساختاری انسانی بنگاه عواملی مانند الف) توانایی‌های تخصصی مدیران؛ ب) دانش و تجربه کارکنان و پ) جوان‌گرایی در سطوح مدیریتی دارد .

۵- نتیجه‌گیری

باتوجه‌به ادبیات پژوهشی حوزه کسب‌وکار، اصطلاح زیست‌بوم بیشتر به تعامل، میان گروهی از بازیگران اشاره می‌کند که وابسته به فعالیت‌های یکدیگر هستند و هم‌افزایی میان آنها منجر به بهبود عملکرد نهایی مجموعه آنها می‌شود [۲٤]. در جدول ۲ مشاهده می‌شود که سه خوشه فرهنگ تولید، هژمونی دانشی و دیپلماسی بازار روابطی دو سویه و تعاملی با هم دارند و ضعف و نقصان در هرکدام از آنها سبب کاهش عملکرد صادراتی نهایی بنگاه می‌شود. نکته مهم این است که شدت ارتباط میان این سه خوشه با یکدیگر، مقدار بالایی است و نمی‌توان زیست‌بوم طراحی‌شده را با کم‌رنگ‌کردن هریک از این سه خوشه متصور شد. باتوجه‌به ضرایب مسیر خوشه دیپلماسی بازار و هژمونی دانش بر یکدیگر که برابر با ۰/۵ است، این‌دو خوشه قوی‌ترین اثر تعاملی را با یکدیگر دارند و هم‌افزایی میان آنها به‌طور اثربخشی سبب تقویت هردو آنها می‌شود. از سوی دیگر، ازآنجایی‌که هردو این خوشه‌ها (هژمونی دانش و

دیپلماسی بازار) بر خوشه فرهنگ تولید اثرگذار هستند، بنابراین با هم‌افزایی میان این‌دو خوشه، فرهنگ تولید هم به‌طور قطع افزایش پیدا می‌کند. از سوی دیگر، خوشه ساختار انسانی بنگاه به‌عنوان تنها خوشه‌ای محسوب می‌شود که به‌طور صرف اثرگذار است و هیچ اثرپذیری از خوشه‌های دیگر ندارد. این خوشه را می‌توان به‌عنوان زیرساخت و درواقع، بستر این زیست‌بوم معرفی کرد که بر دو خوشه هژمونی دانشی و فرهنگ تولید اثرگذار است و به‌صورت غیرمستقیم ارتباط میان آنها را با خوشه دیپلماسی بازار نیز تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. وجود رابطه یک‌سویه میان ساختار انسانی بنگاه و خوشه‌های هژمونی دانشی و فرهنگ تولید، نشان از نقش ویژه آن به‌عنوان هسته زیست‌بوم در مدیریت و تنظیم روابط میان سایر خوشه‌ها دارد. ارتباط تعاملی میان این بازیگران و خوشه‌ها در پژوهش‌های دیگر بررسی نشده است. اسفیدانی، حسنقلی‌پور یاسوری، ترکستانی و روحانی [۲۵] در پژوهش خود اثرگذاری برخی عوامل همچون بازارشناسی خارجی و توانایی و قابلیت مدیران بر عملکرد صادراتی را تأیید کردند ولی ارتباط میان این عوامل با یکدیگر بررسی نشده است. محترم و موثق [۲٦] نیز به معناداری اثر بازارگرایی صادرات و آمیخته بازاریابی بر عملکرد صادرات اشاره کرده‌اند ولی ارتباط میان شاخص‌های این‌دو متغیر با یکدیگر نیز بررسی نشده است. در این پژوهش، نخست اثرگذاری بازیگران شناسایی‌شده، بر عملکرد صادراتی شرکت ارزیابی شد. درنهایت، ارتباط پویا و چندگانه میان آنها نیز تحلیل شد. درحالی‌که در سایر پژوهش‌ها فقط بر شناسایی عوامل اثرگذار بر عملکرد صادراتی تمرکز شده است. برهمین‌اساس، ناوارو گارسیا، سانچز فرانکو و ری مونرو [٤]، کادوگان، بوسو، استوری و آدئولا [۱۷] و رضایی [۱٦]، اثرگذاری عناصر خوشه هژمونی دانشی بر عملکرد صادراتی را تأیید کرده‌اند ولی ارتباط میان این عناصر با سایر عناصر در خوشه‌های دیگر را نادیده گرفته بودند. همچنین، اثرگذاری عناصر مربوط به خوشه فرهنگ تولید بر عملکرد صادراتی نیز در پژوهش‌های شجاعی، محترم و آطاهریان [۱۲]، اونجلیستا و مک [۱۹]، آرام [۱۸] نیز تأیید شده بود ولی در این پژوهش‌ها نیز به تعامل میان این عناصر با خوشه‌های دیگر توجهی نشده بود. در پژوهش‌های آگنیهوتری [۱٤]، چن، سوسا و هی [۱۳]، ماسائو اورا، نووائس زیلبر و لوییز لوپز [٦]حدود، نووینسکی، جونز نیوبری [۱۱]، ماهیت خوشه دیپلماسی بازار و اثرگذاری آن بر عمکلرد صادراتی تأیید شده است ولی

فقط تمرکز آنها روی عناصر مربوط به این خوشه بوده و تعامل میان بازیگران موردتوجه قرار نگرفته است. درنهایت، شجاعی، محترم و آطاهریان [۱۲]، چن، سوسا و هی [۱۳]، نگو، جانسن، لئونیدو، کریستودولیدز [۳] در پژوهش‌های خود فقط بر عناصر خوشه ساختار انسانی بنگاه متمرکز بوده‌اند و روابط چندگانه میان بازیگران را در نظر نگرفته‌اند.

باتوجه‌به روابط نهایی ارائه‌شده برای زیست‌بوم صادرات کالاهای صنعتی بخش خصوصی در سطح شرکت‌ها، در جدول ۲ مشاهده می‌شود که سه خوشه فرهنگ تولید، هژمونی دانشی و دیپلماسی بازار روابط دوسویه و تعاملی با هم دارند و ضعف و نقصان در هرکدام از آنها سبب کاهش عملکرد صادراتی نهایی بنگاه می‌شود. نکته مهم این است که شدت ارتباط میان این سه خوشه با یکدیگر، مقدار بالایی است و نمی‌توان زیست‌بوم طراحی‌شده را با کمرنگ‌کردن هریک از این سه خوشه متصور شد. باتوجه‌به ضرایب مسیر خوشه دیپلماسی بازار و هژمونی دانش بر یکدیگر که برابر با ۰/۵ است، این‌دو خوشه قوی‌ترین اثر تعاملی را با یکدیگر دارند و هم‌افزایی میان آنها به‌طور اثربخشی سبب تقویت هردو آنها می‌شود. از سوی دیگر، ازآنجایی‌که هردواین خوشه‌ها (هژمونی دانش و دیپلماسی بازار) بر خوشه فرهنگ تولید اثرگذار هستند، بنابراین با هم‌افزایی میان این‌دو خوشه، فرهنگ تولید هم به‌طور قطعی افزایش پیدا می‌کند. از سوی دیگر، خوشه ساختار انسانی بنگاه به‌عنوان تنها خوشه‌ای تلقی می‌شود که فقط اثرگذار است و هیچ اثرپذیری از خوشه‌های دیگر ندارد. این خوشه را می‌توان به‌عنوان زیرساخت و حقیقت بستر این زیست‌بوم معرفی کرد که ارتباط میان آنها را با خوشه دیپلماسی بازار نیز تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. وجود رابطه یک‌سویه میان ساختار انسانی بنگاه و خوشه‌های هژمونی دانشی و فرهنگ تولید نشان از نقش ویژه آن به‌عنوان هسته زیست‌بوم در مدیریت و تنظیم روابط میان سایر خوشه‌ها دارد. ارتباط تعاملی میان این بازیگران و خوشه‌ها در پژوهش‌های دیگر بررسی نشده است. براساس شکل ۱ و مجموع ضرایب مسیر خروجی هرکدام از خوشه‌ها بر خوشه‌های دیگر، هژمونی دانشی (با مجموع ضرایب خروجی ۱/۰۶۲) به‌عنوان اثرگذارترین و راهبردی‌ترین خوشه تعیین می‌شود که تمرکز بر آن می‌تواند منجر به حداکثر بهبود بر خوشه‌های دیگر شود. به همین ترتیب، خوشه‌های فرهنگ تولید (۰/۸۱۲)، دیپلماسی بازار (۰/۷۵۰) و ساختار انسانی بنگاه (۰/٤۱۷)، به‌ترتیب بیشترین اثرگذاری بر

خوشه‌های دیگر را دارند. از سوی دیگر، براساس مجموع ضرایب مسیر ورودی، باز هم خوشه‌های هژمونی دانش (۱/۱۸۷)، فرهنگ تولید (۰/۹۷۹)، دیپلماسی بازار (۰/۸۷۵) و ساختار انسانی بنگاه (۰/۰۰۰) به‌ترتیب اثرپذیرترین خوشه‌ها محسوب می‌شوند که به‌طور دقیق همانند نتایج رتبه‌بندی خوشه‌ها براساس میزان اثرگذاری است. باتوجه‌به مشابه‌بودن نتایج اولویت‌بندی خوشه‌ها در دو بخش اثرگذاری و اثرپذیری، می‌توان خوشه هژمونی دانشی را به‌عنوان راهبردی‌ترین خوشه تعیین کرد که بیشترین اثرگذاری و اثرپذیری نسبت به دیگر خوشه‌ها را دارد و تغییرات آن به‌صورت مستقیم خوشه‌های دیگر را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و خود نیز متأثر از آنها است. برهمین‌اساس، خوشه‌های فرهنگ تولید، دیپلماسی بازار و ساختار انسانی بنگاه به‌ترتیب راهبردی‌ترین خوشه‌ها محسوب می‌شوند.

براساس یافته‌های پژوهش، پیشنهادهایی برای بنگاه‌ها ارائه می‌شود.

۱) در این پژوهش چهار خوشه اصلی برای زیست‌بوم صادرات کالاهای صنعتی بخش خصوصی استخراج شده است که روابط قوی و تعاملی با یکدیگر دارند. تمرکز روی هریک از این خوشه‌ها و نادیده‌گرفتن سایر آنها، سبب ضعف در توازن عملکردی زیست‌بوم می‌شود و نتایج مناسب را در بر نخواهد داشت. در بیشتر پژوهش‌ها، فقط اثرگذاری برخی عناصر بر عملکرد صادراتی بررسی می‌شود و اگر بنگاه‌ها نگاه جامع به پژوهش‌های دیگر را نداشته باشند، نه‌تنها نمی‌توانند یک دیدگاه کل‌نگرانه نسبت به بازیگران زیست‌بوم صادراتی داشته باشند، بلکه ارتباط میان این بازیگران را نیز نادیده می‌گیرند که سبب کاهش برایند نهایی اثرگذاری آنها می‌شود. چنانچه به این چهار خوشه در سطوح مدیریتی شرکت‌های صادراتی توجه شده و در طراحی راهبردهای صادراتی براساس تحلیل حساست روابط میان آنها عمل شود، علاوه بر کاهش هزینه‌های طراحی، پیاده‌سازی راهبردها و زیرساخت‌های مرتبط با آنها انتظار می‌رود که اثربخشی راهبردها با کمترین میزان خطا در طراحی و اجرا همراه شود.

۲) یکی از عوامل اصلی در خوشه هژمونی دانشی، راهبرد بازاریابی و تعهد به طراحی و پیاده‌سازی آن است. این عامل در پژوهش‌های مختلفی زیر دانش بازار قرار گرفته است [۲۷] که نشان‌دهنده اهمیت بالای آن است. باتوجه‌به جدول ۲، خوشه هژمونی

دانشی با نمایندگی راهبرد بازاریابی، اثر پررنگی بر خوشه‌های فرهنگ تولید و دیپلماسی بازار دارد؛ برای نمونه، اگر راهبردهای بازاریابی مبتنی بر نگاه به فرهنگ تولید به‌خوبی طراحی و پیاده‌سازی شوند، عوامل زیرمجموعه فرهنگ تولید نیز به تبع آن تحت‌تأثیر قرار می‌گیرند؛ به‌عبارت‌دیگر، راهبرد بازاریابی به‌عنوان متغیر اهرمی در چرخه تحول صادرات است. بنابراین پیشنهاد می‌شود باتوجه‌به تأثیر بالای آن بر خوشه‌های فرهنگ تولید و دیپلماسی بازار در طراحی و اجرای آن به عوامل ذیل این‌دو خوشه توجه شود تا بتواند سبب هم‌افزایی در توسعه آنها شود.

٦- منابع

[1] Navarro-García A., Peris-Oritz M., Barrera-Barrera R. (2016) "Market intelligence effect on perceived psychic distance, strategic behaviours and export performance in industrial SME's"; *Journal of Business & Industrial Marketing*, 31(3): 31-49.

[2] Blonigen B.A. (2016) "Industrial Policy and Downstream Export Performance"; *The Economic Journal*, 126 (595): 1635-1659.

[3] Ngo V.D., Janssen F., Leonidou L.C., Christodoulides P. (2016) "Domestic institutional attributes as drivers of export performance in an emerging and transition economy"; *Journal of Business Research*, 69(8): 2911-2922.

[4] Navarro-Garcia A., Sanchez-Franco M., Rey-Moreno M. (2016) "Relational governance mechanisms in export activities: Their determinants and consequences"; *Journal of Business Research*, 69(11): 4750-4756.

[5] Ayob H., Senik C. (2015) "The role of competitive strategies on export market selection by SMEs in an emerging economy"; *International Journal of Business and Globalization*, 14(2): 208-225.

[6] Massao Oura, M., Novaes Zilber, S., Luiz Lopes, E. (2016) "Innovation capacity, international experience and export performance of SMEs in Brazil"; *International Business Review*, 25(4): 921-932.

[7] Lopez N.V. (2013) "Barriers to export: the power of organizational factors"; *International Journal of Commerce and Management*, 23(2): 2013: 136-147.

[٨] گزارش عملکرد تجارت خارجی کشور در سال ٩٦ (١٣٩٧)، سازمان توسعه تجارت ایران:
http://www.tpo.ir/uploads/statreport-12-96.pdf

[9] Manufactures exports (2017) The World Bank: Retrieved from https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.MANF.ZS.UN.

[10] Standard International Trade Classification (2008) Retrieved from https://unstats.un.org/unsd/trade/sitcrev4.htm

[11] Haddoud M.Y., Nowinski, W., Jones, P. & Newbery, R. (2018) "Internal and external determinants of export performance: Insights from Algeria", *Thunderbird International Business Review*, 13 (2): 1-18.

[۱۲] شجاعی محمدرضا، محترم رحیم، آطاهریان سمانه «تأثیر عوامل داخلی شرکت بر عملکرد صادراتی (مطالعهٔ موردی: شرکت‌های صادرکنندهٔ پسته در تهران)»؛ (۱۳۹۳) *فصلنامه مدیریت بازرگانی*, ٦(٤): ۷۹۱-۸۰۷.

[13] Chen J., Sousa M., He, X. (2016) "The determinants of export performance: a review of the literature 2006-2014";*International Marketing Review*, 33 (5): 626-670.

[14] Agnihotri A. (2014) "Determinants of export intensity in emerging markets: An upper echelon perspective"; *Journal of World Business*, 50(4): 687-695.

[۱۵] محمودی میمند محمد، خباز باویل صمد، فروغی‌نیا خورشید (۱۳۹۳) «مدیریت توسعهٔ صادرات؛ شناسایی و سطح‌بندی محرک‌های صادراتی (مطالعه موردی: صنعت ساخت قطعات خودرو)»؛ *فصلنامه مدیریت بازرگانی*, ٦(٤): ۸۸۹-۹۱۰.

[١٦] رضایی رضا (١٣٩٦) «تأثیرپذیری عملکرد صادراتی از راهبردهای بازاریابی بین‌الملل»؛ *کاوش‌های مدیریت بازرگانی*؛ ۹(۱۷): ۵۵-۸۰.

[17] Cadogan J.W., Boso N., Story V.M. Adeola O. (2016) "Export strategic orientation–performance relationship: Examination of its enabling and disenabling boundary conditions", *Journal of Business Research*, 69(11): 5046-5052.

[۱۸] آرام فرشاد (۱۳۹۳) *شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر عملکرد صادراتی: شرکت‌های صادراتی بوشهر*؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر.

[19] Evangelista F., Mac L. (2016) "The influence of experience and deliberate learning on SME export performance"; *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 22 (6): 860-879.

[20] Bueno S., Salmeron J. L. (2008) "Fuzzy modeling enterprise resource planning tool selection"; *Computer Standards and Interfaces*, 30(3): 249-278.

[۲۱] صادقی‌مقدم محمدرضا (۱۳۹۱) «ارائه الگو هماهنگی شبکهٔ تأمین خودروسازی با به‌کارگیری نگاشت علّی (مطالعه موردی: شبکهٔ تأمین خودروسازی)»؛ *فصلنامه مدیریت صنعتی*، ٤ (۲): ۸۷-۱۱۲.

[22] Faust K. (1992) "Blockmodels: Interpretation and Evaluation"; *Social Networks*, 14(3): 5-61.

[23] Hanneman R. A., Riddle M. (2005) "Introduction to Social Network Methods"; [http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/]

[24] Jacobides M.G., Cennamo, C. Gawer A. (2018) "Towards a theory of ecosystems"; *Strategic Management Journal*, 39(8): 2255-2276.

[۲۵] اسفیدانی محمد رحیم، حسنقلی‌پور یاسوری طهمورث، ترکستانی محمد صالح، روحانی امیررضا (۱۳۹۷) «نوع‌شناسی رفتار صادراتی بنگاه‌های صادرکننده در صنعت برق ایران»؛ *فصلنامه مدیریت بازرگانی*، ۱۰(۱): ۱-۳۰.

[۲٦] محترم قلاتی رحیم، موثق مهرداد (۱۳۹۷) «بررسی تأثیر بازارگرایی صادرات و انطباق آمیختهٔ بازاریابی بر عملکرد صادراتی (مطالعهٔ موردی: شرکت‌های صادرکنندهٔ محصولات غیرنفتی)»، *فصلنامه مدیریت بازرگانی*، ۱۰ (۱): ۱٦۵-۱۸٦.

[۲۷] یوسفی محمد، قاضی‌زاده مصطفی (۱۳۹۸) «بررسی تأثیر شبکه‌های تجاری و اجتماعی بر عملکرد شرکت‌های کوچک تا متوسط در بازارهای بین‌المللی با نقش میانجی دانش بازار»؛ *مدیریت بازرگانی*، ۱۱(٤)، ۸٦۹-۸۹٤.

پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی
دوره ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹

تبیین و شناسایی عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری شرکت‌های دانش‌بنیان در شرایط عدم قطعیت

امیرحسین جهانی‌کیا[۱]، محمدجواد حضوری*[۲]، مهدی یدالهی[۳]، عادل آذر[٤]

۱- دانشجوی دکتری مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
۲- دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
۳- استادیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
٤- استاد، گروه مدیریت، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

دریافت: ۱۳۹۸/۱/۲۵ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۲٤

چکیده

این پژوهش بر موضوع تصمیم‌گیری در فضای عدم‌قطعیت و به‌صورت خاص بر تصمیم‌گیری در حوزه نوآوری و شرکت‌های دانش‌بنیان متمرکز است. تصمیم‌گیری در شرایط عدم‌قطعیت پیچیدگی‌های بسیاری دارد که اتکای صرف به تحلیل‌ها و الگوهای رایج در تصمیم‌گیری را مشکل می‌کند. بنابراین، لزوم توجه به روش‌های جایگزین به‌ویژه در محیط واقعی تصمیم‌گیری احساس می‌شود. در این پژوهش با رویکردی توصیفی، الگوی این نوع تصمیم‌گیری به‌صورت خاص در شرکت‌های دانش‌بنیان با روش‌های کمّی و مدل‌سازی معادلات ساختاری تبیین شده است. تحلیل‌های آماری براساس ۳۲۰ پرسشنامه محقق ساخته شامل ۷۷ گویه صورت‌گرفته و از روش حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزار Smart PLS برای مدل‌سازی استفاده شده است. الگوی به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که مقوله‌های زمان و اطلاعات در آفرینش عدم‌قطعیت نقش زیادی دارند. این عدم‌قطعیت درنهایت منجر به اتکای تصمیم‌گیران به روش‌های شهودی تصمیم‌گیری می‌شود. شرایط زمینه‌ای و مداخله‌گر به‌ترتیب شامل تلاطم محیطی، رقبا، تغییرات بازار، تغییرات فناوری، تغییرات کلان و تجربه، آموزش، کنجکاوی و

* نویسنده مسئول مقاله: E-mail: Hozoori@pnu.ac.ir

مخزن الگوهای ذهنی روی تصمیم‌گیری شهودی تأثیرگذار هستند که خود پیامدهایی شامل بهبود سرعت و دقت تصمیم‌گیری، خلاقیت، افزایش رضایت و بهبود عملکرد شرکت را به‌دنبال دارد.

واژه‌های کلیدی: تصمیم‌گیری شهودی، عدم‌قطعیت، نوآوری، فناوری، شرکت‌های دانش‌بنیان.

۱- مقدمه

تصمیم‌گیری در محیط‌های واقعی کسب‌وکار که به‌طورعمده پرتلاطم، مبهم و با عدم‌قطعیت هستند، بسیار مشکل و درعین‌حال تأثیرگذار به نظر می‌رسد. نمونه این شرایط محیط‌های کسب‌وکار نوآورانه است که در ماهیت بسیار غیرقابل‌پیش‌بینی و متلاطم هستند. در کشور ما شرکت‌های فعال در حوزه نوآوری با عنوان شرکت‌های دانش‌بنیان شناخته می‌شوند که به‌طورعمده شرکت‌های نوپایی هستند که برای تولید و تجاری‌سازی محصولی نوآورانه و فناورانه شکل گرفته و فعالیت می‌کنند. ماهیت این نوع فعالیت در کنار محیط متلاطم بیرونی، این شرکت‌ها را با عدم‌قطعیت‌های زیادی مواجه می‌کند. این ناپایداری و تلاطم‌های محیطی شامل عوامل زیادی هستند که برای نمونه تغییرات سریع نیازهای مشتریان و به بازارآمدن محصولات جدید، ازجمله آنها هستند [۱]. میزان این تغییرات در محیط کسب‌وکار شرکت‌ها بسیار زیاد است و سیر تحولات به‌طور معمول مسیری مستقیم را طی نمی‌کند و بیشتر به‌صورت منقطع و آشوبناک است. بر همین اساس شرکت‌ها باید مدام تصمیم‌های خود را با این شرایط به‌شدت متغیر و هماهنگ کنند [۲، ص۱٤۰]. از سوی دیگر بیشتر اطلاعات و گزینه‌های تصمیم‌گیری، هم تعدد زیادی دارند و هم قابل‌اتکا و اعتماد نیستند. تصمیم‌گیران در این فضا به‌طور معمول: ۱- به همه اطلاعات در خصوص گزینه‌های پیش رو دسترسی ندارند؛ ۲- تحت‌فشار زمانی قرار دارند و ۳- ساختار و فرایند تصمیم‌گیری مدون و مشخصی ندارند [۳]. این شرایط پیچیده در کنار محدودیت‌های منابع باعث می‌شود که استفاده از روش‌های تحلیلی امکان‌پذیر نباشد و یکی از روش‌های تصمیم‌گیری جایگزین، اتکا به شهود است [٤]. شهود و تصمیم‌گیری شهودی مدت زیادی است که در عرصه‌های مختلف از روانشناسی تا مدیریت و پزشکی بالینی توجه زیادی را به خود معطوف کرده است. در فضای کسب‌وکار و

به‌ویژه کسب‌وکارهای نوآورانه نیز توجه به شهود در ۱۰ سال گذشته شدت بیشتری پیدا کرده است.

۲- پیشینه و ادبیات پژوهش

پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد که شهود بیشتر نقش زیادی در تصمیم‌های مؤثر [۵] و تصمیم‌های استراتژیک [٦] سازمان‌ها ایفا می‌کند. ازاین‌رو براساس مطالعه‌های پیشین، استفاده از شهود در شرایط عدم‌قطعیت بسیار بیشتر است و با وجود شواهدی در خصوص اینکه کارآفرینان به دلیل ویژگی‌های فردی خاص در مقایسه با افراد عادی بیشتر از شهود استفاده می‌کنند، نیز وجود دارد [۷]. مسائل فنی و مدیریتی که نوآوران با آنها مواجه هستند، بیشتر پیچیده و غیرقطعی هستند و همین پیچیدگی مسائل نیز بر استفاده از شهود در تصمیم‌گیری مؤثر است [۸]. در حقیقت می‌توان گفت که شهود به‌عنوان یک ابزار یا ترفند به وسیله تصمیم‌گیران برای مواجهه با عدم‌قطعیت به کار می‌رود[۹]. تعریف‌های مختلفی از عدم‌قطعیت وجود دارد، اما به‌صورت‌کلی می‌توان از واژه ریسک در مواقعی که مسئله قابل کمی‌سازی است و از واژه عدم‌قطعیت درزمانی که مسئله کیفی مطرح می‌شود و قابل کمّی‌سازی نیست، استفاده کرد [۱۰، ص ۸۹]. بنابراین مفهوم عدم‌قطعیت به شرایطی اشاره می‌کند که نه احتمال وقوع یک پدیده معلوم (قابل محاسبه) است و نه اثر آن. شهود ارتباط نزدیکی باتجربه دارد و از آغاز توجه و شروع پژوهش درخصوص شهود، نقش تجربه در آن بسیار پراهمیت بوده است، برای نمونه براساس رویکرد طبیعی تصمیم‌گیری[1] (که سال ۱۹۸۹ به‌وسیله کلین[2] مطرح شد) شهود تبدیل تجربه به عمل است [۱۱، ص ٤٨]. براساس این رویکرد، تصمیم‌گیران در شرایط واقعی[3] وابستگی زیادی به استفاده از شهود دارند [۱۲]، اما ارتباط بین تجربه و شهود گاهی بسیار مبهم بوده است، برای نمونه هیپانن[4] در سال ۲۰۱۳ به بررسی نقش شهود در مراحل نخستین نوآوری[5] پرداخت که در پژوهش او تفاوت معناداری درباره استفاده از شهود

1. Naturalistic Decision Making
2. Gary Klein
3. Natural Setting
4. Hyppanen
5. Fuzzy Front End of Innovation

بین افراد بی‌تجربه و باتجربه مشاهده نشد [۱۳]. همچنین دقیق‌تربودن تصمیم‌های افراد با تجربه نسبت به بی‌تجربه نیز یکی دیگر از نظریاتی است که اغلب مطرح می‌شود اما درباره آن نیز شواهد محکمی وجود ندارد [١٤]. به‌صورت‌کلی می‌توان گفت که رابطه بین شهود و تجربه در فضای نوآوری تا حدی مبهم است و نیاز به مطالعه بیشتری، در این خصوص وجود دارد. در بخش دیگری از مطالعه‌های انجام‌شده به نقش عوامل زمانی به‌وسیله پژوهشگران توجه شده است. محیط بیرونی و درونی شرکت‌های دانش‌بنیان بسیار پویا و متغیر است و هر روز تغییرات زیادی در آن مشاهده می‌شود، برای نمونه فعالیت رقبا، تغییرات سریع در بازار، قوانین، سیاست‌های حاکمیتی و تغییرات سیاسی- اقتصادی می‌تواند تمام محاسبه‌ها و تصمیم‌گیری‌های شرکت‌ها را دچار مشکل کند. افزایش میزان فشار زمانی رابطه مستقیم با تکیه بر شهود دارد زیرا روش‌های مبتنی بر تأمل و مشورت[1] زمان‌بر هستند [۱۵]. این فشار زمانی منجر به استفاده از روش‌های ساده‌تر که نیاز به تلاش کمتری دارند مثل «حذف براساس جنبه»[2] به‌جای روش‌های انرژی‌بر مثل وزن‌دهی متغیرها می‌شود [١٦].

در حوزه تصمیم‌گیری در فضای نوآوری چندین مطالعه در دنیا انجام شده است. هارت[3] و همکاران از پرسشنامه برای مطالعه ١٦٦ شرکت در انگلستان و هلند استفاده کردند. نتایج نشان داد که شهود نقش عمده‌ای در مرحله غربال‌گری ایده‌ها بازی می‌کنند هرچند که امکان‌سنجی‌های فنی کماکان نقش بیشتری از شهود دارد. نتایج مشابهی به‌وسیله یحیا[4] و ابوبکر[5] [۱۷] سال ۲۰۰۷ ارائه شد. در این پژوهش نتیجه گرفته شد که مدیران ارشد از شهود در برخی موقعیت‌ها به‌ویژه در فرایند توسعه محصول و مسائل مربوط به راهبرد استفاده می‌کنند. نقش شهود در تصمیم‌گیری‌های استراتژیک در این پژوهش بسیار قابل‌توجه بوده است. بیشتر پاسخ‌دهندگان تجربه زیاد (بیشتر از ١٦ سال) در حوزه فناوری داشته‌اند که می‌توان آنها را مجرب قلمداد کرد. پژوهشگران در این پژوهش از روش کیفی داده‌بنیاد استفاده کرده‌اند. استیونس[6] و برلی[1] آثار شخصیت بر شهود در تصمیم‌گیری در حوزه ایجاد کسب‌وکار

1. Deliberative
2. Elimination By Aspect (EBA)
3. Hart
4. Yahaya
5. Abu-Bakar
6. Stevens

کسب‌وکار جدید را بررسی کردند. شاخص میر- بریگز[2] در این مطالعه استفاده شد تا ارتباط نوع شخصیت افراد با تصمیم‌گیری شهودی بررسی شود. درنهایت، پژوهشگران پس از استفاده از این شاخص شاخص باران‌ساز[3] را ایجاد کردند که بتوان براساس آن افراد کارامدتر در حوزه نوآوری را شناسایی کرد. نتایج این پژوهش نشان داد که مهم‌ترین عامل در موفقیت فرایند راه‌اندازی کسب‌وکار جدید شهود است. همچنین افراد به اندازه فرایند در این میان مهم هستند [۱۸]. نتیجه دیگر این بود که تصمیم‌گیران شهودی‌تر و خلاق‌تر به‌ویژه در مراحل اولیه نوآوری بسیار موفق‌تر هستند. یکی دیگر از پژوهش‌های جدید انجام‌شده در این حوزه مربوط به ون ریل[4] و همکاران است که بر مرحله غربال‌گری در نوآوری متمرکز است. این پژوهش بیشتر بر نقش اطلاعات تأکید داشت و نشان داد که جمع‌آوری اطلاعات از محیط بیرونی تأثیر زیادی بر کیفیت تصمیم دارد. منابع درونی (تجربه و شهود) در این مطالعه بررسی نشده است و پژوهشگران توصیه کرده‌اند که از روش‌های کیفی برای سنجش آنها استفاده شود [۱۹]. دایان[5] و دی بندتو[6] -که نقش شهود در گروه‌های توسعه محصول را بررسی کردند- بیان کردند که شهود اصلی‌ترین جزء تصمیم‌گیری است [۲۰]. نتایج نشان داد که هرچه محیط پرتلاطم‌تر باشد، استفاده از شهود بیشتر است و فشار عصبی نقش متغیر میانجی در استفاده از شهود را دارد. الینگ[7] و همکاران یک چارچوب نظری برای مطالعه شهود در فضای نوآوری با تأکید بر مراحل اولیه آن ارائه دادند. درنهایت مشخص شد که شهود در خلاقیت و ایجاد طراحی مفهومی محصول جدید به‌صورت‌کلی و در حوزه های خاصی مانند فناوری اطلاعات [۲۱] مؤثر است.

در کشور ما نیز مشهدی حاجی علّی و همکاران [۲۲] با پژوهشی در سطح پارک علم و فناوری دانشگاه تهران نشان دادند که تصمیم‌گیران در شرکت‌های دانش‌بنیان در شرایط عدم‌قطعیت از شهود استفاده می‌کنند و ویژگی‌های فردی تصمیم‌گیر، ویژگی‌های محیط

1. Burley
2. Meyers-Briggs (MBTI)
3. Rain maker index (RI)
4. Van Riel
5. Dayan
6. Di Benedetto
7. Eling

تصمیم‌گیری و ماهیت مسئله بر آن تأثیر دارند. درنهایت پیشنهاد دادند که این پژوهش در سایر محیط‌ها نیز انجام شود و نتایج با هم مقایسه شوند. حسینی و همکاران [۲۳] در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که کارآفرینان در رویارویی با مشکلات و تنگناها با به‌کارگیری تجربه و دانش شخصی و تکیه بر شهود و جهت‌گیری ذهنی تصمیم‌گیری می‌کنند.

درمجموع می‌توان گفت که شهود یکی از اجزای تصمیم‌گیری است، به‌ویژه وقتی که شرایط غیرقطعی و مبهم باشد [۲٤؛ ۲۵]؛ نوآوری بنیادی باشد [۲٦، ص ٥٦؛ ۲۷، ص۲۱۰] و محیط متلاطم و پر تضاد باشد [۲۸؛ ۲۹]. به همین ترتیب مفیدبودن شهود در خلاقیت برای فرایند طراحی محصول نیز تأیید شده است [۳۰]. مطالعه پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که هرچند مسئله شهود در تصمیم‌گیری بسیار موردتوجه بوده است اما در حوزه نوآوری پژوهش‌های معدودی انجام شده است که هیچ یک الگوی جامعی را ارائه نداده‌اند. به‌علاوه اکثریت پژوهش‌های انجام شده تنها به مراحل اولی نوآوری توجه داشته‌اند و نه کل فرایندها و تصمیم‌ها در فضای نوآوری. به‌صورت‌کلی، شهود در حوزه نوآوری هنوز یک بستر کمتر شناخته‌شده محسوب می‌شود و نیاز به پژوهش‌های بیشتری در این حوزه وجود دارد. جدول ۱ خلاصه مهم‌ترین پژوهش‌های انجام شده را نشان می دهد.

جدول ۱. خلاصه‌ای از مهم‌ترین پژوهش‌های انجام شده‌در خصوص شهود در حوزه نوآوری

مرجع	داده‌های عملی	روش پژوهش	یافته‌ها
[۳۱]	٤۳۸+۲۲۸ شرکت در هلند و انگلستان و ۱٦٦ پاسخ‌دهنده	پژوهش پیمایشی. همه فرایندهای تولید محصول جدید (NPD)	شهود نقشی بارز در بخش غربال‌گری تصمیم‌هاایفا می‌کند (پس از امکان‌سنجی‌های فنی، اطمینان از یکتایی محصول و پتانسیل بازار)
[۱۷]	٦ شرکت و ۱٦ مدیر	مصاحبه و روش داده‌بنیان[1]	شهود در حوزه نوآوری (تولید محصول جدید) در تصمیم‌های استراتژیک و مسائل مدیریتی استفاده می‌شود.
[۱۸]	۲٦۷ طرح در صنعت شیمیایی	مصاحبه و آزمون MBTI	افراد N و T (شهود و تفکر) نتایج بهتری در ایجاد کسب‌وکار جدید کسب می‌کنند. آنها همچنین در مراحل اولی نوآوری[2] کاراتر هستند.
[۱۹]	۲۵۱ طرح نوآورانه	پیمایش و پرسشنامه	اهمیت ترکیب گروه، اطلاعات و رویکرد تصمیم‌گیری
[۲۰]	۳۹۵ شرکت در ترکیه و ۱۵۵ پاسخ‌دهنده	پیمایش و پرسشنامه	هرچه محیط متلاطم‌تر باشد، گروه از شهود بیشتری استفاده می‌کند. استرس نقش متغیر میانجی را در این بین دارد.
[۳۲]	۸ شرکت در هلند	مصاحبه	استفاده از شهود در برخی شرایط به عملکرد سازمان کمک می‌کند.

1. Grounded Theory
2. Fuzzy Front End Of Innovation(FFE)

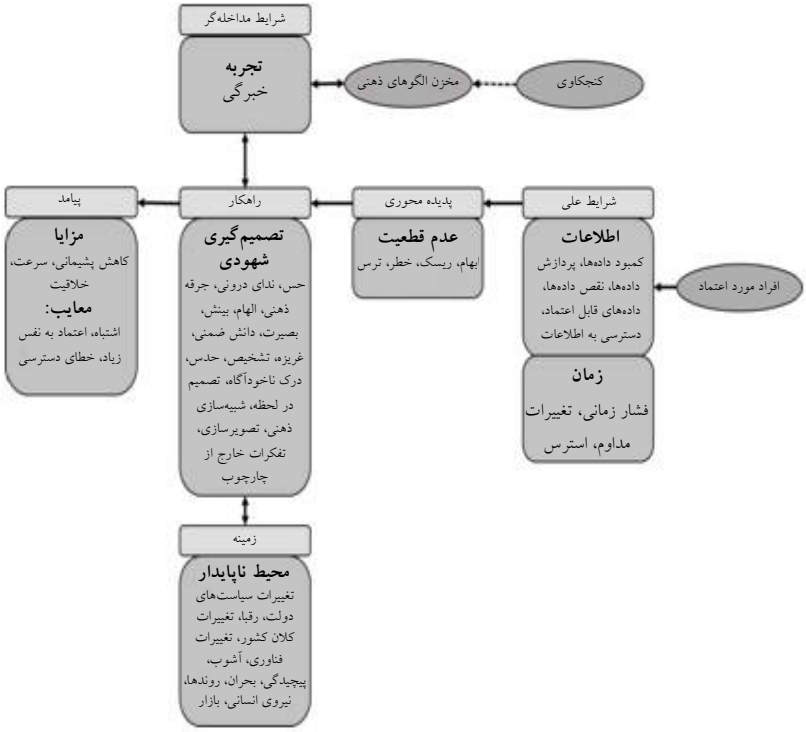
۳- سؤال‌های پژوهش

باتوجه‌به مرور ادبیات موضوع، هدف از این پژوهش واکاوی تصمیم‌گیری شهودی در فضای عدم‌قطعیت نوآوری برای شرکت‌های دانش‌بنیان ایرانی بوده است. سؤال‌های اصلی به شرح زیر موردتوجه قرار گرفت:

۱- عوامل علّی، زمینه‌ای و مداخله‌گر در تصمیم‌گیری شهودی شرکت‌های دانش‌بنیان چه هستند؟

۲- پیامدهای تصمیم‌گیری شهودی در بستر نوآوری و شرکت‌های دانش‌بنیان چیست؟

جهانی‌کیا و همکاران [۳۳] الگویی را براساس روش داده‌بنیاد در خصوص تصمیم‌گیری شهودی ارائه کردند که در شکل ۱ نمایش داده شده است.



شکل ۱. الگوی مفهومی پژوهش [۳۳]

باتوجه‌به این موضوع که همه متغیرهای احصاشده در این پژوهش قابل اندازه‌گیری نبوده‌اند و اینکه تعداد متغیرهای زیاد منجر به طویل‌شدن پرسشنامه و همچنین پیچیدگی مدل ساختاری می‌شود، درنهایت براساس این الگوی مفهومی، فرضیه‌های پژوهش و متغیرهای قابل اندازه‌گیری به شرح زیر تعیین شد:

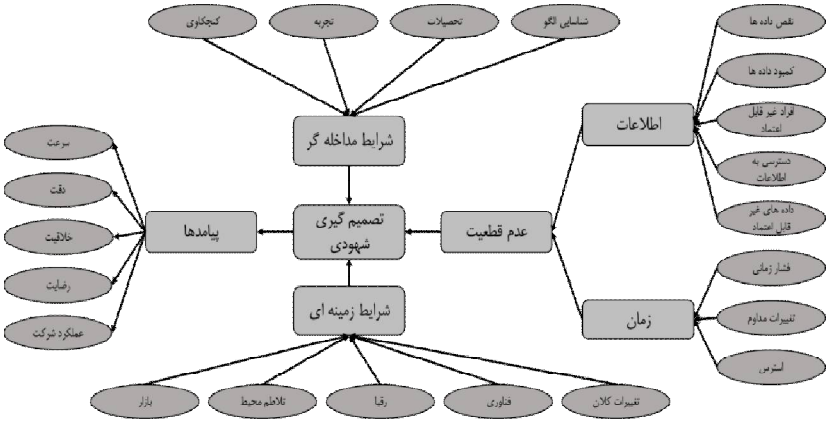
۱- عدم‌قطعیت بر تصمیم‌گیری شهودی تأثیر مثبت و معناداری دارد.

۲- مقوله اطلاعات (شامل مفاهیم دسترسی به اطلاعات، نقص داده‌ها، کمبود داده‌ها، افراد غیرقابل‌اعتماد و داده‌های غیرقابل‌اعتماد) و زمان (شامل مفاهیم فشار زمانی، تغییرات مداوم و استرس) عوامل مؤثر بر ایجاد عدم‌قطعیت هستند.

۳- شرایط زمینه‌ای (شامل تلاطم محیط، تغییرات کلان، رقبا، فناوری و بازار) و مداخله‌گر (شامل تجربه، تحصیلات، کنجکاوی و شناسایی الگو) بر تصمیم‌گیری شهودی تأثیر معنادار و مثبتی دارند.

٤- تصمیم‌گیری شهودی در سازمان پیامدهای مثبت و منفی شامل دقت، سرعت، خلاقیت، رضایت و (بهبود) عملکرد سازمان دارد.

براین‌اساس الگوی مفهومی شکل ۲ برای پژوهش تعیین شد.



شکل ۲. الگوی مفهومی پژوهش

٤- روش پژوهش

در این پژوهش پرسشنامه محقق‌ساخته با ۷۷ گویه برای ۵۰۰ نفر از مدیران تصمیم‌گیر شرکت‌های دانش‌بنیان ارسال شد. درنهایت ۳۲۰ پرسشنامه قابل تحلیل بازگشت داده‌شده برای انجام پژوهش استفاده شدند. سؤال‌های این پرسشنامه برای اندازه‌گیری بیشترمتغیرهای پژوهش براساس مطالعه ادبیات موضوع و از منابع ذکرشده استخراج شده است. جامعه آماری در این پژوهش، شرکت‌های دانش‌بنیان مورد تأئید معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری بودند که در زمان پژوهش تعداد آنها بالغ بر ۳٦۰۰ بوده است. از این تعداد، در مقطع زمانی انجام پژوهش ۲٦۰۰ شرکت فعال بودند و طرح نوآورانه‌ای را در دست اقدام داشتند. برای اطمینان از اینکه شرکت در مرحله تصمیم‌گیری است، دو معیار اصلی زیر برای سنجش عملکرد و رتبه‌بندی شرکت‌ها در نظر گرفته شد:

۱- فعال‌بودن شرکت: داشتن فروش و فعالیت‌های پژوهشی و توسعه؛

۲- دریافت تسهیلات مالی که به معنای فعال‌بودن شرکت و برنامه‌ریزی آن برای تولید محصول جدید است.

براین‌اساس تعداد شرکت‌های با این ویژگی‌ها به ۱۸۰۰ شرکت کاهش پیدا کرد. حجم نمونه براساس فرمول کوکران[1] در این پژوهش (N=1800، مقدارخطای مجاز ۰/۰۵، نسبت موفقیت ۵۰ درصد p= 0.5، مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد z=1.96، در سطح اطمینان ۹۵ درصد) ۳۱٦ محاسبه شده است. ازآنجایی‌که هدف پژوهش، اندازه‌گیری متغیرها و تعمیم آن به جامعه آماری است باید از روش‌های احتمالی برای نمونه‌گیری استفاده شود. باتوجه‌به همگن‌بودن جامعه آماری از نظر متغیرهای پژوهش و اهداف پژوهش برای تفکیک نبودن بین پاسخ‌دهندگان از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری در این پژوهش استفاده شد. چولگی و کشیدگی ۱۷ عدد از متغیرهای پژوهش خارج از دامنه ۱/۹٦± است که نشان‌دهنده غیرنرمال‌بودن داده‌ها است. علاوه‌براین، براساس نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنوف[2] مقدار معناداری متغیرها کوچک‌تر از سطح خطا (۰/۰۵) به‌دست آمد. بنابراین فرض صفر رد

1. Cochran
2. Kolmogorov-Smirnov

شده و توزیع داده‌ها نرمال نیست. براین‌اساس برای مدل‌سازی معادله‌های ساختاری از روش PLS[1] (کمترین مربعات جزئی) استفاده نرم‌افزار Smart PLS استفاده شد [۳٤]. به‌طور معمول معمول قاعده سرانگشتی ۱۰ به معنای حجم نمونه ۱۰ برابر معرف‌ها یا ۱۰ برابر بیشترین تعداد مسیرهای ساختاری به‌سمت یک سازه خاص در الگوی ساختاری (کمترین مبعات جزئی) استفاده می‌شود [۳٤، ص ۲۰]. در این پژوهش باتوجه‌به اینکه سازه تصمیم‌گیری شهودی درنهایت ۱۰ مسیر ورودی داشته است، جامعه آماری ۱۰۰ کفایت می‌کند. علاوه‌براین برای رسیدن به توان آماری ۸۰ درصد و کسب حداقل R^2 معادل ۰/۱ و سطح معناداری ۱ درصد با درنظرگرفتن اینکه حداکثر ۵ پیکان به یک سازه در مدل معادلات ساختاری این پژوهش وارد شده است، براساس جدول پیشنهادی، حجم نمونه ۲۰۵ خواهد بود [۳۲]. علاوه‌براین، نرم‌افزار G*Power مقدار حجم نمونه ۱۳۸ را نشان می‌دهد (f^2=.15, α=.05, Predictors=5, Power=.95). براساس تخمین‌های بیان‌شده ۵۰۰ پرسشنامه برای پاسخ‌دهندگان ارسال شد. درنهایت ۳۲۰ پرسشنامه قابل استفاده مبنای تحلیل قرار گرفت. برای سنجش کفایت حجم نمونه از آزمون‌های KMO[2] و کرویت بارتلت[3] با استفاده از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. نتایج نتایج در جدول ۲ نمایش داده شده است.

جدول ۲. اندازه‌گیری کفایت نمونه

آزمون	آماره	
کایسر - میر - اولکین (KMO)	اندازه‌گیری کفایت نمونه	۰/۷۰۹
آزمون کرویت بارتلت[4]	تقریب کای دو	۱٦٦۹۲/۱٤۱
	درجه آزادی	۲٤۱۵
	معناداری	۰/۰۰۰

1. Partial Least Square
2. Kaiser Meyer Olkin
3. Bartlett's Test of Sphericity
4. Bartlett

ازآنجایی‌که مقدار شاخص KMO برابر ۰/۷۰۹ به‌دست آمده است، تعداد نمونه برای تحلیل عاملی کافی است. همچنین مقدار معناداری آزمون بارتلت، کوچک‌تر از ۰/۰۵ است که نشان می‌دهد تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار مدل عاملی، مناسب است [۳٤].

۵- رزیابی مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری

۵-۱- مدل اندازه‌گیری

در این حالت مدلی همگن خواهد بود که قدر مطلق بارهای عاملی هریک از متغیرهای مشاهده‌پذیر متناظرش حداقل مقدار ۰/۵ داشته باشد [۳۵]. براساس نتایج مدل اندازه‌گیری مندرج در شکل ۳، بار عاملی مشاهده‌شده برای تمامی شاخص‌ها مقداری بزرگ‌تر ۰/۵ است که نشان می‌دهد همبستگی مناسبی بین متغیرهای قابل مشاهده با متغیرهای پنهان مربوط به خود وجود دارد و همچنین براساس نتایج مدل اندازه‌گیری، مقدار بوت استرپینگ[1] (آماره t) در تمامی موارد از مقدار بحرانی ۱/۹٦ بزرگ‌تر است که نشان می‌دهد همبستگی بین متغیرهای قابل‌مشاهده با متغیرهای پنهان مربوط به خود معنادار است و نیز مشاهده می‌شود که مقدار احتمال وقوع برای متغیرهایی که با یک شاخص تبیین می‌شوند، کامل (صد در صد) است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت هر متغیر مکنون به‌درستی به‌وسیله متغیرهای آشکار خود سنجش شده است که در این صورت باتوجه‌به یافته‌های حاصل از این مقیاس می‌توان به آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخت.

۵-۱-۱- پایایی

برای تعیین پایایی (که نشان‌دهنده سازگاری درونی و دقت اندازه‌گیری است) بیشتر از ضریب آلفای کرونباخ[2] استفاده می‌شود. به همین ترتیب پایایی مرکب[3] در مدل‌سازی معادلات ساختاری معیار بهتری از آلفای کرونباخ است. اگر مقدار پایایی مرکب برای هر مؤلفه بالای ۰/۷ شود، نشان از پایداری درونی مناسب برای مدل‌های اندازه‌گیری می‌باشد. جدول ۳ آلفای

1. Bootstrapping
2. Cronbach
3. Composite Reliability

کرونباخ و پایایی مرکب محاسبه شده را نشان می‌دهد. از نظر نونالی[1] [۳٦، ص ۸۷] اگر مقدار پایایی مرکب برای هر مؤلفه بالای ۰/۷ شود، نشان از پایداری درونی مناسب برای مدل‌های اندازه‌گیری است.

۵-۱-۲- روایی همگرا

برای روایی همگرا میانگین واریانس استخراج[2] (AVE) و پایایی مرکب (CR) محاسبه می‌شود. براساس نظر فورنل و لارکر[3] روایی همگرا زمانی وجود دارد که AVE از ۰/۵ [۳۷] و CR از ۰/۷ بزرگ‌تر باشد. همچنین CR باید از AVE بزرگ‌تر باشد. در صورت وجود این سه شرط روایی همگرا وجود خواهد داشت [۳٤] که عبارت است از: CR>۰/۷، AVE>CR و AVE>۰/۵. براساس جدول ۳ مشاهده می‌شود که مقدار میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) همواره بزرگ‌تر از ۰/۵ است و مقدار پایایی مرکب نیز در تمام موارد مقداری بیشتر از ۰/۷ به‌دست‌آمده که از مقدار میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) نیز بزرگ‌تر است. بنابراین روایی همگرا نیز تأیید می‌شود.

۵-۱-۳- روایی واگرا

برای بررسی روایی واگرای مدل اندازه‌گیری از معیار فورنل و لارکر استفاده شده است. براین‌اساس جذر AVE هر سازه با مقادیر ضرایب همبستگی بین سازه‌ها محاسبه می‌شود. برای این کار یک ماتریس باید تشکیل داد که مقادیر قطر اصلی ماتریس جذر ضرایب AVE هر سازه و مقادیر پایین قطر اصلی، ضرایب همبستگی بین هر سازه با سازه‌های دیگر است. در ماتریس تشکیل‌شده در هر ستون، جذر AVE هر سازه از ضرایب همبستگی آن سازه با سازه‌های دیگر بیشتر شده است که این مطلب نشان از قابل‌قبول‌بودن روایی واگرای سازه‌ها است. درمجموع با تأیید روایی همگرا و واگرا، روایی کلی مدل اندازه‌گیری نیز قبول می‌شود.

1. Nunnally
2. Average Variance Extracted (AVE)
3. Fornell & Larcker

۵-۲- ارزیابی مدل ساختاری

برای بررسی کیفیت یا اعتبار مدل از بررسی اعتبار که شامل شاخص بررسی اعتبار اشتراک[1] و شاخص بررسی اعتبار افزونگی[2] است، استفاده شده است. شاخص اشتراک، کیفیت مدل اندازه‌گیری هر بلوک را می‌سنجد. شاخص افزونگی که به آن Q^2 (شاخص استون و گیسر[3]) نیز می‌گویند، هم برای ارزیابی مدل ساختاری استفاده می‌شود. مقادیر مثبت این شاخص‌ها، نشانگر کیفیت مناسب و قابل‌قبول مدل اندازه‌گیری و ساختاری است. در جدول ۳ مقادیر هریک از شاخصه‌های مربوط به متغیرهای مستقل و وابسته آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، شاخص‌ها مثبت و بزرگ‌تر از صفر است. ازاین‌رو می‌توان گفت مدل از کیفیت و اعتبار قابل‌قبولی برخوردار است [۳٤].

۵-۲-۱- آزمون کلی کیفیت مدل ساختاری

تنن هاوس[4] و همکاران [۳۸] شاخص کلی برازش[5] (GOF) را برای بررسی برازش مدل معرفی کردند. ملاک کلی برازش را می‌توان با محاسبه میانگین هندسی میانگین مقادیر اشتراکی[6] و ضریب تعیین (R^2) به‌دست آورد. برای این شاخص، اندازه‌های ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳٦ به‌ترتیب ضعیف، متوسط و قوی توصیف شده است.

$$GOF = \sqrt{(\overline{Communality}) \times (\overline{R\ Square})}$$

پس از انجام محاسبه‌ها، مقدار شاخص GOF عددی برابر ۰/۷۱۰ به‌دست آمد که شاخصی قوی است و نشان از کیفیت بالای کلی مدل دارد [۳۵].

1. CV Communality
2. CV Redundancy
3. Stone and Geisser criterion
4. Tenenhaus
5. Goodness of Fit
6 .Communality

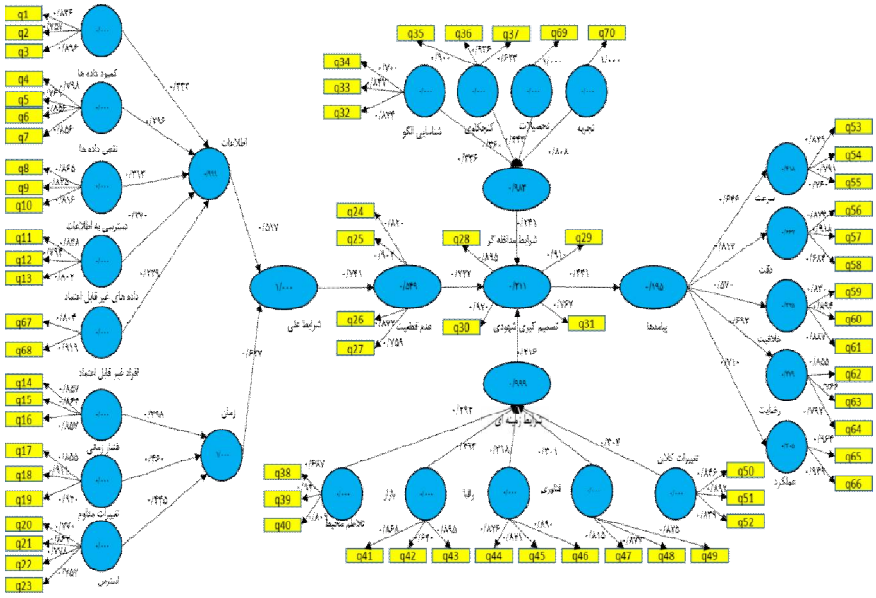
جدول ۳. شاخص‌های روایی و پایایی مدل پژوهش

متغیر	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	AVE		شاخص اشتراک (CV Com)	شاخص افزونگی (CV Red)
دقت	۰/۷۷۰	۰/۸۶۹	۰/۶۹۱	۰/۶۶۷	۰/۷۱۱	۰/۴۶۰
تلاطم محیط	۰/۷۳۷	۰/۸۵۰	۰/۶۵۷	---	۰/۶۹۰	۰/۶۹۰
شرایط زمینه	---	---	---	۰/۹۹۹	۱/۰۰۰	۰/۹۸۳
شرایط علّی	---	---	---	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
رقابت	۰/۸۰۲	۰/۸۸۳	۰/۷۱۶	---	۰/۷۱۸	۰/۷۱۸
تغییرات مداوم	۰/۸۷۷	۰/۹۲۴	۰/۸۰۲	---	۰/۷۹۰	۰/۷۹۰
خلاقیت	۰/۸۴۱	۰/۹۰۴	۰/۷۵۸	۰/۳۲۵	۰/۷۶۸	۰/۲۳۸
کنجکاوی	۰/۸۲۰	۰/۸۷۲	۰/۷۰۱	---	۰/۷۰۱	۰/۷۰۱
نقص داده‌ها	۰/۸۳۵	۰/۸۹۰	۰/۶۷۱	---	۰/۶۷۱	۰/۶۷۱
تجربه	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	---	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
تغییرات کلان	۰/۸۲۳	۰/۸۹۵	۰/۷۳۹	---	۰/۷۴۸	۰/۷۴۸
مشکل در اطلاعات	---	---	---	۰/۹۹۹	۱/۰۰۰	۰/۹۸۵
شرایط مداخله‌گر	---	---	---	۰/۹۸۳	۱/۰۰۰	۰/۹۶۳
شهود	۰/۸۹۸	۰/۹۲۹	۰/۷۶۶	۰/۲۱۱	۰/۷۶۳	۰/۱۵۸
کمبود داده‌ها	۰/۷۸۱	۰/۸۷۳	۰/۶۹۷	---	۰/۶۹۷	۰/۶۹۷
تلاطم بازار	۰/۷۲۴	۰/۸۴۸	۰/۶۵۵	---	۰/۶۱۲	۰/۶۱۲
شناسایی الگو	۰/۷۲۶	۰/۸۳۵	۰/۶۲۹	---	۰/۶۳۳	۰/۶۳۳
عملکرد شرکت	۰/۹۰۸	۰/۹۵۶	۰/۹۱۵	۰/۵۰۴	۰/۹۱۴	۰/۴۵۷
رضایت	۰/۷۳۸	۰/۸۴۷	۰/۶۴۹	۰/۴۷۹	۰/۶۵۳	۰/۲۸۷
سرعت	۰/۷۰۸	۰/۸۳۶	۰/۶۳۱	۰/۴۱۸	۰/۶۴۹	۰/۲۵۸
استرس	۰/۸۰۰	۰/۸۷۰	۰/۶۲۷	---	۰/۶۳۳	۰/۶۳۳
فناوری	۰/۷۹۳	۰/۸۷۷	۰/۷۰۵	---	۰/۷۱۹	۰/۷۱۹
مشکل در زمان	---	---	---	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۸۳
فشار زمانی	۰/۸۲۳	۰/۸۹۴	۰/۷۳۸	---	۰/۷۳۷	۰/۷۳۷

متغیر	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	AVE		شاخص اشتراک (CV Com)	شاخص افزونگی (CV Red)
دسترسی به اطلاعات	۰/۷۸۸	۰/۸۷٤	۰/٦۹۹	---	۰/٦۸۷	۰/٦۸۷
پیامدها	---	---	---	۰/۱۹٥	۱/۰۰۰	۰/۱۹۳
داده‌های غیرقابل اعتماد	۰/۷٤۰	۰/۸٥۲	۰/٦٥۸	---	۰/٦٥۸	۰/٦٥۸
خبرگی	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	---	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
افراد غیرقابل اعتماد	۰/۷۱۷	۰/۸۷۳	۰/۷۷٥	---	۰/۷۷٥	۰/۷۷٥
عدم‌قطعیت	۰/۸٦۱	۰/۹۰٥	۰/۷۰٥	۰/٥٤۹	۰/۷۱٦	۰/۳٦۳

٦- یافته‌های پژوهش

اثر متغیرهای بررسی‌شده درهریک از فرضیه‌های پژوهش براساس یک ساختار علّی با روش حداقل مربعات جزئی آزمون شده است. در الگوی کلی پژوهش که در شکل ۳ ترسیم شده است، مدل اندازه‌گیری (اثر هریک از متغیرهای قابل مشاهده با متغیر پنهان) و مدل ساختاری (روابط متغیرهای پنهان با یکدیگر) نمایش داده شده است. برای سنجش معناداری روابط نیز آماره t با روش بوت استرپینگ محاسبه شده است که در جدول ٤ ارائه شده است. در این مدل که خروجی نرم‌افزار Smart PLS است، خلاصه نتایج مربوط به معناداری بار عاملی استاندارد و معناداری روابط متغیرهای تحقیق قابل مشاهده است. ضرایب مسیر و معناداری آنها نیز در جدول ٤ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که فرضیه‌های پژوهش با حداقل تغییرات تأیید شده است که در بخش نتیجه‌گیری به جزئیات آن پرداخته خواهد شد.



شکل ۳. مدل کلی پژوهش با روش حداقل مربعات جزئی

جدول ٤. ضرایب مسیر و آماره تی متغیرهای پژوهش

جهت مسیر	تأثیر	آماره تی	جهت مسیر	تأثیر	آماره تی
تلاطم محیط ← شرایط زمینه	۰/۲۹۲	۱۹/۳۹۵	شناسایی الگو ← شرایط مداخله‌گر	۰/۳۳٦	۱۳/٤٥۲
شرایط زمینه ← شهود	۰/۲۱٦	۳/۲۵۳	استرس ← مشکل در زمان	۰/٤٤٥	۳۰/٦۲۹
شرایط علّی ← عدم‌قطعیت	۰/۷٤۱	۳۱/۲۷۸	فناوری ← شرایط زمینه	۰/۳۰۱	۲۰/٦۳۹
رقابت ← شرایط زمینه	۰/۳۱۸	۲۸/٦۷٦	مشکل در زمان ← شرایط علّی	۰/٦۲۷	٤٥/٦۰۸
تغییرات مداوم ← مشکل در زمان	۰/٤٦۰	۳۰/۰۲۱	فشار زمانی ← مشکل در زمان	۰/۳۹۸	۲۹/۳۹۵
کنجکاوی ← شرایط مداخله‌گر	۰/۳٦۰	۱٦/۲۹٤	دسترسی به اطلاعات ← مشکل در اطلاعات	۰/۳۱۳	۳۱/۰۷۳

جهت مسیر	تأثیر	آماره تی	جهت مسیر	تأثیر	آماره تی
نقص داده‌ها → مشکل در اطلاعات	۰/۲۹۶	۲۹/۹۵۲	پیامدها → دقت	۰/۸۱۷	٤۳/٦٤۱
تجربه → شرایط مداخله‌گر	۰/۸۰۸	۲۷/۳۹۷	پیامدها → خلاقیت	۰/۵۷۰	۲۰/۱۲۷
تغییرات کلان → شرایط زمینه	۰/۳۰٤	۲۸/۰۳۸	پیامدها → عملکرد شرکت	۰/۷۱۰	۲۵/۳۲۲
مشکل در اطلاعات → شرایط علّی	۰/۵۱۷	۳۰/۹۰۳	پیامدها → رضایت	۰/٦۹۲	۲۳/۷۷۷
شرایط مداخله‌گر → شهود	۰/۲٤۱	٤/٦٦۲	پیامدها → سرعت	۰/٦٤٦	۱۸/۰٤۹
شهود → پیامدها	۰/٤٤۱	٦/۷۷۵	داده‌های غیرقابل‌اعتماد → مشکل در اطلاعات	۰/۲۷۰	۲۸/۹۹۰
کمبود داده‌ها → مشکل در اطلاعات	۰/۳۳۳	۲۹/۵۲۸	خبرگی → شرایط مداخله‌گر	۰/٤٤۳	۱۹/۹٦٦
تلاطم بازار → شرایط زمینه	۰/۲۹۳	۳۰/۱۷۲	افراد غیرقابل‌اعتماد → مشکل در اطلاعات	۰/۲۲۹	۲۱/٤۲۷
عدم قطعیت → شهود	۰/۲۲۲	۳/۳۵۸			

۷- نتیجه‌گیری

عدم‌قطعیت در محیط نوآوری، شرکت‌ها را به‌سمت تمرکززدایی و رسمی‌بودن کمتر سوق می‌دهد [۳۹] و پژوهش‌های گذشته به‌صورت‌کلی و در بستر سازمان‌ها، رابطه محکمی بین وجود عدم‌قطعیت و استفاده از شهود را نشان می‌دهد [٤۰]. در فضای نوآوری، پژوهش و توسعه نیز به‌ویژه در بخش‌های آغاز استفاده از شهود موردتأیید پژوهشگران قرار گرفته است [٤۱]. نتایج پژوهش حاضر استفاده از شهود در تصمیم‌گیری در بین شرکت‌های دانش‌بنیان ایرانی را تأیید می‌کند. این شرکت‌ها با عدم‌قطعیت‌های زیادی مواجه هستند که عمده دلایل آن مربوط به اطلاعات و زمان است. این دو عامل در کنار هم باعث ایجاد حس ابهام و عدم قطعیت می‌شود و تصمیم‌گیران را به‌سمت تصمیم‌گیری شهودی سوق می‌دهد. به همین ترتیب تصمیم‌گیران در نبود اطلاعات معتبر به افراد بااعتماد در تلاش برای یافتن این اطلاعات

مراجعه می‌کنند. وجود این افراد از عدم‌قطعیت تصمیم‌گیری می‌کاهد، اما تأثیر آن از متغیرهای کمبود داده‌ها، نقص داده‌ها، دسترسی به اطلاعات و اطلاعات غیرقابل اعتماد کمتر است. در متغیرهای مربوط به زمان نیز تغییرات مهم با ضریب مسیر ۰/٤٦۰ بیشترین تأثیر را دارد و کمترین میزان تأثیر نیز مربوط به فشار زمانی است که قابل پیش‌بینی نیز است. مسئله فشار زمانی در تصمیم‌گیری‌های شهودی در فضای نوآوری هرچند مؤثر است، اما تأثیر آن کمتر از متغیرهای دیگر به نظر می‌رسد. درمجموع ضریب تأثیر زمان‌بر روی شرایط علّی (۰/٦۲۷) در مقایسه با اطلاعات (۰/۵۱۷) بیشتر است و این نشان می‌دهد که درمجموع متغیرهای مرتبط با زمان در جامعه آماری موضوع این پژوهش بیشتر سبب به ایجاد عدم‌قطعیت می‌شوند. تجربه، تحصیلات، کنجکاوی و شناسایی الگو عوامل مداخله‌گری هستند که بر تصمیم‌گیری شهودی مؤثربه نظر می‌رسند. در این بین نقش تجربه با ضریب مسیر ۰/۸ بیشتر تأثیر را بر تصمیم‌گیری شهودی و شناسایی الگو با ضریب مسیر ۰/۳۳٦ کمترین تأثیر را دارد. تحصیلات نیز در این بین نقش ویژه‌ای بازی می‌کنند، به این معنا که با افزایش تجربه و تحصیلات، استفاده از شهود بیشتر می‌شود. همان‌طور که پیش‌بینی می‌شد عوامل زمینه‌ای تأثیر معناداری بر تصمیم‌گیری شهودی دارند. در این بین تغییرات کلان کشور نقش زیادی را ایفا می‌کند. درمجموع از بین عوامل زمینه‌ای تغییرات محیطی (۰/۲۹۲) کمترین و رقبا (۰/۳۱۸) بیشترین ضریب مسیر را روی عوامل زمینه دارد؛ به‌عبارت دیگر پرسش‌شوندگان به‌عنوان نمونه‌ای از جامعه شرکت‌های دانش‌بنیان درمجموع تغییرات کلان، تغییرات فناوری، فعالیت رقبا، تغییرات بازار و تغییرات محیط کسب‌وکار را مؤثر بر تصمیم‌گیری شهودی می‌دانند. پیامدهای استفاده از شهود در تصمیم‌گیری سرعت، دقت، خلاقیت، کاهش پشیمانی (رضایت) و عملکرد شرکت هستند. در این بین، برخلاف پیش‌بینی اولیه پژوهشگران دقت بیشترین تأثیر و خلاقیت کمترین تأثیر را از شهود می‌پذیرد. درمجموع رابطه پیامدها با تصمیم‌گیری شهودی بسیار قوی و همگی بیشتر از ۰/۵۷۰ است. از دیگر نتایج این پژوهش تأثیر استفاده از شهود بر رضایت تصمیم‌گیران بوده است. در عالم واقع، تصمیم‌گیران گاهی از شهود به‌عنوان یک راهکار که از نظر شخصی (نه سازمانی) مسئولیت زیادی را در آینده متوجه آنها نمی‌کند، استفاده می‌کنند. تأثیر تصمیم‌گیری شهودی بر عملکرد شرکت نتیجه دیگری است که در این پژوهش به‌دست آمده است. نکته

مهم این است که سنجش عملکرد شرکت در این پژوهش به‌صورت خوداظهاری بوده است (مطالعه‌های پیشین نیز این‌گونه بوده‌اند، ازجمله [۲۱]) و نه مطالعه و بررسی دقیق عملکرد واقعی شرکت، بنابراین تفسیر نتایج باید بر همین اساس انجام پذیرد. علاوه‌براین باتوجه‌به اینکه سنجش دقت تصمیم‌ها نیز به‌صورت خوداظهاری بوده است شاید میزانی از سوگیری و تعصب نیز در آن وجود داشته باشد که در کنار نبود امکان لحاظ‌کردن تفاوت‌های فرهنگی جزو محدودیت‌های پژوهش محسوب می‌شود. نوآوری علمی این پژوهش در ارائه الگویی جامع از شیوه تصمیم‌گیری شهودی در شرایط عدم‌قطعیت در شرکت‌های دانش‌بنیان به همراه متغیرهایی است که در پژوهش‌های قبلی ارائه نشده است.

۹- منابع

[1] Dayan M., Di Benedetto A., Colak M., "Managerial trust in new product development projects: Its antecedents and consequences",*R&D Management,* 39 (1), 2009, 21–37.

[2] Hamel G., Leading the Revolution, Boston: Harvard Business School Press, 2000.

[3] Curseu P. L., Vermeulen P. A., Bakker R. M. , "The psychology of entrepreneurial strategic decisions"; in *Entrepreneurial Strategic Decision-Making A Cognitive Perspective*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing Limited, 2008, p. 43.

[4] Sadler-Smith E., Shefy E., "The intuitive executive: understanding and applying' gut feel 'in decision making"; *Academy of Management Executive* , 2004, pp. 76-91.

[5] Burke L. A., Miller M. K., "Taking the mystery out of intuitive decision making"; *Academy of Management Executive,* 13(4),1999, 91-99.

[6] Eisenhardt K.," Making fast strategic decisions in high-velocity environments"; *Academy of Management Journal* ,1989, pp. 543-567.

[7] Armstrong S. J., Hird A., "Cognitive style and entrepreneurial drive of new and mature business owner-managers ;"*Journal of Business and Psychology,* 2009, pp. 419-430.

[8] Hogarth R. M., "Deciding analytically or trusting your intuition? The advantages and disadvantages of analytic and intuitive thought; "in *Routines of decision making,* Mahwah, NJ, Erlbaum ,2005, pp. 67-82.

[9] Lipshitz R., Strauss O., "Coping with Uncertainty: A Naturalistic Decision-Making Analysis"; *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 1997, pp.149-163.

[10] F. H. Knight; Risk, Uncertainty and Profit, Chicago: University of Chicago Press, 1985.

[11] Klein G., Intuition at work, New York: Doubleday, 2003 .

[12] Klein G., "A naturalistic decision making perspective on studying intuitive decision making"; *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* , 2015, pp. 164-168.

[13] Hyppänen O., *Decision makers' use of intuition in the front end of Innovation*; Aalto University publication, Helsinki, 2013.

[14] Van den Elshout J., Vermeulen P., "Risk, uncertainty and stakeholder involvement in entrepreneurial decision-making "; in *Entrepreneurial Strategic Decision-Making A Cognitive Perspective* ,Cheltenham,UK, Edward Elgar Publishing Limited, 2008, p. 144.

[15] Lipshitz R., Klein G., Orasanu J., Salas E. , "Focus article: Taking stock of naturalistic decision making"; *Journal of Behavioral Decision Making,* 2001, pp. 331-352.

[16] Tversky A., "Elimination by aspects: A theory of choice ", *Psychological Review,* 1972, pp. 281-299.

[17] Yahaya S. Y., Abu-Bakar N. , "New product development management issues and decision-making approaches "; *Management Decision*, 2007,pp. 1123-1142.

[18] Stevens G. A., Burley J. , "Piloting the rocket of radical innovation "*; Research-Technology Management* , 2003, pp. 16-25.

[19] Van Riel A. C. R., Semeijn J., Hammedi W., Henseler J. ,"Technology-based service proposal screening and decision-making effectiveness",*Management Decision* , 2011, pp. 762-783.

[20] Dayan M., Di Benedetto C. A., "Team intuition as a continuum construct and new product creativity:The role of environmental turbulence, team experience and stress",*Research Policy*, 2011, pp. 276-286.

[21] Damien O., O'Flaherty B , "Intuitive decision-making and deep level diversity in entrepreneurial ICT teams"; *Journal of Decision Systems*. 25, 2016, 421-435.

[۲۲] مشهدی حاجی علّی ف. ، رفیعی م.، علّیمیری م. ، «الگوی تصمیم‌گیری شرکت‌های

کوچک و متوسط دانش‌بنیان در شرایط پیچیده و عدم‌قطعیت عمیق»، *مدیریت نوآوری*، جلد ۲، شماره ۲، ۱۳۹۲، صص ۱۲۱-۱۵۰.

[۲۳] خ. ح. سیدحمید، ک. امیرمحمد، روزا م. ، «مفهوم‌پردازی فرآیند تصمیم‌گیری کارآفرینانه در بنگاه‌های کوچک و متوسط کارآفرین» ،*پژوهش‌نامه مدیریت تحول*، جلد ٤، شماره ۸، ۱۳۹۱، صص ۵۳-۷۰.

[24] Kahneman D., Klein G. A.,"Conditions for Intuitive Expertise" *; American Psychologist,* 2009, pp. 515-526.

[25] Tversky A., Kahneman D., "Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases"; *Science* **,** 1974, pp. 1124-1131.

[26] Christensen C., Raynor M. , *The innovator´s solution: Creating and sustaining successful growth*, Boston: Harvard Business School Press, 2003.

[27] Leifer R., McDermott C., O´Conner G., Peters L. S., Rice M., Veryzer R. V., *Radical Innovation*, Boston: Harvard Business School Press, 2000.

[28] Raami A., Mielonen S., Keinänen M. ,*Designers ´experiences of intuition: Coaching intuitive skills as a part of creative design process*, Helsinki: University of Art& Design, Media Lab, 2010.

[29] Zacca R., Dayan M., Elbanna S., "The influence of conflict and intuition on explorative new products and performance in SMEs"; *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 24 (4), 2017 950-970.

[30] Eliëns R., Eling K., Gelper S., Langerak, F. , "Rational versus intuitive gatekeeping: Escalation of commitment in the front end of NPD"; *Product Innovation Management*. 35(6), 2018, 890-907.

[31] Hart S., Hultink E. J., Tzokas N., Commandeur H. R., "Industrial Companies´ Evaluation Criteria in New Product Development Gates"*; Journal of Product Innovation Management,* 2003*,*pp. 22-36.

[32] Eling K., Griffin A., Langerak F., " Using Intuition in Fuzzy Front-End Decision-Making: A Conceptual Framework"; *Journal of Product Innovation Management,* 2013*,* pp. 1-15.

[۳۳] جهانی‌کیا، ا.م. حضوری ج.، یدالهی م.، آذر ع.، «تبیین مدل تصمیم‌گیری شهودی در فضای عدم‌قطعیت ناشی از نوآوری (موردمطالعه: شرکت‌های دانش‌بنیان)»، *مدیریت سازمان‌های دولتی*، ۷ (۱) ،۱۳۹۷، ۵۷-۷۲.

[۳٤] آذر ع. غلامزاده ر.، مدلسازی معادلات ساختاری کمترین مربعات جزئی (PLS-SEM)، تهران: نگاه دانش، ۱۳۹۵.

[35] Neupane R., "Relationship between customer Satisfaction and business"*; International Journal of Social Sciences and Management,*2014*,* pp. 74-85.

[36] Nunnally J. ,*Psychometric theory*, New York, NY: McGraw-Hill, 1987.

[37] Fornell C., Larcker D., "Structural equation models with unobservable variables and measurement error"*; Journal of Marketing Research* **,** 1981, pp. 39-51.

[38] Tenenhaus M., Vinzi Y. E., Chatelin Y.M., Lauro C. , "PLS path modeling"; *Computational Statistics and Data Analysis,* 2005, pp. 159-205.

[۳۹] حسنی‌توابع ع.، کاظمی م.، مهارتی ی. «تأثیر عدم اطمینان محیطی بر نوآوری سازمانی: تبیین نقش ساختار سازمانی به‌عنوان متغیر مداخله‌گر»؛ *پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی*، ۳(٤)، ۱۳۹۲، ٦۷-۹۱.

[40] Khatri N., Ng H., "The role of intuition in strategic decision-making" *Human Relations,* 2000*,* pp. 57-86.

[41] Marie Kolbe L., Bossink B., de Man A., "Contingent use of rational,intuitive and political decision-making in R&D", *Management Decision*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print, 2019.

پیوست ۱ روایی واگرای متغیرهای تحقیق

	فشار زمانی	مشکل در زمان	عقلانیت	استرس	سرعت	رضایت	شناسایی الگو	عملکرد شرکت	کمبود داده‌ها	پیچیدگی بازار	شرایط نامساعد	تصمیم‌گیری با گروه	شرایط نامساعد	مشکل در اطلاعات	تعهد	تجربه	تکانشگری	نقص داده‌ها	تغییرات	مشارکت	رقابت	شرایط علی	شرایط زمینه	نیازمحیط	دقت
دقت																									۰/۶۹۱
نیازمحیط																									
شرایط زمینه																									
شرایط علی																									
رقابت																									
تغییرات مداوم																									
خلاقیت																									
کنجکاوی																									
نقص داده‌ها																									
تجربه																									
مشکل در اطلاعات																									
شرایط مداخله‌گر																									
تصمیم‌گیری شهودی																									
کمبود داده‌ها																									
تلاطم بازار																									
شناسایی الگو																									
عملکرد شرکت																									
رضایت																									
سرعت																									
استرس																									
فشاوری																									
مشکل در زمان																									
فشار زمانی																									

پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی
دوره ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹

ارائه مدل تصادفی مکان‌یابی- مسیریابی – موجودی فسادپذیر با در نظرگرفتن کمبود و زمان حمل

سیما حاجیان[۱]، محمد علی افشارکاظمی[۲*]، سید محمد سیدحسینی[۳]، عباس طلوعی اشلقی[٤]

۱- دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲- دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۳- استاد، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.
٤- استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

دریافت: ۱۳۹۸/۸/۲۰ پذیرش: ۱۳۹۹/۲/۲۵

چکیده

با آشکارترشدن اهمیت مدیریت زنجیره تأمین نزد صاحبان صنعت، نقش هماهنگی و یکپارچگی مؤلفه‌های مختلف زنجیره تأمین در ایجاد مزیت رقابتی، پررنگ‌تر شده است. این مقاله یک مدل ریاضی جامع برای مسئله مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی محصولات فاسدشدنی را با درنظرگرفتن کمبود، زمان حمل و ملاحظه‌های زیست‌محیطی در شرایط عدم‌قطعیت ارائه می‌دهد. به‌این‌منظور، یک روش حل دقیق از راه فرموله‌کردن مسئله به‌صورت برنامه‌ریزی غیرخطی عدد صحیح مختلط با استفاده از رویکرد تصادفی مبتنی بر سناریو ارائه شده است که هم‌زمان مجموع هزینه‌های سیستم (هزینه مکان‌یابی مراکز با سطح ظرفیت معین، هزینه عملیاتی مراکز، هزینه‌های حمل‌ونقل و نگهداری موجودی و یا کمبود مرکز ترکیبی تولید/ بازرسی)، مجموع حداکثر زمان در زنجیره و انتشار آلاینده‌ها در کل شبکه را کمینه می‌کند. به‌دلیل NP-hard بودن مسئله، برای حل آن رویکردی از الگوریتم

* نویسنده مسئول مقاله: E-mail: M_afsharkazemi@iauec.ac.ir

ژنتیک پیشنهاد شده است. به‌منظور اعتبارسنجی، نتایج الگوریتم پیشنهادی در مثال‌های اندازه کوچک با نتایج حل روش دقیق مقایسه شده‌اند. نتایج نشان‌دهنده توانایی الگوریتم پیشنهادی در رسیدن به جوابی با درصد اختلاف قابل‌قبول در زمانی بسیار کمتر نسبت به‌روش حل دقیق می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از عملکرد الگوریتم براساس شاخص‌های استاندارد بررسی شده است. نتایج محاسباتی، کارایی مدل ارائه‌شده و روش حل پیشنهادی را نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی، برنامه‌ریزی تصادفی چندهدفه، فاسدشدنی، الگوریتم ژنتیک.

۱- مقدمه

امروزه مدیریت کارای فعالیت‌های لجستیکی به‌عنوان یک منبع مهم خلق مزیت رقابتی برای سازمان‌ها محسوب می‌شود چون می‌تواند موجب رضایت مشتریان و پاسخگوی نیاز خاص آنها در کوتاه‌ترین زمان با کمترین هزینه و کیفیتی بالا باشد [۱]. سیاست‌های بازگشتی، ملاحظه‌های زیست‌محیطی، تأکید در زمینه خدمات و استفاده دوباره از قطعه‌ها منجر به گسترش زنجیره تأمین سنتی رو به جلو با ترکیب اجزای لجستیک معکوس شده است که مسئله زنجیره تأمین حلقه بسته را مطرح می‌کند [۲-۳]. این رویکرد، طراحی شبکه‌های مستقیم و معکوس را به‌طور هم‌زمان بهینه کرده و از زیربهینگی ناشی از طراحی مجزای شبکه‌ها جلوگیری می‌کند [٤]. تصمیم‌گیری‌های مرتبط با موضوع‌ها و چالش‌های شبکه زنجیره تأمین حلقه بسته به سه دسته کلی استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی تقسیم‌بندی می‌شوند [۵] که علاوه بر نیاز به طراحی زنجیره تأمین حلقه بسته، یکپارچگی این تصمیم‌ها در طراحی زنجیره تأمین به یکی از مهم‌ترین جنبه‌های سیستم مدیریت زنجیره تأمین تبدیل شده است [٦]. این مفهوم به بررسی وابستگی میان مکان تسهیلات، تخصیص تأمین‌کنندگان و مشتریان به تسهیلات، ساختار نظام حمل‌ونقل، مسیریابی آنها و نظام کنترل موجودی می‌پردازد. مسئله مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی[1] ازجمله مسائل پرکاربرد در طراحی شبکه‌های زنجیره تأمین برای بهبود و کاهش

1. Location-Routing-Inventory Problem

هزینه‌ها و افزایش توان رقابتی می‌باشد [۷]. اینکه محصول از کدام مسیر و به‌وسیله چه مکانی برای انتقال به مقصد انتخاب شود و اینکه چه مقداری از محصول نگهداری شود، برای کاهش هزینه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است تا به این وسیله، کوتاه‌ترین و کم هزینه‌ترین مسیر و کمترین مقدار نگهداری موجودی برای ارسال و دریافت به‌موقع محصولات به‌دست آید. این مسأله در زنجیره تأمین کالاهای فسادپذیر به علت شرایط خاص محصول از اهمیت ویژه‌تری برخوردار است، زیرا علاوه بر هزینه ازدست‌رفتن فروش به علت تأمین‌نشدن به موقع تقاضا، هزینه‌های ناشی از نگهداری محصول، افت کیفیت و فاسدشدن محصول را نیز متحمل خواهد شد [۸]. بنابراین مکان تسهیلات، فاصله بین آنها و سیستم حمل‌ونقل اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. انتخاب نامناسب برای مراکز توزیع باعث ایجاد مشکلاتی در مسیریابی وسایل نقلیه، حمل‌ونقل و همچنین حجم کار نامتعادل مراکز توزیع می‌شود. باتوجه‌به اینکه هزینه‌های موجودی به‌طور غیرقابل انکاری ارتباط مستقیم با موقعیت و محل قرارگیری تسهیلات دارند، انتخاب نامناسب مکان تسهیلات موجب افزایش هزینه‌های موجودی می‌شود. زمان تحویل کالا هم که به‌دلیل دوره عمر کوتاه این کالاها مهم‌ترین فاکتور در فرایند توزیع است، تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد. همچنین زمان انجام سفارش به عوامل مختلفی مانند حالت حمل‌ونقل وابسته است. حالت‌های مختلف حمل‌ونقل شامل یک ارتباط معکوس بین هزینه و زمان هستند .به‌طور یقین هرچه مقدار آن برای کالا کمتر باشد، ارزش افزوده محسوب می‌شود که با دستیابی به آن می‌توان سود رقابتی بلندمدت و کوتاه‌مدت را در بازار به‌دست آورد.

در واقع درنظرگرفتن تصمیم‌های مربوط به احداث، تخصیص، مسیریابی و مدیریت موجودی به‌صورت جداگانه، منجر به زیربهینگی می‌شود، درحالی‌که ادغام‌سازی این تصمیم‌ها در طراحی یک زنجیره تأمین حلقه بسته می‌تواند کمک به‌سزایی به مدیریت یکپارچه زنجیره تأمین، کاهش هزینه‌ها ، افزایش پاسخگویی و سطح خدمت به مشتریان کرده باشد [۹].

با افزایش قوانین، مقررات دولتی و بالارفتن سطح آگاهی عمومی نسبت به اهمیت مسائل محافظت از محیط‌زیست، توجه به زنجیره تأمین سبز بیش از گذشته موردتوجه سازمان‌ها قرار گرفته است [۱۰]. درواقع توجه به جنبه‌های سبز در شبکه‌های زنجیره تأمین و مدیریت شبکه با درنظرگرفتن عوامل زیست‌محیطی مثل کاهش اثرهای انتشار گازهای گلخانه‌ای، برای توسعه

رقابت شرکت‌هاست. امروزه شرکت‌ها اگر از مدیریت زنجیره تأمین سبز استفاده کنند، علاوه بر حل مشکلات محیط زیستی به پیروزی نسبی در مزیت رقابتی نیز دست پیدا می‌کنند [۱۱].

در این پژوهش، تلاش بر این است که با استفاده از مدل پیشنهادی، امکان ایجاد چارچوب مناسبی برای طراحی شبکه‌های زنجیره تأمین حلقه‌بسته کالاهای فسادپذیر در شرایط عدم‌قطعیت فراهم شود که در آن تصمیم‌های مربوط به مکان‌یابی، مسیریابی و موجودی نیز به‌طور هم‌زمان در نظر گرفته شوند.

۲- پیشینه پژوهش

۲-۱- مسأله مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی

ازجمله مطالعات انجام گرفته در زمینه بالا به شرح زیر است:

شکل‌گیری مسئله مکانیابی- مسیریابی- موجودی در مسائل زنجیره تأمین احتمالی به احمدی جاوید و همکاران (۲۰۱۰) برمی‌گردد. تقاضای آنها غیرقطعی بوده و از توزیع معمولی پیروی می‌کند. هر مرکز توزیع مقداری موجودی اطمینان نگهداری می‌کند. همچنین ناوگان حمل‌ونقل همگن در نظر گرفته شده است. آنها علاوه بر روش دقیق، یک الگوریتم ابتکاری تلفیقی از شبیه‌سازی تبرید و جستجوی ممنوع نیز برای حل مسئله ارائه کردند که برای اندازه‌های مختلف کارایی دارد [۱۲]. سجادی و چراغی (۲۰۱۱) یک شبکه توزیع چند محصولی و با سه سطح شامل کارخانه‌ها، انبارها و مشتریان را با هدف کاهش هزینه‌ها بررسی کردند. در این الگو تقاضای مشتریان احتمالی است و انبارها ظرفیت دارند. همچنین فرض شده است که شرکت‌های لجستیک شخص ثالث در صورت نیاز فضای اضافی برای انبار ارائه می‌دهند. همچنین برای حل مدل از الگوریتم شبیه‌سازی تبرید استفاده شده است [۱۳]. نکوقدیرلی و همکاران (۲۰۱٤) یک مدل چندهدفه مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی با فرض چند دوره‌ای و چند محصولی پیشنهاد دادند. در مدل آنها، زمان سفر و تقاضای مشتریان غیرقطعی در نظر گرفته شده است. هر انبار براساس سیاست سفارش‌دهی (Q,R)، سفارش‌های خود را ارسال می‌کند، همچنین از هر محصول مقداری موجودی اطمینان نیز نگهداری می‌شود. هدف این مدل، کمینه‌سازی هزینه کل و میانگین زمان تحویل کالا به مشتریان است. آنها این

مسئله دو هدفه را با استفاده از الگوریتم‌های رقابت استعماری چندهدفه و شبیه‌سازی تبرید چندهدفه حل کردند [١٤]. لیو و همکاران (٢٠١٥) به بررسی یک شبکه توزیع سه‌سطحی تک محصولی با درنظرگرفتن تصمیم‌های مکان‌یابی، مسیریابی و موجودی پرداختند. این مسئله از یک سیاست مرور دائم موجودی (Q,R) پیروی می‌کند. ناوگان حمل‌ونقل همگن در نظر گرفته‌شده و برای حل مسئله الگوریتم ترکیبی ژنتیک و شبیه‌سازی تبرید استفاده شده است [١٥]. از مقاله‌هایی که مسئله مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی را با مجازبودن کمبود به‌صورت پس افت در نظر می‌گیرد، مقاله قربانی و جوکار (٢٠١٦) است. مدل آنها در زنجیره تأمین قطعات خودروسازی بررسی‌شدکه چندمنبعی و چندمحصولی بود و هدف آن کمینه‌سازی هزینه کل به نظر می‌رسد. سیاست سفارش‌دهی، سیاست سفارش تا یک سطح مشخص است. ازآنجایی‌که مدل چند دوره‌ای است، تقاضاهای با کمبود مواجه‌شده باید در دوره بعد ارضا شود [١٦]. ژاله‌چیان و همکاران (٢٠١٦) مدل جدید مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی را برای طراحی زنجیره تأمین حلقه بسته پایدار تحت عدم قطعیت در حالت چنددوره‌ای و چندمحصولی پیشنهاد کردند. تأثیرات محیطی گاز CO2، مصرف سوخت، انرژی هدررفته، آثار اجتماعی موقعیت‌های کاری ایجادشده و توسعه اقتصادی در این مقاله بررسی شده‌اند [١٧]. از اولین مقاله‌هایی که به کاربرد مسئله مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی در توزیع محصولات فسادپذیر اشاره دارد، هیاسات و همکاران (٢٠١٧) است. مسئله تک‌منبعی و تک‌محصولی بوده و تقاضای کالا قطعی است. هدف مسأله بالا، کمینه‌کردن هزینه کل شامل هزینه‌های احداث انبارها، حمل‌ونقل و نگهداری موجودی است که در قالب برنامه‌ریزی عدد صحیح مختلط فرموله شده است. آنها برای حل مدل، یک الگوریتم ژنتیک با نمایش خاصی از کروموزوم‌ها ارائه کردند [١٨]. سراگیه و همکاران (٢٠١٨) یک روش ابتکاری مبتنی بر الگوریتم شبیه‌سازی تبرید برای حل مسئله مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی در یک زنجیره تأمین سه‌سطحی شامل یک تأمین‌کننده، چندین انبار و خرده‌فروش ارائه دادند. تقاضای هر خرده‌فروش غیرقطعی و تک‌محصولی است و از توزیع معمولی پیروی می‌کند. هدف مسئله بالا، کمینه‌کردن هزینه احداث انبارها، هزینه موجودی در تأمین‌کننده، انبارها و خرده‌فروش‌ها و هزینه مسیریابی از انبارها به خرده‌فروش‌ها است که در قالب برنامه‌ریزی غیرخطی عدد صحیح مختلط فرموله

شده است[۱۹]. رفیعی مجد و همکاران (۲۰۱۸) به مسأله مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی برای محصولات فاسدشدنی در یک زنجیره‌تأمین سه سطحی شامل یک تأمین‌کننده و مراکز توزیع و چندین خرده‌فروش پرداختند. تقاضای مشتریان غیرقطعی بوده و هر مرکز توزیع از سیاست موجودی (Q,R) پیروی می‌کند. هدف مدل ذکرشده، حداقل‌کردن هزینه کل شامل هزینه احداث مراکز توزیع، هزینه مسیریابی از مراکز توزیع به خرده‌فروش‌ها، هزینه نگهداری موجودی در مراکز توزیع و خرده‌فروش‌ها و هزینه حمل‌ونقل از تأمین‌کننده به مراکز توزیع است. آنها برای حل مدل نیز از الگوریتم آزادسازی لاگرانژ استفاده کردند [۲۰]. کاراکوستاس و همکاران (۲۰۱۹) یک مدل برنامه‌ریزی عدد صحیح مختلط برای مسئله مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی با برون‌سپاری توزیع ارائه دادند. مسئه ایشان چنددوره‌ای، تک‌محصولی و در حالت قطعی با مجموعه‌ای از مشتریان و انبارها بررسی شد که هدف آن، کمینه‌سازی هزینه کل می‌باشد. آنها همچنین برای حل مدل از الگوریتم جستجوی همسایگی استفاده کردند [۲۱].

با مروری بر مقاله‌های موجود در این حوزه، درصد پژوهش‌هایی که به‌طور مستقیم موضوع محصولات فسادپذیر را در زنجیره تأمین بررسی می‌کنند، بسیار کم است. بیشتر مسائل سیاست‌های موجودی را در ساختار زنجیره دنبال کرده‌اند. همین شکاف موجود باعث ورود این پژوهش به این حوزه شده است. همچنین نکته دیگری که در ادبیات موضوع برجسته است، توابع هدف استفاده‌شده برای مدل‌سازی مسائل زنجیره تأمین حلقه بسته می‌باشد. در مقاله‌های متعددی تابع هدف مسئله کمینه‌کردن هزینه‌ها در زنجیره تأمین حلقه بسته است. در این پژوهش کمینه‌کردن مجموع حداکثر زمان در کل شبکه در کنار اهداف اقتصادی و زیست‌محیطی، لحاظ شده است، زیرا یکی از فاکتورهای مؤثر در زمان انجام سفارش، زمان حمل در زنجیره می‌باشد. این مسئله در زنجیره تأمین کالاهای فسادپذیر به‌علت شرایط خاص محصول، از اهمیت ویژه‌تری برخوردار است. همچنین درنظرگرفتن مباحثی نظیر زمان رسیدن به مراکز و عزیمت از مراکز در مسیریابی، کمبود پس‌افت و فروش ازدست‌رفته، فرض عدم‌قطعیت و برخی سیاست‌های به کار گرفته‌شده، ازجمله ملاحظاتی است که در مدل‌سازی

لحاظ شده است که در کمتر مقاله‌هایی شاهد درنظرگرفتن همه این جوانب به‌صورت جامع هستیم. جدول ۱ به مقایسه پژوهش حاضر با سایر مقاله‌های مشابه اخیر می‌پردازد.

جدول ۱. مرور ادبیات مسئله مکان‌یابی – مسیریابی – موجودی

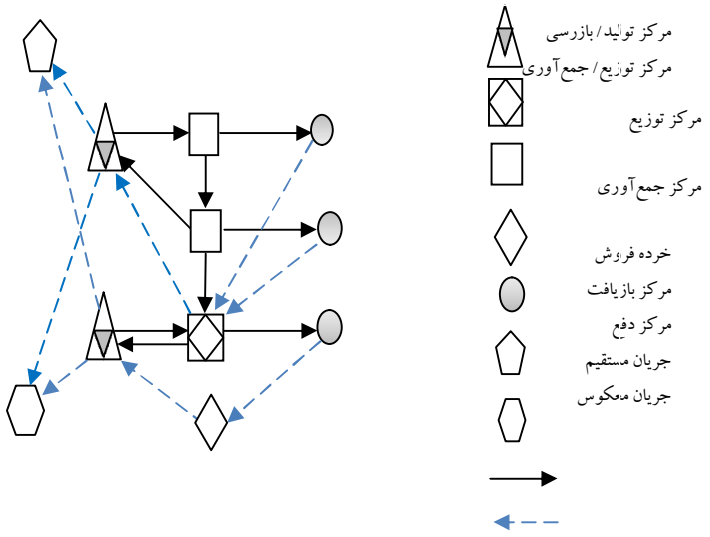
مقاله	نوع شبکه		چند دوره‌ای	چند محصولی	ظرفیت تسهیلات	تابع هدف		عدم قطعیت	مسیریابی			کمبود		روش حل
	مستقیم	معکوس				تک هدفه	چند هدفه	ناوگان حمل ناهمگن	زمان رسیدن وسیله نقلیه	زمان عزیمت وسیله نقلیه	پس افت	فروش از دست رفته	
[۱۲]	✓	–	–	–	✓	هزینه کل↓		✓	–	–	–	–	–	الگوریتم ترکیبی جستجوی ممنوع و شبیه‌سازی تبرید
[۱۳]	✓	–	–	✓	–	هزینه کل↓		✓	–	–	–	–	–	الگوریتم شبیه‌سازی تبرید
[۱٤]	✓	–	✓	✓	✓		هزینه کل↓ زمان تحویل کالا↓	✓	✓	–	–	–	–	الگوریتم‌های فراابتکاری چند هدفه
[۱۵]	✓	–	–	–	–	هزینه کل↓		✓	–	–	–	–	–	الگوریتم ترکیبی ژنتیک و شبیه‌سازی تبرید
[۱٦]	✓	–	✓		✓	هزینه کل↓		–	–	–	–	–	✓	الگوریتم شبیه‌سازی تبرید و رقابت استعماری
[۱۷]	✓	✓	✓		✓		هزینه کل↓ اثرات‌زیست محیطی↓ موقعیت اجتماعی↑	✓	✓	–	–	–	–	الگوریتم ژنتیک خودتطبیقی و جستجوی همسایگی متغیر
[۱۸]	✓	–	✓	فاسد شدنی	–	هزینه کل↓		–	–	–	–	–	–	الگوریتم ژنتیک

مقاله	نوع شبکه		چند دوره‌ای	چند محصولی	ظرفیت تسهیلات	تابع هدف		عدم قطعیت	مسیریابی			کمبود		روش حل
	مستقیم	معکوس				تک هدفه	چند هدفه		ناوگان حمل ناهمگن	زمان رسیدن وسیله نقلیه	زمان عزیمت وسیله نقلیه	فروش از دست رفته	پس افت	
[۱۹]	✓	–	–	–	✓	هزینه کل ↓		✓	✓	–	–	–	–	الگوریتم شبیه‌سازی تبرید
[۲۰]	✓	–	✓	فاسد شدنی	✓	هزینه کل ↓		✓	✓	–	–	–	–	آزادسازی لاگرانژ
[۲۱]	✓	–	✓	–	✓	هزینه کل ↓		–	–	–	–	–	–	الگوریتم جستجوی همسایگی متغیر
این پژوهش	✓	✓	✓	فاسد شدنی	✓		هزینه کل ↓ زمان حمل در شبکه ↓ اثرات زیست محیطی ↓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	الگوریتم ژنتیک

۳- تعریف مسئله

ساختار کلی شبکه زنجیره تأمین حلقه بسته پیشنهادی که شامل مجموعه‌ای از مراکز ترکیبی تولید/ بازرسی، مراکز ترکیبی توزیع/ جمع‌آوری، خرده‌فروش‌ها، مراکز بازیافت و دفع می‌باشد، در شکل ۱ نشان داده شده است. شبکه بررسی‌شده در این پژوهش یک شبکه یکپارچه مستقیم و معکوس است که قابلیت حمایت از انواع صنایعی که محصولاتی با عمر محدود تولید می‌کنند، ازجمله صنایع لبنی را دارد، به‌طوری که در جریان مستقیم، محصولات تولیدی مختلف از مراکز تولید/ بازرسی با به‌کارگیری ناوگان ناهمگنی از وسایل نقلیه، از طریق مسیرهای موجود در زنجیره تأمین، به مراکز توزیع/ جمع‌آوری منتقل می‌شوند و از آنجا در اختیار خرده‌فروش‌ها قرار می‌گیرند. در جریان معکوس، درصدی از تقاضای خرده‌فروش‌ها بعد از پایان عمر محصول به‌عنوان محصولات منقضی‌شده از راه مراکز توزیع/ جمع‌آوری،

جمع‌آوری می‌شوند و سپس برای بررسی کیفیت آنها، به مراکز تولید/ بازرسی انتقال پیدا می‌کنند. ازاین‌رو به‌دلیل مسائل بهداشتی، محصولات برگشتی دوباره وارد جریان رو به جلو نمی‌شوند. درواقع محصولات برگشتی پس از انجام بررسی‌های لازم دفع می‌شوند و یا به مراکز شخص سومی برای بازیافت و استفاده در صنعت دیگری فروخته می‌شوند. هدف این مدل تعیین تعداد و مکان بهینه استقرار مراکز و سطوح ظرفیت آنها، چگونگی تخصیص مراکز در سطوح متوالی، مقدار تولید، مقدار موجودی یا کمبود در هر مرکز تولید/ بازرسی تأسیس‌شده در هر دوره، تعیین مسیر مناسب وسایل نقلیه از مرکز تولید/ بازرسی به مراکز توزیع/ جمع‌آوری، زمان رسیدن و زمان عزیمت وسیله‌نقلیه در مسیریابی و مقدار جریان بهینه بین مراکز تخصیص‌یافته به هم در هر دوره می‌باشد، به‌طوری که مجموع هزینه‌های سیستم، زمان حمل‌ونقل و انتشار گازهای آلاینده در زنجیره کمینه شود.



شکل ۱. ساختار کلی زنجیره تأمین حلقه بسته پیشنهادی

۳-۱- فرضیه‌های مدل پیشنهادی

برخی از فرضیه‌های مهم در نظر گرفته‌شده برای این مدل به شرح زیر است:

۱. مسئله مورد نظر چنددوره‌ای و چندمحصولی است.
۲. هریک از مکان‌های در نظرگرفته‌شده برای مراکز، دارای سه سطح ظرفیت با هزینه متفاوت می‌باشند و درنهایت یک سطح ظرفیت برای هر مرکز انتخاب می‌شود.
۳. در هر دوره مراکز تولید/ بازرسی می‌توانند موجودی یا کمبود داشته باشند و یا هیچ‌کدام.
٤. کمبود شامل فروش از دست‌رفته و پس‌افت می‌باشد.
۵. مقدار کمبود پس‌افت در هر دوره، باید در دوره بعد به وسیله مرکز تولید/ بازرسی تخصیص‌یافته به آن مرکز تأمین شود.
٦. درصد کمبود پس‌افت و فروش از دست‌رفته از کل کمبود در هر دوره، براساس سیاست کاری از پیش تعین می‌شود.
۷. مکان خرده‌فروش از پیش تعیین‌شده و هر خرده‌فروش تقاضای غیرقطعی دارد.
۸. هر محصول طول عمر مشخص و ثابت دارد (تاریخ انقضا دارد) و درصدی از تقاضای هر دوره در خرده‌فروش‌ها پس از اتمام دوره عمر به‌عنوان محصولات منقضی‌شده به مراکز توزیع/ جمع‌آوری برگشت داده می‌شوند.
۹. هر مرکز توزیع/ جمع‌آوری مسئول جمع‌آوری محصولات منقضی‌شده از آن دسته خرده‌فروشانی است که تقاضای آنها به‌وسیله آن مرکز توزیع/ جمع‌آوری تأمین شده است.
۱۰. فرض بر این است که تولید اول دوره انجام می‌شود و مجموع آن با موجودی انتهای دوره قبل همیشه مثبت است.
۱۱. مسیریابی، از مرکز تولید/ بازرسی به مراکز توزیع/ جمع‌آوری در نظر گرفته شده است.
۱۲. در هر مسیر، یک وسیله نقلیه باید از یک مرکز تولید/ بازرسی تأسیس‌شده شروع به حرکت کند و تقاصای مراکز توزیع/ جمع‌آوری واقع در مسیر را برآورده سازد و درنهایت به همان مرکز تولید/ بازرسی باز گردد.

۱۳. نوع ناوگان حمل‌ونقل موجود ناهمگن است، بنابراین وسایل حمل ظرفیت و هزینه‌های متفاوت دارند.

۳-۲- مدل تصادفی چندهدفه

در این مقاله یک رویکرد برنامه‌ریزی تصادفی دومرحله‌ای با چند هدف پیشنهاد شده است که عدم‌قطعیت مربوط به تقاضا و نرخ محصولات برگشتی را در فرایند طراحی در برمی‌گیرد. در مسئله مطرح‌شده، پارامترهای غیرقطعی در مجموعه‌ای از سناریوهای گسسته با احتمال پیشامد داده‌شده بیان می‌شوند. همچنین متغیرهای تصمیم‌گیری در مدل ارائه‌شده به دو دسته متغیرهای مرحله اول و دوم تقسیم می‌شوند. در دسته نخست متغیرهایی قرار می‌گیرند که مقدار آنها مستقل از سناریوهای عدم‌قطعیت خواهد بود، درنتیجه مقدار این متغیرها پیش از درک عدم‌قطعیت پارامترهای غیرقطعی تعیین خواهد شد. در سطح دوم نیز متغیرهای تحت‌تأثیر عدم‌قطعیت در تصمیم‌های تاکتیکی و عملیاتی در نظرگرفته می‌شوند که تمامی آنها تحت‌تأثیر سناریوها قرار دارند.

۳-۳- معرفی مجموعه‌ها و اندیس‌ها

I : مجموعه مکان‌های بالقوه مراکز ترکیبی تولید/ بازرسی $i \in \{1, 2, \ldots, I\}$

S : مجموعه مکان‌های بالقوه مراکز ترکیبی توزیع/ جمع‌آوری $s \in \{1, 2, \ldots, S\}$

K : مجموعه مکان‌های ثابت خرده‌فروش‌ها $k \in \{1, 2, \ldots, K\}$

N : مجموعه مکان‌های بالقوه مراکز بازیافت $n \in \{1, 2, \ldots, N\}$

L : مجموعه مکان‌های بالقوه مراکز دفع $l \in \{1, 2, \ldots, L\}$

V : مجموعه وسایل‌نقلیه $v \in \{1, 2, \ldots, V\}$

B_j : مجموعه سطوح ظرفیت در دسترس مرکز j $(j \in i, s, l, n)$

R : مجموعه محصولات $r \in \{1, 2, \ldots, R\}$

T : مجموعه دوره زمانی $t \in \{1, 2, \ldots, T\}$

E : مجموعه سناریوها $e \in \{1, 2, \ldots, E\}$

۳-٤- پارامترهای قطعی موجود در مدل

F_i^b	هزینه احداث مرکز تولید/ بازرسی i با سطح ظرفیت b، $\forall b \in B_i$
F_s^b	هزینه احداث مرکز توزیع/جمع‌آوری s با سطح ظرفیت b ، $\forall b \in B_s$
F_n^b	هزینه احداث مرکز بازیافت n با سطح ظرفیت b ، $\forall b \in B_n$
F_l^b	هزینه احداث مرکز دفع l با سطح ظرفیت b ، $\forall b \in B_l$
PO_i^b	میزان آلاینده منتشرشده حاصل از احداث مرکز تولید/ بازرسی i با سطح ظرفیت b ، $\forall b \in B_i$
PO_s^b	میزان آلاینده منتشرشده حاصل از احداث مرکز توزیع/جمع‌آوری s با سطح ظرفیت b ، $\forall b \in B_s$
PO_n^b	میزان آلاینده منتشرشده حاصل از احداث مرکز بازیافت n با سطح ظرفیت b، $\forall b \in B_n$
PO_l^b	میزان آلاینده منتشرشده حاصل از احداث مرکز دفعl با سطح ظرفیت b ، $\forall b \in B_l$
PI_{irt}	هزینه تولید هر واحد محصول r در مرکز تولید/ بازرسی i در دوره t
PH_{irt}	هزینه بازرسی هر واحد محصول برگشتی r در مرکز تولید/ بازرسی i در دوره t
PS_{srt}	هزینه پردازش هر واحد محصول r در مرکز توزیع/جمع‌آوری s در دوره t
PC_{srt}	هزینه پردازش هر واحد محصول جمع‌آوری شده r در مرکز توزیع/جمع‌آوری s در دوره t
PL_{lrt}	هزینه دفع هر واحد محصول r در مرکز دفع l در دوره t
PN_{nrt}	هزینه بازیافت هر واحد محصول r در مرکز بازیافت n در دوره t
TKS_{ks}	فاصله زمانی بین خرده‌فروش k و مرکز توزیع/ جمع‌آوری s
TIL_{il}	فاصله زمانی بین مرکز تولید/ بازرسی i و مرکز دفع l
TIN_{in}	فاصله زمانی بین مرکز تولید/ بازرسی i و مرکز بازیافت n
$T0_{ivt}$	زمان عزیمت وسیله نقلیه v از مرکز تولید/ بازرسی i در دوره t
C_{is}	فاصله سفر بین مرکز تولید/ بازرسی i و مرکز توزیع/ جمع‌آوری s
V'_{iv}	متوسط سرعت وسیله نقلیه v مرکز تولید و *بازرسی* i
$CS_{s's}$	فاصله بین مراکز توزیع/ جمع‌آوری s'وs
TD_{ivs}	زمان موردنیاز برای تخلیه هر واحد محصول از وسیله‌نقلیهv مرکز تولید/ بازرسیi در مرکز توزیع/ جمع‌آوری s
TRD_{ilrt}	هزینه حمل هر واحد محصول r از مرکز تولید/ بازرسی i به مرکز دفع l در دوره t
TRR_{inrt}	هزینه حمل هر واحد محصول r از مرکز تولید/ بازرسی i به مرکز بازیافت n در دوره t
$Cappr_{irt}^b$	ظرفیت تولید محصول r در مرکز تولید/ بازرسی i با سطح ظرفیت b در دوره t باتوجه‌به منابع موجود
Cap_{nr}^b	ظرفیت بازیافت محصول r در مرکز بازیافت n با سطح ظرفیت b
Cap_l^b	ظرفیت مرکز دفع l با سطح ظرفیت b
cap_{iv}	ظرفیت وسیله نقلیه v مرکز تولید/ بازرسی i
TC_{ivt}	هزینه هر واحد حمل و نقل وسیله نقلیه v در مرکز تولید/ بازرسی i دوره t
FC_{iv}	هزینه ثابت وسیله نقلیه v مرکز تولید/ بازرسی i
BU_{it}	میزان بودجه در دسترس برای مرکز تولید/ بازرسی i در دوره t
VOL_r	حجم هر واحد محصول r

ET	متوسط میزان آلاینده منتشرشده در هر واحد زمانی به‌وسیله وسیله نقلیه
LP_r	عمر محصول r $(LP_r \geq 2)$
PP_{ir}	میزان آلاینده منتشرشده در اثر تولید هر واحد محصول r در مرکز تولید/ بازرسی i
PR_{nr}	میزان آلاینده منتشرشده در اثر بازیافت هر واحد محصول r در مرکز بازیافت n
PD_{lr}	میزان آلاینده منتشرشده در اثر دفع هر واحد محصول r در مرکز دفع l
h_{irt}	هزینه نگهداری موجودی در مرکز تولید/ بازرسی i به ازای هر واحد محصول r در دوره t
h'_{irt}	هزینه کمبود هر واحد پس‌افت در مرکز تولید/ بازرسی i به ازای هر واحد محصول r در دوره t
h''_{irt}	هزینه کمبود هر واحد فروش ازدست‌رفته در مرکز تولید/ بازرسی i به ازای هر واحد محصول r در دوره t
θ_{irt}	درصد کمبود پس‌افت از کل کمبود در مرکز تولید/ بازرسی i از محصول r در دوره t
T	زمان یک دوره
α_r	نرخ بازیافت محصول برگشتی r
BM	عدد مثبت خیلی بزرگ

۳-۵- پارامترهای وابسته به سناریو

D^e_{krt}	تقاضای خرده‌فروش k برای هر واحد محصول r در دوره t تحت سناریوی e
β^e_r	نرخ برگشت محصول r از خرده‌فروش‌ها تحت سناریوی e
P_e	احتمال وقوع سناریوی e

۳-۶- متغیرهای تصمیم‌گیری مرحله اول

W^b_i	اگر مرکز تولید/بازرسی i با سطح ظرفیت b تأسیس شود ۱ در غیر اینصورت ۰
W^b_s	اگر مرکز توزیع/جمع‌آوری s با سطح ظرفیت b تأسیس شود ۱ در غیر این صورت ۰
W^b_l	اگر مرکز دفع l با سطح ظرفیت b تأسیس شود ۱ در غیر این صورت ۰
W^b_n	اگر مرکز بازیافت n با سطح ظرفیت b تأسیس شود ۱ در غیر این صورت ۰
XKS_{kst}	اگر مرکز توزیع/ جمع‌آوری s به خرده‌فروش k در دوره t تخصیص پیدا کند ۱ در غیر این صورت ۰
XIL_{ilt}	اگر مرکز تولید/ بازرسی i به مرکز دفع l در دوره t تخصیص پیدا کند ۱ در غیر این صورت۰
XIN_{int}	اگر مرکز تولید/ بازرسی i به مرکز بازیافت n در دوره t تخصیص پیدا کند ۱ در غیر این صورت ۰

۳-۷- متغیرهای تصمیم‌گیری مرحله دوم

X^e_{ivst}	اگر مرکز توزیع/جمع‌آوری s به کمک وسیله نقلیه v مرکز تولید/ بازرسی i تحت سناریوی e در دوره t تأمین شود ۱ درغیر این صورت۰

X'^{e}_{ivst} اگر مرکز توزیع/جمع‌آوری s تحت سناریوی e ، اولین مرکز ملاقات‌شده به‌وسیله وسیله نقلیهv مرکز تولید/ بازرسی i در دوره t باشد ۱ در غیر این صورت ۰

X''^{e}_{ivst} اگر مرکز توزیع/جمع‌آوری s تحت سناریوی e، آخرین مرکز ملاقات‌شده به‌وسیله وسیله نقلیه v مرکز تولید/ بازرسی i در دوره t باشد ۱ در غیر این صورت ۰

$XSS^{e}_{ivs'st}$ اگر مرکز توزیع/جمع‌آوری s بلافاصله بعد از مرکز توزیع/ جمع‌آوری s' به‌وسیله وسیله نقلیه v مرکز تولید/ بازرسی i تحت سناریوی e، در دوره t ملاقات شود ۱ در غیر این صورت ۰

M^{e}_{irt} اگر مرکز تولید/ بازرسی i از محصول r در انتهای دوره t تحت سناریوی e موجودی داشته باشد ۱ در غیر این صورت۰

Z^{e}_{irt} اگر مرکز تولید/بازرسی i از محصول r تحت سناریوی e، در دوره t کمبود نداشته باشد ۱ در غیر این صورت۰

T'^{e}_{irt} بخشی از دوره T که مرکز تولید/ بازرسی i از محصول r تحت سناریوی e موجودی دارد.

T''^{e}_{irt} بخشی از دوره T که مرکز تولید/ بازرسی i از محصول r تحت سناریوی e کمبود دارد.

λ^{e}_{srt} درصد کمبود مرکز توزیع/جمع‌آوری s از محصول r از کل کمبود تحت سناریوی e در دوره t .

OSK^{e}_{skrt} مقدار محصول حمل‌شده r از مرکز توزیع/ جمع‌آوری s به خرده‌فروش k در دوره t تحت سناریوی e

OIL^{e}_{ilrt} مقدار محصول حمل‌شده r از مرکز تولید/ بازرسی i به مرکز دفع l در دوره t تحت سناریوی e

OIN^{e}_{inrt} مقدار محصول حمل‌شده r از مرکز تولید/ بازرسی i به مرکز بازیافت n در دوره t تحت سناریوی e

RSI^{e}_{sirt} مقدار محصول حمل‌شده r که از مرکز توزیع/ جمع‌آوری s به مرکز تولید/ بازرسی i در دوره t تحت سناریوی e

RKS^{e}_{ksrt} مقدار محصول برگشتی r که از خرده‌فروش k به مرکز توزیع/جمع‌آوری s در دوره t تحت سناریوی e ارسال می‌شود.

INV^{e}_{irt} موجودی محصول r در مرکز تولید/ بازرسی i در انتهای دوره t تحت سناریوی e

D^{e}_{srt} تقاضای مرکز توزیع/ جمع‌آوری s برای محصول r در دوره t تحت سناریوی e

Q^{e}_{irt} مقدار تولید محصول r در مرکز تولید/بازرسی i در دوره t تحت سناریوی e

AT^{e}_{ivst} زمان رسیدن وسیله نقلیه v مرکز تولید/بازرسی i به مرکز توزیع/ جمع‌آوری s در دوره t تحت سناریوی e

GT^{e}_{ivst} زمان عزیمت وسیله نقلیه v مرکز تولید/بازرسی i از مرکز توزیع/جمع‌آوری s در دوره t تحت سناریوی e

TOC^{e}_{it} مجموع هزینه‌های مرکز تولید/ بازرسی i در دوره t تحت سناریوی e

۳-۸- مدل ریاضی

۳-۸-۱- توابع هدف

باتوجه‌به اندیس‌ها، پارامترها و متغیرهای ذکرشده، توابع هدف مدل ریاضی به‌صورت صفحه بعد ارائه می‌شود:

$$MIN\ Z_1 = \sum_t \max_i \left[\sum_v \left(\max_s \sum_e \sum_{b \in B_s} P_e . W_s^b . X_{ivst}^e . AT_{ivst}^e \right) - T0_{ivt} \right]$$
$$+ \sum_t \max_k \left[\sum_s TKS_{ks} . XKS_{kst} \right] + \sum_t \max_i \left[\sum_l TIL_{il} . XIL_{ilt} \right] + \sum_t \max_i \left[\sum_n TIN_{in} . XIN_{int} \right]$$

$$MIN\ Z_2 = \sum_i \sum_{b \in B_i} F_i^b W_i^b + \sum_s \sum_{b \in B_s} F_s^b W_s^b + \sum_l \sum_{b \in B_l} F_l^b W_l^b + \sum_n \sum_{b \in B_n} F_n^b W_n^b$$
$$+ \sum_e P_e \left[\sum_t \sum_i TOC_{it}^e + \sum_s \sum_k \sum_r \sum_t XKS_{kst} (OSK_{skrt}^e . PS_{srt} + RKS_{ksrt}^e . PC_{srt}) \right.$$
$$\left. + \sum_l \sum_i \sum_r \sum_t XIL_{ilt} . OIL_{ilrt}^e . PL_{lrt} + \sum_n \sum_i \sum_r \sum_t XIN_{int} . OIN_{inrt}^e . PN_{nrt} \right]$$

$$MIN\ Z_3 = \sum_i \sum_s \sum_v \sum_{b \in B_s} \sum_t \sum_e P_e\ ET . W_s^b \left[(X'^e_{ivst} + X''^e_{ivst}) \frac{C_{is}}{V'_{iv}} + \sum_{s'=1}^{s} XSS^e_{ivs's't} . \frac{CS_{s's}}{V'_{iv}} \right]$$
$$+ \sum_k \sum_s \sum_t ET . TKS_{ks} . XKS_{kst} + \sum_l \sum_n \sum_t ET . TIN_{in} . XIN_{int}$$
$$+ \sum_i \sum_l \sum_t ET . TIL_{il} . XIL_{ilt} + \sum_{b \in B_i} \sum_i PO_i^b W_i^b + \sum_{b \in B_s} \sum_s PO_s^b W_s^b$$
$$+ \sum_{b \in B_n} \sum_n PO_n^b W_n^b + \sum_{b \in B_l} \sum_l PO_l^b W_l^b + \sum_i \sum_r \sum_t \sum_e P_e\ Q_{irt}^e . PP_{ir}$$
$$+ \sum_i \sum_n \sum_r \sum_t \sum_e P_e . OIN_{inrt}^e . PR_{nr} . XIN_{int} + \sum_i \sum_l \sum_r \sum_t \sum_e P_e . OIL_{ilrt}^e . PD_{lr} . XIL_{ilt}$$

تابع هدف اول، مجموع حداکثر زمان بین مراکز در دو سطح متوالی تخصیص‌یافته به هم را کمینه می‌کند. بخش اول که وابسته به سناریوهاست، بیانگر حداکثر زمان مورد انتظار در سطوح بین مراکز تولید/ بازرسی و مراکز توزیع/ جمع‌آوری است. سه بخش دیگر به‌ترتیب بیانگر حداکثر زمان در سطوح بین مراکز توزیع/ جمع‌آوری، خرده‌فروش‌ها و حداکثر زمان بین مراکز تولید/ بازرسی با مراکز دفع و بازیافت می‌باشد. تابع هدف دوم، مربوط به هزینه کل مورد انتظار شامل مجموع هزینه‌های مرحله اول و هزینه‌های مورد انتظار مرحله دوم است. هزینه‌های مرحلهٔ اول که مستقل از سناریوهاست، شامل هزینه‌های ثابت احداث مراکز با یک سطح ظرفیت معین می‌باشد. هزینه‌های مرحلهٔ دوم که مربوط به ارزش انتظاری هزینه‌های وابسته به سناریوهاست، شامل هزینه‌های تولید، بازرسی، نگهداری موجودی، کمبود (فروش ازدست‌رفته

و پس‌افت) و حمل‌ونقل مرکز تولید/ بازرسی i و درنهایت هزینه عملیاتی مراکز توزیع/ جمع‌آوری، بازیافت و دفع در هر دوره می‌باشد. تابع هدف سوم میزان انتشار گازهای آلاینده در سرتاسر شبکه را کمینه می‌کند که از سه بخش اصلی تشکیل شده است. بخش اول، میزان آلایندگی را که به‌واسطه حمل‌ونقل وسایل‌نقلیه در بین گره‌های مختلف شبکه در محیط انتشار پیدا می‌کند، محاسبه می‌کند. بخش دوم میزان آلایندگی که درنتیجه احداث هریک از مراکز در محیط انتشار پیدا می‌کند، در نظر گرفته شده است و در بخش سوم، میزان آلایندگی مورد انتظار که به‌واسطه اجرای فرایندهای مختلف در مراکز تولید/ بازرسی، بازیافت و دفع در محیط انتشار پیدا می‌کند، لحاظ شده است.

۳-۸-۲- محدودیت‌ها

$$\sum_{b\in B_i} W_i^b \le 1 \qquad \forall i \tag{۱}$$

$$\sum_{b\in B_s} W_s^b \le 1 \qquad \forall s \tag{۲}$$

$$\sum_{b\in B_n} W_n^b \le 1 \qquad \forall n \tag{۳}$$

$$\sum_{b\in B_l} W_l^b \le 1 \qquad \forall l \tag{٤}$$

$$\sum_{s} XKS_{kst} = 1 \qquad \forall k,t \tag{٥}$$

$$XKS_{kst} \le \sum_{b\in B_s} W_s^b \qquad \forall s,k,t \tag{٦}$$

$$\sum_{n} XIN_{int} = \sum_{b\in B_i} W_i^b \qquad \forall i,t \tag{٧}$$

$$\sum_{l} XIL_{ilt} = \sum_{b\in B_i} W_i^b \qquad \forall i,t \tag{٨}$$

محدودیت‌های ۱ تا ٤ بیانگر این است که اگر هریک از مراکز تأسیس شوند، آنگاه بی‌شک یک سطح ظرفیت به آنها اختصاص پیدا می‌کند. محدودیت ٥ تضمین می‌کند که هر خرده‌فروش بی‌گمان از یک مرکز توزیع/ جمع‌آوری تأمین می‌شود. محدودیت ٦ بیان می‌کند

که خرده‌فروش k در صورتی به مرکز توزیع/ جمع‌آوری s تخصیص داده می‌شود که آن مرکز تأسیس شده باشد. محدودیت‌های ۷ و ۸ نشان می‌دهند اگر مرکز تولید/ بازرسی i با سطح ظرفیت b تأسیس شود، آنگاه آن مرکز بی‌شک به یک مرکز بازیافت و دفع تخصیص پیدا می‌کند.

$$AT^e_{ivst} = X'^e_{ivst}\left(T0_{ivt} + \frac{C_{is}}{V'_{iv}}\right) + \sum_{s'=1}^{s} XSS^e_{ivs'st}\left(GT^e_{ivs't} + \frac{CS_{s's}}{V'_{iv}}\right) \quad \forall i,v,s,t,e \qquad (۹)$$

$$GT^e_{ivst} = AT^e_{ivst} + TD_{ivs}.X^e_{ivst}\sum_{r}[M^e_{irt}.D^e_{srt} + (1-M^e_{irt})Z^e_{irt}.D^e_{srt} + (1-M^e_{irt})(1-Z^e_{irt})D^e_{srt}.(1-\lambda^e_{srt})\,] \quad \forall i,v,s,t,e \qquad (۱۰)$$

$$X'^e_{ivst} + \sum_{s'=1}^{s} XSS^e_{ivs'st} = \sum_{s'=1}^{s} XSS^e_{ivss't} + X''^e_{ivst} \quad \forall i,v,s,t \qquad (۱۱)$$

$$\sum_v \sum_s X'^e_{ivst} = \sum_{b\in B_i} W^b_i \quad \forall i,t \qquad (۱۲)$$

$$X \qquad (۱۳)$$

$$\sum_i \sum_v X^e_{ivst} = \sum_{b\in B_s} W^b_s \quad \forall s,t,e \qquad (۱٤)$$

$$X^e_{ivst} = X'^e_{ivst} + \sum_{s'} XSS^e_{ivs'st} \quad \forall i,v,s,t,e \qquad (۱۵)$$

$$\sum_s X'^e_{ivst} = \sum_s X''^e_{ivst} \quad \forall i,v,t,e \qquad (۱٦)$$

$$\sum_r VOL_r \sum_s X^e_{ivst}[M^e_{irt}.D^e_{srt} + (1-M^e_{irt})Z^e_{irt}.D^e_{srt} + (1-M^e_{irt})(1-Z^e_{irt})D^e_{srt}.(1-\lambda^e_{srt})\,] \le cap_{iv} \ \forall i,v,t,e \qquad (۱۷)$$

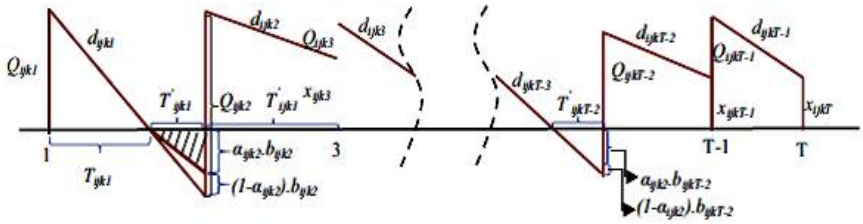
محدودیت ۹ زمان رسیدن وسیله نقلیه v مرکز تولید/ بازرسی i به مرکز توزیع/جمع‌آوری s را در دوره t، تحت هر سناریو نشان می‌دهد. محدودیت ۱۰ زمان عزیمت وسیله نقلیه v مرکز تولید/ بازرسی i از مرکز توزیع/ جمع‌آوری s را در دوره t ، تحت هر سناریو بیان می‌کند. محدودیت ۱۱ پیوستگی مسیر را تحت هر سناریو تضمین می‌کند. محدودیت ۱۲ نشان می‌دهد که اگر مرکز تولید/ بازرسی i با سطح ظرفیت b تأسیس شود، آنگاه تحت هر سناریو، وسیله‌نقلیه آن مرکز بی‌گمان یک اولین مرکز توزیع/ جمع‌آوری ملاقات‌شده دارد. محدودیت

۱۳ بیانگر آن است که تحت هرسناریو، اگر مرکز توزیع/ جمع‌آوری s از مرکز تولید/ بازرسی i تأمین شود، آن مرکز تولید/ بازرسی بی‌گمان به یک s' (اولین مرکز توزیع/ جمع‌آوری) متصل است. محدودیت ۱٤ تضمین می‌کند اگر مرکز توزیع/ جمع‌آوری s باسطح ظرفیت b تأسیس شود، آنگاه تحت هر سناریو از یک مرکز تولید/ بازرسی تأمین می‌شود. محدودیت ۱۵ نشان می‌دهد که تحت هر سناریو، اگر مرکز توزیع/ جمع‌آوری s از مرکز تولید/ بازرسی i تأمین شود، آنگاه آن مرکز در مسیر وسیله حمل‌ونقل مرکز تولید/ بازرسی i قرار دارد (اولین مرکز s در مسیر، یا بعد از مرکز s' در مسیر). محدودیت ۱٦ تضمین می‌کند که تحت هر سناریو، اگر مرکز تولید/ بازرسی i، اولین مرکز توزیع/ جمع‌آوری تخصیص‌یافته را ملاقات کند، آنگاه بی‌گمان آخرین مرکز توزیع/ جمع‌آوری تخصیص‌یافته را هم ملاقات می‌کند. محدودیت ۱۷ نشان می‌دهد که تحت هر سناریو میزان کل تقاضای تأمین‌شده مراکز توزیع/ جمع‌آوری در هر دوره باید حداکثر به اندازه ظرفیت وسیله‌نقلیه v باشد.

$$TOC^e_{it} = \sum_r Q^e_{irt}.PI_{irt} + + \sum_r \sum_s RSI^e_{sirt}.PH_{irt}$$
$$+ \sum_r M^e_{irt}\left[\frac{(INV^e_{ir(t-1)} + (M^e_{ir(t-1)} - 1)(1 - Z^e_{ir(t-1)})INV^e_{ir(t-1)}(1 - \theta^e_{ir(t-1)}) + Q^e_{irt} + INV^e_{irt})T}{2}\right]h_{irt}$$
$$+ \sum_r (1 - M^e_{irt})Z^e_{irt}\left[\frac{(INV^e_{ir(t-1)} + (M^e_{ir(t-1)} - 1)(1 - Z^e_{ir(t-1)})INV^e_{ir(t-1)}(1 - \theta^e_{ir(t-1)}) + Q^e_{irt})T}{2}\right]h_{irt}$$
$$+ \sum_r (1 - M^e_{irt})(1 - Z^e_{irt})\left[\frac{(INV^e_{ir(t-1)} + (M^e_{ir(t-1)} - 1)(1 - Z^e_{ir(t-1)})INV^e_{ir(t-1)}(1 - \theta^e_{ir(t-1)}) + Q^e_{irt})T'^e_{irt}}{2}\right]h_{irt}$$
$$+ \sum_r (M^e_{irt} - 1)(1 - Z^e_{irt})\frac{\theta_{irt}.INV^e_{irt}}{2}.(T''^e_{irt}h'_{irt}) + \sum_r (M^e_{irt} - 1)(1 - Z^e_{irt})\frac{(1 - \theta_{irt}).INV^e_{irt}}{2}.(T''^e_{irt}.h''_{irt})$$
$$+ \sum_v \sum_s [(X'^e_{ivst} + X''^e_{ivst}).C_{is}.TC_{ivt} + X'^e_{ivst}.FC_{iv}] + \sum_s \sum_{s'} \sum_v XSS^e_{ivs's't}.CS_{ss'}.TC_{ivt}$$
$$+ \sum_n \sum_r XIN_{int}.OIN^e_{inrt}TRR_{inrt} + \sum_l \sum_r XIL_{ilt}.OIL^e_{ilrt}.TRD_{ilrt} \qquad \forall i,t,e \qquad (18)$$

محدودیت ۱۸ مجموع هزینه‌های مرکز تولید/ بازرسی i را تحت هر سناریو نشان می‌دهد. عبارت‌های اول و دوم این محدودیت، مربوط به هزینه‌های **تو**لید و بازرسی در هر دوره می‌باشد. عبارت‌های سوم تا ششم، بیانگر هزینه‌های نگهداری موجودی و کمبود (روش از

دست‌رفته و پس‌افت) در هر دوره می‌باشد. عبارت‌های هفتم و هشتم، هزینه مسیریابی از مرکز تولید/ بازرسی i به مراکز توزیع/ جمع‌آوری تخصیص‌یافته در هر دوره را نشان می‌دهد و عبارت‌های نهم و دهم، بیانگر هزینه حمل‌ونقل از مرکز تولید/ بازرسی i به مراکز بازیافت و دفع در هر دوره می‌باشد (شکل ۲).



شکل ۲. نمایش گرافیکی سیستم موجودی در شبکه زنجیره تأمین [۲۲]

در محدودیت ۱۸ باتوجه‌به شکل ۲، زمانی که موجودی انتهای دوره مثبت باشد، مساحت ذوزنقه برای سطح موجودی مثبت در آن دوره محاسبه می‌شود. در حالتی که موجودی انتهای دوره، صفر است، مساحت مثلث برای موجودی در آن دوره محاسبه‌شده و زمانی‌که موجودی انتهای دوره منفی است، در بخشی از دوره که موجودی داریم (T'^{e}_{irt})، مساحت بالای خط و در بخشی از دوره که با کمبود مواجهیم (T''^{e}_{irt})، جمع مساحت‌های زیر خط برای موجودی منفی به‌صورت فروش ازدست‌رفته و پس‌افت محاسبه می‌شود.

$$TOC^{e}_{it} \le BU_{it} \qquad \forall i,t,e \tag{۱۹}$$

$$INV^{e}_{irt} = INV^{e}_{ir(t-1)} - \left(1-\theta_{ir(t-1)}\right) INV^{e}_{ir(t-1)}\left(1-M^{e}_{irt}\right)\left(1-Z^{e}_{irt}\right) + Q^{e}_{irt} - \sum_{s}\left(D^{e}_{srt}.\sum_{v} X^{e}_{ivst}\right) \qquad \forall i,r,t,e \tag{۲۰}$$

$$INV^{e}_{irt} \le BM.M^{e}_{irt} \qquad \forall i,r,t,e \tag{۲۱}$$

$$INV^{e}_{irt} > \left(M^{e}_{irt}-1\right).BM \qquad \forall i,r,t,e \tag{۲۲}$$

$$INV^{e}_{irt} \le Z^{e}_{irt} - 1 \qquad \forall i,r,t,e \tag{۲۳}$$

$$INV_{irt}^{e} \geq (1 - Z_{irt}^{e}).(-BM) \qquad \forall i, r, t, e \qquad (۲٤)$$

محدودیت ۱۹ حداکثر بودجه در دسترس برای هزینه‌های مرکز تولید/ بازرسی i در دوره t تحت هر سناریو نشان می‌دهد. محدودیت ۲۰ بیانگر میزان موجودی مرکز تولید/ بازرسی i در انتهای دوره t تحت هر سناریو می‌باشد. محدودیت‌های ۲۱ و ۲۲ رابطه موجودی مرکز تولید/ بازرسی i در انتهای دوره t با متغیر باینری M_{irt}^{e} را نشان می‌دهند. محدودیت‌های ۲۳ و ۲٤ بیانگر رابطه موجودی مرکز تولید/ بازرسی i در انتهای دوره t با متغیر باینری Z_{irt}^{e} می‌باشد.

$$D_{srt}^{e} = \sum_{k} XKS_{kst}.D_{krt}^{e} \qquad \forall s, r, t, e \qquad (۲٥)$$

$$D_{irt}^{e} = \sum_{v}\sum_{s} X_{ivst}.D_{srt}^{e} \qquad \forall i, r, t, e \qquad (۲٦)$$

$$T_{irt}^{''e} = \frac{(M_{irt}^{e} - 1)(1 - Z_{irt}^{e}).INV_{irt}^{e}}{D_{irt}^{e}} \qquad \forall i, r, t, e \qquad (۲۷)$$

$$T_{irt}^{'e} + T_{irt}^{''e} = T \qquad \forall i, r, t, e \qquad (۲۸)$$

$$(M_{irt}^{e} - 1)(1 - Z_{irt}^{e})INV_{irt}^{e} = \sum_{v}\sum_{s} X_{ivst}^{e}.D_{srt}^{e}.\lambda_{srt}^{e} \qquad \forall i, r, t, \mathrm{e} \qquad (۲۹)$$

محدودیت ۲۵ بیانگر این است که تقاضای مرکز توزیع/ جمع‌آوری s تحت هر سناریو با مجموع تقاضاهای خرده‌فروشان تخصیص‌یافته به آن مرکز برابر است. محدودیت ۲٦ بیانگر مجموع تقاضاهای مراکز توزیع/ جمع‌آوری تخصیص‌یافته به هر مرکز تولید/ بازرسی i تحت هر سناریو می‌باشد. محدودیت ۲۷ بخشی از یک دوره را که مرکز تولید/ بازرسی i کمبود دارد، تحت هر سناریو نشان می‌دهد. محدودیت ۲۸ بیانگر این است که مجموع زمان‌های در حالت کمبود و در حالت موجودی در هر دوره برابر T می‌شود. محدودیت ۲۹ نشان می‌دهد که مجموع مقدار کمبودهای مراکز توزیع/ جمع‌آوری تخصیص‌یافته به مرکز تولید/ بازرسی i در دوره t با مقدار کمبود مرکز تولید/ بازرسی i در دوره t، تحت هر سناریو برابر است.

$$OSK^e_{skrt} \le XKS_{kst}.D^e_{krt} \qquad \forall k,s,r,t,e \qquad (۳۰)$$

$$\sum_k OSK^e_{skrt} = D^e_{srt}.(1-\lambda^e_{srt}) \qquad \forall s,r,t,e \qquad (۳۱)$$

$$RKS^e_{ksrt} = \beta^e_r.OSK^e_{skr,t-LP_r} \qquad \forall k,s,r,e,t > LP_r \qquad (۳۲)$$

$$RKS^e_{ksrt} = 0 \qquad \forall k,s,r,e,t \le LP_r \qquad (۳۳)$$

$$\sum_k RKS^e_{ksrt} = \sum_i RSI^e_{sirt} \qquad \forall s,r,t,e \qquad (۳٤)$$

$$\sum_n OIN^e_{inrt} = \alpha_r.\sum_s RSI^e_{sirt} \qquad \forall i,r,t,e \qquad (۳۵)$$

$$\sum_l OIL^e_{ilrt} = (1-\alpha_r).\sum_s RSI^e_{sirt} \qquad \forall i,r,t,e \qquad (۳٦)$$

$$INV^e_{irt} \le \sum_s \left(\sum_{t'=t+1}^{t+LP_r-1} D^e_{srt'} \sum_v X^e_{ivst} \right) \qquad \forall i,r,t,e \qquad (۳۷)$$

$$INV^e_{ir(t-1)} - \left(1-\theta_{ir(t-1)}\right) INV^e_{ir(t-1)}(1-M^e_{irt})(1-Z^e_{irt}) + Q^e_{irt} > 0 \qquad \forall i,r,t,e \qquad (۳۸)$$

محدودیت‌های ۳۰ و ۳۱، مقدار محصولی را که به خرده‌فروش k ارسال می‌شود، باتوجه‌به میزان کمبود مرکز توزیع/ جمع‌آوری s تحت هر سناریو نشان می‌دهد. محدودیت ۳۲ مقدار محصول منقضی‌شده را که از خرده‌فروش k به مرکز توزیع/ جمع‌آوری s در دوره t حمل می‌شود، تحت هر سناریو نشان می‌دهد. محدودیت ۳۳ بیان می‌کند که در دوره‌های قبل از طول عمر محصول، هیچ محصولی از خرده فروش‌ها به مراکز توزیع/ جمع‌آوری ارسال نمی‌شود. محدودیت ۳٤ نشان می‌دهد تحت هر سناریو، محصولاتی که از خرده‌فروش‌ها به مراکز توزیع/ جمع‌آوری برگشت داده می‌شوند، به‌طور مستقیماً برای بازرسی از مراکز توزیع/ جمع‌آوری به مراکز تولید/ بازرسی ارسال می‌شوند. محدودیت‌های ۳۵ و ۳٦ بیانگر این است که پس از بازرسی کیفیت محصولات منقضی‌شده در مرکز تولید/ بازرسی، بخشی از آن به مرکز بازیافت و بخش دیگر آن به مرکز دفع تحت هر سناریو ارسال می‌شوند. محدودیت ۳۷ بیانگر حداکثر مقدار موجودی انتهای دوره در مرکز تولید/ بازرسی i باتوجه‌به طول عمر محصول، تحت هر سناریو می‌باشد. محدودیت ۳۸ به این معناست که تحت هر سناریو، مجموع تولید مرکز تولید/ بازرسی i در هر دوره با موجودی انتهای دوره قبل مثبت است.

$$Q_{irt}^{e} \le \sum_{b\in B_i} Cappr_{irt}^{b} . W_i^b \qquad \forall i,r,t,e \tag{۳۹}$$

$$\sum_k \sum_r VOL_r . OSK_{skrt}^{e} \le \sum_{b\in B_s} Cap_s^b . W_s^b \qquad \forall s,e,t \le 2 \tag{٤٠}$$

$$\sum_k \sum_r VOL_r . (OSK_{skrt}^{e} + RKS_{ksrt}^{e}) \le \sum_{b\in B_s} Cap_s^b . W_s^b \qquad \forall s,e,t > 2 \tag{٤١}$$

$$\sum_i XIN_{int} . OIN_{inrt}^{e} \le \sum_{b\in B_n} Cap_{nr}^b . W_n^b \qquad \forall n,r,t,e \tag{٤٢}$$

$$\sum_r \sum_i XIL_{ilt} . OIL_{ilrt}^{e} \le \sum_{b\in B_l} Cap_l^b . W_l^b \qquad \forall l,t,e \tag{٤٣}$$

$$RSI_{sirt}^{e} \le \sum_v X_{ivst}^{e} . BM \qquad \forall i,s,r,t,e \tag{٤٤}$$

$$OIN_{inrt}^{e} \le XIN_{int} . BM \qquad \forall i,n,r,t,e \tag{٤٥}$$

$$OIL_{ilrt}^{e} \le XIL_{ilt} . BM \qquad \forall i,l,r,t,e \tag{٤٦}$$

$$OSK_{skrt}^{e} . OIL_{ilrt}^{e}, OIN_{inrt}^{e}, RSI_{sirt}^{e}, RKS_{ksrt}^{e}, INV_{irt}^{e}, D_{srt}^{e}, Q_{irt}^{e}, \lambda_{srt}^{e}, AT_{ivst}^{e}, GT_{ivst}^{e}, TOC_{it}^{e} \ge 0 \tag{٤٧}$$

$$W_i^b, W_s^b, W_l^b, W_n^b, XKS_{kst}, XIL_{ilt}, XIN_{int}, X_{ivst}^{e}, X'^{e}_{ivst}, X''^{e}_{ivst}, XSS_{ivs'st}^{e}, M_{irt}^{e}, Z_{irt}^{e}, \quad T \tag{٤٨}$$

محدودیت ۳۹ حداکثر مقدار تولید در هر سناریو را در مرکز تولید/ بازرسی i در دوره t نشان می‌دهد. محدودیت‌های ٤٠ و ٤١ نشان می‌دهند که کل ظرفیت اشغال‌شده به‌وسیله تمام محصولاتی که در هر سناریو وارد مرکز توزیع/ جمع‌آوری می‌شوند، باید کمتر از ظرفیت آن مرکز باشد. محدودیت‌های ٤٢ و ٤٣ بیانگر حداکثر میزان بازیافت و دفع محصولات در هر سناریو می‌باشند. محدودیت‌های ٤٤ تا ٤٦ نشان می‌دهند که اگر دو مرکز در دو سطح متوالی به هم تخصیص پیدا کند، آنگاه محصول بین آنها جابه‌جا می‌شود. محدودیت‌های ٤٧ و ٤٨ نوع متغیرها را مشخص می‌کنند.

٤- روش حل

مدل پیشنهادی در این پژوهش، یک مدل چندهدفه برنامه‌ریزی غیرخطی عدد صحیح مختلط می‌باشد. در بهینه‌سازی چندهدفه به‌دلیل متعارض‌بودن یا غیرقابل مقایسه بودن اهداف، نمی‌توان به جوابی دست پیدا کرد که هم‌زمان همه توابع را بهینه کند. بنابراین در این مواقع به‌دنبال راه‌حل‌های نامغلوب هستیم که در ادبیات مربوط به آن، این راه‌حل معروف به جواب

بهینه پارتو باشد. روش‌های مختلفی برای حل مسائل چندهدفه وجود دارد که نظر تصمیم‌گیرنده را به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم در تصمیم‌گیری داخل می‌کند. در این پژوهش از روش LP متریک استفاده شده است. در این روش، جواب بهینه مدل از حل مدل تک‌هدفه که به‌دنبال حداقل‌کردن فاصله هر تابع از مقدار بهینه خود می‌باشد، به‌دست می‌آید. به‌منظور جلوگیری از افزایش پیچیدگی مدل، p=۱ ، در نظر گرفته شده است و با به‌دست‌آوردن مقادیر بهینه هریک از توابع هدف (Z_3^*, Z_2^*, Z_1^*)، تابع هدف LP متریک، براساس رابطه ٤٩ است $(\sum_{i=1}^{3} W_i = 1)$ [۲۳].

$$MIN\ Z_{LP-metric} = \left[W_1 \frac{Z_1 - Z_1^*}{Z_1^*} + W_2 \frac{Z_2 - Z_2^*}{Z_2^*} + W_3 \frac{Z_3 - Z_3^*}{Z_3^*}\right] \quad (٤٩)$$

به‌دلیل ماهیت پیچیده مدل پیشنهادی و قرارگرفتن آن در گروه مسائل NP-hard، لزوم بهره‌گیری از رویکردهای فراابتکاری را ایجاب می‌کند. ازاین‌رو در این مقاله، رویکردی از الگوریتم ژنتیک به‌منظور حل مدل پیشنهاد شده است.

۵- نتایج محاسباتی

۵-۱- تنظیم پارامترهای الگوریتم ژنتیک

نخست یک مقدار اولیه برای نرخ‌های تقاطع، جهش و اندازه گام جهش از روش آزمایش و خطا تعیین شده است. سپس به‌منظور بهبود سرعت الگوریتم، مقادیر پارامترهای ذکرشده را در طول فرایند حل، یک عدد ثابت در نظر نمی‌گیریم [٢٤]. کنترل روی نرخ‌ها به این روش است که پس از تکرار دهم، اگر در هر سه تکرار متوالی، مقدار تابع برازش بهبود پیدا کند، نرخ‌ها ثابت می‌ماند و اگر بهبودی حاصل نشود، برای نرخ تقاطع، یک عدد تصادفی از تابع توزیع یکنواخت در بازه [P_{0C} ،۰/۹] برای نرخ جهش، یک عدد تصادفی از تابع توزیع یکنواخت در بازه [P_{0m} ، ۰/۵] و برای *mu* وSigma یک عدد تصادفی در بازه [۰/۹، ۰/۱] تولید می‌شود و الگوریتم، تکرار بعد را با نرخ‌های جدید انجام می‌دهد. این فرایند تا برقراری شرط توقف ادامه پیدا می‌کند. نتیجه این رویکرد، دستیابی به جواب‌هایی با کیفیت و تنوع بسیار بالا و همچنین

سرعت حل مناسب الگوریتم برای مسائل پیچیده با تعداد متغیرهای بالا می‌باشد. پارامترهای الگوریتم ژنتیک در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. مقدار پارامترهای الگوریتم ژنتیک

پارامتر	تعریف	مقدار
MaxIT	حداکثر تعداد تکرارهای الگوریتم	ابعاد متوسط و بزرگ ۵۰۰، ابعاد کوچک ۳۰۰
nPop	تعداد جمعیت اولیه	ابعاد متوسط و بزرگ ۷۰۰، ابعاد کوچک ۵۰۰
P_{0C}	نرخ اولیه تقاطع	۰/۷
P_{0m}	نرخ اولیه جهش	۰/۲
Mu	نرخ اولیه جهش برای ژن‌ها	۰/۱
Sigma	اندازه گام اولیه جهش	۰/۱

۵-۲- حل مسائل اندازه کوچک، متوسط و بزرگ به‌وسیله الگوریتم پیشنهادی

نخست با حل مسائل در اندازه‌های کوچک به‌وسیله نرم‌افزار GAMS با حل‌کننده BARON، امکان‌پذیری و یا شدنی‌بودن مدل بررسی شده است. سپس به‌منظور آزمودن کارایی الگوریتم پیشنهادی، الگوریتم در محیط نرم‌افزار متلب پیاده‌سازی شد و نتایج حاصل از اجرای آن در مثال‌های اندازه کوچک با نتایج حل روش دقیق به‌وسیله نرم‌افزار GAMS، مقایسه شدند. برای تمام محاسبه‌ها از یک کامپیوتر شخصی با مشخصات پردازشگر corei5 2.27 GHZ و حافظه داخلی ٤GB استفاده شد. در جدول ۳ نتایج مربوط به حل مسائل کوچک نشان داده شده است. GAP، درصد اختلاف بین مقدار تابع هدف کل (با رویکرد LP متریک) حاصل از الگوریتم ژنتیک و نرم‌افزار GAMS است که به‌صورت رابطه ۵۰ محاسبه می‌شود و در آن OF_{GA} مقدار تابع هدف حاصل شده از اجرای الگوریتم ژنتیک و OF_{GAMS} مقدار تابع هدف حاصل‌شده از حل مدل به‌وسیله نرم‌افزار GAMS می‌باشد.

$$GAP = \frac{OF_{GA} - OF_{GAMS}}{OF_{GAMS}} \times 100 \qquad (۵۰)$$

جدول ۳. نتایج محاسباتی برای حل مسائل با اندازه کوچک

مسئله	GAMS					GA					
	$Z_{LP-metric}$	Z_1	Z_2	Z_3	زمان حل (ثانیه)	$Z_{LP-metric}$	Z_1	Z_2	Z_3	زمان حل (ثانیه)	Gap (%)
۱	۰/۱۲۹	۳۵۷/۷	۳٤۷٤٥۳٥۰	۷۹٤۸٥۹۲	۱۹۰/۷	۰/۱۳۸۳	۳٦٥/٥	۳٤۹۸۰٤۲٥	۷۹۸٦۷۲۷	۱۳۸/۲	۷/۲
۲	۰/۱۳۰٥	۳٥۹/۷	۳٥۰۱۱۲۰۰	۷۹٤۹۳۹۹/۸	٦۸۷/٤	۰/۱۳٦۱	۲٤٤/٥	۳۷۰۰۷٥۹۰/۲	۹۳۹۸۹۹۷	۱۹۲/۳	٤/۳
۳	۰/۱۳۹۲	۱۲۰/٦	۳۳٦٥٥۳۹۰	۷۹٤٦٤٦۰	۱۷۱٦/۷	۰/۱٤٥۹	۱۲۲/٥	۳۳۷٤۱٥۹٦	۷۹٦۲۳۰۱	۳۱۹/۹	٤/۸
۴	۰/۱۳٦٤	۷۸	۳٥٦٥۱۲۹۰	۹۳۹٥٥٦۸/٤	٤۰۲٦	۰/۱٤۷۲	۸۰/۸	۳٥۹۲٤۳۱٤	۹۳۹۹۸۳۲	٤۷۸/۲	۷/۹
میانگین					۱٦٥۲/۹٥					۲۸۲/۱٥	٦/۱

باتوجه‌به جدول ۳، میانگین خطای گزارش‌شده برای مسائل آزماینده که به‌وسیله الگوریتم پیشنهادی حل شده‌اند، برابر با ٦/۱ درصد می‌باشد. همچنین میانگین زمان حل مسائل به‌وسیله نرم‌افزار گمز و الگوریتم پیشنهادی به‌ترتیب برابر با ۱٦٥۲/۹٥ و ۲۸۲/۱٥ ثانیه است. نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده کارایی الگوریتم حل پیشنهادی از لحاظ زمان و کیفیت جواب‌ها می‌باشد.

ازآنجایی‌که پیچیدگی مسئله بررسی‌شده باتوجه‌به تعداد بالای متغیرهای تصمیم بالا است، نرم‌افزار گمز تنها در اندازه‌های کوچک می‌تواند به حل مسائل در زمان قابل‌قبول بپردازد. بنابراین مثال‌های اندازه متوسط و بزرگ با الگوریتم فراابتکاری پیشنهادی حل شده‌اند. در این مقاله از دو شاخص تعداد جواب‌های غیرمغلوب یافت‌شده (QM[1]) و فاصله (SM[2]) برای ارزیابی کیفیت جواب‌های حاصل از الگوریتم پیشنهادی در ابعاد متوسط و بزرگ استفاده شده است [۲٥]. شاخص تعداد حل‌های غیرمغلوب، نشان‌دهنده تعداد آلترناتیوهایی است که می‌توان برای انتخاب به تصمیم‌گیرنده ارائه کرد. درواقع هرچه تعداد این حل‌ها بیشتر باشد، عملکرد الگوریتم بهتر است. شاخص فاصله، میزان یکنواختی نقاط نامغلوب را در فضای حل

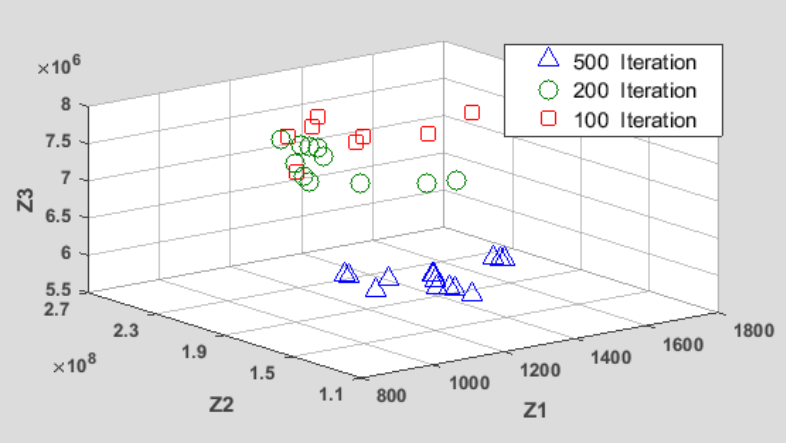
1. Quantity Metric
2. Spacing Metric

اندازه‌گیری می‌کند. مقادیر کم این معیار بیانگر توزیع یکنواخت‌تر جواب در پارتوی شناسایی شده است. جدول ٤ نتایج محاسباتی الگوریتم پیشنهادی را در این دو شاخص، برای تکرارهای ۲۰۰،۱۰۰ و ۵۰۰ نشان می‌دهد.

جدول ٤ . نتایج محاسباتی الگوریتم پیشنهادی برای حل مسائل با ابعاد متوسط و بزرگ

مسئله	۱۰۰ تکرار			۲۰۰ تکرار			۵۰۰ تکرار		
	QM	SM	زمان حل (ثانیه)	QM	SM	زمان حل (ثانیه)	QM	SM	زمان حل (ثانیه)
۵	۱۳	۰/٦۹	٤۷۰/۹	۱٤	۰/۵۲	۷۲۱/٤	۱٦	۰/۳٦۲	۱۳۱٤/۸
٦	۸	۰/۷٦	٦۵۳/۸۷	۱۱	۰/٦۱	۱۱٤۵/۲	۱۵	۰/۳٤۳	۲۹۸٤/۹٦
۷	۱۰	۰/٦۱۵	۹۲٤/۲	۱٤	۰/٤۰۳	۱٦۷۱/۱٦	۱۸	۰/۵۱۸	٤۵۸۳/۲۹
۸	۱۵	۰/٦۱۱	۱۲۹۹/۱٤	۱٦	۰/٤۸۲	۲۲٦۷/٤۲	۱٤	۰/٤۱۳	۷۲۱۳/٤
۹	۱۵	۰/۹۱	۲۰۳۱/۱۵	۱۳	۰/٦۷	٤۱٤۱/۳۱	۱۷	۰/۵۱۲	۱۰۹۰۱/۲
۱۰	۲۱	۰/۳۹	۳۲۲۷	۲۳	۰/۲۳	۵۷۱۷	۲۲	۰/۲۲٤	۱٤۱۱٦
میانگین	۱۳/٦	۰/٦٦۲	۱٤۳٤/۳۷	۱۵/۲	۰/٤۸۵	۲٦۱۰/۵۸	۱۷	۰/۳۹۵	٦۸۵۲/۲۷

باتوجه‌به نتایج به‌دست‌آمده در جدول ٤، میانگین تعداد جواب‌های نامغلوب کسب شده به‌وسیله الگوریتم، از ۱۳/٦ به ۱۵/۲ و ۱۷ به‌ترتیب در تکرارهای ۱۰۰، ۲۰۰ و ۵۰۰ افزایش پیدا کرده است. باتوجه‌به شاخص فاصله نیز با افزایش تکرارها، جواب‌های پارتوی به‌دست‌آمده به‌وسیله الگوریتم توزیع یکنواخت‌تری دارد، به‌طوری که میانگین کلی این شاخص برای ۵۰۰ تکرار برابر ۰/۳۹۵ می‌باشد که نسبت به تکرارهای ۲۰۰ و ۱۰۰ بهتر عمل کرده است. همچنین زمان حل الگوریتم برای مسائل نمونه قابل‌قبول است. بیشترین زمان حل، مربوط به مسئله ۱۰ با ۱٤۱۱٦ ثانیه برای ۵۰۰ تکرار است. شکل ۳، نمودار جواب‌های پارتویی حاصل از حل مسئله ٦ را در تکرارهای ۱۰۰، ۲۰۰ و ۵۰۰ نشان می‌دهد.



شکل ۳. جواب‌های پارتو حاصل از حل مسئله ٦ در تکرارهای ۱۰۰، ۲۰۰ و ۵۰۰

٦- نتیجه‌گیری

در این مقاله، صورت جدیدی از مسأله مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی در یک شبکه زنجیره تأمین یکپارچه مستقیم و معکوس چندسطحی شامل مراکز ترکیبی تولید/ بازرسی، مراکز ترکیبی توزیع/ جمع‌آوری، خرده‌فروش‌ها و مراکز دفع و بازیافت با جریان‌های رفت‌وبرگشت مربوط به محصولات با طول عمر کوتاه، در حالت چنددوره‌ای، چندمحصولی و تسهیلات با ظرفیت محدود مطالعه شده است. باتوجه‌به نتایج به‌دست‌آمده، الگوی پیشنهادی به‌طور هم‌زمان، تعداد و مکان بهینه استقرار مراکز و سطوح ظرفیت آنها، چگونگی تخصیص مراکز در سطوح متوالی، مسیر مناسب از مراکز تولید/ بازرسی به مراکز توزیع/ جمع‌آوری، زمان رسیدن و عزیمت وسیله نقلیه در مراکز توزیع/ جمع‌آوری، مقدار تولید، ذخیره موجودی یا کمبود در هر مرکز تولید/ بازرسی تأسیس‌شده و مقدار جریان بهینه در هر دوره را بین همهٔ تسهیلاتی که در کل شبکه با هم مرتبطند، با هدف کمینه‌سازی مجموع هزینه‌های سیستم، مجموع حداکثر زمان در زنجیره و انتشار آلاینده‌ها در کل شبکه تعیین می‌کند. بنابراین می‌توان گفت تصمیم‌های مکان‌یابی- تخصیص، مسیریابی و موجودی در زنجیره تأمین بسیار به هم وابسته بوده‌اند و تعیین مقادیر بهینه این متغیرها در تعامل با هم است که می‌تواند منجر به یافتن یک

سیستم بهینه زنجیره‌تأمین با حداقل هزینه‌های ممکن و افزایش سطح خدمت‌دهی به مشتریان شود، زیرا بررسی هم‌زمان این سه تصمیم، منجر به یک دیدگاه سیستمی به کل زنجیره تأمین به‌عنوان یک واحد پیوسته می‌شود و از بهینگی موضعی جلوگیری می‌کند. تابع هدف کمینه‌سازی زمان حمل در کل زنجیره، تأثیر به‌سزایی در تأمین به موقع تقاضا و کاهش افت کیفیت محصولات فاسدشدنی دارد، به‌طوری که هرچه مقدار آن برای کالا کمتر باشد، ارزش افزوده محسوب می‌شود که با دستیابی به آن می‌توان سود رقابتی بلندمدت و کوتاه‌مدت را در بازار به‌دست آورد. همچنین باتوجه‌به تأثیر تابع هدف مربوط به آلاینده‌های زیست‌محیطی در تصمیم‌های استراتژیک و به‌خصوص عملیاتی مانند مسیریابی، استفاده از این رویکرد به غیر از رعایت الزام‌های قانونی می‌تواند باعث صرفه‌جویی ملموسی در زنجیره‌های تأمین شود که برای جلوگیری از جریمه‌های بعدی (پرداخت مالیات بر کربن) به مدیران پیشنهاد می‌شود.

علاوه‌براین برای تطبیق هر چه بیشتر مسئله با دنیای واقعی، پارامترهای تقاضا و نرخ برگشت محصولات غیرقطعی در نظر گرفته شدند. درنظرگرفتن شرایط عدم قطعیت، تا حد بسیار زیادی نتایج حاصله را قابل اطمینان‌تر کرده و به مدیران تصمیم‌گیرنده، دید بهتر و واقعی‌تری در برآورد هزینه‌ها و شرایط آینده خواهد داد. همچنین باتوجه‌به آنکه پیچیدگی مسئله از نوع NP-hard است، برای حل مسائل با اندازه واقعی در ابعاد متوسط و بزرگ، الگوریتم ژنتیک چندهدفه ارائه شد. سپس به‌منظور اعتبارسنجی، نتایج حاصل از حل مسئله مذکور در ابعاد کوچک به‌وسیله الگوریتم پیشنهادی با نتایج حل به‌وسیله نرم‌افزار GAMS از نظر کیفیت جواب و زمان محاسبه مقایسه شد. همچنین به‌منظور ارزیابی جواب‌های حاصل از الگوریتم ژنتیک در ابعاد متوسط و بزرگ، از دو شاخص تعداد جواب‌های نامغلوب یافت‌شده و فاصله استفاده شد. نتایج محاسباتی، کارایی الگوی ارائه‌شده و روش حل پیشنهادی را نشان می‌دهد. محدودیت‌های زیر را می‌توان به‌منظور انطباق هر چه بیشتر مسئله با مسائل دنیای واقعی در پژوهش‌های آینده در نظر گرفت: ۱- لحاظ‌کردن سیاست‌های تخفیفی در بخش فروش محصول و ترکیب آن با دیدگاه‌های بازاریابی. ازجمله فروش محصولات جایگزین‌شده هم‌خانواده با تخفیف به‌جای محصولات با کمبود، زیرا که از دیدگاه زنجیره تأمین این مسئله، یک امر هزینه‌زا است ولی از دیدگاه بازاریابی یکی از مهم‌ترین عوامل برای به‌دست‌آوردن

رضایت مشتریان در مواجهه با کمبود است؛ ۲- درنظرگرفتن محصولات با تنوع بیشتر مانند بستنی که به جهت فرایندی متفاوت با خانواده شیر می‌باشند. این محصولات شرایط مختلف حمل و نگهداری را نیاز دارند و همچنین دو نوع انبار یکی بالای صفر و دیگری زیر صفر را باید وارد الگو کرد؛ ۳- درنظرگرفتن تصمیم‌های مربوط به قیمت‌گذاری کالاهای بازیافت‌شده برای ارائه به بازار دوم؛ ٤- درنظرگرفتن سایر پارامترهای غیرقطعی ازجمله هزینه‌ها و فواصل بین مکان‌ها مدل را واقعی‌تر کرده درنتیجه استفاده از روشی غیر از مبتنی بر سناریو را الزامی می‌کند.

۷- منابع

[1] Melo M.T., Nickel S., Saldanha-da-Gama, F. "Facility location and supply chain management–a review"; *European Journal of Operational Research*. 196, 2009, 401–412.

[2] Diabat A., Al-Salem M. "An integrated supply chain problem with environmental considerations"; *International Journal of Production Economics*, 164, 2015, 330–338.

[3] Mardan E., Govindan K., Mina H., Gholami-Zanjani S.M. "An accelerated benders decomposition algorithm for a bi-objective green closed loop supply chain network design problem"; *Journal of Cleaner Production,* 235, 2019, 1499-1514.

[4] Pishvaee M.S., Razmi J. "Environmental supply chain network design using multi-objective fuzzy mathematical programming"; *Applied Mathematical Modelling*, 36(8), 2012, 3433-3446.

[5] Diabat A., Theodorou E. "A location–inventory supply chain problem: Reformulation and piecewise linearization"; *Computers & Industrial Engineering,* 90, 2015, 381-389.

[6] Govindan K., Jafarian A., Khodaverdi R., Devika, K. "Two-echelon multiple vehicle location–routing problem with time windows for optimization of sustainable supply chain network of perishable food"*; International Journal of Production Economics*, 152, 2014, 9-28.

[7] Ahmadi Javid, A., Seddighi, A.H. "A location-routing-inventory model fordesigning multisource distribution networks". *Engineering Optimization*, 44(6), 2012, 637-656.

[8] Li R., Lan H., Mawhinney J. "A review on deteriorating inventory study";. *Service Science & Management*, 3, 2010, 117-129.

[9] Yang X., Ma H., Zhang D. "Research into ILRIP for Logistics Distribution Network of Deteriorating Item Based on JITD"; *Information Computing and Applications*, 105, 2010, 152-160.

[۱۰] کولیائی م.، آذر ع. رجب‌زاده قطری ع. «پیکره‌بندی مدل ریاضی دو مرحله‌ای برای مدیریت زنجیره تأمین سبز»، *پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی*، ۸ (٤)، ۱۳۹۵، ۱۱۱-۱۳۰.

[11] Tiwari A., Chang P., Tiwari M. K., Kandhway R. "A Hybrid Territory Defined evolutionary algorithm approach for closed loop green supply chain network design"; *Computers & Industrial Engineering,* 99, 2016, 432-447.

[12] Ahmadi Javid A., Azad N. "Incorporating location, routing and inventory decisions in supply chain network design"; *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 46(5), 2010, 582-597.

[13] Sajjadi S. R., Cheraghi S.H. "Multi-products location–routing problem integrated with inventory under stochastic demand"*; International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 7(4), 2011, 454-476.

[14] Nekooghadirli N., Tavakkoli-Moghaddam R., Ghezavati V.R., Javanmard Sh. "Solving a new bi-objective location-routing-inventory problem in a distribution network by meta-heuristics"; *Computers & Industrial Engineering*, 76, 2014, 204-221.

[15] Liu B., Chen H., Li Y., Liu X. "A Pseudo-parallel genetic algorithm integrating simulated annealing for stochastic location-inventory-routing problem with consideration of returns in E-Commerce"*; Discrete Dynamics in Nature and Society*, 215, 2015, 1-15.

[16] Ghorbani A., Akbari Jokar M.R. "A hybrid imperialist competitive-simulated annealing algorithm for a multi-source multi-product location-routing-inventory problem", *Computers & Industrial Engineering,* 101, 2016, 116-127.

[17] Zhalechian M., Tavakkoli-Moghaddam R., Zahiri B., Mohammadi M. "Sustainable design of a closed-loop location-routing-inventory supply chain network under mixed uncertainty"; *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 89, 2016, 182-214.

[18] Hiassat A., Diabat A., Rahwan I. "A genetic algorithm approach for location-inventory-routingproblem with perishable products"; *Journal of Manufacturing Systems*, 42, 2017, 93-103.

[19] Saragih N.I., Nur-Bahagia S., Syabri I. "A Heuristic Method for Location-inventory-routing Problem"; In A Three-Echelon Supply

Chain System, *Computers & Industrial Engineering*, 127, 2018, 875-886.

[20] Rafie-Majd Z., Pasandideh S.H., Naderi B. "Modelling and solving the integrated inventory-location-routing problem in a multi-period and multi-perishable Product Supply Chain with Uncertainty: Lagrangian Relaxation Algorithm"; *Computers & Chemical Engineering* , 109, 2018, 9-22.

[21] Karakostas P., Sifaleras A., Georgiadis M. "A general variable neighborhood search-based solution approach for the location-inventory-routing problem with distribution outsourcing"; *Computers & Chemical Engineering,* 126*,* 2019, 263-279.

[22] Mousavi S.M., Alikar N., Akhavan Niaki S.T., Bahreininejad A. "Optimizing a location allocation-inventory problem in a two-echelon supply chain network: A modified Fruit Fly optimization algorithm", *Computers & Industrial Engineering*, 87, 2015, 543-560.

[23] Sadeghi Rad R., Nahavandi N . "A novel multi-objective optimization model for integrated problem of green closed loop supply chain network design and quantity discount"; *Journal of Cleaner Production,* 196, 2018, 1549-1565.

[۲٤] حاجیان س.، افشارکاظمی م.، سید حسینی س.م.، طلوعی اشلقی ع. «ارائه مدل چندهدفه برای مسئله مکان‌یابی- مسیریابی- موجودی در شبکه زنجیره تأمین حلقه بسته سبز چند دوره‌ای و چند محصولی برای کالاهای فاسدشدنی»، *فصل‌نامه مدیریت صنعتی*، ۱۱(۱)، ۱۳۹۸، ۸۳-۱۱۰.

[25] Dabiri N., Tarokh M.J., Alinaghian M. "A new mathematical model for bi-objective inventory routing problem with step cost function: A MOPSO solution approach", *Applied Mathematical Modelling,* 49, 2017, 302-318.

پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی
دوره ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹

بررسی رابطه سرمایه فکری با پاداش هیئت‌مدیره مدیران شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران

زهرا حسینی[۱]، غلامرضا منصورفر[۲*]، پرویز پیری[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه الزهرا، ارومیه، ایران.
۲- دانشیار، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
۳- دانشیار، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

دریافت: ۱۳۹۷/۸/۸ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۲۰

چکیده

امروزه سرمایه فکری در بنگاه‌های اقتصادی از مباحث بسیار مهمی است که توجه بسیاری از پژوهشگران بازارهای مالی را به‌خود جلب کرده است. از سوی دیگر پاداش هیئت‌مدیره در بنگاه‌ها نیز سبب ارزش‌آفرینی بیشتر می‌شود. بنابراین هدف این پژوهش بررسی رابطه سرمایه فکری و اجزای آن با پاداش هیئت‌مدیره مدیران شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است. دوره زمانی مطالعه شده، سال‌های ۱۳۸٦ تا ۱۳۹۵ و نمونه انتخابی شامل ۱۷۱شرکت می‌باشد. آزمون فرضیه‌های پژوهش با استفاده از رگرسیون چند متغیره و الگوی داده‌های ترکیبی انجام‌شده است. نتایج به‌دست‌آمده از آزمون فرضیه‌های این پژوهش، با استفاده از الگوی پالیک (۲۰۰۰) بیانگر این است که حتی پس از بررسی اندازه شرکت و هیئت‌مدیره، ساختار بدهی (اهرم مالی) و استقلال هیئت‌مدیره، بین سرمایه فکری و پاداش هیئت‌مدیره رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. افزون بر این از میان اجزای سرمایه فکری با پاداش هیئت‌مدیره، رابطه مثبت و معناداری بین کارایی سرمایه انسانی و کارایی سرمایه به‌کار

* نویسنده مسئول مقاله: E-mail: g.mansourfar@urmia.ac.ir

گرفته‌شده وجود دارد، اما رابطه بین کارایی سرمایه ساختاری و پاداش هیئت‌مدیره مثبت بوده، اما ازنظر آماری معنادار نبوده است.

واژه‌های کلیدی: پاداش هیئت‌مدیره، سرمایه فکری.

۱- مقدمه

رابطه بین پاداش مدیران و عملکرد سازمان بر پایه تئوری نمایندگی و مفهوم شرکت سهامی است. براساس تعریف جنسن و مکلینگ[1] [۱] رابطه نمایندگی به‌عنوان تعامل بین یک یا چند سهام‌دار یا مالک و یک یا چند نماینده است که نماینده از طرف سهام‌دار مسئولیت انجام یک سری خدمات را عهده‌دار می‌شود. به‌طور کلی، پاداش مدیریت راه‌حل اصلی مسئله نمایندگی تصور می‌شود. براساس این اعتقاد، در صورت استقرار الگوی مناسب برای پرداخت پاداش، مدیران درجهت منافع سهام‌داران و اعتباردهندگان فعالیت می‌کنند. دلیل اصلی طرح پاداش این است که باید به مدیران به‌دلیل مسئولیت‌های سازمانی که بر عهده دارند، پاداش داد و انگیزه لازم را برای عملکرد بهتر در آنان به‌وجود آورد. درنتیجه اعمال طرح‌های پاداش مدیران درجهت منافع سهام‌داران کار می‌کنند، زیرا در غیر این صورت ارزش شرکت و ارزش مدیر در بازار کار کاهش پیدا می‌کند [۲].

بنابراین، ضرورت بهره‌گیری از معیارهای مناسب ارزیابی عملکرد برای پاداش دهی به مدیران زمانی آشکار می‌شود د که بدانیم مدیر به‌طور ذاتی انتظار دارد متناسب با خطرپذیری اضافه‌ای که در تصمیم‌گیری‌های خود برای افزایش هرچه بیشتر ثروت سهام‌داران متحمل می‌شود، پاداش دریافت کند. از طرف دیگر چنانچه معیار ارزیابی مناسب نباشد و پاداش‌هایی که به مدیران اعطا می‌شود، فراتر از عملکرد آن‌ها باشد، هزینه‌هایی را بر سهام‌داران تحمیل خواهد کرد [۳].

سرمایه فکری شامل فرایندها و دارایی‌هایی است که به‌طور معمول در ترازنامه منعکس نمی‌شوند. سرمایه فکری دارایی‌های نامشهودی است که از فناوری، اطلاعات مشتریان، اعتبار و فرهنگ سازمان تشکیل شده است و برای توان رقابتی سازمان بسیار مفید و حیاتی است

صاحب‌نظران حوزه سرمایه فکری ازجمله بونتیس[2] [4] اتفاق‌نظر دارند که سرمایه فکری از سه عنصر سرمایه انسانی، سرمایه ساختاری و سرمایه رابطه‌ای تشکیل شده است. علاوه بر سرمایه فکری یکی از عوامل مؤثر بر عملکرد شرکت، مباحث مربوط به تئوری نمایندگی و یکی از آن مباحث پاداش مدیران است. تئوری نمایندگی ادعا می‌کند که جدایی مالکیت از مدیریت ممکن است باعث بروز تضاد منافع بین مدیران و سهام‌داران شود. بنابراین پاداش مدیران باعث ایجاد توازن بین منافع مدیران و سهام‌داران می‌شود. پاداش یکی از ابزارهای رایج به‌منظور همسو کردن دیدگاه‌ها و عملکرد مباشران در راستای افزایش ثروت سهام‌داران است. راهبرد پاداش، فرصت و راه را برای مدیران باز می‌گذارد تا با خشنودی، نیازهای انگیزشی خویش را برآورده کنند. سازمان با پیوند نظام‌مند عملکرد مدیران به تأمین نیازهای انگیزشی آنان می‌تواند توان و استعداد آنان را به عملکرد تبدیل کند. ازاین‌رو راهبرد پاداش نه‌تنها به مدیران کمک می‌کند هزینه زندگی خویش را تأمین کنند بلکه تجربه شغلی آنان را نیز پربار می‌کند و خشنودی انگیزشی آنان را در تمام سطوح تأمین می‌سازد [۵].

باتوجه‌به اینکه تفاوت حسابداری سنتی و حسابداری جدید بین ارزش دفتری و ارزش بازار است، این تفاوت را به‌عنوان سرمایه فکری بیان می‌کنند که نشان‌دهنده ارزش شرکت است و حسابداری قدیمی یا سنتی آن را نادیده گرفته است [٦].

در همان زمانی‌که در حسابداری جدید به ارزش بازار توجه شد و مفهوم جدیدی به نام سرمایه فکری ظهور کرد، در آن زمان به‌طور بی‌سابقه‌ای پاداش مدیران افزایش پیدا کرد. این افزایش بی‌سابقه انتقادهای زیادی را به‌دنبال داشت و این سؤال به‌وجود آمد که آیا پاداش مدیران با سرمایه فکری ارتباطی دارد؟ و چرا با ظهور پدیده‌ای به اسم سرمایه فکری پاداش مدیران افزایش پیدا می‌کند؟ به‌هرحال با دستیابی به پاسخ سؤال بالا می‌توان به نتیجه‌گیری مناسبی برای سهام‌داران و شرکت‌ها پیرامون جبران خدمات مدیران و پاداش آن‌ها دست پیدا کرد.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

رابطه بین پاداش و عملکرد شرکت براساس تئوری نمایندگی و مفهوم شرکت‌های سهامی است که شرکت‌های سهامی را به‌صورت جدایی مالکیت از مدیریت توصیف کرده‌اند [۷]. در سال۱۹۸۳ با توصیف شرکت سهامی به‌عنوان نقطه پیوند قراردادهای اجتماعی(که نانوشته است) و قراردادهایی که وظیفه مباشرتی مدیران را نشان می‌دهد، این مفهوم را توسعه دادند. این قراردادها انتظارها، سازوکارهای نظارتی، تعهدات و انگیزه لازم برای هماهنگ کردن منافع مدیران با مالکان را خلق می‌کند. درون مرزهای رابطه مدیرعامل و سهام‌داران اصلی، تئوری نمایندگی به‌دنبال توضیح رفتار مدیران و سهام‌داران است [۸]. الگو کارفرما_ کارگزار نشان می‌دهد که رفتار مدیران عامل متأثر از انواع منافع و خطرگریزی است و برای مهار رفتار این مدیران دو سازوکار ایجاد شده است. سازوکار اول طرح‌های انگیزشی و پاداش است. این سازوکار برای هماهنگی منافع مدیران و سهام‌داران با پاداش‌دهی به سهام‌داران برای عملکرد بهتر سازمان‌ها و شرکت‌ها طراحی شده است. سازوکار دوم نظارت بر مدیران عامل از راه نظارت است. هردو این سازوکارها موجب آسانی خدمات مدیران عامل و هماهنگی بهتر منافع مشهود و نامشهود مدیران عامل و سهام‌داران می‌شود [۹].

باتوجه‌به تئوری مبتنی بر منابع شرکت (RBV)[3]، مزیت رقابتی زمانی به‌وجود می‌آید که شرکت‌ها از منابع خود برای بهره‌گیری نقاط قوت داخلی و خنثی‌کردن نقاط ضعف خارجی استفاده کنند. منابع شرکت با عنوان RBV به‌عنوان سرمایه طبیعی، انسانی و سازمانی تعریف می‌شوند. سرمایه فیزیکی به تجهیزات، مواد اولیه و دیگر دارایی‌های فیزیکی شرکت اشاره دارد و سرمایه انسانی متشکل از تجربه، آموزش، هوش و بینش کارکنان شرکت است. ساختار گزارش‌دهی، سیستم‌ها و روابط شرکت در میان گروه‌های شرکت و هم در محیط شرکت نشان‌دهنده سرمایه سازمانی است. زمانی‌که منابع شرکت باارزش و محدود پنداشته شود، مزیت رقابتی به‌وجود می‌آید و منابع تا زمانی ارزشمند به شمار می‌آیند که موجب کارایی و اثربخشی یک شرکت شوند [۱۰]. اگرچه منابع شرکت متنوع به نظر می‌رسند، اما تأکید RBV بر استعداد مدیریتی و سرمایه انسانی است. شرکت‌ها نهادهای اجتماعی هستند که از پدیده‌های اجتماعی پیچیده ایجاد شده‌اند. این پدیده‌ها روابط بین اعضای اصلی شرکت، شهرت شرکت با

مشتریان و کارپردازان و یا فرهنگ سازمانی را که مزیت رقابتی ایجاد می‌کند، نشان می‌دهد، برای نمونه مدیران نوآور و یا گروه مدیریتی باتجربه ممکن است نادر باشند، بااین‌حال رقابت با رقبا و شرکت‌های رقیب آن‌ها را باارزش می‌کند. زمانی‌که سرمایه انسانی با تجهیزات فیزیکی، فناوری و یا فرایندهای اختصاصی ترکیب می‌شود، به‌دلیل اینکه احتمال تکرار چنین ترکیبی کم است، بسیار ارزشمند و بی‌نظیر می‌شود. این منابع نامشهود هستند و به‌عنوان سرمایه فکری شناخته می‌شوند [۱۰].

اصطلاح سرمایه فکری برای اولین بار به‌وسیله «جان کنت گالبریت» و در سال ۱۹۶۹ مطرح شد. او به عملکرد هوشمندانه معتقد بود و نه فقط داشتن هوش و نیروی عقلانی [۱۱]. از مزایای سرمایه فکری می‌توان به بهبود شرایط رقابتی شرکت و توانایی مدیریت و بکارگیری دانش اشاره کرد. [۱۲]. همچنین جامعه حسابداران مدیریت کانادا، سرمایه فکری را به‌عنوان «قلمی از دانش نگهداری‌شده به‌وسیله افراد که آن را برای اکتساب سودهای آتی با شرکت به اشتراک می‌گذارند» تعریف می‌کنند [۱۳]. باتوجه‌به اجزای سرمایه فکری، می‌توان آن را در سه‌طبقه سرمایه انسانی، سرمایه ساختاری و سرمایه مشتری طبقه‌بندی کرد. اقتصاد دانش‌بنیاد امروز سرمایه فکری به‌عنوان دارایی استراتژیک برای کمک به عملکرد سازمان شناخته شده است. روش VAIC (ارزش افزوده سرمایه فکری) برای ارائه اطلاعات درباره ایجاد ارزش و بهره‌وری سرمایه فکری شرکت طراحی شده است. در میان ٤٢ الگو که برای ارزیابی سرمایه فکری وجود دارد، الگوی VAIC بیشترین پذیرش را دارد. دلیل پذیرش آن استفاده از داده‌های در دسترس و عینی صورت‌های مالی شرکت است. شالوده الگوی VAIC این فرض است که IC به‌وسیله کارکنان ایجاد شده است و حقوق و مزایای کارکنان هزینه نیست بلکه سرمایه‌گذاری در ایجاد ارزش است [١٤].

گوگان و سارکا[4] در بررسی تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد بیان کردند که درزمینه سازمانی، مدیران همیشه باید از اهمیت حسابداری در اقتصاد برای تصمیم‌گیری در واحدهای اقتصادی آگاه باشند و گزارش‌های مالی به‌عنوان شاخصی برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران در نظر گرفته شود. بااین‌حال، در عصر دانشی که سرمایه فکری بخش بزرگی از ارزش یک محصول را نشان می‌دهد، صورت‌های مالی سالیانه سنتی، تنها جزئی از ارزش دارایی‌های نامشهود

(امتیازها، مجوزها، اختراع‌ها، علائم تجاری و...) را گزارش می‌دهند. درواقع سرمایه فکری یک فعالیت مهم برای سازمان‌هایی است که می‌خواهند در بازار کارآمد باشند و به‌نحوی مزیت رقابتی پایدار را به‌دست آورند؛ به‌عبارتی‌دیگر بین سرمایه فکری و عملکرد سازمانی رابطه معنادار وجود دارد [۱۵]. در پژوهشی جیمز و مورا[5] بیان کردند نظام مدیریتی نشان می‌دهد که مدیران با بررسی روند پاداش شرکت‌های خود میزان پاداش پرداختی را استخراج می‌کنند. تئوری سرمایه انسانی ادعا می‌کند که پرداخت پاداش نشان‌دهنده توانایی‌های مدیریت است. پاداش پرداخت شده نتیجه سرمایه انسانی و تثبیت مدیران در برخی شرکت‌ها است [۱۶]. همچنین نوآوی و سیفول[6] بیان کردند که عناصر سرمایه انسانی (سن، مدرک و صلاحیت) به میزان پاداش پرداخت‌شده به مدیران کمک می‌کند و رابطه مثبت و معناداری بین پاداش مدیران و سرمایه انسانی برقرار است [۱۷]. اسفندیاری [۱۸] در پژوهش خود در زمینه سرمایه فکری بیان کرد که بین تخصص مالی کمیته حسابرسی و سرمایه فکری شرکت رابطه مثبت و معناداری وجود دارد و بین تخصص مالی کمیته حسابرسی و پاداش هیئت‌مدیره شرکت رابطه منفی و معناداری وجود دارد. نتایج مطالعه صالحی و همکاران [۱۹] بیانگر وجود رابطه مثبت و معنادار بین سرمایه فکری با خطرپذیری بازار است. درنهایت آرمند و محمدی [۲۰] بیان کردند عواملی مانند اندازه شرکت و تغییرات وجه‌نقد و نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام تأثیر منفی و معناداری بر ساختار سرمایه شرکت دارد. اما بین پاداش هیئت‌مدیره، عملکرد مالی و پارامترهایی نظیر اندازه شرکت و... ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد [۲۱].

از مهم‌ترین انتقادهای واردشده بر حسابداری درنظرنگرفتن و لحاظ نکردن سرمایه فکری در صورت‌ها و گزارش‌های مالی است. درواقع به علت ماهیت نامشهود این دارایی، بسیاری از این شرکت‌ها از اندازه‌گیری و گزارش‌گری سرمایه فکری خودداری می‌کنند. براساس پژوهش‌های انجام‌شده و باتوجه‌به اهمیت روزافزون دارایی‌های نامشهود و خلأ ادبیات پژوهش در بررسی رابطه آن با پاداش مدیران، آگاهی از رابطه پژوهش حاضر به مدیران، سهام‌داران، سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان و سایر ذی‌نفعان شرکت‌ها برای تصمیم‌گیری کمک خواهد کرد. ازاین‌رو باتوجه‌به اهمیت و تأثیر سرمایه فکری بر ارزش و توان رقابتی واحد

تجاری، پژوهش حاضر بر آن است که رابطه سرمایه فکری با استفاده از الگو VAIC بر پاداش مدیران را بررسی کند [۲۱].

منابع مزیت رقابتی و ارزش شرکت بر دارایی‌های نامشهود به‌جای دارایی‌های فیزیکی تکیه کرده است، برای نمونه سال ۲۰۱۰, ۸۰ درصد تفاوت بین ارزش دفتری و بازار برای ۵۰۰ شرکت شامل دارایی‌های نامشهود در مقایسه با ۱۷ درصد در سال ۱۹۷۵ بود. این تفاوت همچنین به‌عنوان سرمایه فکری نیز شناخته می‌شود و ارزش شرکت را نشان می‌دهد که نمی‌تواند به‌وسیله روش‌های سنتی حسابداری ثبت شود. به‌این‌ترتیب، پاداش مدیرعامل در اوج انتقاد مبنی بر اینکه عملکرد مدیرعامل شرکت از عملکرد سازمان جدا شده است، افزایش پیدا کرده است [۲۱]. این مطالعه برای درک رشد پاداش مدیرعامل به بررسی رابطه بین پاداش مدیرعامل شرکت و سرمایه فکری به‌عنوان معیار عملکرد سازمان می‌پردازد. همچنین در این مطالعه جهت سنجش ارزش‌آفرینی سازمان و استفاده کارامد از سرمایه فکری برای عملکرد سازمان از الگو ضریب فکری ارزش افزوده (VAIC) استفاده شد.

۳- فرضیه‌های پژوهش

فرضیه‌های این پژوهش به شرح زیر است:

فرضیه اول: ارزش افزوده سرمایه فکری (VAIC) با پاداش مدیران رابطه دارد.

فرضیه دوم: کارایی سرمایه انسانی (HCE) با پاداش مدیران رابطه دارد.

فرضیه سوم: کارایی سرمایه ساختاری (SCE) با پاداش مدیران رابطه دارد.

فرضیه چهارم: کارایی سرمایه به‌کار گرفته‌شده (CEE) با پاداش مدیران رابطه دارد.

٤- طرح پژوهش

اطلاعات موردنیاز این پژوهش از راه اطلاعات صورت‌های مالی شرکت‌های موجود در کتابخانه سازمان بورس اوراق بهادار تهران و سایر بانک‌های اطلاعاتی (مانند نرم‌افزار ره‌آورد و تارنمای کدال) جمع‌آوری شده است. همچنین در اجرای این پژوهش از نرم‌افزار آماری ایویوس واستاتا برای تخمین الگوها و انجام آزمون‌ها استفاده شد.

٤-١- دوره مورد آزمون، جامعه و نمونه آماری

ازآنجایی‌که جامعه آماری تمام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق‌بهادار تهران است، ازاین‌رو تنها شرکت‌هایی که شرایط زیر را دارند، جز نمونه محسوب می‌شوند:

۱- شرکت‌هایی که معامله‌های آنها در بورس اوراق بهادار تداوم دارد و حذف نشده باشد؛

۲- شرکت‌هایی که سال مالی آنها منتهی به پایان اسفندماه باشد؛

۳- بین سال‌های ۱۳۸٦ تا ۱۳۹۵ تغییر سال مالی نداشته باشند؛

٤- شرکت‌هایی که داده‌های مربوط به پاداش هیئت‌مدیره برای آنها در دسترس باشد؛

۵- اطلاعات مالی مورد نیاز برای انجام این پژوهش را در دوره زمانی بررسی‌شده به‌طور کامل ارائه کرده باشد.

روش تعیین نمونه (جامعه مطالعه‌شده) در این پژوهش روش غربال‌گری یا حذف سیستماتیک است؛ به این معنا که شرکت‌های حائز شرایط جامعه آماری انتخاب شدند و سایر شرکت‌های بورسی، بررسی نشدند. باتوجه‌به شرایط و اعمال محدودیت‌های مطرح‌شده، تعداد ۱۷۱ شرکت در دوره زمانی ۱۳۸٦-۱۳۹۵ به‌عنوان جامعه مورد مطالعه انتخاب شد.

۵- یافته‌های پژوهش

در مطالعه حاضر روش براورد الگو براساس داده‌های تابلویی است. این روش ترکیبی از اطلاعات سری زمانی (۱۳۸٦-۱۳۹۵) و داده‌های مقطعی ۱۷۱ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار است. تمامی ارقام محاسبه‌شده برای هریک از متغیرهای الگو برحسب میلیون ریال می‌باشد. نرم‌افزار استفاده‌شده در این پژوهش، نرم‌افزار ایویوز ۹ است. الگوهای برآوردشده باتوجه‌به فرضیه‌های ارائه‌شده به شکل الگوهای رگرسیون چندمتغیره ارائه شده‌اند.

۵-۱- آمار توصیفی

میانگین به‌عنوان یکی از پارامترهای مرکزی نشان‌دهنده مرکز ثقل جامعه است؛ به‌عبارتی مبین این امر است که اگر به‌جای تمامی مشاهده‌های جامعه، میانگین آن قرار داده شود، هیچ تغییری

در جمع کل داده‌های جامعه ایجاد نمی‌شود، برای نمونه میانگین پاداش هیئت‌مدیره شرکت‌های نمونه یک میلیون ریال بوده است.

انحراف معیار نیز عددی است که نشان‌دهنده نحوه پراکندگی داده‌ها اطراف مقدار میانگین همان داده‌ها می‌باشد. در بین متغیرهای پژوهش نیز پاداش هیئت‌مدیره بیشترین انحراف حول میانگین را دارد. بی‌شک یکی دیگر از مهم‌ترین استفاده‌ای که می‌توان از نماگر آمار توصیفی داشت، قضاوت درباره نرمال یا غیرنرمال بودن داده‌هاست.

با استفاده از مقادیر ارائه‌شده برای چولگی و کشیدگی متغیرها می‌توان به نرمال‌بودن و یا نرمال‌نبودن توزیع داده‌ها پی‌برد. همان‌طور که در جدول ۱ و با استفاده از آزمون جارک-برا مشاهده می‌شود، سطح معناداری در همه متغیرها کمتر از ۵ درصد می‌باشند پس با اطمینان بیش از ۹۵ درصد می‌توان گفت این متغیرها توزیع نرمال ندارند. همچنین نتایج آزمون الگوها در جدول۲و۳ ارائه شده است.

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

	MC	VAIC	HCE	CEE	SEC	SIZE	FL	BS	BI
میانگین	۲/۸۹٦	۱۰/۵۷	۱۰/۳٦	۰/۰۸	۰/۹٦	۵/۹۰	۰/۹۵	۵/۲۱	۰/٦۱
ماگزیمم	۹/۳۸	۲۷/۱۰	۲۵/۸٦	۰/٤۱	۱/۵۸	۸/۲۱	۲۳/۸۲	۸	۰/۸۷۵
مینیمم	۰	-۷/۹۱	-۳/٤۵	-۰/۰٤	-٤/۵۲	٤/۲٦	۰/۰۱	٤	۰
انحراف معیار	۳/۲٤	۲۰/٦۱	۱۷/۷۸	۰/۷۸	۲۰/۱	۰/٦٦	۱۲/۲۰	۰/٦۷	۰/۲۱
چولگی	-۱/۳۰	۱۳/۳۷	-۱۳/۸	-۲/۰۸	-۲/۲۳	۰/۷۹	۲۰/۵	-۱/۷	-۰/۵
کشیدگی	-۰/٦۷۸	۱۱۱	۹۰	۹/۹۰	۳۸/۹	۳/۹۸	۷۵/۲	۲۱/۸	۳/٤
جارک-برا	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰

۵-۲- الگو رگرسیونی فرضیه اول

$$MC_{it}=\alpha+\beta_1 VAIC_{i,t}+\beta_2 SIZE_{it}+\beta_3 BSt_i+\beta_4 BI_{it}+\beta_5 FL_{it}+\varepsilon_{it}$$

جدول ۲ نتیجه آزمون الگو اول

متغیر وابسته: پاداش هیأت مدیره				
متغیرهای مستقل و نظارتی	**نماد**	**ضریب**	**آماره t**	**احتمال آماره**
ارزش افزوده سرمایه فکری	VAIC	۰/۱۷۶	۱/۸۳	۰/۰۶۶
اهرم مالی	FL	۰/۱۶۸	۱/۲۹	۰/۱۹
اندازه شرکت	SIZE	۳۷۵	۲/۰۱	۰/۰۴۳
استقلال هیئت‌مدیره	BI	-۶۰/۳	-۰/۵۰	۰/۶۱
اندازه هیئت‌مدیره	BS	-۱۹/۲	-۰/۶۷	۰/۴۹
C		-۹۴۸	-۰/۹۱	۰/۳۶
AR(1)		۰/۵۶	۶/۴۱	۰/۰۰۰
ضریب تعیین		۰/۷۸۹		
آماره F		۹۹/۲۸		
احتمال آمارهF		۰/۰۰۰		
آماره دوربین واتسون		۲/۱۰		

برای آزمون فرضیه اول ارزش افزوده سرمایه فکری به‌عنوان یکی از عوامل در ارتباط با پاداش هیئت‌مدیره در کنار متغیرهای کنترلی پژوهش، یعنی اندازه شرکت، اندازه هیئت‌مدیره، اهرم مالی و استقلال هیئت‌مدیره بررسی شد. این فرضیه با استفاده از الگو اول تخمین زده شد. بعد از اجرای آزمون مشخص شد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد متغیر ارزش افزوده سرمایه فکری VAIC رابطه معناداری با پاداش مدیران دارد.

۵-۳- الگو رگرسیونی فرضیه دوم،سوم و چهارم:

$$MC_{it}=\alpha + \beta_1 HCE_{it} + \beta_2 SCE_{i,t} + \beta_3 CEE_{i,t} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 BSt_i + \beta_6 BI_{it} + \beta_7 FL_{it} + \varepsilon_{it}$$

جدول ۳. نتیجه آزمون الگو دوم

متغیر وابسته: پاداش هیئت‌مدیره				
متغیرهای مستقل و کنترلی	**نماد**	**ضریب**	**آماره t**	**احتمال آماره**
کارایی سرمایه انسانی	HCE	۰/۲٦	۲/۲٤	۰/۰۲
کارایی سرمایه ساختاری	SCE	۰/۰۹	۱/۲٦	۰/۲۰
کارایی سرمایه به‌کار گرفته‌شده	CEE	۱۱۱	٦/۹٦	۰/۰۰۰
اهرم مالی	FL	-۰/۰٥	-۰/۲٦	۰/۷۸
اندازه شرکت	SIZE	٥۰۱	۲/٦۲	۰/۰۰۸
استقلال هیئت‌مدیره	BI	-٥۰/۰۹	-۰/٤۱	۰/٦۸
اندازه هیئت‌مدیره	BS	-۱۱/۳	-۰/۳۹	۰/٦۹
C		-۱۸٤۲	-۱/۷۳	۰/۰۸
AR(1)		۰/٥۷	٦/۳٤	۰/۰۰۰
ضریب تعیین		۰/۷۹۰		
آماره F		۲۸/۸۱		
احتمال آماره F		۰/۰۰۰		
آماره دوربین واتسون		۲/۰۹		

برای آزمون فرضیه دوم، کارایی سرمایه انسانی (HCE) به‌عنوان یکی از عوامل در ارتباط با پاداش هیئت‌مدیره در کنار متغیرهای کنترلی پژوهش بررسی شد. بعد از اجرای آزمون مشخص شد که متغیر کارایی سرمایه انسانی (HCE) رابطه مثبت و معناداری با پاداش مدیران دارد. بنابراین از فرضیه دوم این نکته نتیجه می‌شود که کارایی سرمایه انسانی (HCE) با پاداش رابطه مثبت و معناداری دارد، درواقع هرچه مدیران دانش، تجربه و مهارت بیشتری داشته باشند، منجر به سودآوری بیشتر شرکت می‌شوند و در نتیجه پاداش بیشتری دریافت می‌کنند.

برای آزمون فرضیه سوم، کارایی سرمایه ساختاری (SCE) به‌عنوان یکی از عوامل در ارتباط با پاداش هیئت‌مدیره در کنار متغیرهای کنترلی پژوهش بررسی شد. بعد از اجرای آزمون مشخص شد که متغیر کارایی سرمایه ساختاری (SCE) رابطه معناداری با پاداش مدیران ندارد.

برای آزمون فرضیه مذکور کارایی سرمایه به‌کار گرفته‌شده (CEE) به‌عنوان یکی از عوامل در ارتباط با پاداش هیئت‌مدیره در کنار متغیرهای کنترلی پژوهش بررسی شد. بعد از اجرای آزمون مشخص شد که متغیر کارایی سرمایه به‌کار گرفته‌شده (CEE) رابطه مثبت و معناداری با پاداش مدیران دارد.

٦- نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از انجام این پژوهش بررسی رابطه سرمایه فکری و پاداش مدیران در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. وانگ و چن[۷] [۲۲] بیان کردند ویژگی‌های دارایی فکری به‌طور مثبت با استفاده از سهام محدود در طراحی پاداش مدیران و به‌طور منفی با اخراج مدیران در ارتباط است.

مدیران با بررسی روند پاداش شرکت‌های خود میزان پاداش پرداختی را استخراج می‌کنند. تئوری سرمایه انسانی ادعا می‌کند که پرداخت پاداش نشان‌دهنده توانایی‌های مدیریت است. پاداش پرداخت‌شده نتیجه سرمایه انسانی و تثبیت مدیران در برخی شرکت‌ها است [١٦]. همچنین میسینگ‌هام و تام[۸] دریافتند که توانایی کارکنان و درواقع سرمایه انسانی با پاداش مدیران رابطه مثبت و معناداری دارد [۲۳]. نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌ها نشان می‌دهد سرمایه فکری با پاداش مدیران در سطح اطمینان ۹۵ درصد رابطه مثبت و معنادار دارد که این نتایج با پژوهش‌های قبلی سازگار است. بین سرمایه فکری و عملکرد سازمانی رابطه معنادار وجود دارد [۱۵]. علاوه‌براین همان‌طور که نتایج آزمون الگو اول و دوم نشان می‌دهد برخی از اجزای سرمایه فکری با پاداش مدیران رابطه دارد و پرداخت پاداش براساس آن انجام می‌شود که این نتایج هماهنگی با پژوهش‌های قبلی دارد. بین سرمایه فکری و عملکرد مالی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد [٢٤]. همچنین بین تأثیر سرمایه فکری بر ارزش افزوده اقتصادی شرکت‌های رشدی و ارزشی تفاوت معنادار وجود دارد [۲۵]. درواقع همان‌طور که در آزمون دو الگو نشان داده شد، ارزش افزوده سرمایه فکری، کارایی سرمایه انسانی و کارایی سرمایه به‌کار گرفته‌شده با پاداش مدیران رابطه مثبتی دارند، اما کارایی سرمایه ساختاری با پاداش مدیران ارتباطی ندارد.

باتوجه‌به نتایج پژوهش به سهام‌داران در راستای کاهش هزینه نمایندگی به‌کارایی سرمایه انسانی با درخدمت‌گرفتن مدیران توانمند و با تجربه توجه بیشتری کنند. همچنین با افزایش میزان پاداش مدیران باعث افزایش انگیزه در مدیریت شرکت خود شوند. درنهایت هم می‌توان گفت که توجه بیشتر به سرمایه فکری با درنظرگرفتن آن به‌عنوان دارایی نامشهود، می‌توان انتظار داشت که مدیران باتوجه‌به افزایش کارایی سرمایه فکری موجب افزایش ارزش شرکت شوند که خود می‌تواند عاملی برای افزایش پاداش مدیران باشد.

در این پژوهش سرمایه فکری با استفاده از الگو پالیک به‌دست آمده است که در الگو پالیک به سرمایه مشتری که یکی از اجزای سرمایه فکری محسوب می‌شو، توجه نشده است. در اینجا پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده از الگوی استفاده شود که بتوانند تأثیر سرمایه مشتری بر پاداش اعضای هیئت‌مدیره را مورد سنجش قرار دهند. همچنین پاداش پرداختی به مدیران باعث می‌شود که مدیران مسئولیت‌های خود را به‌خوبی انجام دهند. درنتیجه می‌توان تأثیر آن را بر سایر فاکتورهای دیگر صورت‌های مالی شرکت‌ها نیز مورد کرد. در پایان از محدودیت‌های پژوهش می‌توان به وجود نداشتن اطلاعات کافی و قابل اتکا برای برخی شرکت‌ها و حذف آنها و همچنین ارائه‌نشدن اطلاعات تفصیلی در یادداشت‌های همراه صورت‌های مالی به‌وسیله برخی شرکت‌ها اشاره کرد.

۷- پی‌نوشت‌ها

1. Jensen & Meckling
2. Bonits
3. Resource_based view
4. Gogan, & Sarca
5. James & Maura
6. Nawawi & Saiful
7. Vang&Chen
8. Massingham&Tam

۸- منابع

[1] Jensen M. C., Meckling W. H. "Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure"; *Journal of Financial Economics*, 3(4): (1976), 305-360.

[2] Sajadi S.H., S ZarezadehMehri M.S. "Investigation of the relationship between management compensation and economics measures performance assessment of companies listed in Tehran security exchange; *Journal of Financial Accounting Research Third Year*, 4 (10), (2011).

[3] Abbasi H., Irandust M., Mohammadi A. (2014) *The relationship between intellectual capital and competitive advantage with insurance agents' performance*; National Conference on Management, Organizational Culture and Human Resources, (2014).

[4] Bontis N. (1998) "Intellectual capital: An exploratory study that develops measures and models"; *Management Decision*, 36 (2), (1998) , 63-76.

[5] Ahmadis M, Gorbani R. "Investigating the relationship between intellectual capital and organizational performance: A case study of the ministry of economic affairs and finance"; *Journal of Economics.No 11 and 12,* (2013), *pp. 111-130*.

[6] Pulić A. "Intellectual capital--does it create or destroy value?"; *Measuring Business Excellence*, 8(1), (2004) , 62-68.

[7] Berle A., Means G. C. *The modern corporation and private property*, New York, NY: Macmillan, (1932).

[8] Pepper S. *Senior executive reward: Key models and practices*, Burlington, VT: Gower Publishing Company, (2006).

[9] Valančienė L., Gimžauskienė. E. "Dimensions of open systems in performance measurement: Theoretical aspect"; *Economics & Management*, 13, (2008) , 79-87.

[10] Riahi-Belkaoui A. "Intellectual capital and firm performance of US multinational firms"; *Journal of Intellectual Capital*, 4(2), (2003), 215-226.

[11] Swart J. (2006) "Intellectual capital: Disentangling an enigmatic concept", *Journal of Intellectual Capital*, 7(2), (2006).

[12] Marr B., (2004) "Measuring and benchmarking intellectual capital", *Benchmarking: An International Journal*, 11(6), (2004).

[13] Iswati S. Anshori M. (2007) *The influence of intellectual capital to financial performance at insurance companies in Jakarta Stock Exchange (JSE)*, Proceedings of the 13th Asia Pacific Management Conference, Melbourne, Australia, pp. (2007) , 1393 – 1399.

[14] Pulić A. *Measuring the performance of intellectual potential in knowledge economy*, Paper Presented at the End McMaster World Congress on Measuring and Managing Intellectual Capital by the Austrian Team for Intellectual Potential, (1998).

[15] Luminita M. G., Alin A. I. S., Anca D. "The impact of intellectual capital on organizational performance"; *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (2016), pp.,194 – 221

[16] James G., Combs M. S. "Skill managers and human capital expenditures for execute key payments: A perspective contingency", *Strategic Management Journal,* (2017).

[17] Nawa., A., Saiful, A"The relationship between human capital and directors remuneration of Malaysian pablic listed companies"; *in International Journal of Business and Society*, 17(2), (2016) , 349-366.

[18] Esfandiari S., *Investigating the impact of the reward plan on employee performance and satisfaction*; First National Conference on Business Management, (2007).

[19] Salehi M., Moradi M., Wafaie M. T. Investigating the relationship between audit committee financial profitability and profitability, value creation, intellectual capital, board reward and economic value added, M.Sc, (2016).

[20] Armand M., Mohammadi F., *Studying the relationship between intellectual capital and market risk of companies listed in Tehran stock Exchange*; The International Conference of University of Economics and Management and Accounting, (2016).

[21] Hooper W. G. *An empirical investigation of the relationship between CEO compensation and intellectual capital*, Thesis. Capella University, (2016).

[22] Wang H., Zhao S., Chen G. "Firm-specific knowledge assets and employment arrangements: Evidence from CEO compensation design and CEO dismissal"; *Strategic Management Journal*. 38 (9), (2017) , 1875-1894.

[23] Massingham P. R., Tam L. "The relationship between human capital, value creation and employee reward"; *Journal of Intellectual Capital*, 16 (2), (2015), 390-418.

[24] Namazi M., Ebrahimi S. "Experimental Investigation of the Role of Intellectual Capital Components in Evaluating Financial Operations"; *Journal of Accounting Advances in Shiraz University*, (2011), pp. 163-197.

[25] Pourzamani Z., Tagiyeh M. B. "The influence of intellectual capital on growth and value added companies"; *Journal of Investment Knowledge Research Year Two*, Number Eight, (2013).

پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی
دوره ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹

بازاریابی عصبی: بررسی اثر رنگ بر امواج مغزی در ناحیه فرونتال با تأکید بر نقش جنسیت (مورد مطالعه: بشقاب‌های میناکاری‌شده)

مهسا رحیلی[۱]، میثم شیرخدایی[۲*]، سمیه نامدار طجری[۳]، فرزام فرزان[٤]

۱- کارشناسی ارشد گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
۲- دانشیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
۳- استادیار گروه بیومکانیک ورزشی و رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
٤- دانشیار گروه مدیریت ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

دریافت: ۱۳۹۸/۵/۹ پذیرش: ۱۳۹۹/۱/۱۲

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی اثر محرک رنگ بشقاب‌های میناکاری شده بر تغییرات توان باند فرکانسی تتا، آلفا و بتای امواج مغزی با تأکید بر عامل جنسیت به‌عنوان یک متغیر جمعیت‌شناختی منتخب بود تا به این سؤال پاسخ داده شود که فعالیت بیوالکتریک قشر مغز تحت‌تأثیر عنصر رنگ در یک کالای تجملی فرهنگی مانند بشقاب میناکاری شده در مقایسه بین دو جنس زن و مرد چگونه تغییر می‌کند. پژوهش حاضر از نوع کاربردی است و با طرح نیمه‌تجربی انجام شده است. به این منظور الکتروانسفالوگرافی[۱] در دو ناحیه F_3 و F_4 طی مشاهده ویدئوی تجاری مربوط به بشقاب میناکاری شده در چهار رنگ آبی، زرد، سبز و قرمز در دو گروه مردان و زنان ثبت شد. داده‌ها با استفاده از سامانه بایوفیدبک ۲۰۰۰ شرکت شفرد اتریش در حین نمایش ویدئوی تجاری ثبت شد. پردازش داده‌های

* نویسنده مسئول مقاله: E-mail: shirkhodaie@umz.ac.ir
1.Electroencephalography

EEG با استفاده از نرم‌افزار متلب ۲۰۱۸ و مقایسه آماری با استفاده از نرم‌افزار اس‌پی‌اس‌اس نسخه ۲۰ با روش آزمون تحلیل واریانس چندعاملی انجام شد. نتایج نشان داد که عامل رنگ اثر معناداری بر توان باند فرکانسی تتا، آلفا و بتا ندارد. برخلاف آن اثر جنسیت معنادار بود و الگوی الکتروانسفالوگرافی مغز شرکت‌کنندگان فارغ از رنگ در دو جنس زن و مرد متفاوت بود، به‌طوری که توان عادی شده الکتروانسفالوگرافی زنان در تمامی رنگ‌ها بیشتر از مردها مشاهده شد. بنابراین رنگ درباره کالای تجملی فرهنگی نتوانست اثر متفاوتی بر الگوی الکتروانسفالوگراف ناحیه فرونتال گروه زنان و مردان بگذارد، اما قشر مغزی زنان زمان پردازش رنگ‌های مختلف نسبت به مردان فعال‌تر عمل کرد.

واژه‌های کلیدی: بازاریابی عصبی، الکتروانسفالوگرافی، توان باند فرکانسی، کالای تجملی و کالای فرهنگی.

۱- مقدمه

بازاریابی عصبی[1] یک زمینه بین‌رشته‌ای در حال ظهور است که از ترکیب روان‌شناسی، علوم اعصاب و بازاریابی برای مطالعه اینکه چگونه مغز از نظر فیزیولوژیکی تحت‌تأثیر تبلیغات و راهبردهای بازاریابی از خود واکنش نشان می‌دهد، به‌وجود آمده است [۱]. این علم انتخاب مصرف‌کننده و تصمیم‌گیری را به پژوهش‌های بازاریابی پیوند می‌دهد [۲]. از علوم اعصاب و بازاریابی عصبی درزمینه‌های زیادی از کسب‌وکار مانند افزایش ترجیح نام تجاری، بهبود به‌خاطرسپاری پیام‌های تبلیغاتی، افزایش فروش، ارتقای طراحی بسته‌بندی و طراحی محصول استفاده شده است [۳]. فرض کلی این است که فعالیت مغز انسان می‌تواند اطلاعاتی را که از راه روش‌های پژوهش بازاریابی معمولی (مثل مصاحبه‌ها، پرس‌شنامه‌ها، گروه‌های تمرکز) قابل‌دسترس نیستند، به بازاریابان ارائه دهد [٤]. این موضوع به‌طور عمده براساس این واقعیت است که زمانی‌که به‌طور مستقیم از مردم خواسته می‌شود توضیح دهند چه چیزی می‌خواهند یا نمی‌خواهند، نمی‌توانند (نمی‌خواهند) به‌طور کامل توضیح دهند و دراین‌زمان رفتار انسان به‌وسیله فرایندهایی که در زیر سطح آگاهی آن‌ها اتفاق می‌افتد، هدایت می‌شود [۵]. در چنین

1. Neuromarketing

مواردی، اثربخشی استراتژی‌های بازاریابی که بر پایه نظارت بر فعالیت مغز مصرف‌کنندگان عمل می‌کنند، بسیار بیشتر است [٦].

هدف اصلی در پژوهش‌های بازاریابی عصبی، شناسایی تغییرات ناشی از محرک‌های تجاری است که ممکن است آثار قابل‌توجهی بر اثربخشی راهبردهای بازاریابی داشته باشد [٦] و شرح این موضوع است که چگونه تغییرات در تصویر یا اطلاعات بازاریابی بر واکنش مغز (تغییرات در سیگنال‌های مغز) اثر می‌گذارند. فرض بر این است که در این روش، اطلاعاتی درزمینه فرایند اولویت/ انتخاب مصرف‌کنندگان ارائه می‌شود [٧].

اگرچه چندین سال است که از بازاریابی عصبی در تجارت‌هایی مختلف همچون صنعت سینما استفاده می‌شود، اما به‌علت گران بودن تجهیزات موردنیاز پژوهش و پیچیدگی‌های طراحی آزمون و همچنین تخصص بالا برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها هنوز آن‌طور که باید از این ابزار به‌صورت گسترده استفاده نشده است. براین‌اساس استفاده از این ابزار و روش بازاریابی مانند کودکی نوپا در آغاز یادگیری است که نیازمند تلاش‌های فراوان و یادگیری در تمامی ابعاد و زمینه‌ها است تا بتوان به درک کاملی از قابلیت‌های این روش دست پیدا کرد.

در مقاله‌های گذشته درزمینه اثر رنگ بر امواج مغزی مصرف‌کنندگان در حوزه‌های کالاهای مصرفی پژوهش‌هایی انجام شده است مانند پژوهش آپرلیانتی و همکاران[1] (٢٠١٦) با عنوان «اثر عنصر رنگ در انتخاب لباس زیر بر پایه ثبت امواج الکتروانسفالوگرافی». در این پژوهش به بررسی این موضوع پرداخته شده است که آیا رنگ‌ها می‌توانند به‌عنوان یک محرک بر انتخاب لباس زیر بر پایه ثبت الکتروانسفالوگرافی مصرف‌کنندگان به‌عنوان یک پاسخ بیولوژیک مغز برای تشریح ترجیح‌های آنان اثر بگذارند. در این پژوهش نتایج نشان از تغییرات معنادار در دامنه و توان امواج مغز خریداران بود، برای مثال زمانی‌که رنگ دلخواه را به آن‌ها نشان می‌دادند، زن‌ها به رنگ قرمز و مردها به رنگ سفید تمایل بیشتری داشتند [٨]، اما درزمینه کالاهای تجملی و فرهنگی مانند بشقاب‌های میناکاری‌شده پژوهشی انجام نشده است. این تفاوت در نوع کالا به تفاوت در دو مفهوم احساس و ادراک برمی‌گردد. احساس را انتقال پیام عصبی به‌طرف کورتکس حسی، می‌نامیم؛ اما ادراک، از ترکیب اطلاعات حسی با مکانیزم تفکر

1. Aprilianty et al.

به‌وجود می‌آید. اگر اطلاعات حسی، به‌طور مستقیم، به عضلات و غدد منتقل شود، رفتار فرد، مبتنی بر حس خواهد بود که ادراک محسوب نمی‌شود، اما اگر اطلاعات حسی به مراکز عالی قشر مغز (کورتکس[1]) انتقال پیدا کند، ادراک به‌وجود می‌آید و رفتار فرد زیر حاکمیت اطلاعات حسی و فرایندهای قشر خارجی مغز قرار می‌گیرد [۹].

احساس و ادراک، از دیدگاه فیزیولوژیک، دو فرایند متفاوت هستند. یک تحرک حسی معین می‌تواند که ادراک‌های به‌طور کامل متفاوتی تولید کند و تحریک‌های حسی متفاوت می‌توانند که به ادراک واحدی منجر شوند. تمام اطلاعات فیزیولوژیک نشان می‌دهند که یک تحرک معین همیشه فعالیت معینی در کورتکس حسی تولید می‌کند، اما واقعیت‌ها به‌طور آشکار نشان می‌دهند که همان تحریک به‌طور الزام ادراک معین به‌دنبال نمی‌آورد؛ به‌عبارت‌دیگر یک تحریک معین می‌تواند ادراک‌های متفاوت ایجاد کند که یکی از عوامل تأثیرگذار بر ادراک مصرف‌کنندگان فرهنگ غالب بر آن است [۹].

ازاین‌رو در پژوهش حاضر سیگنال‌های الکترونسفالوگرافی مصرف‌کنندگان بشقاب‌های میناکاری‌شده در دو جنسیت زن و مرد بررسی شد تا بتوان به این سؤال پاسخ داد که در یک زمینه فرهنگی خاص، چگونه رنگ یک محصول تجملی بر الگوی امواج الکترومغناطیسی قشر مغز در دو جنس زن و مرد اثر می‌گذارد؟

۲- ادبیات و پیشینه پژوهش

۲-۱- ادبیات پژوهش

۲-۱-۱- الکتروانسفالوگرافی

الکتروانسفالوگرافی یکی از ابزارهای محبوب در میان دانشمندان برای ارزیابی پاسخ‌های حسی- جسمانی ایجادشده نسبت به محرک‌ها است. همچنین برای گرفتن واکنش‌های عمیق‌تر مصرف‌کنندگان نسبت به محرک‌های مختلف استفاده می‌شوند [۱۰]. تغییر در سیگنال مغز انسان به‌عنوان EEG یا الکتروانسفالوگرافی شناخته می‌شود و نوارهای طیفی اصلی آن به دلتا (۰-٤ هرتز)، تتا (۳-۷ هرتز)، آلفا (۸-۱۲ هرتز)، بتا (۱۳-۳۰ هرتز) و گاما (۳۰ تا ٤۰ هرتز)

1. Cortex

تجزیه می‌شود که برای بررسی فرایندهای شناختی یا عاطفی مصرف‌کننده در پاسخ به محرک‌های بازاریابی از پیش ساخته‌شده مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۱]. سیگنال‌های EEG براساس تغییر ولتاژ فعالیت الکتریکی سلول‌های عصبی قشر مغز ایجاد می‌شود. دستگاه ثبت خودکار EEG شامل الکترودهای بسیار حساس با ویژگی‌های مشخص و یک تقویت‌کننده است که تغییرات الکتریکی را در طول زمان ثبت می‌کند. این الکترودها به منظور دریافت سیگنال‌ها در مکان خاصی از سر براساس نظام جهانی ۱۰-۲۰ جایگذاری می‌شوند. سپس خروجی این الکترودها به ورودی تقویت‌کننده EEG متصل می‌شود و پس از انجام تقویت و پالایه شدن استفاده می‌شوند [۱۲].

۲-۲-۲- تأثیر رنگ در بازاریابی

از مدت‌ها پیش، آثار مختلف روان‌شناختی رنگ بر انسان توجه ویژه‌ای را به خود جلب کرده است. از آنجا که در بخش‌هایی از بازاریابی، رنگ به‌طور مستقیم بر رفتار مصرف‌کننده تأثیر دارد، رنگ‌ها عامل مهمی در رفتار خرید بسیاری از مصرف‌کنندگان باتوجه‌به خاصیت فعال‌کننده بعضی از رنگ‌ها و ویژگی بی‌اثرکننده بعضی دیگر از رنگ‌ها بازی می‌کند که می‌توان از آن‌ها برای برانگیختن علاقه، افزایش میل به خرید محصول استفاده کرد [۱۳]. رنگ یکی از ویژگی‌های محصول است که نقش مهمی در ادراک بصری مصرف‌کنندگان بازی می‌کند و ازآنجایی‌که ادراک بصری اولین برخورد با محصول است، تمایل‌های بعدی برای پذیرش یک محصول را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. رنگ‌ها می‌توانند سبب افزایش توجه دیداری مصرف‌کنندگان شوند که منجر به ارزیابی زیبایی‌شناختی محصول می‌شود. توجه بصری یک ارتباط بسیار قوی است که تمایل مصرف‌کنندگان به انتخاب را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد [۱٤].

۲-۲- پیشینه پژوهش

هورلبرت و لینگ[1] (۲۰۰۷) در پژوهشی با عنوان «عناصر زیست‌شناختی تفاوت‌های جنسیتی در ترجیح رنگ توسط افراد» به بررسی چگونگی ترجیح رنگ در میان زنان و مردان پرداختند.

1. Hurlbert & Ling

نتایج پژوهش نشان داد که تفاوت‌های زیستی جنسیت‌های متفاوت در کیفیت ترجیح رنگ زنان و مردان اثرگذار است و توصیفی روان‌شناختی از ترجیح رنگ و تفاوت‌های جنسیتی آن بر پایه خروجی‌های مخروط‌های متضاد ارائه کردند. هورلبرت و لینگ در نظریه خود ترجیح رنگ را فعالیت نسبی فرایندهای متضادی می‌دانند که ناشی از پاسخ‌های مخروط‌های رتینال دستگاه بینایی و شبکیه چشم است. از دیدگاه هورلبرت و لینگ زنان به دلیل آنکه در موقعیت زیستی متفاوتی در طول زندگی قرار دارند و باتوجه‌به نظام بینایی پرورش‌یافته‌ای که در طول زندگی (به‌خصوص در جوامع شکارچی_گردآورنده) به دست می‌آورند، رنگ‌های قرمز و متمایل به قرمز را بیشتر از مردان انتخاب می‌کنند، زیرا نظام بینایی آن‌ها برای جذب و ادراک میوه‌ها و دانه‌های رسیده‌تر درزمینه‌ای از رنگ سبز اختصاصی شده است. درحالی‌که مردان بیشتر به رنگ‌های آبی و سبز متمایل هستند [۱۵].

ماتسوکا[1] (۲۰۰۰) بیان کرد که رنگ‌های گرم مانند رنگ قرمز موجب تحریک احساس‌های مثبت و فعال و رنگ‌های خنثی مانند سبز باعث احساس آرام می‌شود، درحالی‌که رنگ‌های سرد مانند رنگ آبی سبب تولید احساس سرد، منفعل و آرام می‌شود [۱۶]. هوانگ[2] (۱۹۹۳) نشان داد که معیارهای جمعیت‌شناختی مانند نژاد و جنس و سایر متغیرها مانند فرهنگ و مکان جغرافیایی ممکن است پاسخ‌های افراد به رنگ‌ها را تحت‌تأثیر قرار دهد [۱۷]. ساین[3] (۲۰۰۶) همچنین نشان داد که ترجیح رنگ باتوجه‌به جنسیت متفاوت است [۱۸]. رزاقی (۱۹۹۵) نیز نشان داد که زنان و مردان در انتخاب رنگ ترجیح‌های متفاوتی دارند [۱۹]. سیلور و فرانت[4] (۱۹۹۵) با متمرکزشدن بر تفاوت زنان و مردان در ترجیح رنگ‌ها به این نتیجه رسیدند که بین این دو گروه در ترجیح‌های رنگ تفاوت‌های معناداری وجود دارد [۲۰].

زارعی و همکاران (۱۳۹٤) نشان دادند که افراد در سن، جنسیت و تحصیلات مختلف رنگ‌های متفاوتی را ترجیح می‌دهند که این موضوع در انتخاب محصول مؤثر است، به‌طوری که اگر بتوان رنگ اصلی ترجیحی فرد را پیش‌بینی کرد، می‌توان با اطمینان

1. Matsuoka
2. Huang
3. Singh
4. Silver & Ferrante

زیاد رنگ محصول ترجیحی فرد را نیز برآورد کرد. همچنین نتایج نشان داد که زنان کفش‌های ورزشی به رنگ‌های آبی، قرمز و بنفش را به ترتیب ترجیح می‌دهند. این ترجیح رنگ کفش ورزشی در مردان به‌صورت آبی، قرمز و مشکی است [۲۱]. همچنین بلوریان در سال ۷۸ نشان داد که خانم‌ها رنگ‌های شاد و آقایان رنگ‌های تیره را ترجیح می‌دهند [۲۲]. باب‌الحوائجی و همکاران (۲۰۱۵) نیز نشان دادند که مردان و زنان رنگ محصولاتی را که برای جنس مخالف طراحی‌شده است، نمی‌پذیرند و زنان و مردان اولویت‌های متفاوتی در ترجیح رنگ خود دارند [۲۳].

وایت سکس[1] (۲۰۰۰) و ویلیامز[2] (۱۹۹۶) معتقدند اهمیت متفاوت هر رنگ در فرهنگ‌های مختلف به رفتارهای متفاوتی از جانب مشتریان منجر می‌شود؛ به‌گونه‌ای که اگر کالا با رنگ‌بندی کم‌اهمیت (از نظر مشتریان) وارد بازار شود، به‌رغم سایر ویژگی‌های مناسب خود، خریداری نخواهد شد [۲۴؛ ۲۵].

تجزیه‌وتحلیل داده‌های EEG می‌تواند به‌عنوان ابزاری مفید برای پیش‌بینی تصمیم‌گیری مصرف‌کنندگان استفاده شود. دراین‌راستا گلنار نیک و همکاران (۲۰۱۹) نشان دادند که خصوصیات استخراج‌شده از توان EEG می‌تواند تصمیم‌گیری مصرف‌کننده را پیش‌بینی کند و متمایزکننده‌ترین کانال‌ها برای پیش‌بینی تصمیم‌گیری درباره تمایل/ تمایل‌نداشتن یا خرید یک محصول، نواحی فرونتال و پریتال مرکزی (Fp_1، Cp_3، Cpz) است، درحالی‌که تفاوت بین تصمیم‌های «دوست‌داشتن» و «دوست‌نداشتن» بیشتر در الکترودهای ناحیه فرونتال (F_4 وFt_8) مشاهده شده است [۲۶].

همچنین خوشابا و همکاران[3] (۲۰۱۲) ترجیح‌های مشتریان (مانند دوست‌داشتن/ دوست‌نداشتن) را با استفاده از فرکانس امواج مغزی بررسی کردند [۲۷]. آن‌ها نشان دادند که فعالیت طیفی در نواحی فرونتال، پاریتال و اکسیپیتال براساس ترجیح‌های شرکت‌کنندگان تغییر کرده است. تلپاز و همکاران[4] (۲۰۱۵) نیز تأیید کردند که می‌توان ترجیح‌های مشتریان آینده را

1. White-Sax
2. Williams
1. Khushaba
2. Telpaz

با استفاده از EEG پیش‌بینی کرد [۲۸] که البته مطالعه‌های متعددی نقش ویژه قشر جلوی مغز را در تصمیم‌گیری نشان داده‌اند [۲۹؛ ۳۰].

برخی پژوهشگران نشان دادند که در سازمان‌دهی عصبی بین مردان و زنان تفاوت وجود دارد [۳۱؛ ۳۲]. گفته شده است که زنان نیمکره چپ به‌نسبت فعال‌تر و مردان نیمکره راست به نسبت فعال‌تری نسبت به راست‌دست بودن یا چپ‌دست بودن خود دارند [۳۳]. یودا[1] (۲۰۰٤) در پژوهشی تأثیر چراغ‌های رنگی بر امواج مغزی افراد را بررسی کرد. نتایج یافته‌ها نشان داد که چراغ قرمزرنگ سبب کاهش شدت موج بتا در ناحیه پس‌سری شد، درحالی‌که درباره رنگ آبی شدت موج بتا در ناحیه پس‌سری افزایش پیدا کرد که این امر نشان می‌دهد رنگ آبی اثر آرامش‌بخش‌تری دارد [۳٤].

بالدو و همکاران[2] (۲۰۱۵) از داده‌های EEG جهت پیش‌بینی ترجیح‌های مصرف‌کننده برای محصولات کفش استفاده کردند [۳۵]. آن‌ها نشان دادند که پیش‌بینی مبتنی بر اسکن مغز در مقایسه با پیش‌بینی مبتنی بر خودسنجی برای افزایش سود شرکت می‌تواند قابل‌اطمینان‌تر باشد.

موروگپان و همکاران[3] (۲۰۱٤) از سیگنال‌های EEG برای شناسایی مارک‌های برتر خودرو استفاده کردند. آن‌ها با استفاده از تبلیغات ویدئویی مارک‌ها، استفاده از ویژگی‌های استخراج‌شده از طیف توان EEG و طبقه‌بندی شبکه عصبی، مطلوب‌ترین مارک خودرو از نظر مصرف‌کننده را با دقت به نسبت بالایی استخراج کردند [۳٦]. سلیمانی و همکاران (۲۰۱٦) نیز توانایی سیگنال‌های EEG را برای ارزیابی میزان برانگیختگی و ترجیح کلیپ‌های ویدیویی تأیید کردند [۳۷].

۳- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی با طرح شبه‌تجربی بود. برای انتخاب شرکت‌کنندگان از شرایط همتاسازی زیر بهره گرفته شد:

1. Ueda
2. Baldo
3. Murugappan

۱- همتاسازی ترجیح رنگ که با استفاده از پرس‌شنامه ترجیح رنگ شامل چهار رنگ آبی، سبز، زرد و قرمز بود که درنهایت رنگ آبی به‌عنوان رنگ ترجیحی این محصول انتخاب شد.

به همین منظور کارتکس‌هایی در طرحی ثابت از یک نمونه بشقاب میناکاری‌شده در ٤ رنگ آبی، سبز، قرمز و زرد طراحی شد. سپس کارتکس‌ها از راه فراخوانی در بین عموم توزیع شدند. سپس از علاقه‌مندان بین ۲۰ تا ۳۰ سال درخواست شد که در صورت تمایل شرکت در این آزمایش اولویت‌های ترجیح رنگی خود را با دادن شماره ۱ تا ٤ (۱: بیشترین علاقه‌مندی، ٤: کمترین علاقه‌مندی) مشخص کنند. درنهایت ۱٤۰ نفر به فراخوان پاسخ دادند که با محاسبه فراوانی رنگ‌ها در هر اولویت، رنگ آبی با بیشترین فراوانی (٦۱/۹ درصد) در اولویت یک به‌عنوان رنگ ترجیحی انتخاب شد و رنگ قرمز با ۱۷/۲ درصد، رنگ زرد با ۱۱/۲ درصد و درنهایت رنگ سبز با ۹/۷ درصد به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند.

۲- رده سنی ۲۰-۳۰ سال

۳- راست‌دست بودن

٤- بینایی کامل (چه به‌صورت طبیعی چه با استفاده از عینک مناسب)

۵- نداشتن سابقه بیماری و جراحی در نواحی سر و جمجمه

٦- مصرف‌نکردن داروهای روان‌گردان

پس از سنجش داوطلبان براساس شرایط همتاسازی مشخص‌شده برای مشارکت در آزمون، نمونه مناسب پژوهش شامل ۱۱ زن و ۱۱ مرد تعیین شد. برای ثبت امواج الکتریکی قشر مغز هم از یک فضای ایزوله صدا و تصویر استفاده شد. از طرفی تلاش شد اختلال‌های ناشی از جریان‌های الکترومغناطیسی محیط حداقل باشد. در مرحله آماده‌سازی آزمودنی نیز برای وضوح سیگنال، چربی پوست سر با پنبه الکلی در محل ثبت به‌طور کامل پاک شد. سپس امواج الکتریکی قشر مغز آزمون‌شونده‌ها در دو نقطه F_3 و F_4 (براساس نظام جهانی ۱۰-۲۰) زمان مشاهده کلیپ ساخته‌شده از بشقاب میناکاری‌شده در طرح ثابت با چهار رنگ مختلف به‌صورتی‌که به‌طور دقیق در بازار ارائه می‌شوند، ثبت شد. از دستگاه بایوفیدبک ۲۰۰۰ ایکس پرت دو کاناله برای انجام ثبت استفاده شد. روش ثبت به‌شکل تک‌قطبی بود و دو الکترود

اصلی از جنس کاپ طلا با چسب تن به دو نقطه F_3 و F_4 (براساس نظام جهانی ۱۰-۲۰) روی پوست جمجمه و دو الکترود از جنس طلا نیز به‌عنوان رفرنس با چسب تن به لاله‌های گوش متصل شدند. یک الکترود گراند با چست لید[1] به آخرین مهره گردنی متصل شد و فعالیت امواج مغزی هریک از آزمودنی‌ها در مدت پخش کلیپ در وضعیت نشسته ثبت شدند. در این وضعیت شرایط محیطی اعم از نور و دما برای تمامی نمونه‌ها ثابت و تا حد امکان بررسی شد (شکل ۲).

شکل ۱. محل و نحوه ثبت داده‌ها

نحوه نمایش تصاویر زمان ثبت سیگنال به این حالت بود که نخست به‌مدت یک دقیقه ثبت بدون نمایش کلیپ انجام شد تا نمونه‌ها به حال پایداری روانی برسند و تمرکز افراد به مرکز صفحه نمایشگر جلب شود. سپس هریک از کلیپ‌ها به چینش تصادفی نمایش داده شد. بازه زمانی نمایش هر رنگ ۲۰ ثانیه بود که پس از اتمام یک دور نمایش کلیپ‌ها در دو دور دیگر به‌صورت اتفاقی و درهم تکرار شد. تصاویر لحظه‌ای ویدئو طراحی‌شده در شکل ۳ نمایش داده شده است.

1. Chest lead

شکل ۲. تصاویر ویدئو تجاری

سپس برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها تبدیل‌هایی با استفاده از نرم‌افزار متلب ۲۰۱۸ روی سیگنال اعمال شد که شامل به حداقل‌رسانی اختلال سیگنال و استخراج توان عادی باندهای فرکانسی تتا، آلفا و بتا بود. سپس داده‌ها برای هر آزمودنی وارد نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ شد. از روش آماری آزمون تحلیل واریانس چندعاملی برای بررسی عامل جنسیت و رنگ و تعامل آن‌ها استفاده شد.

٤- یافته‌های پژوهش

برای بررسی توان باندهای فرکانسی آلفا، بتا و تتا در دو گروه زن و مرد و چهار رنگ آبی، قرمز، سبز و زرد از آزمون تحلیل واریانس چندعاملی استفاده شد. آزمون شاپیرو ویلک نشان داد که توزیع داده‌ها معمولی است و آزمون باکس نشان داد ماتریس کواریانس متغیرهای وابسته برابر هستند. بنابراین پیش‌فرض‌های آزمون تحلیل واریانس چند عاملی برقرار است. در جدول ۱ اندازه‌های توصیفی متغیرهای وابسته پژوهش آمده است.

جدول ۱ اندازه‌های میانگین و انحراف استاندارد توان باندهای فرکانسی آلفا، بتا و تتا به تفکیک جنس و رنگ

رنگ	جنسیت	F4			F3		
		تتا	آلفا	بتا	تتا	آلفا	بتا
آبی	زن	۰/۲۰٤±۰/۰۵۵	۰/۱۱۱±۰/۰٤۳	۰/۱۱۹±۰/۰۲۹	۰/۲۰٦±۰/۰۵۲	۰/۱۱٤±۰/۰٤۳	۰/۱۲۷±۰/۰۳۹
	مرد	۰/۱۷۰±۰/۰۳۱	۰/۰۹۲±۰/۰۲۲	۰/۱۰٦±۰/۰۲۱	۰/۱۸۳±۰/۰٤٦	۰/۰۹۹±۰/۰۳۱	۰/۱۰٦±۰/۰۲٦
زرد	زن	۰/۱۹۰±۰/۰٤۵	۰/۱۱۸±۰/۰۵۸	۰/۱۲۳±۰/۰۳۵	۰/۲۰۱±۰/۰۵۹	۰/۱۲۱±۰/۰۵۷	۰/۱۲۷±۰/۰٤۲
	مرد	۰/۱٦٤±۰/۰۳۷	۰/۰۹۵±۰/۰۳۱	۰/۱۰۷±۰/۰۲۳	۰/۱۷۳±۰/۰۳۸	۰/۱۰۳±۰/۰۳۸	۰/۱۱۲±۰/۰۲۹
سبز	زن	۰/۲۰٤±۰/۰۵۳	۰/۱۰۹±۰/۰٤۲	۰/۱۰۹±۰/۰٤۲	۰/۱۰۹±۰/۰٤۲	۰/۱۱٤±۰/۰۵۲	۰/۱۲٤±۰/۰۳۲
	مرد	۰/۱۷۸±۰/۰۳٦	۰/۰۹۵±۰/۰۲۵	۰/۰۹۵±۰/۰۲۵	۰/۰۹۵±۰/۰۲۵	۰/۱۰٦±۰/۰۳٦	۰/۱۰٤±۰/۰۳۲
قرمز	زن	۰/۱۹۹±۰/۰٦۲	۰/۱۲۰±۰/۰٤٦	۰/۱۲۸±۰/۰٤۰	۰/۱۹٦±۰/۰٦۱	۰/۱۳۱±۰/۰۵۳	۰/۱۳۱±۰/۰۳۸
	مرد	۰/۱۷۸±۰/۰٤۰	۰/۰۹٦±۰/۰۲۵	۰/۰۱۱۲/۰۲۹	۰/۱۷۸±۰/۰۳۷	۰/۱۰۳±۰/۰۳۲	۰/۱۱۰±۰/۰۲۹

آمار توصیفی داده‌ها نشان می‌دهد که در تمامی رنگ‌ها زنان توان بالاتری در همه باندهای فرکانسی کسب کردند. در ادامه نتایج مربوط به آزمون تحلیل واریانس چندعاملی ذکر شده است. جدول ۲ نشان می‌دهد که عامل رنگ اثر معناداری بر توان باندهای فرکانسی نداشته است ($P\geq ۰/۰۵$) اما عامل جنسیت اثر معناداری بر توان باندهای فرکانسی تتا، آلفا و بتا داشته است ($P<۰/۰۵$). جدول ۱ نشان می‌دهد این اندازه‌ها در زنان بالاتر است.

جدول ۲ اندازه‌های میانگین و انحراف استاندارد توان باندهای فرکانسی آلفا، بتا و تتا به تفکیک جنس و رنگ

عامل	آماره	ارزش	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	اندازه اثر
جنسیت	پیلای تریس	۰/۱۸۵	[b]۲/۸۳۹	٦/۰۰۰	۷۵/۰۰۰	۰/۰۱۵	۰/۱۸۵
	لامبدای ویلکز	۰/۸۱۵	[b]۲/۸۳۹	٦/۰۰۰	۷۵/۰۰۰	۰/۰۱۵	۰/۱۸۵
	هتلینگ تریس	۰/۲۲۷	[b]۲/۸۳۹	٦/۰۰۰	۷۵/۰۰۰	۰/۰۱۵	۰/۱۸۵
	بزرگترین ریشه روی	۰/۲۲۷	[b]۲/۸۳۹	٦/۰۰۰	۷۵/۰۰۰	۰/۰۱۵	۰/۱۸۵
رنگ	پیلای تریس	۰/۱٤٦	۰/٦۵٦	۱۸/۰۰۰	۲۳۱/۰۰۰	۰/۸۵۲	۰/۰٤۹
	لامبدای ویلکز	۰/۸۵۷	۰/٦٦۳	۱۸/۰۰۰	۲۱۲/٦۱۷	۰/۸٤۵	۰/۰۵۰

عامل	آماره	ارزش	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	اندازه اثر
	هتلینگ تریس	۰/۱٦٤	۰/٦۷۱	۱۸/۰۰۰	۲۲۱/۰۰۰	۰/۸۳۷	۰/۰۵۲
	بزرگترین ریشه روی	۰/۱٤۳	[c]۱/۸۳٦	٦/۰۰۰	۷۷/۰۰۰	۰/۱۰۳	۰/۱۲۵
تعامل	پیلای تریس	۰/۰۵۷	۰/۲٤۹	۱۸/۰۰۰	۲۳۱/۰۰۰	۰/۹۹۹	۰/۰۱۹
	لامبدای ویلکز	۰/۹٤٤	۰/۲٤۳	۱۸/۰۰۰	۲۱۲/٦۱۷	۰/۹۹۹	۰/۰۱۹
	هتلینگ تریس	۰/۰۵۸	۰/۲۳۹	۱۸/۰۰۰	۲۲۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۱۹
	بزرگترین ریشه روی	۰/۰۲۹	[c]۰/۳۷۳	٦/۰۰۰	۷۷/۰۰۰	۰/۸۹٤	۰/۰۲۸

جدول ۲ نشان می‌دهد که تعامل رنگ و جنسیت معنادار نمی‌باشد ($P\geq$۰/۰۵)، به این معنا که دو عامل جنسیت و رنگ به‌شکل مستقلی بر الگوی امواج الکتریکی ثبت‌شده از آزمودنی‌های پژوهش اثر داشته‌اند.

۵- نتیجه‌گیری

پژوهش‌های مختلفی درباره تأثیر رنگ بـر انتخـاب محصول باتوجه‌به عامل جنسیت انجام شده است، امـا درباره اثر تعامل جنسیت با رنگ بـر باندهای فرکانسی امواج مغزی مصرف‌کنندگان کالاهای تجملی با پس زمینه فرهنگی پژوهشی انجام نشده اسـت. درنتیجه پژوهش حاضر برای پاسخ به این سؤال که ترجیحات رنـگ و جنسیت چه تأثیری بر الگو الکتروانسفالوگرافی مصرف‌کنندگان محصول خاص بشقاب‌های میناکاری شده دارد، انجام شد. به این منظور طی فراخوانی عمومی از افراد با شرایط همتاسازی ذکر شده خواسته شد در صورت تمایل به کارتکس ترجیح رنگ پاسخ دهند. درنهایت ۱٤۰ نفر به کارتکس ترجیح رنگ پاسخ دادند و رنگ ترجیحی با بیشترین فراوانی، آبی انتخاب شد. از کسانی که شرایط همتاسازی را داشتند و رنگ ترجیحی آن‌ها آبی بود، برای انجام آزمون دعوت به‌عمل آمد. درنهایت ۲۲ نفر متشکل از ۱۱ مرد و ۱۱ زن آمادگی خود را برای انجام آزمون اعلام کردند و ثبت انجام شد.

نتایج نشان داد که عامل رنگ اثر معناداری بر توان باند فرکانسی تتا، آلفا و بتا در زمان تماشای ویدئوی تجاری بشقاب‌های میناکاری شده نداشت. برخلاف آن اثر جنسیت معنادار بود و الگوی الکتروانسفالوگرافی مغز شرکت‌کنندگان فارغ از رنگ در دو جنس زن و مرد متفاوت بود. توان عادی‌شده الکتروانسفالوگرافی زنان در تمامی رنگ‌ها بیشتر از مردان مشاهده شد. بین دو عامل جنسیت و رنگ تعاملی وجود نداشت که نشان می‌دهد هریک اثر مستقلی بر الگوی الکتروانسفالوگرافیک آزمودنی‌ها زمان تماشای ویدئوی تجاری محصول داشته‌اند.

پژوهش‌های پیشین نشان دادند که زنان به سبب تسلط عواطف بر الگوهای رفتاری و شیوه اندیشیدن، تمایل دارند که وسایل شخصی آن‌ها به رنگ‌های تهییج‌کننده، شاد، روشن و البته متنوع باشد. درحالی‌که مردان به سبب حسابگری و منطق‌گرایی، به رنگ‌هایی که مبیّن متانت، وقار و صلابت آن‌ها باشد، علاقه دارند [۳۸] از سویی، برخی پژوهشگران همچون لیچتل[1] (۲۰۰۷) معتقدند که اثر رنگ بر خرید مشتریان به شخصیت و به‌خصوص جنسیت آن‌ها وابسته است [۳۹]. برخی دیگر نیز همچون گوییلفورد و اسمیت[2] (۱۹۵۹) معتقدند، ترجیحات رنگی و ثبات در انتخاب رنگ تحت تأثیر جنسیت فرد است [٤٠]. البته این پژوهش‌ها تنها به برخی محصولات مصرفی محدود نبوده‌اند و همان‌گونه که مطالعه فانک و ان دوبیزی[3] (۲۰۰٤) نشان داده است، جنسیت افراد اثر ابعاد متنوع رنگ بر خرید خودرو و رنگ آن را (به‌عنوان کالای صنعتی) تعدیل می‌کند به‌طوری‌که مردان براساس اهمیت و کیفیت رنگ انتخاب می‌کنند، درحالی‌که زنان تمایل به رنگ‌های با جذابیت بالا دارند. بازاریابان می‌توانند از این تفاوت‌های جنسیتی به عنوان مبنایی برای تقسیم‌بندی بازار و انتخاب بازار هدف استفاده کنند [٤١].

درزمینه تأثیر جنسیت بر انتخاب رنگ، چیو[4] و همکاران (۲۰۰٦) در مطالعات خود نشان دادند که پسران به رنگ آبی و دختران به رنگ صورتی تمایل بیشتری دارند [٤٢]. پیج و همکاران[5] (۲۰۱۲) براساس نظرسنجی از ۱۰۰ نفر نشان دادند واکنش‌های مختلف به رنگ‌های مختلف بین مردان و زنان وجود دارد و این موضوع چرایی وجود محصولات رنگی مختلف

1. Lichtlé
2. Guilford & Smith
3. Ndubisi & Funk
4. Chiu
5. Page et al

برای جنس‌های مختلف را توضیح می‌دهد. زنان مستعد انتخاب محصولات با رنگ‌های روشن و مردان مستعد انتخاب محصولات با رنگ‌های تیره هستند [٤٣]. در مطالعه‌های ذکر شده ترجیح رنگ با روش‌هایی غیر از بررسی فعالیت بیوالکتریک قشر مغز انجام شده است.

در مطالعه آپرلیانتی و همکاران (٢٠١٦) که با استفاده از ثبت EEG زمان نمایش تصادفی لباس‌های زیر در ٥ رنگ متفاوت بود نشان داده شد که خانم‌ها به رنگ قرمز و آقایان به رنگ سفید تمایل بیشتری دارند [٨]. در این پژوهش دامنه موج بتا در زنان زمانی‌که به آن‌ها رنگ قرمز را نشان می‌دادند از سایر محرک‌های رنگ در بالاترین حالت و رنگ سیاه در پایین‌ترین حالت قرار دارد و در مردان دامنه موج بتا در زمان دیدن محرک رنگ سفید در بالاترین حالت و قرمز در پایین‌ترین حالت قرار داشت. در این مطالعه آزمودنی‌ها از لحاظ ترجیح رنگ همتاسازی نشده بودند چرا که پژوهشگران قصد داشتند ترجیح رنگ را با استفاده از بررسی الگوی الکتروانسفالوگراف استخراج کنند. ممکن است تغییرپذیری فعالیت قشر مغز به شیوه متفاوتی تحت‌تأثیر فام رنگ و تمایلات افراد قرار گیرد. در مطالعه حاضر رنگ ترجیحی و نیز ترتیب ترجیح رنگ آزمودنی‌ها کنترل شد، چرا که اثر قصد پژوهشگران بررسی اثر فام رنگ بر فعالیت بیوالکتریک قشر مغز بود، نه اثر ترجیح رنگ. از طرفی باتوجه‌به اینکه بشقاب‌های میناکاری‌شده کالای تجملی و تحت‌تأثیر فرهنگ هستند، کنترل ترجیح رنگ می‌تواند اثرگذاری بافت فرهنگی را نیز کنترل کند. همان‌طور که قبل‌تر بیان شد، بررسی جامعه موردمطالعه نشان داد که ٦١/٩ درصد افراد رنگ آبی را برای این کالا ترجیح دادند. در بیشتر میناکاری‌ها به‌شکل قابل توجهی رنگ آبی بیشتر به‌کار رفته است. با این وصف نتایج نشان دادند که عامل رنگ نتوانست تغییری در الگوی الکتروانسفالوگراف قشر مغز آزمودنی‌ها ایجاد کند. بنابراین این مطالعه نشان داد در یک کالای تجملی فرهنگی، وقتی ترجیح رنگ کنترل شود، فام رنگ نمی‌تواند اثر متفاوتی بر الگوی الکتروانسفالوگراف ناحیه فرونتال زنان و مردان بگذارد.

برخلاف عامل رنگ، نتایج نشان دادند که قشر مغز زنان در زمان پردازش رنگ‌های مختلف نسبت به مردان فعال‌تر است و دامنه امواج ناشی از فعالیت بیوالکتریک مغز در آن‌ها بلندتر است. لازم به توضیح است که متغیر توان عادی‌شده از سطح زیر نمودار محاسبه

می‌شود و هرچه دامنه بیشتر باشد، توان موج بیشتر است. مارشال[1] (۱۹۷۳) و لوی[2] (۱۹۷۲) در پژوهش‌های خود نشان دادند که مغز مرد و زن باتوجه‌به عملکرد شناختی خود، متفاوت عمل می‌کند به‌طوری‌که دامنه فعالیت الکتروانسفالوگرافی درون نیمکره‌ای برای زنان نسبت به مردان بلندتر است [٤٤]. همچنین برخی پژوهشگران نشان دادند که در سازمان‌های عصبی بین مردان و زنان تفاوت وجود دارد [٤٥-٤٦]. همچنین هائر و همکاران[3] (۲۰۰۵) تفاوت‌های جنسی اساسی در ساختار یا عملکرد مغز را که می‌تواند به‌طور اثرگذار بر پردازش اطلاعات در زنان و مردان تأثیر بگذارد، نشان دادند [٤٧]. پیترسن و اگ الفسن[4] (۱۹۷۱) و ماتوسک و پیترسن[5] (۱۹۷۳) نیز هردو تفاوت‌های EEG بین پسران و دختران را نشان دادند [٤٨-٤٩].

براساس نتایج به‌دست‌آمده می‌توان اظهار کرد که برای تغییر در ترجیحات محصولات با پس‌زمینه فرهنگی نمی‌توان از عنصر رنگ به‌عنوان یک آمیخته بازاریابی استفاده کرد زیرا این محصولات براساس فرهنگ و تاریخ آن جوامع در ذهن مصرف‌کنندگان نهادینه شده‌اند و این موضوع ادراک آن‌ها را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. بر همین اساس، عنصر رنگ به‌عنوان یک محرک یکسان در نوع کالا (کالای مصرفی و کالای فرهنگی) موجب ادراکات متفاوتی می‌شود. همچنین براساس نتایج به‌دست‌آمده می‌توان ادعا کرد که تأثیرگذاری عنصر رنگ در فرایند بیولوژیک مغز مصرف‌کنندگان در زنان بیشتر است زیرا آنان نسبت به رنگ حساس‌تر بوده و پردازش فعال‌تری را پشت سر می‌گذارند و می‌توان از این موضوع در جهت انتخاب عنصر رنگ ترجیحی در دو جامعه مردان و زنان بهره برد به گونه‌ای که برای جامعه زنان از رنگ‌ها با طیف گرم و برای مردان از رنگ‌ها با طیف سرد بیشتر بهره برد.

پژوهش حاضر یکی از مطالعه‌های پیشگام درزمینه بازاریابی عصبی در ایران است و به‌طور قطع حقایق زیادی در این حوزه وجود دارد که امید است مطالعه‌های آینده بتوانند آن‌ها را آشکار کنند. در پژوهش حاضر ابزار استفاده‌شده محقق به‌طور صرف توانایی ثبت در دو کانال داشت که توصیه می‌شود در پژوهش‌های آینده نقاط بیشتری روی قشر مغز مطالعه شوند. از

1. Marshall
2. Levy
3. Haier et al.
4. Petersen & Eeg-Olofsson
5. Matousek & Petersen

طرفی فن استخراج پتانسیل وابسته به رخداد[1] یا ERP در زمان نمایش محرک‌هایی مانند رنگ می‌تواند اطلاعات گسترده‌تری درباره چگونگی پردازش محرک‌های مختلف، استخراج کند. در پژوهش حاضر ابزار استفاده‌شده امکان استخراج ERP را نداشت، بنابراین توصیه می‌شود در پژوهش‌های آینده از فن ثبت ERP نیز استفاده شود تا در کنار مطالعه طیفی فعالیت بیوالکتریک مغز بتوان رخدادهای زمانی را نیز بررسی کرد.

٦- منابع

[1] Madan, Christopher R. "Neuromarketing: the next step in market research?." Eureka 1.1 (2010): 34-42.

[2] Plassmann, Hilke, Thomas Zoëga Ramsøy, and Milica Milosavljevic. "Branding the brain: A critical review and outlook." Journal of consumer psychology 22.1 (2012): 18-36.

[3] Veronica B. Brief History of Neuromarketing. J Bert Rus. (2009): 119-21

[4] Ariely, Dan, and Gregory S. Berns. "Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business." Nature reviews neuroscience 11.4 (2010): 284-292.

[5] Calvert, Gemma A., and Michael J. Brammer. "Predicting consumer behavior: using novel mind-reading approaches." IEEE pulse 3.3 (2012): 38-41.

[6] Ohme, Rafal, et al. "Analysis of neurophysiological reactions to advertising stimuli by means of EEG and galvanic skin response measures." Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics 2.1 (2009): 21.

[7] Kenning, Peter H., and Hilke Plassmann. "How neuroscience can inform consumer research." IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering 16.6 (2008): 532-538.

[8] Aprilianty, Fitri, and Mustika Sufiati Purwanegara. "Effects of colour towards underwear choice based on electroencephalography (EEG)." Australasian Marketing Journal (AMJ) 24.4 (2016): 331-336.

[۹] ادراک و خطای ادراک (۱۰ بهمن،۱۳۸۵). برگرفته از http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D8%AF%D8%B1%D8%A7%DA%A9+%D9%88+%D8%AE%D8%B7%D8%A7%DB%8C+%D8%A7%D8%AF%D8%B1%D8%A7%DA%A9&SSOReturnPage=Check&Rand=0

1. Event Related Potential

[10] Zurawicki, Leon. Neuromarketing: Exploring the brain of the consumer. Springer Science & Business Media, 2010.
[11] Kawasaki, Masahiro, and Yoko Yamaguchi. "Effects of subjective preference of colors on attention-related occipital theta oscillations." NeuroImage 59.1 (2012): 808-814.
[۱۲]الکتروانسفالوگرافی برگرفته از https://onlinebme.com/unit/%D9%8D%D9%8Deeg/
[13] Crowley, Ayn E. "The two-dimensional impact of color on shopping." Marketing letters 4.1 (1993): 59-69.
[14] Fiore, Ann Marie, Xinlu Yah, and Eunah Yoh. "Effects of a product display and environmental fragrancing on approach responses and pleasurable experiences." Psychology & Marketing 17.1 (2000): 27-54.
[15] Hurlbert, Anya C., and Yazhu Ling. "Biological components of sex differences in color preference." Current biology 17.16 (2007): R623-R625.
[16] Matsuoka, T. psychology and color encyclopedia Mikasa-shobo, Tokyo.(2000); 102-104 [in Japanese].
[17] Huang, Jen-Hung. "Color in US and Taiwanese industrial advertising." Industrial Marketing Management 22.3 (1993): 195-198.
[18] Singh, Satyendra. "Impact of color on marketing." Management decision (2006).
[19] Razaghi M. "Color in industrial design"; Dastavard. 2(1995): 23-39.
[20] Silver, N. Clayton, and Rozan A. Ferrante. "Sex differences in color preferences among an elderly sample." Perceptual and motor skills 80.3 (1995): 920-922.
[۲۱] زارعی عظیم، ملکی مین باشی مرتضی، و رحمانی طاهره. "بررسی تأثیر ترجیح رنگ بر ترجیح محصول با تأکید بر نقش تعدیل‌گری عوامل منتخب جمعیت شناختی (مورد مطالعه: خریداران کفش ورزشی)." (۱۳۹٤):۳۲۱-۳۳۲.
[22] Bolourian Tehrani M., Marketing and market management, publishing and commercial printing, first edition (1999)
[23] Babolhavaeji, Milad, Mahnaz Asefpour Vakilian, and Alireza Slambolchi. "The role of product color in consumer behavior." Advanced social humanities and management 2.1 (2015): 9-15.
[24] White-Sax, B. "Color complex sophisticated color choices for a diverse market." Drug store news (2000).
[25] Williams, S. "'Over there: the British shopping experience." The independent 15 (1996): 5.

[26] Golnar-Nik, Parnaz, Sajjad Farashi, and Mir-Shahram Safari. "The application of EEG power for the prediction and interpretation of consumer decision-making: A neuromarketing study." Physiology & behavior 207 (2019): 90-98.
[27] Khushaba, Rami N., et al. "Choice modeling and the brain: A study on the Electroencephalogram (EEG) of preferences." Expert Systems with Applications 39.16 (2012): 12378-12388.
[28] Telpaz, Ariel, Ryan Webb, and Dino J. Levy. "Using EEG to predict consumers' future choices." Journal of Marketing Research 52.4 (2015): 511-529.
[29] Barraclough, Dominic J., Michelle L. Conroy, and Daeyeol Lee. "Prefrontal cortex and decision making in a mixed-strategy game." Nature neuroscience 7.4 (2004): 404-410.
[30] Philiastides, Marios G., et al. "Causal role of dorsolateral prefrontal cortex in human perceptual decision making." Current biology 21.11 (2011): 980-983.
[31] Levy, Jerre. "Cerebral asymmetry and the psychology of man." The brain and psychology (1980): 245-321.
[32] McGlone, Jeannette. "Sex differences in human brain asymmetry: A critical survey." Behavioral and brain sciences 3.2 (1980): 215-227.
[33] French, Christopher C., and J. Graham Beaumont. "A critical review of EEG coherence studies of hemisphere function." International Journal of Psychophysiology 1.3 (1984): 241-254.
[34] Ueda, Y. "Consciousness and Recognition of Five Colors; Using Functional-MRI and Brain Wave Measurements." J Intl Soc Life Info Sci 22 (2004): 366-371.
[35] Baldo, Davide, et al. "Brain waves predict success of new fashion products: a practical application for the footwear retailing industry." Journal of Creating Value 1.1 (2015): 61-71.
[36] Murugappan, M., Subbulakshmi Murugappan, and Celestin Gerard. "Wireless EEG signals based neuromarketing system using Fast Fourier Transform (FFT)." 2014 IEEE 10th International Colloquium on Signal Processing and its Applications. IEEE, 2014.
[37] Soleymani, Mohammad, et al. "Analysis of EEG signals and facial expressions for continuous emotion detection." IEEE Transactions on Affective Computing 7.1 (2015): 17-28.
[۳۸] حاجی‌حسنی فرزانه، صادق‌پور علی اصغر، علوی سیدمسلم. «تأثیر ابعاد رنگ پوشاک بر قصد خرید آن با تحلیلی بر تفاوت‌های جنسیتی مشتریان»؛ *فصلنامه علمی- پژوهشی مدیریت بازرگانی*، ۱۰(۳) (۱۳۹۷): ۶۵۹-۶۷۲.

[39] Lichtlé, Marie-Christine. "The effect of an advertisement's colour on emotions evoked by attitude towards the ad: The moderating role of the optimal stimulation level." International Journal of Advertising 26.1 (2007): 37-62.

[40] Guilford, Joy P., and Patricia C. Smith. "A system of color-preferences." The American Journal of Psychology 72.4 (1959): 487-502.

[41] Ndubisi, N. O., and D. Funk. "The moderation effect of gender in the relationship between color dimensions and car choice." AIMS Conference Proceeding. 2004.

[42] Chiu, Sandy W., et al. "Sex-dimorphic color preference in children with gender identity disorder: A comparison to clinical and community controls." Sex Roles 55.5-6 (2006): 385-395.

[43] Page, Tom, Gisli Thorsteinsson, and Joong-Gyu Ha. "Using colours to alter consumer behaviour and product success." International Journal of Contents 8.1 (2012): 69-73.

[44] Beaumont, J. G., A. R. Mayes, and M. D. Rugg. "Asymmetry in EEG alpha coherence and power: effects of task and sex." Electroencephalography and Clinical Neurophysiology 45.3 (1978): 393-401.

[45] Levy, Jerre. "Cerebral asymmetry and the psychology of man." The brain and psychology (1980): 245-321.

[46] McGlone, Jeannette. "Sex differences in human brain asymmetry: A critical survey." Behavioral and brain sciences 3.2 (1980): 215-227.

[47] Haier, Richard J., et al. "The neuroanatomy of general intelligence: sex matters." NeuroImage 25.1 (2005): 320-327.

[48] Petersen I., Eeg-Olofsson O. The development of the electroencephalogram in normal children from the age of 1 through 15 years. Neuropadiatrie 2(1971):247±304.

[49] Matousek, M. "Frequency analysis of the EEG in normal children and adolescents." Automation of clinical electroencephalography (1973).

پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی
دوره ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹

شناسایی و اولویت‌بندی ارزش‌های خدمات عمومی در بخش دولتی ایران

طیبه عباسی[۱*]، عباس نرگسیان[۲]، مریم سلیمی[۳]

۱- استادیار، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲- استادیار، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۳- کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

دریافت: ۱۳۹۸/۸/۲۰ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۲۵

چکیده

ارزش‌های بخش عمومی از ارکان مهم این بخش تلقی می‌شوند؛ شناسایی این ارزش‌ها حایز اهمیت است چرا که آنها به‌عنوان قطب‌نما، هدایت‌گر همه فعالیت‌های سازمان‌های دولتی هستند. مقاله حاضر با هدف تعیین ارزش‌های عمومی موردقبول در بخش دولتی ایران انجام شده است. برای این منظور ارزش‌های شناسایی‌شده از ادبیات نظری با استفاده از روش دلفی فازی و بر مبنای خرد جمعی بررسی شدند. براساس نتایج حاصل از پژوهش، ارزش‌ها در ۵ دسته (اخلاقی، حرفه‌ای، دموکراتیک، انسانی و دینی) قرار می‌گیرند. یافته‌های به‌دست‌آمده از این مرحله با استفاده از پرسش‌نامه و برای اولویت‌بندی ارزش‌ها بین کارکنان سازمان برنامه و بودجه بدست آمده است. براساس نتایج این بخش ارزش‌هایی مانند صداقت، حق‌گرایی و صرفه‌جویی در اموال عمومی از اولویت بالاتری برخوردار بودند و برتری و نمایندگی در پایین‌ترین اولویت قرار دارند.

واژه‌های کلیدی: ارزش، خدمات عمومی، بخش دولتی.

* نویسنده مسئول مقاله: E-mail: t.abbasi@ut.ac.ir

۱- مقدمه

ارزش به امر، حالت یا چیزی گفته می‌شود که از نظر اعضای جامعه با اهمیت و مهم تلقی شود. نظام ارزش‌ها متشکل از مجموعه ارزش‌های مرتبط به هم است که رفتار و کارهای فرد را نظم می‌بخشد و اغلب بدون آگاهی فرد شکل می‌گیرد [۱]. در خصوص ارزش‌ها مطالعه‌های زیادی در حوزه‌های علمی مختلف مانند فلسفه، علوم رفتاری و اجتماعی، شاخه‌های مختلف زیست و علوم طبیعی و .. انجام شده است. این مفهوم بسیاری از ادراک‌های فردی و به‌عبارتی علاقه‌ها، ترجیحات، الزام‌های اخلاقی، تمایل‌ها، خواست‌ها، اهداف، نیازها، مخالفت‌ها، جذابیت‌ها و به‌طور کلی هر نوع جهت‌گیری که جنبه گزینشی[1] داشته باشد، شامل می‌شود [۲، ص ١٦].

واژه «ارزش» در آکسفورد، «اصول و استانداردهای اخلاقی یک شخص یا گروه اجتماعی» تعریف شده است. از نظر وان وارت مفهوم ارزش ریشه در مطالعه‌ها و پژوهش‌های مرتبط با مدیریت ادراکی [2] دارد [۳، ص ۳۱۹]. باتوجه‌به پیچیدگی مفهوم، صاحب‌نظران نظرهای متفاوتی درباره معنا و مفهوم « ارزش» و مفاهیم مرتبط ارائه کرده‌اند. بنابراین درک ما از این مفهوم و ابعاد آن در مدیریت سازمان موضوع بسیار مهمی است.

ارزش‌ها، اعتقادهای پایداری تلقی می‌شوند که در انتخاب‌های ما از میان ابزار موجود برای رسیدن به نتایج و اهداف تأثیر می‌گذارند. آنها به افراد یک سازمان کمک می‌کنند که تصمیم بگیرند و چگونه در سازمان فعالیت کنند. آنها نوعی باورهای توصیف‌شده، ارزیابی‌کننده و تجویزی هستند که فعالیت و تصمیم‌های مدیران و کارکنان را جهت می‌دهند [٤، ص ٤٩٤]. رابینز ارزش‌ها را نمایانگر عقاید اصولی می‌داند که از نظر فردی و اجتماعی (نسبت به رفتار مخالف) نوعی رفتار برتر شمرده می‌شود. به گمان وی ارزش‌ها نشان از ایمان راسخ به یک شیوه خاص رفتار یا حالت خاصی، از نظر شخصی یا از دید جامعه‌ای به شیوه مخالف آن رفتار یا حالت برتری دارد، هستند [۵، ص ۱۷۱]. از سوی دیگر، سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات عمومی در محیطی با تغییرات منظم و سرشار از رقابت تقاضاها و تعهدات به سر

1. Selective orientation
2. Perceptual management

می‌برند. در یک محیط سرشار از قطعیت‌نبودن که در معرض تغییرات نگرشی، ساختاری و عملکردی است، ارزش به‌عنوان قطب‌نما[1]، هدایت‌گر فعالیت‌های ارائه شده است. اگر کار ارائه‌دهندگان خدمات دولتی مبتنی بر مجموعه ارزش های مناسبی انجام نشود، ممکن است اعتماد و احترام به کسانی که به این خدمات تکیه دارند (مردم)، از بین رود [٦]. ممکن است باتوجه‌به اولویت‌های اداری و سیاسی در هر زمان به ارزش خاصی تأکید شود، بااین‌حال، پایبندی به مجموعه‌ای از ارزش‌ها برای ثبات و انسجام ضروری است [۷، ص ٤٧].

به‌علاوه در بخش دولتی نیاز است به این موضوع توجه شود که ارزش‌ها چگونه می‌توانند به یکپارچه‌سازی[2] ساختارها، فرایندها و نظام سازمان دولتی منجر شوند. به‌طور خاص، تأکید بیشتر در بیانیه ارزش‌ها باید به‌عنوان عنصر اصلی یک نظام ارزشی در سازمان باشد و بیانیه ارزشی هر دولت باید جوهره‌ای از خدمات عمومی خودش باشد [۸]. مور در کتاب خود در سال ۱۹۹۵ با عنوان «خلق ارزش عمومی: مدیریت استراتژیک در دولت» به شناسایی ارزش‌های عمومی به‌عنوان هدف اصلی از فعالیت دولت اشاره می‌کند و آن را به‌عنوان ارزش یک سازمان که خود عامل کمک به جامعه است، مطرح می‌کند [۹]. ارزش‌ها به ما می‌گویند که مدیران دولتی و همچنین سیاستمداران، آنچه را به عموم ارائه می‌کنند، چگونه توضیح و توجیه می‌کنند [۱۰]؟ ظهور رویکردها و نهضت‌های مختلفی در طول چندین دهه در تاریخ مدیریت دولتی نیز باعث شده است تا ارزش‌های متفاوتی همچون کارایی، اثربخشی، اخلاق، عدالت و... مطرح شود. ازاین‌جهت، اطمینان‌نداشتن و وضوح‌نداشتن و روشنی این ارزش‌ها، نه‌تنها باعث کاستی‌های اخلاقی و تصمیم‌گیری می‌شود بلکه بر انسجام سازمانی تأثیر می‌گذارد و باعث کاهش روحیه افراد سازمان، سردرگمی و ارتباط‌های بیرونی ضعیف نیز می‌شود [٦].

تمایز بین ارزش های قدیمی یا سنتی با ارزش‌های جدید یا در حال ظهور، شکافی را در تمام طبقه‌بندی‌های گسترده از ارزش‌های خدمات عمومی ایجاد کرده است، برای نمونه برخی ارزش‌های خدمات عمومی مانند صداقت، بهره‌وری، اثربخشی، بی‌طرفی، پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری به‌طور سنتی با مفهوم خدمات عمومی در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته در

1. Compass
2. Integration

ارتباط بوده است درحالی‌که اهمیت چنین ارزش‌های سنتی در طول زمان تغییر کرده است. از اواسط دهه ۱۹۸۰ ارزش‌های جدیدی همچون نوآوری، کیفیت و کار آفرینی با نزدیک‌شدن به مدیریت دولتی نوین از بخش خصوصی به بخش دولتی راه پیدا کرد. در همین حال معانی و حوزه‌های ارزش‌های سنتی خاص مانند اثربخشی، کارایی، صداقت، پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری تغییرات و اصلاحاتی پیدا کرد که باعث شده است تا از اهمیت بیشتری برخوردار شود. به‌علاوه واندرول و همکارانش (۲۰۰۶) به این نکته اشاره کردند که یکی از جنبه‌های اهمیت ارزش، جستجو درزمینه عمومی و خصوصی است و اینکه کدام ارزش‌ها متعلق به این دو گروه است. پژوهشگران در مواردی به‌راحتی نمی‌توانند ارزش‌های خاصی را در بخش دولتی و خصوصی از هم تفکیک کنند [۱۱].

به‌رغم مطالعاتی که در ایران درزمینه ارزش‌های سازمانی انجام شده است [۱۲-۱۵]، پژوهش‌های اندکی نیز درزمینه ماهیت ارزش‌های خدمات عمومی انجام شده است، اما درک و دانش ما در ارتباط با ارزش‌های خدمات عمومی محدود است. از سوی دیگر، از آن جایی که علاوه بر تحولات تاریخی، فرهنگ جامعه نیز عامل مؤثری در کارکرد این ارزشهاست، بنابراین ضرورت دارد ابعاد این ارزش‌ها در بخش دولتی ایران بررسی شود. پژوهش حاضر به دنبال به‌وقوع پیوستن چنین هدفی است. بر این مبنا، نخست ارزش‌های خدمات عمومی و ابعاد آن از ادبیات نظری احصا شد و سپس با استفاده از دیدگاه خبرگان ارزش‌های مذکور غربال شدند.

۲- ادبیات نظری

توجه به ارزش‌های عمومی، استانداردها و اصول اخلاقی در زندگی اجتماعی موضوع جدیدی نیست. تأکید بر رعایت اخلاق در ارائه خدمات عمومی از دهه ۱۹۶۰ آغاز شده و با طرح موضوع ارزش‌های خدمات عمومی[1] علاوه بر اصول اخلاقی، نگرانی‌ها و دغدغه‌ها در مسائل دولتی بیشتر نمود پیدا کرده است [۶، ص ۵]. باتوجه‌به ماهیت خدمات عمومی، شناسایی ارزش‌ها و یا طبقه‌بندی آنها برای سازمان‌های دولتی مشکل‌ساز بوده و کمبود پژوهش‌های

1. Public values

کافی درباره اینکه چگونه این ارزش‌ها به مرحله عمل برسد، این دشواری را دوچندان کرده است. بااین‌حال، اندیشمندان مدیریت دولتی ارزش‌های خدمات دولتی را به شیوه‌های مختلف طبقه‌بندی کرده‌اند [۸؛ ۱۶-۱۹]. در ادامه به دو مطالعه مهم در این زمینه اشاره می‌شود:

طبقه‌بندی جرگنسن و بوزمن

براساس مدل ارائه‌شده به‌وسیله جرگنسن و بوزمن[1] (۲۰۰۷)، ارزش‌های خدمات عمومی به سه دسته طبقه‌بندی می‌شوند:

- ارزش‌های اخلاقی: (صداقت، انصاف، رفتار اخلاقی، حفاظت از پول و اموال عمومی، شفافیت، پاسخگویی)
- ارزش‌های دموکراتیک:[2] (حاکمیت قانون، منافع عمومی، بی‌طرفی سیاسی، عدالت اجتماعی، برابری، حقوق شهروندی، شفافیت)
- ارزش‌های حرفه‌ای:[3] (پاسخگویی به مشتریان، ابتکار عمل، کارایی و اثربخشی، مسئولیت قانونی مدیریت، مسئولیت‌پذیری)

در این طبقه‌بندی، ممکن است ارزشی در بیش از یک طبقه‌بندی قرار بگیرد، برای نمونه، ارزش پاسخگویی می‌تواند هم در طبقه اخلاقی و هم در ارزش‌های دمکراتیک و ارزش تعالی هم در طبقه ارزش‌های اخلاقی و هم در طبقه ارزش‌های حرفه‌ای قرار بگیرد [۱۶].

طبقه‌بندی کرناقان

کرناقان[4] مدلی را ارائه کرده است که ارزش‌ها را در چهار طبقه‌بندی قرار می‌دهد.

ارزش‌های اخلاقی: درستی و راستی، عدالت، مسئولیت‌پذیری، وفاداری، برتری، توجه، صداقت، پاکدامنی

ارزش‌های حرفه‌ای: کارایی، اثربخشی، خدمت‌رسانی، رهبری، نوآوری، کیفیت، خلاقیت، برتری

1. Jorgensen and Bozman
2. Democratic
3. Professional
4. Kernaghan

ارزش‌های دموکراتیک: نقش قانونی، بی‌طرفی، مسئولیت‌پذیری، وفاداری، پاسخگویی، قانونی‌بودن، روشنفکری، نمایندگی

ارزش‌های انسانی: صداقت، عدالت، تحمل، نجابت، شفقت، شجاعت، خیرخواهی، انسانیت [۸].

هدف پژوهش حاضر ارائه دسته‌بندی جامع از ارزش‌های عمومی در بخش دولتی ایران است. برای این منظور، نخست با بررسی ادبیات نظری و طبقه‌بندی‌های مختلف از ارزش‌های عمومی، ارزش‌های عمومی در پنج دسته طبقه‌بندی شده است که به‌عنوان چارچوب مفهومی استفاده شده است:

ارزش‌های اخلاقی: باورها، اصول، بایدها و نبایدها که براساس آن نیک و بد رفتار مشخص شده و عمل خوب از بد متمایز می‌شود [۸]. شاخص‌های این ارزش در ادبیات نظری شامل درستی و راستی، عدالت، مسئولیت‌پذیری، وفاداری، برتری، صداقت، توجه، پاکدامنی، انصاف، برابری، پاسخگویی به مشتریان، مسئولیت قانونی مدیران، رفتار اخلاقی، حفاظت از بودجه و اموال، عمومی، شفافیت است.

ارزش‌های دموکراتیک: باورها، نگرش‌ها، ایدئال‌ها، احساس‌ها، ارزیابی‌های افراد درباره نظام سیاسی و نقش خود افراد در این نظام و به‌طور کلی جهت‌گیری ذهنی مردم نسبت به سازمان‌ها، شخصیت‌ها، رخدادها، نمادها و فعالیت‌های سیاسی را نشان می‌دهد [۲۰، ص ۱۷؛ ۲۱؛ ۲۲، ص ۳]. شاخص‌های این ارزش در ادبیات نظری نقش قانونی، نمایندگی، بی‌طرفی سیاسی، پاسخگویی، روشنفکری، منافع عمومی، عدالت اجتماعی و حقوق شهروندی هستند.

ارزش‌های حرفه‌ای: ارزش‌های حرفه ای ارزش‌هایی محسوب می‌شوند که در شغل حایز اهمیت است که بر این مبنا حرفه‌هایی متفاوت، ارزش‌های حرفه‌ای متفاوتی دارند. این ارزش‌ها نیز به‌نوبه خود در نگرش‌های افراد منعکس می‌شود و بر انتخاب‌ها، رفتارها و اعمال آنها تأثیر می‌گذارد که عاملی برانگیزاننده محسوب می‌شود [۲۳، ص ۲۶۹]. شاخص‌های ارزش حرفه‌ای خدمت‌رسانی، رهبری، نوآوری، کیفیت، خلاقیت، ابتکار عمل و کارایی اثربخشی دارند.

ارزش‌های انسانی: ارزش‌های انسانی به‌عنوان تجسم‌های شناختی، هدف‌های خواستنی و انتزاعی و فراموقعیتی هستند [۲٤] که به هدف‌های انگیزشی معطوف می‌شوند و درجه اهمیت آنها در زندگی افراد و گروه‌های مختلف متفاوت است. اولویت‌های ارزشی که افراد در زندگی خود دارند، انعکاسی از خلق‌وخو، شخصیت، تجربه‌های اجتماعی منحصربه‌فرد و فرهنگ آنهاست [۲۵]. شاخص‌های ارزش انسانی عبارتند از انسانیت، خیرخواهی، تحمل، نجابت، شفقت، شجاعت، نوع‌دوستی، پایداری، کرامت.

ارزش‌های دینی: به جایگاه و مفهوم انسان در دو مکتب الهی و مادی اشاره دارد که بر انتخاب معیارها و ملاک‌های انتخاب افراد در مناصب و مدیریت‌ها نیز تأثیر می‌گذارد. تقوا، توانایی در مهار نفس، توکل بر خدا، حق‌گرایی، مسئولیت دربرابر جامعه، مهربانی با ضعیفان، امتیازندادن به خویشان، صرفه‌جویی در اموال عمومی، سوءاستفاده نکردن از مقام، مصلحت عمومی، نیت الهی، یاری‌کردن، برادری، سعه‌صدر، وفای به عهد از جمله شاخص‌های ارزش دینی محسوب می‌شوند [۱٤؛ ۱۵].

۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و با رویکرد کمی انجام شده است. برای گردآوری و تحلیل داده‌ها در بخش شناسایی ارزش‌ها از روش دلفی فازی استفاده شده است. نمونه آماری در این بخش شامل ۱۰ نفر از خبرگان مدیریت دولتی ایران بوده‌اند که با استفاده از روش دلفی فازی دیدگاه‌های آنها استخراج و پالایش قرار شد. برای اولویت‌بندی مؤلفه‌های شناسایی‌شده از مرحله دلفی، از روش آزمون فریدمن استفاده شد.

٤- تحلیل داده‌ها

در این پژوهش، دریافت نظرهای خبرگان در سه مرحله رفت‌وبرگشتی انجام گرفت و براساس نتایج قطعی حاصل از آن، چارچوب ارزش‌ها و ابعاد آنها غربال شد. ازاین‌رو باتوجه‌به گزینه های پیشنهادی و متغیرهای زبانی تعریف‌شده در پرسش‌نامه، نتایج حاصل از بررسی پاسخ‌های ارائه‌شده مرحله اول در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. نتایج میانگین فازی پرسش‌نامه‌های دلفی خبرگان- مرحله نخست

مؤلفه‌ها و ابعاد		میانگین فازی مثلثی								میانگین فازی زدایی‌شده(x)
ارزش‌های اخلاقی	درستی و راستی	(	۰/۰۳	,	۲۳/۰	,	۰/۹۵	)		۹۰/۰
	عدالت	(	۰/۰۷	,		,	۰/۸۸	)		۸٤/۰
	مسئولیت‌پذیری	(	۰/۰۸	,		,	۰/۵۰	)		٤۷/۰
	وفاداری	(	۰/۰۹	,	۰/۲۱	,	۰/۵۵	)		۵۲/۰
	برتری	(	۰/۱۸	,	۰/۱۸	,	۰/۳۰	)		۳۰/۰
	توجه	(	۰/۲۱	,	۰/۲۱	,	۰/۳۸	)		۳۸/۰
	صداقت	(	۰/۰۳	,	۰/۲۳	,	۰/۸۰	)		۷۵/۰
	پاکدامنی	(	۰/۰۵	,	۰/۲۳	,	۰/۷۰	)		٦٦/۰
	انصاف	(	۰	,	۰/۲۵	,	۱	)		۰/۹٤
	برابری	(	۰/۱۱	,	۰/۲۳	,	۰/٦۵	)		۰/٦۲
	پاسخگویی به مشتریان	(	۰/۱٤	,	۰/۲۱	,	۰/٤۵	)		۰/٤۳
	مسئولیت قانونی مدیران	(	۰/۱٦	,	۰/۲۱	,	۰/٤۳	)		۰/٤۱
	رفتار اخلاقی	(	/۰٤	,	۰/۲٤	,	۰/۸۵	)		۰/۸۰
	حفاظت از پول و اموال عمومی	(	۰/۱۰	,	۰/۲۰	,	۰/٤۵	)		۰/٤۳
	شفافیت	(	۰/۱۱	,	۰/۲۱	,	۰/۵۰	)		۰/٤۸
ارزش‌های حرفه‌ای	خدمت‌رسانی	(	۰/۰۸	,	۰/۲۰	,	۰/۸۸	)		۰/۸٤
	رهبری	(	۰/۱۳	,	۰/۱۸	,	۰/٦۸	)		۰/٦٦
	نوآوری	(	۰/۰۸	,	۰/۲۰	,	۰/۸۸	)		۰/۸٤
	کیفیت	(	۰/۰۵	,	۰/۲۲	,	۰/۹۳	)		۰/۸۸
	خلاقیت	(	۰/۱۱	,	۰/۱۸	,	۰/۸۳	)		۰/۸۱
	برتری	(	۰/۱۵	,	۰/۲۰	,	۰/۷۳	)		۰/۷۱
	پاسخگویی به مشتریان	(	۰/۰۷	,	۰/۲۲	,	۰/۸۸	)		۰/۸٤
	ابتکار عمل	(	۰/۰۸	,	۰/۲۰	,	۰/۸۸	)		۰/۸٤
	کارایی	(	۰/۰۹	,	۰/۱۹	,	۰/۸۵	)		۰/۸۳
	اثربخشی	(	۰/۰٦	,	۰/۲۱	,	۰/۹۰	)		۰/۸٦

مؤلفه‌ها و ابعاد		میانگین فازی مثلثی							میانگین فازی زدایی‌شده(x)
	مسئولیت قانونی مدیران	(	۰/۱۰	,	۰/۲۲	,	۰/۸۳	)	۰/۷۹
	مسئولیت‌پذیری	(	۰/۰۷	,	۰/۲۲	,	۰/۸۸	)	۰/۸٤
ارزش‌های دمکراتیک	نقش قانونی	(	۰/۰۷	,	۲۲/۰	,	۸۸/۰	)	۸٤/۰
	نمایندگی	(	۰/۰۸	,	۲۳/۰	,	۸۵/۰	)	۸۱/۰
	بی‌طرفی سیاسی	(	۱۰/۰	,	۲۲/۰	,	۷۳/۰	)	٦۹/۰
	مسئولیت‌پذیری	(	۱۰/۰	,	۲۲/۰	,	۷۸/۰	)	۷٤/۰
	وفاداری	(	۱۵/۰	,	۱۷/۰	,	۵۵/۰	)	۵٤/۰
	پاسخگویی	(	۱۰/۰	,	۲۲/۰	,	۸۳/۰	)	۷۹/۰
	روشنفکری	(	۱۲/۰	,	۱۹/۰	,	۷۵/۰	)	۷۳/۰
	منافع عمومی	(	۰/۰۸	,	۲۰/۰	,	۸۸/۰	)	۸٤/۰
	عدالت اجتماعی	(	۰٦/۰	,	۲۱/۰	,	۹۰/۰	)	۸٦/۰
	برابری	(	۱۰/۰	,	۲۰/۰	,	۷۸/۰	)	۷۵/۰
	حقوق شهروندان	(	۰۵/۰	,	۲۲/۰	,	۹۳/۰	)	۸۸/۰
	شفافیت	(	۱۲/۰	,	۱۹/۰	,	۸۰/۰	)	۷۸/۰
ارزش‌های انسانی	صداقت	(	۰۲/۰	,	۲٤/۰	,	۹۸/۰	)	۹۲/۰
	انسانیت	(	۰۳/۰	,	۲۳/۰	,	۹۵/۰	)	۹۰/۰
	عدالت	(	۰۸/۰	,	۱۹/۰	,	۸٦/۰	)	۸۳/۰
	خیرخواهی	(	۰۵/۰	,	۲۲/۰	,	۹۳/۰	)	۸۸/۰
	تحمل	(	۰٤/۰	,	۲۱/۰	,	۷۵/۰	)	۷۳/۰
	نجابت	(	۰۸/۰	,	۲۳/۰	,	۸۵/۰	)	۸۱/۰
	شفقت	(	۰۷/۰	,	۲۲/۰	,	۸۸/۰	)	۸٤/۰
	شجاعت	(	۱۲/۰	,	۲۲/۰	,	۷۳/۰	)	۷۰/۰
	نوع‌دوستی	(	۰۵/۰	,	۲۲/۰	,	۹۳/۰	)	۸۸/۰
	پایداری	(	۱٦/۰	,	۲۱/۰	,	٦۵/۰	)	٦٤/۰
	کرامت	(	۰۲/۰	,	۲٤/۰	,	۹۸/۰	)	۹۲/۰
ارزش‌های دینی	تقوی	(	۰	,	۲۵/۰	,	۱	)	۹٤/۰
	توانایی در مهار نفس	(	۰۳/۰	,	۲۳/۰	,	۹۵/۰	)	۹۰/۰
	توکل بر خدا	(	۰	,	۲۵/۰	,	۱	)	۹٤/۰

مؤلفه‌ها و ابعاد		میانگین فازی مثلثی								میانگین فازی زدایی‌شده(x)
	حق‌گرایی	(	۰۲/۰	,	۲٤/۰	,	۹۵/۰	)		۹۲/۰
	مسئولیت دربرابر جامعه	(	۰۹/۰	,	۲۱/۰	,	۸۵/۰	)		۸۲/۰
	مهربانی با ضعیفان	(	۰۸/۰	,	۲۰/۰	,	۸۸/۰	)		۸٤/۰
	خیرخواهی	(	۰٦/۰	,	۲۱/۰	,	۹۰/۰	)		۸٦/۰
	امتیازندادن به خویشان	(	۰۹/۰	,	۲۱/۰	,	۸۵/۰	)		۸۲/۰
	صرفه‌جویی در اموال عمومی	(	۰۷/۰	,	۲۲/۰	,	۸۸/۰	)		۸٤/۰
	سوءاستفاده‌نکردن از مقام	(	۰٦/۰	,	۲۱/۰	,	۹۰/۰	)		۸٦/۰
	مصلحت عمومی	(	۰۹/۰	,	۲۱/۰	,	۸۵/۰	)		۸۲/۰
	نیت الهی	(	۰	,	۲۵/۰	,	۱	)		۹٤/۰
	یاری‌کردن	(	۱۰/۰	,	۲۲/۰	,	۸۳/۰	)		۷۹/۰
	برادری	(	۱۲/۰	,	۲۲/۰	,	۸۰/۰	)		۰۷۸
	سعه‌صدر	(	۰٦/۰	,	۲۳/۰	,	۹۰/۰	)		۸٦/۰
	وفای به عهد	(	۰۵/۰	,	۲۲/۰	/	۹۳/۰	)		۸۸/۰

در جدول بالا میانگین فازی مثلثی محاسبه و سپس با استفاده از فرمول مینکووسکی فازی‌زدایی شده است. میانگین قطعی به‌دست‌آمده نشان‌دهنده شدت موافقت خبرگان با هرکدام از مؤلفه‌های مدل مفهومی پژوهش می‌باشد.

همانگونه که جداول فوق نشان می‌دهند، بیشترین میزان موافقت خبرگان در ارزش‌های اخلاقی: انصاف، درستی و راستی و عدالت، در ارزش های حرفه ای: کیفیت و اثربخشی، در ارزش‌های دموکراتیک: حقوق شهروندان و عدالت اجتماعی، در ارزش های انسانی: صداقت، کرامت و انسانیت و در ارزش‌های دینی: تقوی، توکل بر خدا و نیت الهی می‌باشد.

در مرحله دوم، ضمن اعمال تغییرات لازم در مؤلفه‌ها، معیارها و زیرمعیارهای مدل، پرسش‌نامه دوم تهیه شد و همراه با نقطه‌نظر قبلی هر فرد و میزان اختلاف آنها با دیدگاه سایر خبرگان، دوباره به اعضای گروه خبره ارسال گردید.

در مرحله دوم اعضای گروه خبره باتوجه‌به نقطه‌نظرهای سایر اعضای گروه و همچنین باتوجه‌به تغییرات، دوباره به سؤال‌های ارائه‌شده پاسخ دادند که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است.

باتوجه‌به دیدگاه‌های ارائه‌شده در مرحله اول و مقایسه آن با نتایج این مرحله، در صورتی که اختلاف بین دو مرحله کمتر از حد آستانه خیلی کم (۰.۱) باشد، در این صورت فرایند نظرسنجی متوقف می‌شود (باتوجه‌به حجم زیاد اطلاعات، نتایج شمارش و نتایج میانگین فازی اشاره نشده است).

جدول ۲. میزان اختلاف دیدگاه خبرگان در نظرسنجی مرحله اول و دوم

میزان اختلاف دیدگاه خبرگان در نظرسنجی مرحله اول و دوم				
		مرحله اول	مرحله دوم	اختلاف مرحله اول و دوم
مؤلفه‌های اخلاقی	درستی و راستی	۹۰/۰	۹۰/۰	۰
	عدالت	۸٤/۰	۸٦/۰	۰۲/۰
	مسئولیت‌پذیری	٤۷/۰	۸۲/۰	۳۵/۰
	وفاداری	۵۲/۰	۷۹/۰	۲۷/۰
	برتری	۳۰/۰	۳۸/۰	۰۸/۰
	توجه	۳۸/۰	٤۹/۰	۱۱/۰
	صداقت	۷۵/۰	۹۰/۰	۱۵/۰
	پاکدامنی	٦٦/۰	۸۱/۰	۱۵/۰
	انصاف	۰/۹٤	۸۸/۰	۰٦/۰
	برابری	۰/٦۲	۸٤/۰	۲۲/۰
	پاسخگویی به مشتریان	۰/٤۳	۷٦/۰	۳۳/۰
	مسئولیت قانونی مدیران	۰/٤۱	٦٦/۰	۲۵/۰
	رفتار اخلاقی	۰/۸۰	۸٤/۰	۰٤/۰

میزان اختلاف دیدگاه خبرگان در نظرسنجی مرحله اول و دوم				
		مرحله اول	مرحله دوم	اختلاف مرحله اول و دوم
	حفاظت از پول و اموال عمومی	۰/٤۳	۸۸/۰	٤۵/۰
	شفاف‌بودن	۰/٤۸	۸۳/۰	۳۵/۰
مؤلفه‌های حرفه‌ای	خدمت‌رسانی	۰/۸٤	۷٦/۰	۰۸/۰
	رهبری	۰/٦٦	۷٤/۰	۰۸/۰
	نوآوری	۰/۸٤	۷۹/۰	۰۵/۰
	کیفیت	۰/۸۸	۸٦/۰	۰۲/۰
	خلاقیت	۰/۸۱	۷۸/۰	۰٤/۰
	برتری	۰/۷۱	۷۷/۰	۰٦/۰
	پاسخگویی به مشتریان	۰/۸٤	۰/۸٤	۰
	ابتکار عمل	۰/۸٤	۰/۸٤	۰
	کارایی	۰/۸۳	۰/۸۳	۰
	اثربخشی	۰/۸٦	۰/۸٦	۰
	مسئولیت قانونی مدیران	۰/۷۹	۷٤/۰	۰۵/۰
	مسئولیت‌پذیری	۰/۸٤	۸۰/۰	۰٤/۰
مؤلفه‌های دموکراتیک	نقش قانونی	۸٤/۰	۸۲/۰	۰۲/۰
	نمایندگی	۸۱/۰	۷٦/۰	۰۵/۰
	بی‌طرفی سیاسی	٦۹/۰	۷۹/۰	۱۰/۰
	مسئولیت‌پذیری	۷٤/۰	۷۹/۰	۰۵/۰
	وفاداری	۵٤/۰	٦٤/۰	۱۰/۰
	پاسخگویی	۷۹/۰	۸۰/۰	۰۱/۰
	روشنفکری	۷۳/۰	۷۸/۰	۰۵/۰
	منافع عمومی	۸٤/۰	۸٦/۰	۰۲/۰
	عدالت اجتماعی	۸٦/۰	۸٤/۰	۰۲/۰
	برابری	۷۵/۰	۸۲/۰	۰۷/۰
	حقوق شهروندان	۸۸/۰	۹۲/۰	۰٤/۰
	شفافیت	۷۸/۰	۷٤/۰	۰٤/۰

میزان اختلاف دیدگاه خبرگان در نظرسنجی مرحله اول و دوم				
		مرحله اول	مرحله دوم	اختلاف مرحله اول و دوم
مولفه های انسانی	صداقت	۹۲/۰	۸۸/۰	۰٤/۰
	انسانیت	۹۰/۰	۸۸/۰	۰۲/۰
	عدالت	۸۳/۰	۸۳/۰	۰
	خیرخواهی	۸۸/۰	۸۸/۰	۰
	تحمل	۷۳/۰	۷٦/۰	۰۳/۰
	نجابت	۸۱/۰	۷۹/۰	۰۲/۰
	شفقت	۸٤/۰	۸۰/۰	۰٤/۰
	شجاعت	۷۰/۰	۷٦/۰	۰٦/۰
	نوع‌دوستی	۸۸/۰	۸۸/۰	۰
	پایداری	٦٤/۰	۷۸/۰	۱٤/۰
	کرامت	۹۲/۰	۹٤/۰	۰۲/۰
مؤلفه‌های دینی	تقوی	۹٤/۰	۸٦/۰	۰۸/۰
	توانایی در مهار نفس	۹۰/۰	۸٦/۰	۰٤/۰
	توکل بر خدا	۹٤/۰	۹۲/۰	۰۲/۰
	حق‌گرایی	۹۲/۰	۹۲/۰	۰
	مسئولیت در قبال جامعه	۸۲/۰	۷۸/۰	۰٤/۰
	مهربانی با ضعیفان	۸٤/۰	۸٤/۰	۰
	خیرخواهی	۸٦/۰	۸٦/۰	۰
	امتیازندادن به خویشان	۸۲/۰	۸٤/۰	۰۲/۰
	صرفه‌جویی در اموال عمومی	۸٤/۰	۸۲/۰	۰۲/۰
	سوءاستفاده نکردن از مقام	۸٦/۰	۸۳/۰	۰۳/۰
	مصلحت عمومی	۸۲/۰	۷٦/۰	۰٦/۰
	نیت الهی	۹٤/۰	۸۹/۰	۰٥/۰
	یاری‌کرن	۷۹/۰	۷۰/۰	۰۹/۰
	برادری	۰۷۸	۸۱/۰	۰۳/۰
	سعه‌صدر	۸٦/۰	۸٦/۰	۰
	وفای به عهد	۸۸/۰	۸٦/۰	۰۲/۰

همان‌گونه که جدول ۲ می‌دهد در مؤلفه‌های ارزش‌های اخلاقی، درستی و راستی، عدالت، برتری، انصاف و رفتار اخلاقی و در تمامی مؤلفه‌های ارزش‌های حرفه‌ای و در تمامی مؤلفه‌های ارزش‌های دموکراتیک و در تمامی مؤلفه‌های ارزش‌های انسانی به غیر از پایداری و همچنین در تمامی مؤلفه‌های دینی، اعضای گروه خبره به وحدت نظر رسیده‌اند و میزان اختلاف نظر در مراحل اول و دوم کمتر از حد آستاده خیلی کم (۰.۱) است، ازاین‌رو نظرسنجی درباره مؤلفه‌های بالا متوقف شد.

در مرحله سوم ضمن اعمال تغییرات لازم در مؤلفه‌ها و معیارهای مدل، پرسش‌نامه سوم تهیه شده و همراه با نقطه‌نظر قبلی هر فرد و میزان اختلاف آنها با میانگین دیدگاه سایر خبرگان، دوباره به خبرگان ارسال شد. با این تفاوت که در این مرحله از ۱۵ مؤلفه موجود در مرحله قبل، پنج مورد متوقف شد و نظرسنجی درباره ده مؤلفه باقیمانده انجام گرفت (جدول ۳).

جدول ۳ نتایج شمارش پاسخ‌های پرسش‌نامه دلفی خبرگان- مرحله سوم

ارزش‌های اخلاقی		میزان موافقت				
		خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
۱	مسئولیت‌پذیری	۰	۰	۰	٤	٦
۲	وفاداری	۰	۰	۱	٦	۳
۳	توجه	۰	٤	٦	۰	۰
۴	صداقت	۰	۰	۰	۱	۹
۵	پاکدامنی	۰	۰	۰	٤	٦
۶	برابری	۰	۰	۰	٦	٤
۷	پاسخگویی به مشتریان	۰	۰	۰	٦	٤
۸	مسئولیت قانونی مدیران	۰	۰	۲	۷	۱
۹	حفاظت از پول و اموال عمومی	۰	۰	۰	۸	۲
۱۰	شفاف‌بودن	۰	۰	۰	٦	٤

درنهایت میانگین فازی نتایج شمارش داده‌ها در جدول ٤ به شکل زیر به دست آمده است.

جدول ٤. نتایج میانگین فازی پرسش‌نامه‌های دلفی خبرگان- مرحله سوم

	ارزش های اخلاقی	میانگین فازی مثلثی (m,α,β)									میانگین فازی زدایی‌شده (x)
١	مسئولیت‌پذیری	(	٠/٦٠	,	٢١/٠	,	٠/٩٠	)			٠/٨٦
٢	وفاداری	(	٠/١٢	,	٠/١٩	,	٠/٨٠	)			٠/٧٨
٣	توجه	(	٠/٢١	,	٢١/٠	,	٠/٤٠	)			٠/٤٠
٤	صداقت	(	٣	,	٠/٢٤	,	٠/٩٨	)			٠/٩٢
٥	پاکدامنی	(	٠/٠٦	,	٢١/٠	,	٠/٩٠	)			٠/٨٦
٦	برابری	(	٠/٠٩	,	٠/١٩	,	٠/٨٥	)			٠/٨٣
٧	پاسخگویی به مشتریان	(	٠/٠٩	,	٠/١٩	,	٠/٨٥	)			٠/٨٣
٨	مسئولیت قانونی مدیران	(	٠/١٦	,	٠/١٨	,	٠/٧٣	)			٠/٧٢
٩	حفاظت از پول و اموال عمومی	(	٠/١٢	,	٠/١٧	,	٠/٨٠	)			٠/٧٩
١٠	شفاف‌بودن	(	٠/٠٩	,	٠/١٩	,	٨٥/٠	)			٨٣/٠

و میزان اختلاف نظر خبرگان در مراحل دوم و سوم به شرح زیر است (جدول ٥):

جدول ٥ میزان اختلاف دیدگاه خبرگان در نظرسنجی مرحله دوم و سوم

میزان اختلاف دیدگاه خبرگان در نظرسنجی مرحله دوم و سوم				
	ارزش‌های اخلاقی	مرحله دوم	مرحله سوم	اختلاف مرحله دوم و سوم
١	مسئولیت‌پذیری	٨٢/٠	٠/٨٦	٠/٠٤
٢	وفاداری	٧٩/٠	٠/٧٨	٠/٠١
٣	توجه	٤٩/٠	٠/٤٠	٠/٠٩
٤	صداقت	٩٠/٠	٠/٩٢	٠/٠٢
٥	پاکدامنی	٨١/٠	٠/٨٦	٠/٠٥
٦	برابری	٨٤/٠	٠/٨٣	٠/٠١
٧	پاسخگویی به مشتریان	٧٦/٠	٠/٨٣	٠/٠٧
٨	مسئولیت قانونی مدیران	٦٦/٠	٠/٧٢	٠/٠٥
٩	حفاظت از پول و اموال عمومی	٨٨/٠	٠/٧٩	٠/٠٩
١٠	شفاف‌بودن	٨٣/٠	/٨٣	٠

همان‌طورکه جدول ۵ نشان می‌دهد، میزان اختلاف‌نظر خبرگان در مراحل دوم و سوم کمتر از حد آستانه خیلی کم (۰.۱) می‌باشد، ازاین‌رو نظرسنجی در این مرحله متوقف می‌شود.

از بین عوامل بالا، مؤلفه توجه در گروه مؤلفه‌های اخلاقی به دلیل مخالفت بیشتر خبرگان و کسب امتیاز ۰.٤۰ که در دامنه کم قرار دارد، از مدل مفهومی پژوهش حذف شد. در سه مرحله نظرسنجی هم از میان تمامی مؤلفه‌های اخلاقی، حرفه‌ای، دموکراسی، انسانی و دینی، مؤلفه **توجه** از مدل جدول نهایی ارزش‌ها و ابعاد آنها که مبنای جمع‌آوری داده‌ها بوده است، حذف شد.

براساس این یافته‌ها، ارزش‌ها در پنج۵ دسته و با ابعاد زیر شناسایی شدند:

ارزش‌های دینی: توانایی در مهار نفس، تقوا، خیرخواهی، توکل بر خدا، مهربانی با ضعیفان، امتیازندادن به خویشان، صرفه‌جویی در اموال عمومی، سوءاستفاده‌نکردن از مقام، حق‌گرایی، نیت الهی، وفای به عهد، سعه‌صدر، همکاری، برادری، مصلحت عمومی.

ارزش‌های انسانی: عدالت، صداقت، تحمل، نجابت، شفقت، شجاعت، خیرخواهی، انسانیت، نوع‌دوستی، انصاف، پایداری، کرامت.

ارزش‌های حرفه‌ای: کارایی، اثربخشی، خدمت‌رسانی، رهبری، نوآوری، کیفیت، خلاقیت، پاسخگویی، مسئولیت‌پذیری، ابتکار عمل.

ارزش‌های دموکراتیک: نقش قانونی، بی‌طرفی سیاسی، مسئولیت‌پذیری، حقوق شهروندی، پاسخگویی، منافع عمومی، روشنفکری، نمایندگی، عدالت اجتماعی، شفافیت.

ارزش‌های اخلاقی: درستی و راستی، عدالت، مسئولیت‌پذیری، وفاداری، برتری، صداقت، پاکدامنی، انصاف، برابری، پاسخگویی به مشتریان، مسئولیت قانونی مدیران، رفتار اخلاقی، حفاظت از اموال عمومی، شفافیت.

برای اولویت‌بندی ارزش‌های خدمات عمومی، عوامل تأییدشده در مرحله دلفی فازی مبنای طراحی پرسش‌نامه قرار گرفت. جامعه آماری در این بخش، کارکنان سازمان برنامه بودجه بودند که به شیوه نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. اطلاعات مربوط به نمونه آماری در جدول ٦ اشاره شده است:

جدول ٦. اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان (به درصد)

جنسیت	زن	مرد			
	۳۰.۸درصد	٦٩.٢ درصد			
تحصیلات	دیپلم و پایین‌تر	کاردانی	کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکتری
	۳.۳ درصد	۵.۸ درصد	۳۵ درصد	٤٨.٨ درصد	٦.٧ درصد
نسل	دهه ۱۳۳۰-۱۳٤۰	دهه ۱۳۵۰	دهه ۱۳٦۰ به بعد		
	۳۹.۲ درصد	۳۷.۹ درصد	۲۲.۹ درصد		
میزان سابقه	زیر ۱۰ سال	۱۰ تا ۲۰ سال	۲۰ تا ۳۰ سال		
	۲۹.۲ درصد	۳۲.۹ درصد	۳۷.۹ درصد		
پست سازمانی	کاردان	کارشناس	سرپرست	رئیس	معاون	مدیر
	۹.٦ درصد	٦٥ درصد	۷.۱ درصد	۹.٦ درصد	۷.۹ درصد	۰.۸ درصد

به‌منظور رتبه‌بندی ابعاد و شاخص‌های بررسی‌شده از آزمون فریدمن استفاده شده است تا مشخص شود که در میان مؤلفه‌ها کدام یک بیشترین اهمیت را در ارزش‌های موردنظر کارکنان دارند.

همان‌گونه که مشاهده می‌شود، مؤلفه صداقت، مؤلفه حق‌گرایی و صرفه‌جویی در اموال عمومی از اولویت بالاتری برخوردارند و مؤلفه برتری و نمایندگی در پایین‌ترین اولویت قرار دارند (جدول ۷).

جدول ۷. اولویت‌بندی نهایی (مرتب‌سازی) ارزش‌های عمومی

مؤلفه‌ها	میانگین رتبه‌ها	مؤلفه‌ها	میانگین رتبه‌ها
صداقت	۳۵/۳۰	تقوا	۲۸/٤٤
حق‌گرایی	۳۵/۲۲	رهبری	۲۷/٤۹
صرفه‌جویی در اموال عمومی	۳٤/۹۱	وفای به عهد	۲۷/۳۸
عدالت	۳٤/۸۸	نوع‌دوستی	۲٦/۹۱

مؤلفه‌ها	میانگین رتبه‌ها	مؤلفه‌ها	میانگین رتبه‌ها
توانایی در مهار نفس	۳٤/۱۵	نیت الهی	۲٦/۰۹
درستی و راستی	۳٤/۰٤	مسئولیت قانونی مدیران	۲٦/۰۳
مسئولیت‌پذیری	۳۳/۵۳	مهربانی با ضعیفان	۲۵/۹۵
پاکدامنی	۳۳/٤۵	نوآوری	۲۵/۹۰
مصلحت عمومی	۳۳/۲۵	تحمل	۲۵/۷۹
حفاظت از بودجه و اموال عمومی	۳۳/۰۵	برادری	۲۵/۷۵
توکل بر خدا	۳۲/۹٤	منافع عمومی	۲۵/۷۲
انسانیت	۳۲/۸۵	ابتکار عمل	۲۵/۳۲
عدالت اجتماعی	۳۲/۷۲	اثربخشی	۲۵/۳۱
مسئولیت در برابر جامعه	۳۲/۷۲	شفقت	۲۵/۰٤
/همکاری	۳۱/۵۵	نقش قانونی	۲٤/۵٤
سوءاستفاده نکردن از مقام	۳۱/۰۹	امتیازندادن به خویشان	۲٤/۵۱
انصاف	۳۰/۸٦	کرامت	۲٤/۰۱
حقوق شهروندی	۳۰/۸۱	سعه‌صدر	۲۳/۹٤
خدمت‌رسانی	۳۰/٦۸	برابری	۲۳/۸۵
خیرخواهی	۳۰/۳۲	خلاقیت	۲۳/۳۳
شفاف‌بودن	۳۰/۲٦	پایداری	۲۲/۹۱
وفاداری	۳۰/۱۲	روشنفکری	۲۲/٦٦
پاسخگویی به مشتریان	۳۰/۱۰	نجابت	۲۲/۱۵
پاسخگویی	۲۹/۱۷	شجاعت	۲۱/۸۸
رفتار اخلاقی	۲۹/۰۷	بی‌طرفی سیاسی	۲۰/۲٦
کارایی	۲۸/٦۸	نمایندگی	۱۹/۳٦
کیفیت	۲۸/۵۹	برتری	۱۸/۵۲

۵- نتیجه‌گیری

ارزش‌های بخش عمومی از ارکان مهم این بخش تلقی می‌شوند و نمایانگر توافق عمومی درباره هنجارهایی به شرح زیراست:

۱. حقوق، منافع و اختیاراتی که شهروندان باید (و نباید) محق آن باشند؛

۲. تعهدات شهروندان به جامعه، دولت و دیگران؛

۳. اصولی که در دولت‌ها و سیاست‌ها باید استوار باشد [۲۶].

به‌رغم اینکه همه فعالیت‌های خدمات عمومی مبتنی بر ارزش‌ها هستند ولی مطالعه ارزش‌های خدمات عمومی با ابهام، مشکلات در اندازه‌گیری و یا رقابت و گاهی با تعریف‌ها و تفاسیر متضاد روبه‌روست [٦، ص ٤].

مقاله حاضر با هدف شناسایی و اولویت‌بندی ارزش‌های عمومی قبول‌شده در بخش دولتی ایران انجام شده است. برای این منظور ارزش‌های شناسایی‌شده از ادبیات نظری با استفاده از روش دلفی فازی و بر مبنای خرد جمعی بررسی شدند. باتوجه‌به نتایج به‌دست‌آمده از دیدگاه خبرگان، ارزش‌های بخش عمومی نهایی‌شده مبنای گردآوری دیدگاه کارکنان درباره ارزش‌های مذکور شد. براساس داده‌های به‌دست‌آمده صداقت، حق‌گرایی و صرفه‌جویی در اموال عمومی از مهم‌ترین ارزش‌ها در بین ارزش‌های عمومی محسوب می‌شوند که جزو ارزش‌های انسانی و دینی است. از بین ارزش‌های اخلاقی، عدالت مهم‌ترین ارزش و از بین ارزش‌های دموکراتیک و حرفه‌ای، مسئولیت‌پذیری مهم‌تر از سایر ارزش‌ها قلمداد شده‌اند.

در راستای یافته‌های به‌دست‌آمده از این پژوهش به‌ویژه دررابطه‌با اولویت‌بندی‌کردن ارزش‌های خدمات عمومی و باتوجه‌به گروه‌بندی ارزش‌ها در قالب‌های مختلف می‌توان به پژوهش آگور و کمال اکتم[1] اشاره کرد [۲۷] که نتایج آنها به‌ضرورت هم‌راستا با این پژوهش نیست. آنها با تقسیم‌کردن ارزش‌ها به گروه‌های اخلاقی، حرفه‌ای و دموکراتیک به اولویت‌بندی ۱۰ ارزش برتر از دیدگاه مدیران در سه مقطع کاری (کارکنان بازنشسته، کارکنان مشغول خدمت و کارکنان تازه استخدام‌شده) یک سازمان دولتی در ترکیه پرداختند و اینگونه نتیجه‌گیری کردند که بین کارکنان این سه مقطع از نظر اولویت‌بندی ارزش‌ها تفاوت چندانی وجود ندارد و به‌طور تقریبی هر سه گروه بر ارزش‌های یکسانی متمرکز هستند. از ۲۸ ارزش سؤال‌شده از این سه نسل، ۱۰ ارزش (به‌ترتیب منافع عمومی، عدالت اجتماعی، بی‌طرفی سیاسی، برابری، اثربخشی، رفتار اخلاقی، پاسخگویی به مشتریان، حقوق شهروندی، ابتکار عمل، حفاظت از منابع مالی) از امتیازهای بالاتری برخوردارند. در اینجا پژوهشگر به این نتیجه می‌رسد که افراد بازنشسته نسبت به گروه‌های دیگر امتیاز کمتری به ارزش‌های اخلاقی

1. Kamel Oktem

می‌دهند و این طور استدلال می‌کند که آنها این ارزش را یک مفهوم شخصی در نظر می‌گیرند و ارتباط آن با مسائل کاری را نیز بسیار کم‌رنگ می‌دانند. پژوهش دیگری که می‌توان گفت با پژوهش حاضر نیز همسو است و در راستای اولویت‌بندی ارزش‌های بخش عمومی در میان مدیران سازمان‌های دولتی می‌باشد، به‌وسیله دی فورست مولینا و مکاون انجام شد که ارزش‌ها را در قالب چهار گروه اخلاقی، حرفه‌ای، دموکراتیک و انسانی دسته‌بندی می‌کند. آنها نتیجه‌گیری کردند که مدیران با اولویت‌دادن به صداقت، درستی و راستی و بعد از آن پاسخگویی برای ارزش‌های اخلاقی بیشترین اهمیت را قائل هستند [۲۸]. همچنین به این نکته اشاره کردند که فرهنگ سازمانی حاکم بر محیط کار در اولویت‌بندی ارزش‌ها بسیار مؤثر است و نظرهای کارکنان و مدیران را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد که به نوعی یافته‌های پژوهش ما هم چنین نتایجی را تأیید می‌کند.

٦- منابع

[۱] ولیخانی ماشاالله (۱۳۹۲) شناسایی ارزش‌های کارکنان براساس نظریه سیستم ارزشی آلپورت؛ *مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد*، ۱۵(٦)، صص ۱۵۰- ۱۵۸.

[2] Williams R. M, 'Values',i n E. Sills (1996) *Inter-national encyclopediaoft heS ocialS ciences* (M acMillan, New York).

[3] Van Wart M. (1998) *Changing public sector values* , Gar-land, New York).

[4] Moorhead G. R. W. (1989) Griffin: Organizational behaviour, Houghton Mifflin, Boston.

[5] Robbinz Stephen (2005) *Organizathion Behavior; Prentice hall International*, INC.

[6] Maccarthaigh M. (2008) "Public service values.CPMR Discussion paper 39", *Institute of Public Administration*, pp. 57-61.

[7] Toonen T.A.J. (2003) "Administrative reform: Analytics′ in peters, B. G and pierre", *J. Handbook of Public Administration* , London:Sage, pp. 467-77.

[8] Kernaghan K. (2003) "Integrating values into public service:The values statementas centerpiece"; *Public Administration, Review*, 63(6): 711-719.

[9] Moor M. (2012) *Recognizing public value: Developing a public value account and a public value scorecard*.

[10] Witesman E. (2016) *From public values to public value and back again*, Romney Institute of Public Management, 771 TNRB Provo, Utah 84602.

[11] Van der Wal, Z., L. W. J. C. Huberts, J. H. J. Van den Heuvel and E. W. Kolthoff; "Central valueso f governmentan d business:D ifferences,Si milarities and Conflicts"; *Public Administration Quarterly*, 30 (3): 314-364.

[۱۲] معمارزاده غلامرضا، جهانگیرفرد مجید (۱۳۸۲) «طراحی‌مدل مدیریت برمبنای ارزش در سازمان‌های دولتی ایران»؛ *فصلنامه پژوهشگر (مدیریت)*، ۷ (۱۹).

[۱۳] صمدی میارکلائی، حمزه، فقیهی، ابوالحسن، دانشفرد، کرم‌اله (۱۳۹۲) درک ارزش‌ها در خدمات عمومی؛ ارزش‌های مدیران در سازمان‌های دولتی؛ *فصلنامه مطالعات رفتار سازمانی*، ۸(۱)، صص. ۱۳۱-۱۰۱.

[۱٤]طباطبائی سید مهدی (۱۳۹۳) واکاوی «ارزش‌های محوری» اداره امور عمومی براساس آراء و اندیشه‌های علامه طباطبایی رحمه‌الله‌علیه و شهید مطهری رحمه‌الله علیه، دانشگاه امام صادق (ع).

[۱۵] خنیقر حسین، زارعی متین حسن، حسن‌زاده محمدصادق (۱۳۹۱) «ارائه مدل مفهومی ارزش‌های کاری در چارچوب نظام ارزشی اسلامی»، *مجله علمی- پژوهشی مدیریت فرهنگ سازمانی*، صص.٦١-٩٦.

[16] Jorgensen T., B. , Bozeman, B. (2007) Public values: An inventory, *Administrati on & Society*, 39 (3): 354-381.

[17] Svara J. H. (2015) *The ethics primer for public administrators in government and nonprofit organizations*, Jones & Bartlett Publishers, Burlington, Massachusetts, United States.

[18] Gortner H. F. (2001) 'Values and Ethics' in Cooper, Terry L. (ed.) *Handbook of Administrative Ethics* (2nd ed.), New York: Marcel Dekker, pp. 509-528.

[19] Kernaghan K. (2000) "The post-bureaucratic Organiza-tionand Public Service Values", *International Review of Administrativ Sciences*, 66 (1): 91-104.

[۲۰] بیتهام دیوید، بویل کوپن (۱۳۷٦) *دموکراسی چیست؟ آشنایی با دموکراسی*، ترجمه شهرام نقش تبریزی، تهران: ققنوس.

[۲۱] جلالی محمدرضا (۱۳۸٦) مقدمات دموکراسی، *اندیشه جامعه*، شماره ۱۷ و ۱۸.

[22] Gill G. (2000) *Dynamics of democratization*, ST Martin's Press.

[23] Astorino TA. (2006) *A survey of professional values in graduating student nurses of traditional and accelerated baccalaureate nursing programs*, PhD Dissertation, Indiana University of Pennsylvania.

[۲٤] دلخموش محمدتقی (۱۳۸٤) «شناسایی محتوا و ساختار ارزش‌های انسانی در دانشجویان ایرانی»؛ *فصلنامه علمی – پژوهشی روانشناسی تحولی*، ۵: ۱۵-۳٤.

[25] Smith P.B., Schwartz S.H. (1997) Values. In J. W. Berry, M.H. Segall & C. Kagitcibasi (Eds.), Handbook of Cross-Cultural Psychology, 2nd ed., 3: 77-118. Boston, MA: Allyn & Bacon.

[26] Bozeman B. (2007) *Public values and public interest: Counterbalancing Economic*.

[27] Ugur O., Kemal Oktem M. (2009) "Is there any change in the public service values of different generations of public administrators? The case of Turkish governors and district governors"; *Jornal of Business Ethics*, pp. 137-156.

[28] Molina D. A., Mckeown C. L. (2009) "The heart of the profession: Understanding public service values"; *Jornal of Public Affais Education*, pp. 375-396.

پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی
دوره ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹

رابطه بین شاخص‌اقتصاد دانش‌بنیان و رشد تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران

فیروزه عزیزی*[۱]، فهیمه مرادی[۲]

۱- استادیار، گروه توسعه اقتصادی مرکز مطالعات مدیریت و توسعه فناوری دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه الزهرا، تهران، ایران.

دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۱٤ پذیرش: ۱۳۹۹/۲/۱۷

چکیده

هدف اصلی این مقاله بررسی ارتباط بین شاخص اقتصاد دانش‌بنیان و رشد تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران حدود ۲۰ سال گذشته است. در این راستا، ارتباط بین شاخص اقتصاد دانش‌بنیان براساس چارچوب روش شناسی ارزیابی دانش بانک جهانی با رشد تولید ناخالص داخلی سال‌های ۱۹۹٦ تا ۲۰۱۷ در اقتصاد ایران بررسی شده است. برای آزمون رابطه کوتاه‌مدت و بلندمدت این متغیرها از آزمون همگرایی یوهانسون و آزمون انگل گرنجر استفاده شد. نتایج ارتباط بلندمدت از شاخص اقتصاد دانش‌بنیان به رشد تولید ناخالص داخلی را در طول سال‌های بررسی‌شده برای اقتصاد ایران تأیید کرد. باتوجه‌به نیاز اقتصاد ایران به توجه به رشد اقتصادی حاصل از بخش غیرنفتی، به‌نظر می‌رسد توجه به متغیرهای سازنده شاخص‌های فرعی اقتصاد دانش‌بنیان و تولید محصولات دانش‌بنیان برای اقتصاد ایران ضروری به‌نظر می‌رسد. در این راستا سیاست‌گذاری متمرکز دولتی بر تقویت شاخص اقتصاد دانش‌بنیان باید موردتوجه قرار گیرد.

*نویسنده مسئول مقاله: E-mail: fazizi@modares.ac.ir

واژه‌های کلیدی: تولید ناخالص داخلی، شاخص اقتصاد دانش‌بنیان، همگرایی، اقتصاد ایران.
طبقه‌بندی jel: o ,o4 ,o3 ,o32

۱- مقدمه

دانش همواره یکی از منابع اصلی توسعه اقتصادی به‌ویژه در کشورهای توسعه‌یافته بوده است. بهترین عملکردهای اقتصادی از آن کشورهایی است که به‌درستی دانش را نهادینه و از آن استفاده کرده‌اند. تغییرات اساسی که در اقتصادهای مختلف در طول دهه گذشته انجام شده است، بیانگر وقوع «انقلاب دانشی»، یعنی گذار از اقتصاد مبتنی بر منابع به اقتصاد دانش‌بنیان است. نتیجه عملی چنین انقلابی افزایش فعالیت‌های کارآفرینانه، ارتقای بهره‌وری و ایجاد ارتباط تنگاتنگ بین پیشرفت‌های علمی و ابداع‌ها است. چنین تغییراتی به‌صورت خودکار منجر به تغییر فضای کسب‌وکار، موقعیت و وضعیت رشد اقتصادی و رقابت در دنیا شده است. از سوی دیگر «انقلاب دانشی» بیانگر تعریف جدیدی از اقتصاد به نام «اقتصاد دانش‌بنیان» است. در چنین اقتصادی، دانش با تمام بخش‌ها و نهادهای اقتصادی عجین شده است و منبع خلق صنایع جدید، بازسازی و اعمال اصلاحات ساختاری در صنایع و عامل اساسی ایجاد رقابت و رفاه اجتماعی محسوب می‌شود. در جوامع متکی بر دانش، دانش به‌عنوان یک منبع جدید تولیدی معرفی شده است. بنابراین در چنین جوامعی همه بنگاه‌های تولیدی، اطلاعات محور و بر پایه دانش و همه مدیران، مدیران دانشی هستند [۱].

از طرف دیگر رشد اقتصادی یک مفهوم اقتصاد کلان است که علاوه بر افزایش مطلق تولید، به افزایش توانایی سیستم اقتصادی و بهبود کیفیت زندگی و افزایش رفاه اشاره دارد. باتوجه‌به اثر مثبت افزایش سطح دانش و حرکت به سمت اقتصاد دانش‌بنیان بر توسعه اقتصاد جهانی، بسیاری از کشورها حرکت به سمت اقتصاد دانش‌بنیان را در تعیین دیدگاه استراتژیک اقتصاد خود موردتوجه قرار داده‌اند [۲].

همچنین ظرفیت تولید و استفاده از دانش نقش مهمی در رقابت‌پذیری اقتصادهای ملی در روند جهانی‌سازی بازی می‌کند. باتوجه‌به اینکه کشورهای پیشرفته اقتصادی در جریان رکودهای اقتصادی اخیر درگیر کسری‌های مالی و بدهی‌های دولتی فزاینده خود شدند، تمرکز

خود را نیز بر نقش دانش بر رشد اقتصاد معطوف کردند. این موضوع یکی از دلایل اصلی رقابت‌پذیری کشورهای اروپایی براساس پیشرفت تکنولوژی و کیفیت است، چنان‌که پیشرفت تکنولوژیکی وابسته به‌دست پیداکردن به دانش و اطلاعات بیشتر باشد، درحالی‌که کشورهای در حال توسعه که مزیت رقابتی آنها در قیمت پایین عوامل تولید به‌ویژه نیروی کار است. تمرکز انجام‌شده و نتایج حاصل از آن باعث شده است تا مفهوم اقتصاد دانش‌بنیان در این روزها بیشتر استفاده شود؛ اقتصادی که زیرساخت تکنولوژی جدید، پژوهش، نوآوری و آموزش را به هم متصل کرده است [۳].

باتوجه‌به اینکه اقتصاد کشور ما با وجود شرایط تحریمی و لزوم گذر از اقتصاد نفتی نیازمند توجه به رشد اقتصادی از محلی غیر از سرمایه گذاری در طرح‌های عظیم و سرمایه بر نفتی دارد، حرکت به سمت اقتصاد دانش‌بنیان می‌تواند گامی مثبت برای رسیدن به اهداف توسعه‌ای کلان کشور در شرایط حاضر و همچنین در راستای دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز موردنظر قرار گیرد. در این راستا پژوهش حاضر قصد دارد به اثرگذاری جریان عوامل اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی در وضعیت حاضر اقتصاد ایران بپردازد.

با این مقدمه، هدف اصلی این مقاله بررسی ارتباط بین شاخص اقتصاد دانش‌بنیان[1] و رشد تولید ناخالص داخلی ایران به نمایندگی از رشد اقتصادی است، درواقع در این مطالعه با دیدی نو رابطه همگرایی کوتاه‌مدت و بلندمدت بین رشد اقتصادی و شاخص اقتصاد دانش‌بنیان بررسی شده است تا اثر آنها بر هم سنجش شود. باتوجه‌به اینکه دوره بررسی‌شده سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ است و کشور ما نیز همچنان متکی بر اقتصاد تک محصولی است، ازاین‌رو انتظار می‌رود با وجود رشد ناچیز در تولید دانش‌بنیان، این ارتباط تأیید شود. بنابراین فرضیه پژوهش موردنظر چنین بیان می‌شود: تغییر شاخص اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی کشور تأثیر دارد.

در بخش دوم مقاله، مبانی نظری پژوهش (که مشتمل بر دو بخش شرح مفاهیم رشد اقتصادی در اقتصاد دانش‌بنیان و همچنین تکامل دیدگاه اقتصاددانان درباره نقش دانش در

1. Knowledge Economy Index (KEI)

نظریه‌های رشد و مطالعه‌های پیشین است) ارائه می‌شود. بخش بعدی به روش پژوهش و یافته‌های پژوهش اختصاص دارد. در قسمت نهایی نیز جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

۲- مبانی نظری

۲-۱- مفهوم رشد اقتصادی در اقتصاد دانش‌بنیان

اقتصاد جدید یا اقتصاد دانش‌بنیان به معنی اهمیت در حال رشد سرمایه انسانی در افزایش نوآوری برای رشد اقتصادی است. در این مفهوم از اقتصاد، سرمایه انسانی (آموزش و صلاحیت نیروی کار) جایگزین عوامل اصلی رشد اقتصادی - سرمایه و نیروی کار- شده است و به‌عنوان مهم‌ترین شاخص آن معرفی می‌شود. تغییر در مفهوم سرمایه انسانی در رشد اقتصادی و در تئوری رشد اقتصادی نشان داده شده است که به خلق تئوری رشد جدید در دهه ۸۰ میلادی از قرن جدید منجر شد. با این رویکرد تئوری‌های رشد نئوکلاسیک اهمیت سرمایه را کمتر از حد تخمین زده‌اند، زیرا بازدهی سرمایه انسانی تنها در نیروی کار قرار داده شده است و سهم سرمایه در درآمد در این روش کاهش پیدا کرده است. براساس تئوری رشد جدید کسب دانش و مهارت به‌وسیله توانمندسازی و آموزش، یکی از شکل‌های خیلی مهم این مجموعه است [٤].

دو نوع اساسی از رشد اقتصادی با عنوان‌های رشد مبتنی بر سرمایه و رشد مبتنی بر فناوری وجود دارد. فرایند رشد مبتنی بر سرمایه، فرایندی است که برای کشورهایی با موجودی قابل‌توجه سرمایه و فرصت ویژه برای ورود سرمایه و افزایش سرمایه‌گذاری با هدف افزایش رشد اقتصاد از این محل وجود دارد. از طرف دیگر رشد مبتنی بر فناوری می‌تواند سبب تولید فناوری، افزایش رقابت‌پذیری، رشد اقتصادی یا ورود فناوری خلق‌شده و به‌کارگیری آن شود. این نوع از رشد برای کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه و حتی فقیر می‌تواند امکان‌پذیر باشد. کشورها در فرایند رشد مبتنی بر سرمایه نیاز به اختراع و یا سرمایه‌گذاری بر ایده‌های جدید ندارند و باید تنها فناوری‌هایی که پیش‌تر به‌وسیله کشورهای توسعه‌یافته به‌وجود آمده است، انتقال داده شده و به‌کار گرفته شوند، برای نمونه کشورهایی مانند چین از پذیرش ایده‌های ساده یا فناوری‌های وارداتی از کشورهای توسعه‌یافته استفاده

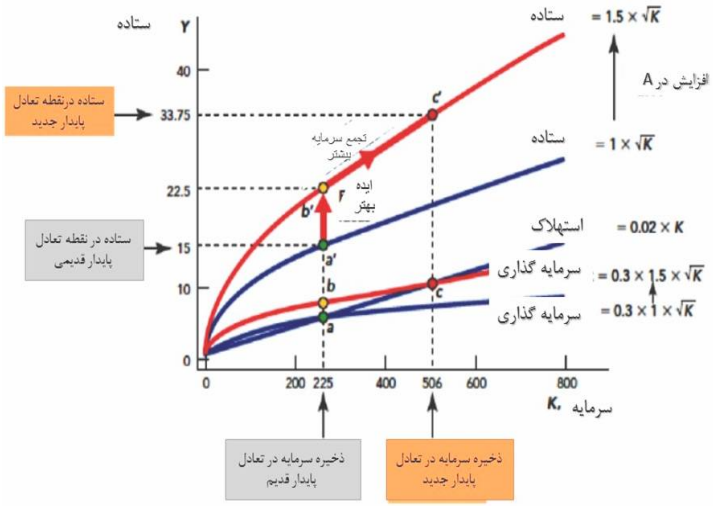
کردند و با بهره‌گیری از فناوری‌های نو توانستند بهره‌وری عوامل تولید را به‌طور وسیعی بهبود ببخشند. از سوی دیگر ژاپن یکی از اقتصادهای برتر و مثال روشنی از رشد مبتنی بر فناوری است. درواقع می‌توان گفت در رشد اقتصادی مبتنی بر فناوری در الگوی ژاپن، رشد اقتصادی از راه سرمایه‌گذاری بر نوآوری و تولید دانش جدید امکان‌پذیر است [۵].

به‌منظور تبیین فرایند رشد مبتنی بر فناوری باید از الگوی رشد نئوکلاسیک سولو[1] شروع کرد. الگوی رشد سولو، شرایط تعادل پایدار را در بلندمدت پیش‌بینی می‌کند. سولو استدلال می‌کند که در بلندمدت موجودی سرمایه رشد را متوقف می‌کند، زیرا که سرمایه بیشتر منجر به استهلاک بیشتر می‌شود و از طرفی با کمبود افزایش موجودی سرمایه، محصول بیشتر تولید نخواهد شد. اما همان‌گونه که براساس شواهد مشاهده می‌شود، اغلب کشورهای توسعه‌یافته برای سال‌های بسیاری تا امروز رشد داشته‌اند. این رشد نه از محل افزایش سرمایه بلکه به دلیل نوآوری و بهبود فناورانه است که رشد کشورهای توسعه یافته را در بلندمدت به حرکت در می‌آورد. بنابراین می‌توان گفت که نوآوری، دانش و ایده‌های برتر می‌توانند رشد اقتصادی را حتی در بلندمدت حفظ کنند [٦].

شکل ۱ فرایندی را که چطور ایده‌های جدید می‌توانند از مرحله تعادل پایدار بگذرند و رشد بلندمدت را به جلو برانند، نشان می‌دهد. سولو در آغاز باتوجه‌به فرض رقابت کامل استدلال کرد که به نیروی کار و سرمایه، ارزش تولید نهایی آنها تعلق می‌گیرد و اگر تغییری در مالکیت آنها انجام شود، بازدهی کل کاهش پیدا می‌کند. براساس این مدل سهمی از رشد ستاده واقعی که حاصل از نیروی کار و سرمایه نباشد، به‌عنوان پارامتر تغییر تکنولوژی در الگو با نام A(t) تعریف می‌شود و در مدل رشد سولو به شکل $Y=A(t)F(K,L)$ قرار می‌گیرد. این معادله نشان می‌دهد که رشد درامد/ ستاده، تابعی انباشته از کار و سرمایه ضرب در یک ثابت قراردادی است که نرخ رشد دانش را ارائه می‌کند. همچنین A نماینده ایده‌های جدید است که افزایش آن می‌تواند ستاده بیشتری با سطح سرمایه ثابت تولید کند. همان‌طورکه در شکل ۱ مشاهده می‌شود با تغییر سطح A از ۱ به ۱/۵، ستاده بیشتری از سطح سرمایه ثابت تولید می‌شود و ستاده از ۱۵ به ۲۲/۵ می‌رسد که با افزایش دوباره سرمایه‌گذاری متناسب با ستاده

1. Solow

جدید، ستاده تا سطح ۳۳/۷۵ افزایش پیدا می‌کند. درواقع این نمودار به شکل ساده نشان می‌دهد که ایده‌های جدید یا نوآوری در اقتصادهای دانش‌بنیان جدید به‌طور مستقیم ستاده را افزایش می‌دهند و افزایش غیرمستقیم سرمایه تجمعی را سبب می‌شوند که موجب ادامه پیداکردن رشد اقتصادی در بلندمدت خواهند شد [4].



شکل ۱ نمودار فرایند رشد بلندمدت اقتصادی

منبع: [5]

به‌طور کلی این نمودار نشان می‌دهد که کشورهای با رشد مبتنی بر سرمایه از راه انباشت سرمایه رشد می‌کنند و وقتی به مرحله تعادل پایدار می‌رسند، نیاز به تمرکز بر الگوی رشد مبتنی بر فناوری دارند که برپایه دانش و نوآوری است. این مفهوم اصلی اقتصاد دانش‌بنیان است. اقتصاد دانش‌بنیان به‌طور اساسی در مرحله دوم از فرایند رشد نمایان می‌شود، یعنی وقتی یک کشور می‌خواهد از رشد مبتنی بر سرمایه به رشد مبتنی بر فناوری برسد که بر پایه دانش و نوآوری است [۵].

۲-۲- تکامل دیدگاه اقتصاددانان درباره نقش دانش در نظریه‌های رشد

اقتصاد ایده‌ها یا نوآوری، زمان طولانی قبل از اولین انقلاب صنعتی وجود داشته است و در ثروت اقتصادی، روحی و فکری جوامع از طلوع شهرنشینی مشارکت کرده است.

آدام اسمیت[1] (۱۷۷٦) در آغاز به اهمیت دانش یا ایده‌های جدید به‌وسیله یک مثال ساده از کارخانه سنجاق اشاره کرد. او مفهوم جالب توجهی به نام «تقسیم نیروی کار»[2] را معرفی کرد. اقتصاددانان قبلی فکر می‌کردند که قبل از همه عوامل تولید، سرمایه فیزیکی یا حتی سرمایه انسانی تمایل به نشان‌دادن بازده نزولی دارند. دیوید ریکاردو (۱۷۷۲-۱۸۲۳) برای اولین بار این نظر را مطرح کرد که بازده نزولی پس از یک نقطه مشخص وجود دارد و افزایش نهاده متغیر برای افزایش محصول ممکن است میزان افزایش ستاده را کاهش دهد؛ یعنی تولید کل با نرخ کاهنده افزایش پیدا می‌کند [۷].

در پاسخ به نرخ کاهنده رشد ستاده، اقتصاد دانش‌بنیان از راه بهره‌وری، بازده صعودی در برابر بازده نزولی ایجاد می‌کند. اگر ما مثال کارخانه سنجاق آدام اسمیت را در نظر بگیریم، می‌بینیم که با تخصص بیشتر فرایند تولید کاراتر و هزینه پایین‌تر خواهیم داشت. با هزینه پایین‌تر و درنتیجه قیمت پایین‌تر می‌توان سنجاق‌های بیشتری فروخت که فروش بیشتر سبب سود بیشتر می‌شود. بنابراین، بازدهی بیشتر برای تلاش یکسان به‌دست می‌آید که نتیجه آن بازدهی صعودی نسبت به مقیاس است. در این حالت عوامل تولید با ایده‌ها و فناوری جدید می‌توانند بازدهی نزولی را خنثی کنند که این یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های اقتصاد دانش‌بنیان تلقی می‌شود [۵].

به‌تازگی اقتصاددانان سعی می‌کنند تا تئوری اقتصاد دانش‌بنیان و سیاست‌های نوآورانه را زیر دو مکتب فکری با نام‌های تئوری‌های رشد جدید و تئوری‌های اقتصاد تکاملی توضیح دهند. تئوری‌های اقتصاد تکاملی (که همچنین با عنوان تئوری‌های سیستمی نام گرفته‌اند) به‌طور اساسی سیستم نوآوری ملی و منطقه‌ای یک کشور را توضیح می‌دهند. تأکید ضمنی تئوری‌های اقتصاد تکاملی بر درک نوآوری و تغییرات سازمانی و فناورانه به‌عنوان پیش‌برنده

1. Adam Smith
2. Division of labor

کلیدی رشد اقتصادی بلندمدت است. این مکتب نسبت به مکاتبی که بازار را در شرایط ایستا می‌بینند، به‌طور ویژه‌ای تصدیق می‌کند که بازار به گونه باثباتی تغییر می‌کند و بنگاه‌ها باید به‌منظور سازگاری با محیط در حال تغییر، نوآوری داشته باشند. ایده اصلی تئوری‌های تکاملی و نظام نوآوری ملی و منطقه‌ای این است که دانش در بین کل نظام جریان دارد و با عناصر مختلف خرد و کلان مانند مؤسسه‌های پژوهشی، دولت‌ها، دانشگاه‌ها، سرمایه‌گذاران و غیره تعامل متقابل دارد. نوآوری در یک الگوی خطی جریان پیدا نمی‌کند، بلکه به‌طور نسبی در کشورها از یک مسیر غیرخطی از بخش غیرتجاری (مانند مؤسسه‌های پژوهشی و دانشگاه‌ها) به بخش تجاری جریان پیدا می‌کند [۵].

مکتب اتریشی بیان کرد که دانش نقش اصلی را در الگوهای اقتصاد تکاملی بازی می‌کند و قسمت تعیین‌کننده یک بازار رقابتی است. اقتصاددان مکتب اتریشی جوزف شومپیتر[1] (۱۸۸۳–۱۹۵۰) مشارکت‌کننده مهمی در مفاهیم اقتصاد تکاملی بود. او کسی بود که ایده واردکردن نوآوری بر پایه رقابت را در اقتصاد دانش‌بنیان جدید مطرح کرد. در تئوری رشد جدید، تغییر فناورانه، رشد درون زا و توسعه پایدار بلندمدت به‌وسیله بازدهی صعودی سرمایه به‌وسیله تئوری توسعه اقتصادی از راه «تخریب خلاق»[2] شومپیتر مطرح شدند. براساس تئوری شومپیتر تکانه اساسی که موتور سرمایه داری را در حرکت نگه می‌دارد، از راه کالاهای مصرف‌کننده، روش‌های جدید تولید و حمل، بازارهای جدید و ... ایجاد می‌شود. چنین فرایندی تخریب خلاق نام گذاشته شده است که یک واقعیت بنیادی نظام سرمایه‌داری است. این مفهوم در مرحله بعدی از راه تئوری رشد درون‌زا مطرح شد [۸].

پس از طرح الگوی رشد سولو، همچنان سؤالی اساسی درباره اختلاف ثروت کشورهای فقیر و ثروتمند برای برخی اقتصاددانان وجود داشت. پاسخ سولو به این سؤال، این بود که کشورهای ثروتمند به‌طور وسیعی بر تجهیزات و آموزش سرمایه‌گذاری کرده و به‌طور بهره‌وری از این منابع بهره‌برداری می‌کنند، درحالی‌که کشورهای فقیر این کار را نمی‌کنند. سولو نشان داد که موفقیت اقتصاد دانش‌بنیان جدید وابسته به آموزش و بهره‌وری عوامل تولید است. او اضافه کرد که بهره‌وری بخش اصلی پدیده رشد را شرح می‌دهد و تفاوت بین

1. Joseph A. Schumpeter
2. Creative Destruction

کشورهای جدید و توسعه‌نیافته ناشی از آن است. به‌علاوه، رومر سؤالی را مطرح کرد که موتور رشد اقتصادی بلندمدت چیست؟ همچنین رومر نوآوری و خلاقیت را به‌عنوان موتور رشد اقتصادی بلندمدت عنوان کرد و توضیح داد که آن به‌وسیله کارآفرینان که جریان ایده‌های جدید را خلق می‌کنند و ما آن را پیشرفت فناورانه یا پیشرفت دانش‌بنیان می‌نامیم، شکل می‌گیرد. براساس استدلال رومر و سولو می‌توان نتیجه گرفت که اقتصاد دانش‌بنیان ثروت کشورها را از مسیر کاهش هزینه، افزایش کارایی، استفاده از مقیاس اقتصادی، افزایش بهره‌وری و بازدهی صعودی افزایش می‌دهد که ازاین‌جهت به ارزش افزوده بیشتر منتهی می‌شود [۵].

باتوجه‌به‌نظریه‌های طرح‌شده در حیطه ارتباط دانش، رشد اقتصادی و با تأکید بر استدلال مطرح‌شده در الگوی رشد سولو درباره نقش اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی، به‌نظر می‌رسد این ارتباط براساس آمارهای واقعی موجود برای کشورها باید بررسی شده تا میزان تأیید آن نیز از دیدگاه تجربی ارزیابی شود. عوامل مؤثر بر تأیید یا رد آن نیز مشخص شده است تا سیاست‌گذاری مناسبی برای تقویت عوامل مؤثر و رفع موانع رشد اقتصادی اتخاذ شود.

۳- پیشینه پژوهش

تا به امروز مطالعه‌های متعددی درباره تأثیر شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد و توسعه اقتصادی در سطح جهان انجام شده است. بیشتر مطالعه‌ها با موضوع‌های مشابه بر تحلیل ارتباط بین شاخص و یا شاخص‌های فرعی اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد و توسعه اقتصادی در سطح کشورهای مختلف متمرکز بوده‌اند.

- مطالعه‌های انجام‌شده در خارج از کشور

پالیکوف (۲۰۱٤) در مطالعه‌ای ارتباط بین اقتصاد دانش‌بنیان، رشد اقتصادی و سطح اقتصادی کشورها را با متغیرهای مختلف تحلیل کرده است. در این مطالعه رابطه مثبت بین اقتصاد دانش‌بنیان و سطح اقتصادی کشورها و همچنین رابطه مثبت بین اقتصاد دانش‌بنیان و رشد اقتصادی آزمون شده است. نتایج آزمون رگرسیون برای این پژوهش رابطه مثبت بین اقتصاد دانش‌بنیان و سطح اقتصادی کشورها را تأیید و فرض دوم را رد کرد [۳].

وینیچک و دیگران[1] (۲۰۱٤) شاخص‌های نشانگر وضعیت اجزای شاخص اقتصاد دانش‌بنیان را براساس متدولوژی بانک جهانی انتخاب کردند. آنها پویایی اجزای شاخص اقتصاد دانش‌بنیان را براساس وضعیت این شاخص‌ها در کشورهای آلمان، اکراین، لهستان و لیتوانی بررسی کرده‌اند و از راه شبکه‌های عصبی به بررسی شاخص اقتصاد دانش‌بنیان براساس سری زمانی نشانگرها در سال‌های ۱۹۹٦-۲۰۱۱ پرداخته‌اند و قدرت آن را در پیش‌بینی رشد اقتصادی بررسی کرده‌اند [۲].

- مطالعه‌های انجام شده در داخل کشور

سالم (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای نقش و تأثیر اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های ۱۳۹ کشور جهان در سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱٤ میلادی را بررسی کرد. نتایج انجام آزمون لیمر نشان‌دهنده اثر مثبت و معنادار شاخص اقتصاد دانش‌بنیان، سرمایه اجتماعی، نیروی انسانی و سرمایه فیزیکی بر رشد اقتصادی کشورهای بررسی شده بوده است [۹].

امینی میلانی و جلیلی (۱۳۹٤) به بررسی تأثیر مؤلفه های اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی دردوره ۱۳۵٤-۱۳۹۱ پرداختند. نویسندگان در این مطالعه با استفاده از روش اقتصادسنجی خود توضیح با وقفه‌های گسترده به این نتیجه رسیده‌اند که بین تعدادی از متغیرهای سازنده شاخص فرعی مشوق‌های اقتصادی و زیرساخت ارتباطی و نظام نوآوری با رشد اقتصادی رابطه مثبت وجود دارد، درحالی‌که بین شاخص فرعی آموزش منابع انسانی با رشد اقتصادی رابطه معناداری نیست [۱۰].

میرانی و دیگران (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای به بررسی آثار ابعاد اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد تولیدات در ایران برای سال‌های ۱۳۵۳-۱۳۸۹پرداختند. یافته‌های پژوهش آثار مثبت اقتصاد دانش‌بنیان و ابعاد آن را در رشد تولیدات داخلی پذیرش کرده‌اند [۱۱].

امجدی و دیگران (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای اثر شاخص‌های اقتصاد دانش‌محور را بر تولید ناخالص داخلی کشورها با استفاده از آزمون‌های آماری کلموگروف- اسمیرنوف و آزمون رگرسیون تحلیل کردند. نتایج نشان داد که هر چهار شاخص فرعی اقتصاد دانش‌بنیان بر تولید ناخالص داخلی کشورها اثر داشته‌اند [۱۲].

1. Vinnychuk. et al.

ناظمان و اسلامی‌فر (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای به بحث مفهوم دانش پایگی اقتصاد و نقش آن در به‌دست‌آوردن پایداری و توسعه پرداخت. در این مطالعه پژوهشگران به طراحی و تنظیم یک مدل تحلیلی کلان برای بررسی رابطه دانش پایگی با توسعه اقتصادی پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان داد که در سطح جهانی رابطه معناداری میان توسعه‌یافتگی و درجه دانش پایگی اقتصاد وجود دارد [۱۳].

نتایج بسیاری از پژوهش‌های بررسی‌شده نشان‌دهنده تأیید تأثیر شاخص اقتصاد دانش‌بنیان یا برخی از مؤلفه‌ها بر رشد و توسعه اقتصادی در ایران و کشورهای دیگر است که با روش مختلف اقتصادسنجی، شبکه‌های عصبی و غیره بررسی شده است. این نتایج به‌طور کلی نشان‌دهنده تأیید نظریه‌های اقتصادی درزمینه‌اثر رشد دانش و نوآوری بر رشد اقتصادی است. در این پژوهش تلاش بر این است که به بررسی رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بین شاخص اقتصاد دانش‌بنیان و رشد اقتصادی کشور ایران در ۲۰ ساله گذشته پرداخته شود که از جهت روش بررسی و توجه به آثار بلندمدت و کوتاه‌مدت با سایر پژوهش‌های انجام‌شده متفاوت است و نوآوری در روش انجام و اهداف تعیین‌شده دارد.

٤- الگوی پژوهش و روش برآورد

در این قسمت به تعیین رابطه کوتاه‌مدت و بلندمدت تعادلی بین شاخص اقتصاد دانش‌بنیان و رشد تولید ناخالص ملی پرداخته می‌شود. ازاین‌رو دو روش ارزیابی دانش برای محاسبه شاخص اقتصاد دانش‌بنیان و روش تحلیل همگرایی برای سنجش رابطه بین دو متغیر بررسی می‌شوند.

در سال ۱۹۹۹، برنامه «دانش برای توسعه» بانک جهانی، روش ارزیابی دانش[1] را با هدف شناسایی مشکلات و فرصت‌های یک کشور و چگونگی تصمیم‌گیری سیاسی و اقتصادی و سرمایه‌گذاری در آینده با رویکرد به اقتصاد دانش‌بنیان ارائه داد [١٤]. متغیرهای آن مجموعه اقتصادی و چهار رکن اساسی چارچوب اقتصاد دانش‌بنیان در چهار شاخص فرعی مشوق‌های

1. Knowledge Assessment Methodology (KAM)

اقتصادی و رژیم نهادی، نظام نوآوری، آموزش و منابع انسانی و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات خلاصه می‌شود [۱۵].

جدول ۱ شاخص‌های فرعی و مؤلفه‌های آنها را برای محاسبه شاخص اقتصاد دانش‌بنیان براساس روش ارزیابی دانش بانک جهانی نشان می‌دهد.

جدول ۱. معرفی شاخص‌های فرعی و مؤلفه‌های آنها برای محاسبه شاخص اقتصاد دانش‌بنیان [۱۶]

شاخص فرعی	مؤلفه‌ها
رژیم اقتصادی و نهادی	موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای کیفیت قانون‌گذاری نقش قانون آزادی اقتصادی
آموزش و منابع انسانی	ثبت نام در دوره دوم تحصیلی ثبت نام در دوره سوم تحصیلی نرخ باسوادی بزرگ‌سالان هزینه آموزش برحسب درصدی از تولید ناخالص داخلی
نوآوری	حق ثبت اختراع ساکنان و غیرساکنان مقاله‌های مجله‌های تخصصی هزینه پژوهش برحسب درصدی از تولید ناخالص داخلی
زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات	تعداد تلفن ثابت در هر ۱۰۰۰ نفر تعداد رایانه‌ها (تلفن‌های همراه) هر ۱۰۰۰ نفر کاربران اینترنت در هر ۱۰۰۰ نفر

متغیرهای اشاره‌شده در جدول ۱ سازنده چهار شاخص فرعی مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی، سیستم نوآوری، آموزش و منابع انسانی و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات هستند که به پیداکردن پاسخ اینکه در چه حدی یک کشور از دانش برای توسعه اقتصادی و اجتماعی خود استفاده می‌کند، کمک می‌کنند و شاخص اقتصاد دانش‌بنیان از میانگین آنها به‌دست می‌آید. شاخص اصلی و شاخص‌های فرعی اقتصاد دانش‌بنیان براساس متدولوژی

ارزیابی دانش بانک جهانی می‌تواند از مقیاس ۰ تا ۱۰(۱۰ به‌عنوان بهترین مقدار) محاسبه شود [۳].

روش امتیازدهی برای محاسبه شاخص اقتصاد دانش‌بنیان به این شکل است که تمامی متغیرها بین صفر تا ده رتبه‌بندی می‌شوند، به‌طوری که هرچه عدد بزرگ‌تر باشد، بیانگر درجه بالاتر دانش‌محوری در اقتصاد خواهد بود. فرمول زیر برای نرمال کردن امتیازها برای هر کشور استفاده شده است:

$$Normalized(u)=10*(NW/NC)$$

که در آن u معیار سنجش به‌دست‌آمده برای هر متغیر، NC کل کشورهای موردبررسی (کشورهای نمونه) و NW تعداد کشورهایی است که در شاخص موردنظر پایین‌تر و یا برابر کشور موردنظر قرار دارند (عملکرد ضعیف‌تری در آن شاخص دارند). لازم به ذکر است که در تمام مستندهای منتشرشده از متدولوژی ارزیابی دانش بانک جهانی، از میانگین ساده به‌عنوان روش اندازه‌گیری شاخص و شاخص‌های فرعی استفاده شده است [۱۶].

عملکرد کلی اقتصاد در نرخ رشد تولید ناخالص داخلی[1]، تولید ناخالص داخلی سرانه، تولید ناخالص داخلی کل، شاخص توسعه انسانی، نرخ اشتغال یا نرخ بیکاری دیده می‌شود که در این پژوهش به نرخ رشد تولید ناخالص داخلی توجه شده است.

هدف اصلی این پژوهش بررسی اثر شاخص اقتصاد دانش‌بنیان در ایران بر رشد تولید ناخالص داخلی در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ است. به این منظور از آمارهای استفاده‌شده برای محاسبه شاخص اقتصاد دانش‌بنیان در مطالعه‌های داخلی [۱۶] و استخراج آمارهای موردنظر از گزارش بانک جهانی [۱۷؛ ۱۸] استفاده شده است. سپس به محاسبه شاخص اقتصاد دانش‌بنیان براساس روش ذکر شده برای دوره تعیین‌شده ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ پرداخته شد. مرحله بعدی این مطالعه بررسی اثر شاخص محاسبه‌شده بر رشد تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته شد. باتوجه‌به اینکه تأثیر متغیرها در بلندمدت و کوتاه مدت می‌تواند متفاوت باشد، ازاین‌رو به‌منظور براورد رابطه بین متغیرهای الگو از آزمون همگرایی یوهانسون و مدل تصحیح خطا استفاده شد.

1. Growth Domestic Product (GDP)

در این روش به برآورد آزمون همگرایی، ضرایب کوتاه و بلندمدت و علیّت گرنجری متغیرها پرداخته می‌شود. در این راستا با استفاده از معیارهای آکائیک[1]، شوارتز بیزین [2] و حنان- کوئین[3] تعداد وقفه‌های بهینه تعیین شده و سپس برآورد متغیرها انجام می‌شود [۱۹].

در این مطالعه از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم‌یافته[4] برای ارزیابی ایستایی متغیرها استفاده می‌شود. همچنین آزمون حداکثر راست‌نمایی (ML) یوهانسون (۱۹۸۸) و یوهانسون و جلیسیوس(۱۹۹۰) یک آزمون همگرایی خیلی محبوب و روش مفیدی برای تعیین رابطه بلندمدت بین متغیرهای ناایستا هست. متدولوژی جوهانسون نیاز به تخمین معادله VAR(۲) دارد و سپس پسماندها برای محاسبه دو نسبت درست‌نمایی آزمون آماری (LR) استفاده می‌شوند که می‌تواند در تعیین بردارهای همگرایی واحد از آنها استفاده شود [۲۰].

۵- داده‌ها و نتایج تجربی

۵-۱- توصیف داده‌ها

برای استخراج اطلاعات محاسبه شاخص‌های فرعی اقتصاد دانش‌بنیان و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، از اطلاعات مجموعه‌های آماری مختلف بانک جهانی و مطالعه‌های داخلی برای دست پیداکردن به مقدار عددی شاخص اقتصاد دانش‌بنیان استفاده شده است که برای این اطلاعات استفاده از آزمون‌های اقتصادسنجی نظیر آزمون انگل-گرنجر و یوهانسون باتوجه‌به مطالعه‌ها با نوع و تعداد داده‌های مشابه [۲۱] در نظر گرفته شد. بنابراین رشد تولید ناخالص داخلی برای اقتصاد ایران در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ از پایگاه داده شاخص توسعه جهانی بانک جهانی استخراج شد. پس از آن نیز به بررسی ارتباط‌های مورد آزمون با شاخص‌های فرعی اقتصاد دانش‌بنیان پرداخته شد. همچنین شاخص اقتصاد دانش‌بنیان به‌عنوان میانگین چهار شاخص فرعی مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی، سیستم نوآوری، آموزش و نیروی انسانی و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات مستخرج از مطالعه‌های داخلی و

1. Akaike (AIC)
2. Schwarz Beiysian (SBC)
3. Hanan-Quinn (HC).
4. Augmented Dicky Fuller (ADF)

گزارش‌های بانک جهانی [۱۷؛ ۱۸] به‌عنوان متغیر مورد آزمون و به‌عنوان نماینده دانش پایگی اقتصاد کشور در نظر گرفته شد.

۵-۲- نتایج تجربی

در تحلیل نتایج تجربی، نخست تحلیل ایستایی متغیرها از راه آزمون ریشه واحد ADF بررسی شده است (جدول ۲).

نتایج آزمون ریشه واحد ADF در جدول ۲ نشان می‌دهد که فرض صفر ریشه واحد در هر سری زمانی در سطح معناداری ۵ درصد رد نمی‌شود، اما به‌طور قوی در اولین تفاضل رد می‌شود. تأخیر بهینه برای آزمون‌های ریشه واحد براساس معیار شوارتز تعیین شده است. مدل‌های c+t و c و بدون c+t به‌ترتیب شامل اندازه‌های ثابت، روند و بدون هیچ‌یک هستند.

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد ADF (منبع: یافته‌های پژوهش)

متغیر	آزمون در سطح	آزمون در تفاضل مرتبه اول	نتیجه
رشد تولید ناخالص داخلی	-4/37 (-4/46) [0,c+t]	-5/68 (-2/69) [0,c]	I(1)
شاخص اقتصاد دانش‌بنیان	-3/81 (-4/46) [0,c+t]	-8/39 (-2/69) [0,c]	I(1)

نتایج آزمون‌های همگرایی یوهانسون- جلیسیوس در جدول ۳ نشان می‌دهد که یک رابطه بلندمدت یا تعادلی بین متغیرها وجود دارد. هر دو آماره Trace و λmax، دو بردار همگرایی در سطح معناداری ۵ درصد در جدول۳ را نشان می‌دهد. تعداد تأخیر بهینه ۲ است که برحسب نتایج اطلاعات شاخص شوارتز تعیین شده است. در این جدول r تعداد بردارهای همگرایی است.

جدول ۳. نتایج آزمون همگرایی (منبع: یافته‌های پژوهش)

H0	H1	مقدار Trace	مقدار بحرانی ۵ درصد	سطح معناداری	مقدار λmax	مقدار بحرانی ۵ درصد	سطح معناداری
r=0	r=1	7/6174	15/49471	0/5072	4/5150	14/26460	0/8014
r≤1	r=2	3/102417	3/8414	0/0482	3/1024	3/8414	0/0482

ضرایب رابطه بلندمدت از مدل VECM در جدول ٤ نشان می‌دهد که ضرایب بلندمدت برای رشد تولید ناخالص داخلی (GDP) به‌طور قوی معنادار است و مقدار مثبت دارد. ضریب بلندمدت مثبت نشان‌دهنده رابطه علّی بلندمدت معناداری از رشد تولید ناخالص داخلی به سمت شاخص اقتصاد دانش‌بنیان است.

جدول ٤. تخمین VECM رابطه بلندمدت (منبع: یافته‌های پژوهش)

	متغیر وابسته: GDP	متغیر وابسته: KEI
متغیرها	ضرایب (انحراف استاندارد) [آماره t]	ضرایب (انحراف استاندارد) [آماره t]
مقدار ثابت	-68/18849	-4/616357
GDP		0/0677 (0/08927) [5/75841]
KEI	14/77106 (9/39377) [1/57243]	

همچنین تخمین ضرایب کوتاه‌مدت در جدول ۵ نشان می‌دهد که ضرایب آزمون روابط کوتاه‌مدت بین تغییرات رشد تولید ناخالص داخلی و تغییرات شاخص اقتصاد دانش‌بنیان معنادار نیستند؛ جدول ۵ نشان می دهد که در کوتاه‌مدت تغییر شاخص اقتصاد دانش‌بنیان و تغییرات رشد تولید ناخالص داخلی اثر معناداری بر هم ندارند.

جدول ۵. تخمین ضرایب کوتاه‌مدت (منبع: یافته‌های پژوهش)

متغیرها	متغیر وابسته: ΔGDP	متغیر وابسته: ΔKEI
	ضرایب (انحراف استاندارد) [آماره t]	ضرایب (انحراف استاندارد) [آماره t]
مقدار ثابت	0/239667 (1/07869) [0/22218]	0/096093 (0/06339) [1/51592]
ΔGDP(-1)	-0/241006 (0/255) [-0/94511]	0/002584 (0/01499) [0/17246]
ΔKEI(-1)	9/522007 (4/43404) [2/14748]	-0/442892 (0/26057) [-1/69974]
ECT(-1)	-0/172012 (0/18877) [-0/91123]	-0/020363 (0/01109) [-1/83565]
R^2	0/693053	0/599745
F-Test	5/418932	3/596175

مدل تخمین زده‌شده چندین آزمون تشخیص را گذرانده است که نتایج آن در جدول ٦ بیان شده است. براساس نتایج ارائه‌شده در این جدول، هیچ شواهدی از همبستگی سریالی و هم‌خطی در پسماندها وجود ندارد و نتایج آزمون نرمال نیز نشان می‌دهد که پسماندها توزیع نرمال چند متغیره دارند. همچنین آزمون‌های LM،NORM و HET آماره‌های ضریب فزاینده لاگرانژ برای شناسایی به‌ترتیب همبستگی سریالی، نرمال بودن و هم‌خطی هستند.

جدول ٦. آزمون‌های تشخیص (منبع: یافته‌های پژوهش)

آزمون	متغیر وابسته: ΔGDP	متغیر وابسته: ΔKEI
	آماره‌ها (سطح معناداری)	آماره ها (سطح معناداری)
LM	0/017241 (0/8955)	0/386918 (0/9835)
NORM	1/859087 (0/7617)	1/899433 (0/7542)
HET	42/39748 (0/4538)	29/23304 (0/5054)

نتایج آزمون‌های Wald و علیّت گرنجر VAR در جدول ۷ نشان می‌دهد که شواهدی از علیّت گرنجر از شاخص اقتصاد دانش‌بنیان به رشد تولید ناخالص داخلی وجود دارد، در حالی‌که هیچ شواهدی از علیّت گرنجر از رشد تولید ناخالص داخلی به شاخص اقتصاد دانش‌بنیان وجود ندارد.

جدول ۷. آزمون VAR Granger Causality/Block Erogeneity Wald

(منبع: یافته‌های پژوهش)

فرضیه صفر	Chi-Sq (df)	سطح معناداری
شاخص اقتصاد دانش‌بنیان علیّت گرنجر رشد تولید ناخالص داخلی نیست	10/67826(۲)	0/0048
رشد تولید ناخالص داخلی علیّت گرنجر شاخص اقتصاد دانش‌بنیان نیست.	0/825345 (۲)	0/6619

درواقع می توان گفت همان‌طور که چهار شاخص بخش‌های مشوق‌های اقتصادی، آموزش و نیروی انسانی، نظام نوآوری و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات رشد می‌کنند، منجر به رشد تولید ناخالص داخلی هم می‌شوند.

٦- نتیجه‌گیری

همان‌طورکه نتایج آزمون‌های یوهانسون و آزمون انگل-گرنجر نشان داد، رابطه از سمت شاخص اقتصاد دانش‌بنیان به سمت رشد تولید ناخالص داخلی در ایران مشاهده می‌شود. این نتیجه را می‌توان چنین تفسیر کرد که تغییر در شاخص اقتصاد دانش‌بنیان- که حاصل تغییر در مؤلفه‌های سازنده شاخص‌های فرعی سازنده شاخص اقتصاد دانش بنیان (KEI) هستند- بر تغییرات تولید ناخالص داخلی ایران مؤثر است. درواقع می‌توان گفت که کشورهایی که منابع بیشتری را برای رسیدن به سطح بالاتری از ارکان شاخص اقتصاد دانش بنیان و یا ارتقای زیرساخت های اقتصاد دانش بنیان تخصیص می دهند، عموماً سطح درآمد و سطح رشد تولید ناخالص داخلی بالاتری دارند. همچنین بسیاری از مطالعه‌های داخلی و خارجی رابطه بین زیرساخت‌های اقتصاد دانش‌بنیان و رشد اقتصادی را تأیید کرده‌اند [۳؛ ۹؛ ۱۱-۱۳].

باتوجه‌به اینکه در دنیای امروز، حذف اقتصاد تک‌محصولی و رسیدن به اقتصاد دانش‌بنیان، هدف جوامع پیشرفته و کشورهای در حال توسعه است، ازاین‌رو ایجاد و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان یکی از مؤلفه‌های رسیدن به توسعه اقتصادی مبتنی بر اقتصاد دانش‌بنیان محسوب می‌شود. همچنین باید اثر مؤلفه‌های شاخص‌های فرعی سازنده شاخص اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد تولید ناخالص داخلی باید مدنظر قرار گیرد، زیرا که تغییر شاخص اقتصاد دانش‌بنیان درنتیجه تغییر این مؤلفه‌ها انجام شده است. در این راستا سهم پژوهش در تولید ناخالص داخلی مؤثر بر شاخص فرعی نوآوری (شاخص فرعی سوم جدول ۱) به‌عنوان یکی دیگر از مؤلفه‌های سازنده شاخص اقتصاد دانش‌بنیان موردنظر قرار می‌گیرد. درواقع به این مؤلفه مؤثر بر شاخص اقتصاد دانش‌بنیان در سند چشم‌انداز و سیاست‌های علم و فناوری تأکید شده است و سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی حدود ٤ درصد در نظر گرفته شده است. در برنامه پنجم توسعه هم بر رسیدن به سهم ۳ درصدی پژوهش در تولید ناخالص داخلی اشاره شده

است، اما متأسفانه در پایان برنامه پنجم توسعه، سهم پژوهش و توسعه از تولید ناخالص داخلی براساس آمارهای بانک جهانی به نیم درصد می‌رسد. باتوجه‌به اینکه سهم عظیمی از رشد تولید ناخالص داخلی مربوط به نفت است و اقتصاد ما هنوز یک اقتصاد نفتی صرف محسوب می‌شود. احتمال اینکه ارتباط بین زیرساخت‌های اقتصاد دانش‌بنیان و رشد تولید ناخالص داخلی در کشور ضعیف و ضریب کوچک داشته باشد یا رابطه قوی نداشته باشد، قابل توجیه است.

به‌نظر می‌رسد در شرایط حاضر توجه به تقویت متغیرهای سازنده زیرشاخص‌های تعریف‌شده در جدول ۱ برای افزایش باثبات آنها از یک طرف و همچنین توجه به تولیدات محصولات دانش‌بنیان براساس نیاز بازار داخلی و خارجی می‌تواند زمینه رشد شاخص اقتصاد دانش‌بنیان را که رابطه بلندمدت با رشد تولیدات داخلی دارد، فراهم کند. همچنین تمرکز بر شاخص فرعی مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی (شاخص فرعی اول جدول ۱) به‌عنوان شاخص فرعی سازنده شاخص اقتصاد دانش‌بنیان می‌تواند زیربنای ایجاد بازار تقاضا برای محصولات دانش‌بنیان کشور ما باشد. از طرفی توجه به بهبود شاخص آموزش منابع انسانی، ارتقای نظام نوآوری و ایجاد توسعه زیرساخت ارتباطی به‌عنوان دیگر شاخص‌های فرعی (شاخص فرعی دوم، سوم و چهارم جدول ۱) سازنده شاخص اقتصاد دانش‌بنیان منجر به عرضه محصولات دانش‌بنیان برای پاسخگویی به تقاضای بازار و درنهایت رشد تولید ناخالص داخلی در بلندمدت خواهد بود.

۷- منابع

[۱] مهربانی فاطمه، صغری قبادی، رضائیان علی (۱۳۹۳) «بررسی اثر و رابطه بین اقتصاد دانش‌بنیان و بهره‌وری کل عوامل تولید؛ مطالعه موردی کشورهای توسعه یافته و نوظهور در حال توسعه»؛ *دو فصلنامه علمی- پژوهشی جستارهای اقتصاد ایران*، سال یازدهم، شماره ۲۱، بهار و تابستان، صص. ۱۲۵-۱۵۹.

[2] Vinnychuk O., Skrashchuk L., Vinnychuk I.(2014) "Research of economic growth in the context of knowledge economy"; *Intellectual Economics*, Vol. 8, No.1(9): 116-127.

[3] Paličková Irena (2014) "Influence of the knowledge economy on the economic growth and economic level of the countries"; *Acta Academica Karviniensia*, pp. 139-147.
[4] Cowen T., Tabarrok A. (2013) "Modern principles of economics" (2nd ed.), New York: Worth Publishers, Chaps. 24-26: 461-541.
[5] Afzal M. N. I. (2014) Knowledge-based Economy (KBE): an investigation of theorical frameworks and measurement techniques in the south east Asian Region. A Ph. D. dissertation in University of Southern Queensland.
[6] Romer P. M. (1990) "Endogenous technological change"; *Journal of Political Economy*, 98(5):71-102.
[7] Warsh D. (2007) *Knowledge and the Wealth of Nations: A Story of Economic Discovery*; London: W. W. Norton & Co.
[8] Aghion P., Howitt P. (1992) "A model of growth through creative destruction; *Econometrica,* 60(2): 323–51.

[۹] سالم علی‌اصغر (۱۳۹۷) «ارزیابی تأثیرگذاری اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی در چارچوب مدل رشد درون‌زای گسترش‌یافته»؛ *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، سال هجدهم، ، ٦٨ :۱۸۷–۲۱۸.

[۱۰] امینی میلانی مینو، جلیلی نادر(۱۳۹٤) «بررسی تأثیر مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی ایران در سال‌های (۱۳۹۱–۱۳٥٤)»؛ *فصلنامه سیاست‌گذاری پیشرفت اقتصادی دانشگاه الزهرا(س)*، سال سوم، ۹: ۷۳–۱۱٦.

[۱۱] میرانی نینا، شیخ‌اسمعیلی سامان، میرانی والا (۱۳۹۳) «بررسی اثرات ابعاد اقتصاد دانش بنیان بر رشد تولیدات در ایران»؛ *فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج*، سال نهم، ۱: ۷۷–۹۰.

[۱۲] امجدی کاظم غلامرضا، رهبری بنائیان غلامرضا، سلطانی فسقندیس (۱۳۹۱) «تحلیل تأثیر شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر تولید ناخالص داخلی کشورها، فراسوی مدیریت»؛ دوره ششم، شماره ۲۱: ۱۰۳–۸۳.

[۱۳] ناظمان حمید، اسلامی علیرضا (۱۳۸۹) «اقتصاد دانش‌بنیان و توسعه پایدار (طراحی و آزمون یک مدل تحلیلی با داده‌های جهانی)»؛ *مجله دانش و توسعه*، سال هفدهم، شماره ۳۳.

[14] Gorji E., Alipourian M. (2011) "The knowledge economy & the knowledge assessment methodology (The case study of Iran & Some other Countries)", *Iranian Economic Review*, 15(29).

[۱۵] چشمی علی، ملک‌الساداتی سعید، رضوی مهسا (۱۳۹۳) *ارزیابی رتبه ایران در شاخص پیچیدگی اقتصادی*؛ گزارش معاونت پژوهش‌های اقتصادی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

[۱٦] عزیزی فیروزه، فهیمه مرادی(۱۳۹۷) «محاسبه شاخص‌های اصلی و فرعی اقتصاد دانش‌بنیان برای ایران (سال‌های ۱۹۹٦-۲۰۱٤)»؛ *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، سال بیست وششم، ۸۵: ۲۷۰-۲٤۳.

[17] The World Bank (2007) Knowledge Economy Index (KEI) 2007 Ranking. the World Bank.

[18] The World Bank (2012) Knowledge Economy Index (KEI) 2012 Ranking, The World Bank.

[۱۹] عربی زهرا، ابوطالب کاظمی (۱۳۹۳) «تأثیر شاخص توسعه انسانی بر تولید ناخالص داخلی در ایران»؛ *فصلنامه علمی پژوهشی، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال پنجم، شماره هفدهم، صص. ۱۰۹-۱۲٤.

[20] Osterwald-Lenum M. (1992) "A note with quantiles of the asymptotic distribution of the maximum likelihood cointegration rank test statistics: Four cases"; Oxford Bulletin of Economic and Statisitics, 54(3): 461-72.

[21] Bozkurt Cuma (2015) "R. & D. Expenditures and Economic Growth Relationship in Turkey", *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(1):188-198.

فصلنامه علمی- پژوهشی
پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی
از مطالعات مدیریت تا توسعه فناوری
دانشگاه تربیت مدرس

علاقه‌مندان دریافت مجله پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی می‌توانند با تکمیل فرم زیر و یا تکمیل فرم اشتراک در سامانه مجله، به نشانی زیر:
http:// www.ormr.modares.ac.ir به جمع مشترکان مجله بپیوندند.

راهنمای اشتراک

- حق اشتراک سالیانه سازمان‌ها و مؤسسات (با احتساب هزینه ارسال) ۱۹۲۰۰۰ ریال؛
- حق اشتراک سالیانهٔ دانشجویان (با ارسال تصویر کارت دانشجویی) ۹۶۰۰۰ ریال؛

لطفاً وجه مورد نظر را به حساب جاری شمارهٔ ۱۴۳۳۹۵۳۱۶ بانک تجارت شعبه دانشگاه تربیت مدرس به نام تمرکز درآمدهای دانشگاه تربیت مدرس- فصلنامهٔ پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی (قابل پرداخت در تمام شعبه‌های بانک تجارت ایران) واریز و اصل رسید بانکی را به انضمام برگهٔ تکمیل شدهٔ اشتراک به نشانی زیر ارسال فرمایید:

- تهران – تقاطع بزرگراه‌های شهید چمران و آل احمد – دانشگاه تربیت مدرس، مرکز نشر آثار علمی دانشگاه، واحد فروش کتاب – صندوق پستی: ۱۱۱- ۱۴۱۱۵

تلفن: ۸۲۸۸۳۰۹۶ – دورنگار ۸۲۸۸۳۰۳۲

برگ اشتراک فصلنامهٔ علمی- پژوهشی پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی

نام ..... نام خانوادگی .....
میزان تحصیلات ..... رشته و گرایش .....
شغل ..... نام مؤسسه .....
اشتراک از شماره ..... تا ..... تعداد موردنیاز از هر شماره ..... نسخه.....
نشانی ..... کدپستی .....
صندوق پستی ..... شماره تلفن .....
تاریخ و امضا .....

The Relation between Knowledge Economy Index and GDP Growth in Iran's Economy

F.Azizi*[1], F.Moradi[2]

1.Assiciate prof, TarbiatModaresUniversity,Tehran,Iran.
2.MSC., Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Al-Zahra University, Tehran, Iran.

Receive: 2020/1/4 Accept: 2020/5/6

Abstract

The increasing importance of knowledge in economies has led to the knowledge-based economy. In fact, in this type of economy, the accumulation of science and knowledge from research and development has led to an increase in the rate of return on research and development projects and plays a significant role in creating wealth for a country. Accordingly, the main purpose of this paper is to evaluate the relationship between knowledge Economy Index (KEI) and Gross Domestic production (GDP) for Iran's Economy over the past 20 years. Therefore, the relation between knowledge Economy Index and GDP growth in 1996 to 2017 in Iran's economy through The Johansen test has been investigated. Results confirm a long-run relation between KEI and GDP growth during the studied period. Considering the significant contribution of knowledge-based economy to GDP growth, it seems it is necessary to pay attention to constructive variables of the s knowledge Economy and the production of knowledge-based products for Iran's economy. Regarding this result, policymaking for promoting knowledge-based economy should be concerned.

Keywords:GDP , Knowledge Economy Index(KEI), Co-integration Test, Iran Economy.

Jel classification: o,o4,o3,o32

* Corresponding Author E-mail: fazizi@modares.ac.ir

Identifying and prioritizing Public Service Values in Iran's Public Sector

T. Abbasi[1*], A. Nargesyan[2], M.Salimi[3]

1. Assistant Prof, Faculty of Management, Tehran University, Tehran, Iran.
2. Assistant Prof, Faculty of Management, Tehran University, Tehran, Iran.
3. MSc of Public Administration, Faculty of Management, Tehran University, Tehran, Iran.

Receive: 2019/11/11 Accept: 2020/3/15

Abstract

Values of public sector are considered to be key elements in this sector; identifying these values is important because they have guiding role for public sector as a compass. This paper aims to determine public acceptance values in Iran's public sector. To this end, the identified values of theoretical literature were investigated using a fuzzy Delphi method based on consensus. Based on results of the research, values were identified in five categories (ethical, professional, democratic, human and religious). The findings of this phase were distributed among the staff of the Program and Budgeting Organization using a questionnaire to prioritize values. According to the results of this section, values such as honesty, fairness and saving in public property have higher priority and superiority and representation were the lowest priority.

Keywords: Public Service Values, Ethical Values, Professional Values, Democratic Values, Religious Values, Human Values.

∗ Corresponding Author E-mail: t.abbasi@ut.ac.ir

Neuro marketing: The study of effect of color on brain waves in the frontal area emphasizing on gender role: Case of enamel plates

M. Rahili[1], M. Shirhkodaie[2*], S. Namdar Tajary[3], F. Farzan[4]

1. Master student, Faculty of Economic and Administrative Sciences, Mazandaran University, Babolsar, Iran.
2. Associate prof., Faculty of Economic and Administrative Sciences, Mazandaran University, Babolsar, Iran.
3. Associate prof., Faculty of Sports Sciences, Mazandaran University, Babolsar, Iran.
4. Associate prof., Faculty of Sports Sciences, Mazandaran University, Babolsar, Iran.

Receive: 2019/7/31 Accept: 2020/3/31

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of enamel plate on the frequency variation of theta, alpha and beta brain waves, with emphasis on gender factor as a demographic variable, to answer to following question: How is a cultural luxury item like a enamel plate changing in the comparison between males and females, considering bioelectric activity of the cerebral cortex is affected by the color element. This study is an applied research with semi-experimental design.

Electroencephalography was recorded in two regions of F3 and F4 in a commercial video of an enamel plate in four colors, blue, yellow, green and red; and in two groups of males and females. The data was recorded using Biofeedback System 2000 of the Sheffield Corporation during the commercial video demonstration. EEG data were processed using MATLAB software 2018 and statistical comparison was performed using SPSS software version 20 using multivariate analysis of variance analysis. Results showed that the color factor had no significant effect on the power of theta, alpha and beta band frequency. In contrast, the effect of gender was significant and the brain electroencephalography pattern of the participants without color was different in both males and females. The normalized electroencephalographic power of women in all colors was higher than mens'. Therefore, in a cultural luxury product, color cannot have a different effect on the electroencephalogram pattern of the frontal lobe of women and men, but the female cortex is more active than men when processing different colors.

∗ Corresponding Author E-mail: shirkhodaie@umz.ac.ir

Key words: Neuro Marketing, Electroencephalography, Frequency Band power, Luxury Goods and Cultural Goods.

Investigatingthe Relationship between Board of Directors' Compensation and Intellectual Capitalin Companies Listed in Tehran Stock Exchange

Z.Hossieni[1], Gh.R. Mansourfar[2*], P. Piri[3]

1.Postgraduate student, Accounting Department, Faculty of Economics and Management, Al-Zahra University, Urmia, Iran.
2. Associate Professor, Accounting Department, Faculty of Economics and Management, Al-Zahra University, Urmia, Iran.
3. Associate Professor, Accounting Department, Faculty of Economics and Management, Al-Zahra University, Urmia, Iran.

Receive: 2018/10/30 Accept: 2020/3/10

Abstract

Today, intellectual capital in firms is an important topic that has drawn the attention of many financial market researchers. Also, firm managers' compensation results in more value creation. The purpose of this research was to study the relationship between intellectual capital and its components and the board of directors' compensation at Tehran Stock Exchange listed companies. The study covered a sample of 171 companies between 2007 and 2016. Multi-variable regression and the panel data method were used to test the research hypotheses. Results of testing the hypotheses of this research using Pulic's model (Pulic, 2000) show that even after controlling company's board of directors' size, debt structure (financial leverage) and the independence of the board of directors, there is a positive and significant relationship between intellectual capital and the board of directors' compensation. Furthermore, among the components of intellectual capital and the board of directors' compensation, there is positive and significant relationship between the efficiency of the human capital and the efficiency of capital utilized; but the relationship between the efficiency of the structural capital and the board of directors' compensation is positive but statistically insignificant.

Keywords: Board of Directors' Compensation – Intellectual Capital.

∗Corresponding author Email: g.mansourfar@urmia.ac.ir

Presenting a Stochastic Location-Inventory-Routing Model for Perishable Products with Shortage and Shipping Time-Period

S. Hajian[1], M.A.Afshar Kazemi[2*], S.M.Seyed Hosseini[3], A. Toloie Eshlaghy[4]

1. Ph.D. Student, Department of Industrial Management, Faculty of Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2. Associate Prof., Faculty of Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
3. Professor, Faculty of Industrial Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.
4. Professor, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Receive: 2019/11/11 Accept: 2020/5/14

Abstract

As the importance of supply chain management becomes more evident to the industry owners, the role of cooperation and integration of supply chain different components has become more vivid in creating competitive advantage. This paper proposes a comprehensive mathematical model for location-inventory-routing problem of perishable products given shortage, shipping time, and environmental considerations under uncertainty. To this purpose, an accurate solution was proposed by formulating the problem as non-linear programming of mixed integer using scenario-based stochastic approach. This approach simultaneously minimizes the sum of system costs (the cost of locating centers with certain level of capacity, operational cost of centers, transportation costs, maintaining inventory, and/or shortage of combined center of production/inspection), the sum of maximum time in the chain and emission of pollutants in the whole network. As the problem is NP-hard, a genetic algorithm approach has been proposed to solve the model. For validation, the results of the proposed algorithm in the small size examples were compared to the results of precise solution method. The obtained results revealed the capability of the proposed algorithm in reaching a solution with acceptable percentage difference and in a very shorter time compared to precise solution method. Additionally, the results from algorithm performance were investigated based on standard indicators.

∗Corresponding author Email: M_afsharkazemi@iauec.ac.ir

The computational results show the efficiency of the proposed model and solution method.

Keywords: Location-Inventory-Routing, Multi-Objective Stochastic Programming, Perishable, Genetic Algorithm.

Explaining and Identifying Factors Affecting Knowledge Based Firms Decision-Making in Uncertainity

A.H.Jahanikia[1], M.J.Hozoori[2*], M.Yadollahi[3], A. Azar[4]

1. Ph.D student, Department of Management, Payame Noor University, Tehran, Iran.
2. Associate Prof., Management faculty, Department of Management, Payame Noor University, Tehran, Iran.
3. Assistant Professor, Management faculty Department of Management, Payame Noor University, Tehran, Iran.
4. Professor, Department of Management, Management and Economics faculty, TarbiatModares University, Tehran, Iran

Receive: 2019/4/14 Accept: 2020/3/14

Abstract

This paper focuses on the issue of decision making in context of uncertainty and in particular on decision making in innovation and knowledge-based Firms. Decision making in uncertain conditions has many complications that make it difficult to rely solely on analyzes and common models in decision making. Meanwhile, the need to consider alternative methods, especially in the real environment of decision making, is felt. In this research, with a descriptive approach, the model of this type of decision is specifically defined in knowledge-based firms with a quantitative method and structural equation modeling. Statistical analyses were performed on 320 researcher-made questionnaires containing 77 items. Smart PLS software was used for modeling. The obtained model shows that time and information categories play a significant role in creating uncertainty. This uncertainty ultimately leads to the decision-makers' reliance on intuitive decision-making. Underlying conditions and interventions include environmental turbulence, rivals, market changes, technological changes, changes in environments, experiences, education, curiosity, and patterns of mental patterns effect on intuitive decisions that themselves include improvements in speed and accuracy of decision making, creativity, satisfaction and performance of the company.

Keywords: Intuitive Decision Making, Uncertainty, Innovation, Technology, Knowledge Based Firms.

∗Corresponding author Email:Hozoori@pnu.ac.ir

Developing a Cognitive Map of Private Sector Industrial Goods Export Ecosystem Based on Multi-Actor Networks Visons: Case of SEM

H.R.Tafaghodi[1],M.R.Ramezanian[2*]. K.Yakideh[3], M. Akbari[4]

1. Ph.D. Student in Business Policy making, Department of Management, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Rasht, Iran.
2. Associate Prof., Department of Management, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Rasht, Iran.
3. Assistant Prof., Department of Management, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Rasht, Iran.
4. Associate Prof., Department of Management, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Rasht, Iran.

Receive: 2020/1/1 Accept: 2020/3/15

Abstract:

The aim of this study is to design an industrial goods export ecosystem for SMEs, so that they can play a full role in the country's economic growth. Based on research literature, 15 actors influencing the export performance of industrial firms were identified and their relationship was analyzed by eleven experts from the Ministry of Industry, Mine and Trade, and the Iranian Chamber of Commerce, who were selected by judgmental sampling. Interviews have been analyzed through a causal cognitive mapping method and by Ucinet and Netdraw software. The actors influencing the export performance of the private sector in SMEs were classified into four clusters: Knowledge Hegemony, Culture of Product, Market Diplomacy, and human Structure of the Firm. The first three clusters have a strong and mutually interactive interaction, and the cluster of Human Structure of the Firm is also effective as an infrastructure element on Knowledge Hegemony and Cultures of Product. Enterprises should focus on all four of these clusters to achieve high export performance and design and implement unique strategies for each of them. Failure to pay attention to each of these four clusters will

∗Corresponding author Email: ramazanian@guilan.ac.ir

reduce the export performance of companies. Market Diplomacy, and Culture of Product are innovative concepts that companies need to learn in these areas for high export performance.

Keywords: Ecosystem, Export, Industrial Goods, Private Sector.

Management & Technology Development Study Center

Organizational Resources Management Research

T. M .U.

Vol. 10, No. 1, Spring 2020

Contents ***Page***

- **Developing a Cognitive Map of Private Sector Industrial Godds Export Ecosystem Based on Multi-Actor Networks Visons: Case of SEM.....1**
  H.R.Tafaghodi, M.R.Ramezanian, K.Yakideh, M.Akbari

- **Explaining and Identifying Factors Affecting Knowledge Based Firms Decision-Making in Uncertainity.....21**
  A.H.Jahanikia, M.J.Hozoori, M.Yadollahi, A. Azar

- **Presenting a Stochastic Location-Inventory-Routing Model for Perishable Products with Shortage and Shipping Time-Period 45**
  S. Hajian, M.A.Afshar Kazemi, S.M.Seyed Hosseini, A. Toloie Eshlaghy

- **Investigatingthe Relationship between Board of Directors' Compensation and Intellectual Capitalin Companies Listed in Tehran Stock Exchange....77**
  Z.Hossieni, Gh.R. Mansourfar, P. Piri

- **Neuro marketing: The study of effect of color on brain waves in the frontal area emphasizing on gender role: Case of enamel plates.....93**
  M. Rahili, M. Shirhkodaie, S. Namdar Tajary, F. Farzan

- **Identifying and prioritizing Public Service Values in Iran's Public Sector 113**
  T. Abbasi, A. Nargesyan, M.Salimi

- **The Relation between Knowledge Economy Index and GDP Growth in Iran's Economy 135**
  F.Azizi, F.Moradi

- **Subscription Form 157**

- **Abstract 159**

In The Name Of God

Guidelines for Preparing and Compiling Articles

In order to prevent any delays in the publication of the articles, all contributors are requested to follow the instructions below:

1. According to specific subject of this Journal, only Articles on **Organizational Resources management Research** would be accepted.
2. Papers should not have been published, nor should they have simultaneously been sent for publication in other journals.
3. The official language is Persian, however, articles in English and other languages will also be considered for publication.
4. All articles should include: an abstract (220-250 words in Persian & English), key words, introduction, main body of the text, conclusion and notes and references.
5. Articles should to research-oriented, and must be the original work of author(s). Reviews (review articles) will only be published if satisfy the following conditions: Articles by distinguished authors who have already published research papers in the related fields will accepted, provided that they are based on multiple references.
6. Articles should be specialized and will be accepted only through the website (www.orm.modares.ac.ir); the users may send theirs manuscripts by registering to the journal's website with users' code.
7. Article should be typed on A4 paper, B Lotus, Single sided, spacing, regular (preferably thin) font, size 12 (size 10 in Times New Roman for Latin), with 4cm margin on all sides, in Word, Windows.
8. articles should be sent in two distinct file as follow:

First file (title page):

- Title of the paper, author/s' name (identifying the corresponding author with as star*)
- Affiliation, rank and place of employment of author(s)
- Date of uploading the paper
- An address for the corresponding author including mailing & e-mail address and phone & fax numbers.
  - In case of using financial aids providing by an institute, company and etc., Name of which should be stated in the first page or in the knowledgment of manuscrip.
  - Articles extracted or formed based on an assertion or a thesis will be published by following order of names: advisor, student and consolers. Advisor will be held responsible.

Second File (Manuscript):

- Full title of the paper in Persian;
- Abstract in Persian (a maximum of 250 words)
- Key words (a maximum of five),
- Full title of the paper in English,
- Abstract in English (a maximum of 250 words)
- Key words in English (a maximum of 250 words)
- Abstract should be structured as follow: purpose, method, findings and key words
- All titles in the article except the main title and "abstract" should be numbered according to format of the journal

Tables, illustrations, figures, etc. should be added separately. Refer the number of the pictures, tables, figures, etc. and their (possible) position in the body of the text. Quality of the pictures and chart will be with dpi 300.

Put the reference numbers in brackets [ ] in the text and list them in their order of appearance in the references section. Avoid repeating a reference in this section. If a reference is frequently used, include only its number and other additional information in the brackets e.g. referring for the first time: [1, vol. 1, p.6] while referring for the second time: [1, vol.2 p.20]

The English equivalent of Persian words (if required) should be provided in footnote with new numbering on each page.

References:

a. Books: Name of the authors/s, title, translator, publisher, place of publication, date, page number.

b. Articles: Name of the authors/s, title of the paper, title of the journal, volume, year, page number.

9. The manuscript should not exceed more than 16 pages almost 5400 words along with tables, illustrations etc.
10. Contributors are responsible for all of the contents of their papers.
11. Translations are in no way accepted.
12. Each submission will be referred unanimously to three referees.
13. Organizational Resources Management Research maintains the rights to accept or reject (and edit) the articles and might not return any submitted papers.
14. Having been published, five off-print copies and one final publication will be sent to each of the author(s).
15. The Original copies of the submitted articles will be kept in the office for about three months; thereafter will not be responsible for them.

Address: Iran Management & Technology Development Study Center

No.12 Shahid Rahnama Chitsaz Alley, Saidi St. Shahid Lavasani Ave. (Post Code, 1954613953) Tehran-Iran

E-Mail:j.impsc@modares.ac.ir **Tel/Fax:** 22291279

Website: www.ormr.modares.ac.ir