

سیستم‌های تولیدی در ایران و عملکرد کسب و کار آنها

علی‌رضا پویا

استادیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد، گروه مدیریت دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

مطالعات تاکسونومی در حوزه تولید نه تنها توصیف مناسبی از گروه‌های غالب سازمانی را در اختیار قرار می‌دهد بلکه زمینه لازم را برای مطالعات تخصصی‌تری چون بررسی عملکرد، شکل مناسب تصمیمات تولیدی در هر گروه و نظریه‌پردازی در آن را فراهم می‌آورد. تحقیقات تاکسونومیک برای شناسایی سیستم‌های تولیدی به تعداد محدود در نقاط مختلف جهان انجام شده است. در این تحقیق، مطالعه تاکسونومیک سیستم‌های تولید در ایران مبتنی بر ۹ طبقه تصمیم‌های تولیدی انجام شده است. از تحلیل خوشه‌ای K میانگین برای تحلیل داده‌ها استفاده شده و چهار خوشه شناسائی گردید. این خوشه‌ها تحت عناوین سیستم‌های تولیدی نابالغ، زیرساختارگراها، بالغ و سبز نامگذاری شدند. همچنین عملکرد کسب و کار این سیستم‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان‌دهنده آن بود که سیستم‌های تولیدی در ایران در چهار سطح قراردارند که تفاوت معنی‌داری در عملکرد کسب و کار آنها وجود ندارد؛ بجز اختلافی که سیستم تولیدی نابالغ با بقیه دارد. دلالت‌ها برای هر خوشه و در نهایت محدودیت‌ها و پیشنهادات آورده شد.

واژه‌های کلیدی: تاکسونومی، سیستم‌های تولید، تصمیم‌های تولیدی، عملکرد کسب و کار، ایران

۱- مقدمه

هستند، تاکسونومی‌ای از سیستم‌های تولیدی در شرکت‌های تولیدی ایران ارایه شده است. در ایران تا کنون هیچ کار مشابهی در این زمینه صورت نگرفته است. بنابراین، این مطالعه با هدف شناسایی گروه‌های غالب در فرایندهای تولید انجام می‌شود، تا تولیدکنندگان در انتخاب فرایند تولید خود به شکل صحیح برخورد کرده، همچنین مبانی لازم جهت مطالعات و بررسی‌های دقیق‌تر در هر گروه استراتژی تولیدی فراهم آید. همچنین، محقق به بررسی عملکرد کسب و کار هر کدام از گروه‌های شناسایی شده پرداخته تا سیستم‌های موفق‌تر شناسایی شوند.

۱- مروری بر ادبیات تحقیق

۱-۲- استراتژی و سیستم‌های تولیدی

استراتژی تولید از دیدگاه اسکینر به ویژگی‌هایی از کارکرد تولید به عنوان سلاح رقابتی اشاره می‌کند (اسکینر، ۱۹۶۹). هایز و ویل رایت، استراتژی تولید را به عنوان الگوی سازگار تصمیم‌گیری در کارکردهای تولیدی که مرتبط با استراتژی تجاری است، تعریف می‌کنند (هایز و ویل رایت، ۱۹۸۴). کاکس و بلک استون استراتژی تولید را الگویی جامع از تصمیماتی که بر روی فرموله کردن و به‌کارگیری منابع تولیدی برای داشتن بیشترین کارایی تاکید دارند و باید در پشتیبانی از تصمیمات استراتژیک کلی شرکت عمل کرده، برای مزیت رقابتی آماده شوند، تعریف می‌کنند (کاکس و بلک استون، ۱۹۹۸). میلز و همکاران بیان کردند که استراتژی تولید عبارتست از الگویی از تصمیمات و اقدامات مرتبط، هم دارای ماهیت ساختاری و هم زیرساختاری، که قابلیت سیستم

محصولات پردازش شده به وسیله انواع مختلف کارگاه‌های تولیدی ممکن است در طیفی از محصولات متنوع و یک عدد از هر نوع محصول تا محصولات استاندارد اندک در حجم زیاد تولید شود. در حقیقت، فهرست وسیعی از ویژگی‌ها با خصوصیات محصول، فرایند، نیروی کار، مواد، تکنولوژی و سازمان مرتبط است، که به این مجموعه سیستم تولیدی اطلاق می‌گردد. ویل رایت (۱۹۷۸)، هایز و ویل رایت (۱۹۸۴) و هیل (۱۹۸۵) پس از کار اسکینر (۱۹۶۹) اهمیت حوزه تولید به عنوان منبعی از مزیت رقابتی را در شرکت تولیدی بیان کردند (تان و پلتس، ۲۰۰۴)، اما بیشتر تحقیقات بر روی محتوای استراتژی تولید و ارتباط بین چند متغیر در این حوزه متمرکز شده‌اند و کمتر توجهی به شناسایی پیکره‌ها، نوع شناسی و تاکسونومی سیستم‌ها و فرایندهای تولیدی شده است (بوزارس و مک درموت، ۱۹۹۸؛ فروهلیچ و دیکسن، ۲۰۰؛ ژائو و همکاران، ۲۰۰۶). تاکسونومی‌ها توصیف‌هایی را از گروه‌های استراتژیک که برای بحث و تحقیق مفیدند فراهم می‌آورند و ساختارهای رقابتی را از دیدگاه عملیات روشن می‌سازند (میلر و رث، ۱۹۹۴). تحقیقات تاکسونومیک برای شناسایی فرایندهای تولیدی که سازمان تجاری را رقابت پذیرتر می‌کند، بسیار مفید است (مارتین و دیاز، ۲۰۰۸). پس گروه‌بندی کارگاه‌ها و کارخانه‌های تولیدی در الگوهای غالب سیستم‌ها و فرایندهای تولیدی و بررسی عملکرد آنها از این نظر که کدام یک رقابت پذیرتر هستند، برای جامعه صنعتی مفید و برای جامعه علمی مرتبط با موضوع در ایران جدید و نو است. در این مقاله با توجه به آنکه زیرسیستم‌های هر سیستم تولیدی متنوع و زیاد

روز و با تعهد مدیریت ارشد و تیم‌های کاری در همه سطوح گسترش می‌یابد. آنها نامحسوس هستند و طی یک دوره زمانی خاص گسترش می‌یابند (دانگایاش و دشموخ، ۲۰۰۱). نخستین کار اصلی در حوزه تصمیمات ساختاری (فرایند تولید) مربوط به هایز و ویل‌رایت (۱۹۸۴) در ماتریس محصول/ فرایندشان است. آنها فرایند را هم در حالت ایستا و هم پویا بررسی کردند. در حالت ایستا، آنها معتقد بودند که انتخاب فرایند به محیط تولید کننده، به‌ویژه حجم حوزه تولید وابسته است. آنها نشان دادند که چگونه واگذاری اشتباه می‌تواند به عملکرد تولید و تجاری ضعیف منجر شود. آنها همچنین بیان کردند همچنانکه بازار دستخوش تغییر و تکامل می‌شود، فرایندهای مورد نیاز نیز باید تغییر کند (وس، ۲۰۰۵). جدول ۱ تحلیل محتوای کاملی را از این تصمیمات نشان می‌دهد.

حوزه‌های تصمیم و فعالیت‌های مرتبط در نظر گرفته شده از سوی هایز و ویل‌رایت (۱۹۸۴) را می‌توان به تفصیل به تصمیمات ساختاری، شامل مقدار، زمان و نوع ظرفیت، اندازه، زمان و ویژگی‌های زیرساخت‌ها، تجهیزات سطح اتوماسیون و ارتباطات تکنولوژی فرایند، سطح و نوع یکپارچگی (عمودی، افقی، روبه جلو، روبه عقب، وسعت و تعادل) و زیرساختاری شامل منابع انسانی (مهارت‌ها، سیاست‌های دستمزد)، اقدام‌های کیفیت (سیستم‌ها و کنترل‌ها)، رویه‌های کنترل و برنامه‌ریزی تولید (قوانین تصمیم، تکنولوژی‌های غیر مستقیم فرایند، تمرکزگرایی) و ویژگی‌های عمومی سازمان طبقه‌بندی کرد (ساختارها، نقش‌ها، میانجیگرها و اتصال‌گرها) (آدامیداس و پونومیس، ۲۰۰۷).

تولیدی شرکت و این که چگونه آن برای رسیدن به مجموعه‌ای از اهداف تولیدی حرکت می‌کند را مشخص می‌کند (میلز و همکاران، ۱۹۹۵).

در ادبیات، اهداف تولیدی که شرکت به عنوان ابزارهایی برای رقابت در بازار وضع می‌کند، از بازاری به بازار دیگر تغییر می‌کنند و معمولاً شامل موارد کیفیت، تحویل، هزینه، انعطاف‌پذیری و نوآوری است و اخیراً موارد حفاظت از محیط زیست و خدمات پس از فروش نیز به فهرست قبلی اضافه شده است.

اهداف تعیین شده باید به طرح‌های عملی برای اجرا ترجمه شوند. این فرایند شامل شناسایی و ارزیابی اقدام‌های جایگزین بالقوه است که ما را به اهدافمان نائل خواهد ساخت. اقدام‌های جایگزین شامل ترکیب متجانسی از تصمیمات تولیدی ساختاری و زیرساختاری است.

اسکینر (۱۹۶۹) حوزه‌های کلیدی تصمیم‌گیری در استراتژی تولید را کارخانه و تجهیزات، برنامه‌ریزی و کنترل تولید، نیروی کار و ستاد، طراحی و مهندسی محصول و سازمان و مدیریت عنوان کرد. هایز و ویل‌رایت (۱۹۸۴) فرایند و زیرساخت‌ها را نیز به فهرست قبلی اضافه کرد. هیل (۱۹۸۷) تصمیمات ساختاری و زیرساختاری را به عنوان دو ستون استراتژی تولید پیشنهاد کرد. مجموعه تصمیمات ساختاری شامل فرایند و تکنولوژی برای عملیات است و زیرساختاری شامل سیاست‌های منابع انسانی، سیستم‌های کیفیت، فرهنگ سازمانی و تکنولوژی اطلاعات است.

مباحث زیرساختاری، تصمیمات ساختاری را پشتیبانی می‌کند و از طریق پافشاری بر استفاده روزبه

جدول ۱ زیرسیستم‌های ساختاری و زیرساختاری در فرایند تولید

طبقه تصمیم	زیر سیستم	نویسنده
ساختاری	ظرفیت	ویل رایت (۱۹۷۸)، هایز و ویل رایت (۱۹۸۴)، فاین و هاکس (۱۹۸۴)، هالگرن و الهاگر (۲۰۰۶)، دیاز و همکاران (۲۰۰۷)، میلتنبرگ (۱۹۹۵)، سامسون (۱۹۹۰)
	زیرساخت‌ها	اسکینر (۱۹۶۹)، هایز و ویل رایت (۱۹۸۴)، فاین و هاکس (۱۹۸۴)، هالگرن و الهاگر (۲۰۰۶)، دیاز و همکاران (۲۰۰۷)، میلتنبرگ (۱۹۹۵)، سامسون (۱۹۹۰)
	تکنولوژی	ویل رایت (۱۹۷۸)، هایز و ویل رایت (۱۹۸۴)، هیل (۱۹۸۵)، هالگرن و الهاگر (۲۰۰۶)، دیاز و همکاران (۲۰۰۷)، میلتنبرگ (۱۹۹۵)، سامسون (۱۹۹۰)، جوزف (۱۹۹۹)
	چیدمان کارگاه	میلتنبرگ (۱۹۹۵)، سامسون (۱۹۹۰)
	ادغام عمودی و منابع	ویل رایت (۱۹۷۸)، هایز و ویل رایت (۱۹۸۴)، فاین و هاکس (۱۹۸۴)، هالگرن و الهاگر (۲۰۰۶)، دیاز و همکاران (۲۰۰۷)، میلتنبرگ (۱۹۹۵)، سامسون (۱۹۹۰)، جوزف (۱۹۹۹)
زیرساختاری	کنترل و برنامه ریزی تولید	اسکینر (۱۹۶۹)، ویل رایت (۱۹۷۸)، هایز و ویل رایت (۱۹۸۴)، هیل (۱۹۸۵)، هالگرن و الهاگر (۲۰۰۶)، دیاز و همکاران (۲۰۰۷)، میلتنبرگ (۱۹۹۵)، سامسون (۱۹۹۰)
	مهندسی و طراحی محصول	اسکینر (۱۹۶۹)، هالگرن و الهاگر (۲۰۰۶)، سامسون (۱۹۹۰)
	برنامه های حفاظت از محیط زیست	مارتین و دیاز (۲۰۰۸)
	نیروی کار	اسکینر (۱۹۶۹)، ویل رایت (۱۹۷۸)، هایز و ویل رایت (۱۹۸۴)، فاین و هاکس (۱۹۸۴)، هالگرن و الهاگر (۲۰۰۶)، دیاز و همکاران (۲۰۰۷)، میلتنبرگ (۱۹۹۵)، سامسون (۱۹۹۰)، جوزف (۱۹۹۹)
	برنامه های کیفیت	ویل رایت (۱۹۷۸)، هایز و ویل رایت (۱۹۸۴)، فاین و هاکس (۱۹۸۴)، هالگرن و الهاگر (۲۰۰۶)، دیاز و همکاران (۲۰۰۷)
	مدیریت و سازمان	اسکینر (۱۹۶۹)، هیل (۱۹۸۵)، هاز (۱۹۸۷)، هالگرن و الهاگر (۲۰۰۶)، دیاز و همکاران (۲۰۰۷)، میلتنبرگ (۱۹۹۵)، جوزف (۱۹۹۹)

خیلی پیچیده با استفاده از رویکردهای سنتی مدله می شود (ژائو و همکاران، ۲۰۰۶).

میر و همکاران (۱۹۹۳) مدل‌های پیکره‌بندی را به عنوان مجموعه چند بعدی از خصوصیات مجزا که به طور مفهومی عموماً با یکدیگر اتفاق می افتند، تعریف می کنند. خصوصیات متمایز مدل‌های پیکره‌بندی نمایه‌های چند بعدی استفاده شده برای توصیف انواع فرایند یا استراتژی سازمانی است (بوزارس و مک درموت، ۱۹۹۸).

مدلهای معمول به علت تعداد محدود متغیرهایی که می تواند در یک زمان واحد تحلیل شود و مفروضات خطی بودن که در نتیجه استفاده از فنون آماری حاصل می شود، از دید تئوری مورد انتقاد است. مدل‌های پیکره‌بندی در پاسخ به این محدودیت ها توسعه یافته اند. ابتدا اینکه دیدگاه پیکره بندی از این موضوع که سازمان‌ها به عنوان یک هم‌افزای کامل از خصوصیات چندگانه و به هم وابسته بهتر دیده می شوند، حمایت می کنند. میلر بیان می کند که پیکره‌بندی، به ویژه هنگامی استفاده می شود که هدف تحقیق تعیین الگوی غالب در سازمان‌هاست یا وقتی که ارتباط بین متغیرهای انفرادی خوب درک نشده یا خیلی برای مدله کردن به شیوه های سنتی پیچیده است (میلر، ۱۹۹۶).

دوم، دیدگاه پیکره بندی عموماً بیان می کند که تعداد محدودی استراتژی، نوع سازمانی، وظایف تولیدی و غیره در یک موقعیت خاص ماندنی است. این گونه ویژگی‌های مدل‌های پیکره‌بندی، آنها را در تحقیقات رایج کرده است. مدل‌های پیکره‌بندی عموماً به دو گروه نوع شناسی و تاکسونومی تقسیم می شوند. گرچه هر دو مورد دیدگاهی چند بعدی از سازمان را ارائه می دهند، اما آنها در مورد هدف در نظر گرفته شده‌شان، خصوصیات کلیدی و بیانیه

هیل (۱۹۹۳) بیان می کند که همه انتخاب‌های دیگر (زیرساختاری) به انتخاب فرایند تولید وابسته است. بری و هیل (۱۹۹۲) حوزه تصمیمات سیستم‌های کنترل و برنامه‌ریزی تولید را به تصویر کشیده اند. اسکینر (۱۹۹۲) اهمیت مدیریت میانی و میسترک و همکاران (۱۹۹۲) ارتباط بین فرهنگ سازمانی و استراتژی تولید را نشان داده‌اند (وس، ۲۰۰۵).

البته، این اقدام‌ها در سیستم‌های خدماتی، سیستم‌های عملیاتی متفاوت است. آراندا (۲۰۰۲) ۹ تصمیم ساختاری و زیرساختاری را که به تعیین استراتژی عملیاتی خدماتی منجر می شد، شناسایی کرد که عبارت بودند از: چیدمان، فرایند تحویل خدمات کششی / فشاری، درجه استانداردسازی فرایند، تعداد خدمات مختلف ارائه شده، استفاده از IT (کاهش هزینه در مقابل بهبود خدمات)، فعالیت‌های اداری روبه جلو/عقب، تخصص نیروی انسانی، درجه مشارکت مشتری و طراحی و توسعه خدمات نوین.

۲-۲- پیکره‌بندی سیستم‌های تولیدی

مدل‌های پیکره‌بندی^۱ چارچوبی را برای توصیف اشکال سازمانی پیچیده که دارای نمایه‌ای چند بعدی هستند ارائه می دهند و آن را به عنوان خوشه‌هایی عموماً اتفاق افتاده از شاخص‌ها و ارتباطاتشان که به طور داخلی به هم چسبیده‌اند، تعریف می کنند (التر و همکاران، ۲۰۰۵).

توسعه و بهبود شکل دهی، نوع شناسی^۲ و تاکسونومی^۳ مبنایی برای تحقیق استراتژی است و به ویژه هنگامی مفید است که هدف تحقیق، تعیین الگوهای مسلط در سازمان است یا هنگامی که ارتباط بین متغیرهای انفرادی به طور ضعیف درک شده یا

مغزی و فن گروه اسمی شناسایی کردند. فرایندهای جایگزین با استفاده از نظر ۲۰ نفر خبره تهیه شده‌اند که عبارتند از: سیستم تولید حمل کنندگی^۶، خط جلو رونده قدرتمند^۷ و سیستم با چینش تصادفی و واقع شده به وسیله ربات^۸. در CNVR، تجهیزات می‌توانند روی یک خط قرار گیرند و حمل کننده های موتور می‌توانند برای حمل کالاهای در جریان ساخت از یک ایستگاه به دیگری نصب شوند. خط مونتاژ POWR شامل انواع تجهیزات خودکار است. انعطاف پذیری تکراری امکان پذیر است. هر ایستگاه کاری دارای یک ریز پردازنده مبتنی بر کنترلر قابل برنامه ریزی است که می‌تواند در پایان با رایانه مرکزی تحت شبکه شود. تجهیزات مورد استفاده در ROBT مشابه POWR است. ربات‌ها باید محصولات در جریان ساخت را تشخیص داده، انتخاب کنند و در ایستگاه‌های کاری قرار دهند. هر ربات قابل برنامه ریزی است. انعطاف پذیری تکراری و پردازش می‌تواند از طریق کنترل رایانه‌ای به دست آید.

کوتا و اورن (۱۹۸۹)، استراتژی‌های تولید کنندگان را با توجه به ساختار تولیدی آنها شناسایی کردند. آنها ساختار تولید را مطابق سه بعد تعریف کردند: پیچیدگی ساختار فرایند، پیچیدگی خط تولید و قلمرو سازمانی. پیچیدگی ساختار فرایند با عنوان مفهوم قدیمی بلوغ فرایند تعریف می‌شود. یک فرایند نابالغ نمایشی از بسیاری عدم استمرارها بین مراحل پردازش است. دومین بعد، پیچیدگی خط تولید است که به عنوان معیاری برای تنوع محصولات در خط‌های تولید تعریف می‌شود؛ از محصول سفارشی تا محصولات انفرادی، و سومین بعد، قلمرو سازمانی است. متغیرهای مورد تاکید آنها برای این بعد شامل قلمرو جغرافیایی تولید، تمرکز جغرافیایی بازار، ادغام عمودی و قلمرو بازار-

های نظری مجسم شده درون آنها متفاوت هستند (بوزارس و مک درموت، ۱۹۹۸). پیکره‌بندی تصمیمات تولیدی بیشتر؛ عنوان سیستم‌ها و یا فرایندهای تولیدی دیده می‌شود. تحقیق‌های مختلف در این زمینه انجام شده است و به ایجاد انواع سیستم‌های تولیدی منجر گردیده است که تا حد ممکن در ذیل به آنها پرداخته می‌شود.

هایز و ویل رایت (۱۹۷۹ و ۱۹۸۴) از یک ماتریس برای نشان دادن انواع سیستم‌های تولیدی استفاده کردند. آنها در ماتریسشان از دو بعد استفاده کردند: ساختار محصول که به مراحل چرخه حیات محصول اشاره دارد و ساختار فرایند که مراحل چرخه حیات فرایند را از فرایند کارگاهی تا جریان مستمر نشان می‌دهد. آنها چهار نوع فرایند را شناسایی کردند، شامل فرایند کارگاهی، جریان خطی غیر پیوسته (دسته‌ای)، جریان خطی غیر پیوسته (خط مونتاژ) و جریان مستمر. شرکت‌ها می‌توانند قابلیت تولیدی خود را در حرکت از محصولات سفارشی و کارگاه‌ها^۹ به پایین تا محصولات استاندارد و خطوط تولید خودکار^{۱۰} تغییر دهند.

هیل (۱۹۹۴) مبتنی بر ۲۵ بعد از جنبه‌هایی از محصول و بازار، خصوصیات تولید، مباحث هزینه و سرمایه‌گذاری و انتخاب‌های زیرساختاری پنج نوع فرایند عمومی را شناسایی کردند. آنها شامل فرایندهای پروژه‌ای، کارگاهی، دسته‌ای، خطی و مستمر بودند. کیم و ولی (۱۹۹۳) تاکسونومی از فرایندها مبتنی بر انعطاف پذیری فنی و پیچیدگی فنی را ارائه کردند و فناوری‌های تولیدی جدیدتر مثل FMC, FMS را با فرایندهای سنتی استفاده شده به وسیله هایز و ویل رایت مرتبط کردند.

موهانتی و دشموخ (۱۹۹۹) در مطالعه خود سیستم‌های تولیدی جایگزین را با استفاده از طوفان

تجهیزات و جریان مواد طی آنها است که از چیدمان وظیفه ای با جریان مواد به شدت متغیر شروع شده و تا چیدمان خطی با جریان سخت و خشک مواد و محصولات در جریان ساخت ادامه دارد. بنابر حالات مختلف این دو بعد، هفت سیستم تولیدی با عناوین کارگاهی، دسته ای، خطی با سرعت متاثر از اپراتورها، خطی با سرعت متاثر از تجهیزات، مستمر، درست به موقع و تولید منعطف تعریف شدند. خصوصیات این سیستم ها و نحوه ارائه اهداف تولیدی به وسیله آنها توسط میلتنبرگ شرح داده شد (محقق و همکاران، ۱۳۸۴). جدول ۲ خلاصه مطالعات فوق را نشان می دهد.

مشتری است. آنها در یک فضای سه بعدی هشت استراتژی (سیستم) عمومی را شناسایی کردند که بیان کردند دو استراتژی به علت این که تناسب ممکنه را بین سه بعد برقرار نمی کنند، شدنی نیستند.

میلتنبرگ (۱۹۹۵) بر اساس ماتریس محصول/فرایند هایز و ویل رایت (۱۹۷۹) ماتریسی دو بعدی بر اساس چهار شاخص را به نام ماتریس PV-LF ارائه کرد. این چهار شاخص تنوع-حجم و چیدمان-جریان مواد بودند. یک بعد ماتریس نشان دهنده تنوع و حجم محصولات تولیدی است که از محصولات خیلی زیاد در حجم یکی، تا یک محصول در حجم بسیار بالاست و بعد دیگر ماتریس شامل چیدمان

جدول ۲ پیشینه مطالعاتی پیکره‌بندی تصمیمات تولیدی

نویسنده	سال	تصمیمات تولیدی در تحقیق	سیستم‌های تولیدی پیشنهادی
هایز و ویل رایت	۱۹۸۴	جریان فرایند، حجم تولید، درجه استانداردسازی	۴ چهارنوع فرایند: کارگاهی، خط مونتاژ دسته ای و جریان مستمر
کوتا و اورن	۱۹۸۶	پیچیدگی ساختار فرایند، پیچیدگی خط تولید، قلمرو سازمانی	۲۷ نوع فرایند مبتنی بر سه متغیر
هیل	1993	جنبه های پوشش محصول و بازار، تولید، سرمایه گذاری و هزینه و زیرساختارها	۵ نوع فرایند: پروژه ای، کارگاهی، دسته ای، خطی و مستمر
کیم و لی	۱۹۹۳	انعطاف پذیری فنی و پیچیدگی فنی	۶ نوع فرایند: کارگاهی، خط مونتاژ دسته ای، جریان مستمر، FMS، FMC
پین و همکاران	۱۹۹۳	جریان فرایند، حجم تولید، درجه استانداردسازی، مسیر بهینه حرکت از یک فرایند به دیگری	۵ نوع فرایند: کارگاهی، خط مونتاژ دسته ای، جریان مستمر و سفارشی سازی انبوه
میلتنبرگ	۱۹۹۵	حجم تولید، تنوع تولید، چیدمان تجهیزات، جریان مواد	۶ نوع سیستم: کارگاهی، جریان دسته ای، خطی با سرعت اپراتور، خطی با سرعت تجهیزات، جریان مستمر، FMS و JIT
موهانتی و دشموخ	۱۹۹۹	سیستم اداره مواد، ظرفیت تولیدی	۳ نوع فرایند: پردازش دستی، چند ایستگاه با کنترل رایانه ای، پردازش در ایستگاه به کمک رایانه

۲-۳- تولید و عملکرد کسب و کار

ریچاردسن و همکاران (۱۹۸۵) بیان کردند که عملکرد باید در نتیجه اولویت‌های رقابتی ناشی از تصمیمات تولیدی ایجاد گردد. رث (۱۹۸۹) همچنین بیان کرد که استراتژی تولید با معیارهای عملکردی تولید که روی واحد کسب و کار تاثیر دارد، مرتبط است. ژائو و همکاران (۲۰۰۶) نیز نشان دادند که خوشه‌های استراتژیک آنها در هفت معیار عملکرد مالی در نظر گرفته شده بر مبنای اظهار نظر پاسخ دهندگان برای اشکال ایده آل گروه‌ها و نه واقعیت آنها، در تحقیقشان دارای تفاوت معنی داری هستند. مارتین و دیاز (۲۰۰۸) در تحقیقشان که به استخراج دو نوع استراتژی تولید متفاوت منتج شد، ضمن نشان دادن شکل تصمیمات تولیدی در استراتژی‌های مستخرجشان نشان دادند که بین این دو گروه در برخی معیارهای عملکرد کسب و کار تفاوت معنی داری وجود دارد؛ هر چند که در معیار کلی در نظر گرفته شده توسط آنها تفاوت معنی داری مشاهده نشد. آنها از معیارهای رشد فروش، رشد سود و ROA برای سنجش عملکرد کسب و کار شرکت‌ها استفاده کردند. مائور و همکاران (۲۰۱۱) نحوه ارزیابی عملکرد را در تولید کنندگان خودکار بررسی کرده نشان دادند که اثربخشی کلی تجهیزات می‌تواند به عنوان ابزار مناسبی برای اندازه‌گیری عملکرد در این‌گونه تولیدکنندگان استفاده شود. کیووی و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که درگیری حوزه‌های مختلف وظیفه‌ای در تدوین تصمیمات استراتژیک تولیدی بر ارائه عملکرد مناسبتر تولیدی

آنها تاثیرگذار است. سونی و کودالی (۲۰۱۱) نشان دادند که استراتژی رقابتی شرکت‌های تولیدی روی استراتژی زنجیره تامین آنها تاثیرگذار است و همچنین، آنها بیان کردند که تناسب بین این دو باعث عملکرد بالاتر شرکت خواهد گردید.

۳- روش شناسی تحقیق

۳-۱- جامعه و نمونه آماری و جمع‌آوری داده‌ها

سیستم تولیدی را به عنوان مجموعه‌ای از زیرسیستمهای تولیدی، شامل زیرسیستم‌های ساختاری و زیرساختاری تعریف می‌نماییم. از آنجایی که شرکت‌های تولیدی ممکن است دارای چندین کارخانه باشند، بنابر این واحد تحلیل ما عبارت است از: هر کارگاه یا کارخانه تولیدی زیرمجموعه یک شرکت تولیدی که دارای مدیر تولید یا مدیر برنامه ریزی تولید مجزا باشد، که به کمک نرم افزار WIMSF330 ورژن ۸۷ وزارت صنایع سابق معین شده‌اند.

بنابراین جامعه آماری عبارتست از: کلیه کارخانه‌های تولیدی زیر مجموعه شرکت‌های تولیدی دارای پروانه بهره‌برداری از وزارت صنایع جمهوری اسلامی ایران در مشهد. دلایل انتخاب این شهر را می‌توان به صورت ذیل نوشت: این شهر با داشتن بیش از ۱۰ شهرک صنعتی و منطقه مجاز صنعتی و تعداد ۱۲۹۰ واحد (تحلیل) فعال از ۱۷۴۰ واحد استان ۷۴ درصد و از ۱۶۶۵ واحد کشور تقریباً ۸ درصد جامعه آماری را تحت پوشش قرار می‌دهد، که پس از استان اصفهان و تهران در رتبه سوم قرار دارد. از نظر شباهت تنوع شرکت‌ها از حیث تعداد آنها در هر

توزیع و جمع‌آوری شد که نرخ پاسخ‌گویی ۴۱ درصد بود.

۳-۲- طراحی پرسشنامه

سنجه‌های (تاکسون‌های) مورد نیاز برای اندازه‌گیری سازه‌های مورد بررسی، تصمیمات تولیدی، پس از بررسی پیشینه تحقیق منطبق بر جدول ۳ است. از طیف ۷ تایی لیکرت برای پاسخ‌گویی استفاده شد که نمره ۱ نشان دهنده مقدار "بسیار کم" تا نمره ۷ که نشان دهنده مقدار "بسیار زیاد" بود. البته، برای برخی سنجه‌ها به طور متناسب از واژگان مربوطه استفاده گردید.

برای بررسی روایی پرسشنامه اقدامات ذیل صورت گرفت. ترجمه سنجه‌های شناسایی شده در ادبیات و رفع ابهامات موجود در آنها با مشارکت اساتید دانشگاهی و متخصصان تولیدی، شش مورد از پرسشنامه ابتدایی، به طریق رو در رو از صنایع مختلف با مشارکت محقق بررسی و یا تکمیل شد. از تکمیل کنندگان خواسته شد تا برداشت خود را برای محقق بیان دارند تا در مورد یکسان بودن با آنچه مدنظر محقق بود تصمیم‌گیری شود. سعی شد حالات مختلف بیان شده در هر شرکت و بیان‌های دیگر در شرکت‌های بعدی به بحث گذاشته شود که به چندین مورد اصلاح در پرسشنامه‌ها منجر گردید. نتایج تکمیلی پرسشنامه‌های مرحله قبل نشان دهنده آن بود که بین موردهای مطالعه مختلف تمایز قابل قبولی ایجاد شده است. نتایج به دست آمده از شرکت‌ها با آنچه در ادبیات در زمینه سیستم‌های تولیدی وجود دارد، همخوانی لازم را داشت.

صنعت، سطح دارایی ثابت و تعداد اشتغال بین این شهرستان با شهرستان‌ها بیانگر شباهت آنها و روایی انتخاب این قلمرو برای تحقیق است (نرم‌افزار WIMSF330 ورژن ۸۷ وزارت صنایع). با توجه به حجم جامعه زیاد و وجود مقیاس ترتیبی و با در نظر گرفتن درصد اطمینان ۹۵ درصدی و دقت ۰,۱ و انحراف معیار تقریبی ۰,۶۶۷ برای طیف ۷ گزینه‌ای پاسخ‌گویی، حجم نمونه ۱۷۱ برای جامعه ۱۲۹۰ تایی مناسب است. بنابراین، پرسشنامه طراحی شده بین ۴۶۰ شرکت تولیدی توزیع شد که از این میان ۱۸۷ پرسشنامه تکمیل و بازگردانده شد.

داده‌ها باید برای سازه‌های تصمیمات تولیدی و عملکرد کسب و کار جمع‌آوری می‌شد. ذکر این نکته نیز حایز اهمیت است که تعداد محدودی از شرکت‌های تولیدی دارای بیش از یک کارگاه یا کارخانه بوده که از آنها به تعداد کارگاه‌ها پرسشنامه جمع‌آوری گردیده است و یکی از ملاک‌های وجود کارگاه‌های بیش از یک در یک شرکت ثبت و ضبط عملکرد کسب و کار مستقل برای واحد مربوطه در آن شرکت بوده است که این مشکل عملکردهای مالی مستقل و متفاوت از یکدیگر آنها را برطرف می‌نماید. بسیاری از متغیرهای مورد بررسی در سازه‌ها قابل مشاهده نیستند و شرکت‌ها اجازه بررسی اسناد و مدارک مرتبط و همچنین، بررسی موردی را نمی‌دهند. بنابر این، تصمیم بر انتخاب شیوه کمی پیمایش شد؛ بدین صورت که پرسشنامه‌ای برای تکمیل توسط آنها بنابر خوداظهاری طراحی گردد. پرسشنامه‌ها طی یک دوره سه ماهه بین نمونه تحقیق

جدول ۳ سنجه‌های مورد اندازه‌گیری سازه‌های تحقیق: تصمیمات تولیدی و عملکرد

طبقه سازه	سازه مورد بررسی	علامت اختصاری	سنجه های مورد اندازه گیری
تصمیمات تولیدی	مدیریت منابع انسانی	L	سطح مهارت (میلتنبرگ، ۱۹۹۵)، آموزش، وسعت طیف وظایف و مسؤلیت محوله، کار تیمی (دیاز و همکاران، ۲۰۰۷)
	سیستم های کنترل و برنامه ریزی تولید	PL	نوع سیستم کنترلی (کششی، فشاری)، سطح تمرکز در برنامه ریزی، نوع موجودی (میلتنبرگ، ۱۹۹۵)، کاهش زمان پیشبرد تولید و راه اندازی ها، مدیریت خرید درست، بموقع (دیاز و همکاران، ۲۰۰۷)
	ساختار سازمانی تولید	O	ارتفاع ساختار سازمانی (میلتنبرگ، ۱۹۹۵)، نحوه تصمیم گیری، ارتباط بین مدیریت و کارگران، تیم های پروژه ای چند وظیفه ای (دیاز و همکاران، ۲۰۰۷)
	مدیریت و کنترل کیفیت	Q	مدیریت کیفیت جامع، حلقه های کیفیت، برنامه های نقص صفر، کنترل کیفیت آماری، نگهداری پیشگیرانه، بهبود کیفیت مستمر، ISO9000 (دیاز و همکاران، ۲۰۰۷)
	برنامه های حفاظت محیط زیست	PR	سیستم های مدیریت محیط، ISO14001، (دیاز و همکاران، ۲۰۰۷)
	منابع (ادغام عمودی)	S	میزان ادغام عمودی، تعداد تامین کنندگان، نوع رابطه (میلتنبرگ، ۱۹۹۵) هماهنگی با تامین کنندگان، یکپارچگی سیستم های اطلاعاتی با تامین کنندگان (دیاز و همکاران، ۲۰۰۷)
	تکنولوژی فرایند	T	مقدار اتوماسیون (روبات، CAD، CAM، AGV)، نوع چیدمان تجهیزات، میزان تخصصی یا چند منظوره بودن تجهیزات، حجم کار با تجهیزات (میلتنبرگ، ۱۹۹۵)
	زیرساخت‌ها	F	مکان، اندازه، تمرکز کارگاه‌ها، میزان تخصصی بودن کارگاه‌ها (میلتنبرگ، ۱۹۹۵)
ظرفیت	C	ظرفیت گسترش، سرمایه گذاری در کارگاه، تجهیزات و R&D، شکل دهی مجدد فیزیکی کارگاه، شکل دهی مجدد به چیدمان کارگاه (دیاز و همکاران، ۲۰۰۷)	
عملکرد کسب و کار	عملکرد کسب و کار	PE	رشد فروش، رشد سود، ROA (مارتین و دیاز، ۲۰۰۸)

نتایج برای داده‌های ترتیبی ۷ گزینه‌ای به صورت جدول ذیل بود که در سؤلهایی با اختلاف ۳ از ۷ نمره سعی شد در جمله‌بندی و اصلاح آنها تجدید نظر شود.

برای بررسی پایایی ابزار تحقیق از روش‌های پایایی آزمون مجدد و پایایی بین ارزیاب‌ها در نمونه مقدماتی استفاده گردید. در دو شرکت آزمون مجدد پرسشنامه‌ها در فاصله‌ای تقریباً سه هفته‌ای اجرا شد.

جدول ۴ خلاصه نتایج بررسی پایایی - اختلاف بین آزمون‌ها

شرکت	اختلاف دو آزمون	حداکثر اختلاف محتمل	درصد اختلاف
شرکت ۱	۲۶	۲۲۴	۱۲٪
شرکت ۲	۳۵	۲۲۴	۱۶٪
میانگین	۳۰,۵	۲۲۴	۱۴٪

نیز برای اطمینان بیشتر صورت گرفت. برای بررسی روایی سازه از روایی همگرایی استفاده شد. روایی همگرایی بیان می‌کند که بین نتایج به دست آمده و سازه نظری توافق وجود داشته باشد. برای این منظور از تحلیل عاملی تاییدی با چرخش متعامد واریماکس استفاده گردید. نتایج در جدول ۵ آورده شده است. ملاک، بار عاملی بالاتر از ۰.۵ بود. شاخص KMO برای هر سازه نشان‌دهنده کفایت نمونه برای اجرای تحلیل عاملی است.

سطح معنی داری آزمون بارتلت نیز نشان‌دهنده آن است که از تحلیل عاملی می‌توان برای شناسایی سازه استفاده نمود. حداقل مقدار شاخص KMO برابر ۰,۵ و حداکثر سطح بارتلت ۰,۰۵ است. تعداد تکرار نیز نشان‌دهنده آن است که پس از چند تکرار تحلیل عاملی نتایج فوق حاصل شده است. فقط در مورد سازه تامین کنندگان با توجه به آنکه در تکرار اول آماره‌های قابل قبول حاصل نشد، با حذف یک

در شرکت دیگر از پایایی نتایج بین ارزیاب‌ها استفاده شد؛ بدین شکل که دو پرسشنامه توسط مدیر تولید و مدیر کنترل کیفیت تکمیل گردید. نتایج به گونه‌ای بود که اختلاف بالاتر از ۳ مشاهده نشد و اختلاف بین دو ارزیاب ۱۲ درصد بود. برای بررسی پایایی درونی سنج‌ها از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. برای اجرای این کار از نمونه مقدماتی ۱۵ تایی از کارگاه‌های تولیدی استفاده شد. از آنجایی که آزمون فوق در این مرحله دارای نتایج مناسبی بود و همچنین، این آزمون مجدد روی نمونه اصلی تحقیق اجرا شد و نتایج قابل اتکا بود، از آوردن نتایج خودداری گردید. نتایج این آزمون برای نمونه اصلی تحقیق در جدول ۵ آورده شده است.

۲ تحلیل داده‌ها

۴-۱- روایی و پایایی ابزار تحقیق

علاوه بر بررسی روایی و پایایی روی نمونه مقدماتی، آزمون‌های مناسب برای این منظور روی نمونه تحقیق

جدول ۵ نتایج بررسی روایی و پایایی روی نمونه تحقیق

سازه	سنجه	بار عاملی	KMO	بارتلت	تعداد تکرار	واریانس تبیین شده	α کرومباخ
L	L1	۰,۸۴	۰,۷۰	۰	۱	۰,۶۴	۰,۸۲
	L2	۰,۸۴					
	L3	۰,۷۸					
	L4	۰,۷۸					
PL	PL1	۰,۸۳	۰,۶۸	۰	۱	۰,۶۸	۰,۷۷
	PL2	۰,۸۷					
	PL3	۰,۷۹					
O	O1	۰,۷۸	۰,۵۷	۰	۱	۰,۵۰	۰,۶۹
	O2	۰,۶۰					
	O3	۰,۷۳					
Q	Q1	۰,۸۴	۰,۷۶	۰	۱	۰,۶۲	۰,۷۶
	Q2	۰,۸۵					
	Q3	۰,۸۲					
	Q4	۰,۶۲					
PR	PR1	۰,۸۷	۰,۵۰	۰	۱	۰,۷۵	۰,۶۶
	PR2	۰,۸۷					
S	S1	۰,۷۳	۰,۶۶	۰	۲	۰,۵۰	۰,۶۷
	S2	۰,۶۰					
	S3	۰,۷۳					
	S4	۰,۷۷					
T	T1	۰,۷۷	۰,۶۷	۰	۱	۰,۴۷	۰,۶۰
	T2	۰,۷۳					
	T3	۰,۵۹					
	T4	۰,۶۰					
F	F1	۰,۶۸	۰,۶۱	۰	۱	۰,۵۰	۰,۷۰
	F2	۰,۷۲					
	F3	۰,۷۲					
C	C1	۰,۷۱	۰,۶۱	۰	۱	۰,۴۸	۰,۶۵
	C2	۰,۶۵					
	C3	۰,۷۲					
	C4	۰,۷۲					
PE	PE1	۰,۹۲	۰,۶۳	۰	۱	۰,۷۲	۰,۸۰
	PE2	۰,۹۰					
	PE3	۰,۷۲					

جدول، همچنین حاوی میانگین تاکسون‌ها در هر خوشه و حجم واحدهای قرارگرفته در آن است. تحلیل واریانس برای نشان دادن اختلاف بین خوشه‌ها در هر طبقه تصمیم تولیدی انجام شد. نتیجه نشان‌دهنده وجود اختلاف بین تمامی خوشه‌ها در همه تاکسون‌ها بود. نتیجه این تحلیل در جدول ۷ وجود دارد.

۴-۳- نامگذاری خوشه‌ها

فرایند تحلیل خوشه‌ای شامل تحلیل داده‌ها و سپس نامگذاری^{۱۱} مناسب آنهاست. برای نامگذاری خوشه‌های استراتژی تولید از نمره‌های طبقه‌های تصمیم تولیدی، رتبه هر طبقه تصمیم تولیدی بین تمامی طبقات در همان خوشه و رتبه آن بین تمامی خوشه‌ها مطابق جدول ۷ استفاده شد.

۴-۳-۱- خوشه ۱: سیستم تولیدی

"زیرساختارگراها"

نخستین گروه تولیدکنندگان بدین دلیل تولیدکنندگان زیرساختارگرا نامگذاری شدند که تصمیمات تولیدی زیرساختاری در آنها مانند برنامه‌ریزی تولید، ساختار سازمان تولید و برنامه‌های کیفیت در رده‌های بالاتری نسبت به تصمیمات تولیدی ساختاری مانند تامین‌کنندگان، زیرساخت‌های فیزیکی و تکنولوژی فرایند قرار داشتند. آنها همچنین، بین کلیه سیستم‌های تولیدی مستخرج در تمامی تصمیمات تولیدی در رتبه سوم قرار داشتند؛ بجز در تصمیم برنامه‌های حفاظت از محیط که در رتبه دوم قرار داشت. در این سیستم تولیدی اولویت تاکید بر برنامه‌ریزی تولید و کمترین تاکید بر برنامه‌های ظرفیت است.

سنجه با بارعاملی پایین و تکرار تحلیل، نتایج قابل قبول حاصل شد (تان، ۲۰۰۷).

برای بررسی پایایی پرسشنامه از معیار α کرونباخ استفاده شد. طبق نظر نونالی (۱۹۷۸) سازه دارای پایایی خواهد بود، در صورتی که مقدار این معیار بالاتر از ۰,۷ باشد، و حتی مطابق نظر ساکاکیبارا و همکاران (۱۹۹۷) اگر معیار جدید باشد، مقدار ۰,۶ نیز قابل قبول است (گروبلر و گروبلر، ۲۰۰۶). برای تمامی سازه‌های مورد سنجش در این تحقیق مقدار این معیار، حداقل ۰,۷ را دارا بود. نتایج این تحلیل نیز در جدول ۵ آورده شده است.

۴-۲- تحلیل خوشه‌ای

تحلیل خوشه‌ای^۹ در جهت پیکره‌بندی تصمیمات تولیدی و ایجاد تاکسونومی مبتنی بر نمره‌های حاصل از آنها استفاده گردید. لمان پیشنهاد می‌کند که تعداد خوشه‌ها باید بین $n/30$ تا $n/60$ باشد که n در آن حجم نمونه تحقیق است (لمان، ۱۹۷۹). با این احتساب، در این تحقیق با توجه به حجم نمونه ۱۸۷ تائی، تعداد خوشه‌ها می‌تواند بین ۳ تا ۵ باشد. از تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی k میانگین برای گروه‌بندی نمونه استفاده شد. این تکنیک برای سه، چهار و پنج خوشه اجرا گردید و از آنجایی که سه خوشه تمایز مناسبی را بین گروه‌ها در تاکسون‌ها^{۱۰} ایجاد نمی‌کرد، و در پنج خوشه حجم موارد در دو خوشه استخراج شده بسیار ناچیز می‌شد، بنابراین، چهار خوشه برای تحلیل مناسب در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از این تحلیل برای میانگین هر تاکسون و رتبه هر تاکسون (طبقه تصمیم تولیدی) در هر خوشه (سیستم تولیدی) و بین سایر خوشه‌ها در جدول ۶ قابل مشاهده است. این

جدول ۶ سیستم‌های تولیدی منتج از تحلیل خوشه‌ای تصمیمات تولیدی

خوشه	شاخص	L	PL	O	Q	PR	S	T	F	C	میانگین	تعداد موردها
۱	میانگین	۴,۳۶	۴,۹۹	۵۹.۴	۴,۴۷	۳,۹۸	۳,۸	۴,۰۴	۴,۰۹	۳,۷۱		
	رتبه در خوشه	۴	۱	۲	۳	۷	۸	۶	۵	۹	۴,۲۲	۵۴
	رتبه‌بندی خوشه‌ها	۳	۳	۳	۳	۲	۳	۳	۳	۳		
۲	میانگین	۵,۴۴	۵,۸۸	۵,۲۸	۵,۸۷	۵,۶۸	۴,۸	۴,۹۷	۴,۶۵	۵,۰۷		
	رتبه در خوشه	۴	۱	۵	۲	۳	۸	۷	۹	۶	۵,۳	۴۴
	رتبه‌بندی خوشه‌ها	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱		
۳	میانگین	۳,۵۲	۳,۸۵	۳,۶۷	۳,۱۷	۲,۴۵	۲,۷۹	۳,۵۲	۳,۶	۳,۶۶		
	رتبه در خوشه	۵	۱	۲	۶	۸	۷	۵	۴	۳	۳,۳۶	۳۸
	رتبه‌بندی خوشه‌ها	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴		
۴	میانگین	۵,۲۶	۵,۵۸	۴,۹۹	۵,۰۹	۳,۶۶	۴,۱۶	۴,۸۶	۴,۷۷	۴,۹۳		
	رتبه در خوشه	۲	۱	۴	۳	۹	۸	۶	۷	۵	۴,۸۱	۵۱
	رتبه‌بندی خوشه‌ها	۲	۲	۲	۲	۳	۲	۲	۱	۲		

جدول ۷ تحلیل واریانس برای بررسی اختلاف بین خوشه‌ها

Sig.	F	خطا		خوشه		زیرسیستم تولیدی
		df	مجذور میانگین	df	مجذور میانگین	
۰	۴۶,۶۳	۱۷۱	۰,۶۵	۳	۲۹,۹۳	L
۰	۳۸,۱۵	۱۷۱	۰,۷۷	۳	۲۹,۱۹	PL
۰	۲۹,۷۲	۱۷۱	۰,۶	۳	۱۷,۹۵	O
۰	۸۰	۱۷۱	۰,۶	۳	۴۸,۱۵	Q
۰	۱۰۴,۲۸	۱۷۱	۰,۶۶	۳	۶۸,۸۶	PR
۰	۳۳,۲۳	۱۷۱	۰,۷۹	۳	۲۶,۰۷	S
۰	۱۹,۴	۱۷۱	۰,۹۶	۳	۱۸,۵۸	T
۰	۱۲,۴۱	۱۷۱	۰,۹۱		۱۱,۲۶	F
۰	۳۷,۲۷	۱۷۱	۰,۶۷	3	۲۴,۸	C

آخرین سیستم تولید مستخرج، تولیدکنندگان بالغ هستند. در این سیستم، طبقه تصمیم‌گیران در رتبه اول بین کلیه سیستم‌هاست، برنامه‌های حفاظت از محیط زیست در رتبه سوم قرار دارد و بقیه تصمیمات تولیدی پس از تولیدکنندگان در کلاس جهانی در رتبه دوم قرار گرفته‌اند. بنا به همین دلیل، این تولیدکنندگان با عنوان تولیدکنندگان بالغ نامگذاری شدند. در این سیستم تولیدی بیشترین تأکید بر برنامه‌ریزی تولید، سپس منابع انسانی و در نهایت، بر برنامه‌های حفاظت از محیط زیست است.

۴-۴- عملکرد کسب و کار

شناسایی اینکه هر سیستم تولیدی تعریف شده دارای چه سطح عملکردی است، آخرین تحلیل در این تحقیق است. همان‌طور که قبلاً بیان گردید، برای بررسی عملکرد واحدهای تحلیل از معیار در نظر گرفته شده توسط مارتین و دیاز (۲۰۰۸) استفاده شد. این تحقیق به‌طور مشابه، از معیارهای رشد فروش، رشد سود و ROA استفاده کرده و میانگین آنها را به‌عنوان عملکرد کسب و کار کل SBU در نظر گرفته است. میانگین‌گیری از شاخص‌ها باعث هموارسازی آنها گردیده، در ادامه اجرای تحلیل واریانس با شناسایی واریانس بین گروهی همپوشانی معیارها را توجیه خواهد نمود. برای انجام این بررسی، ابتدا به کمک نرم افزار نمونه‌های هر خوشه جدا شده، سپس آماره‌های مربوط به معیارهای عملکردی برای هر خوشه توصیف گردید. جدول ۸ خلاصه توصیف آماره‌های میانگین و انحراف استاندارد را نشان می‌دهد.

۴-۳-۲- خوشه ۲: سیستم تولیدی "سبز"

دومین سیستم تولیدی استخراج شده در صنایع ایران، تولیدکنندگانی در کلاس تولیدی بالا و نوین می‌باشند. در این سیستم تولیدی، تولیدکنندگان در کلیه تصمیمات تولیدی بجز یک مورد در رتبه نخست بین کلیه سیستم‌های تولیدی مستخرج قرار گرفته‌اند. آنها تنها در تصمیم‌گیری‌های زیرساخت‌ها در رتبه دوم قرار گرفته‌اند. در خود سیستم تولیدی تصمیمات تولیدی نه گانه به ترتیب برنامه‌ریزی تولید، برنامه‌های کیفیت، برنامه‌های حفاظت از محیط زیست، منابع انسانی، سازمان تولید و سپس برنامه‌های ظرفیت، تکنولوژی، منابع و زیرساخت‌ها قرار گرفته‌اند. در کنار موفق بودن آنها در کلیه زیرسیستم‌ها، تفاوت رتبه این گروه تولیدکنندگان در حفاظت از محیط زیست با بقیه گروه‌ها چشمگیر است، پس می‌توان نام تولیدکنندگان سبز را برای آنها انتخاب کرد.

۴-۳-۳- خوشه ۳: سیستم تولیدی "نابالغ"

سومین سیستم تولیدی استخراج با عنوان تولیدکنندگان نابالغ، تولیدکنندگانی هستند که در تمامی تصمیمات تولیدی در آخرین رتبه ممکن، یعنی رتبه چهارم در بین کلیه سیستم‌های تولیدی قرار دارند. این تولیدکنندگان کمترین تأکید را روی سیستم تولیدی خود داشته، احتمالاً با الگوهای بازاریابی پیشبرد فروش را انجام می‌دهند. درون این سیستم تولیدی بیشترین تأکید بر برنامه‌ریزی تولید، سپس سازمان تولید و برنامه‌های ظرفیت است و کمترین تأکید بر برنامه‌های حفاظت از محیط و منابع است.

۴-۳-۴- خوشه ۴: سیستم تولیدی "بالغ"

جدول ۸. سطح ارائه معیارهای عملکردی کسب و کار توسط هر سیستم تولیدی مستخرج

سیستم تولیدی				آماره	معیار عملکردی
بالغ	نابالغ	سبز	زیرساختارگراها		
۳,۳۴	۲,۶۹	۳,۵۶	۳,۱۶	میانگین	رشد فروش
۰,۸۷	۱	۰,۸۳	۰,۹	SD	
۳,۲۲	۲,۵۹	۳,۵۱	۳,۰۶	میانگین	رشد سود
۰,۸۶	۱,۰۱	۰,۸	۰,۹۲	SD	
۳,۳۲	۲,۶۵	۳,۲۳	۲,۷۹	میانگین	ROA
۰,۷۷	۰,۹	۰,۹۵	۰,۹۵	SD	
۳,۲۹	۲,۶۵	۳,۴	۳	میانگین	عملکرد کسب و کار کل
۰,۶۵	۰,۸۲	۰,۷۷	۰,۷۶	SD	

زیرساختارگراها و نابالغ نیز اختلافی مشاهده نمی شود.

نتیجه گیری و پیشنهادها

۱-۵- نتیجه گیری

نخستین دسته بندی از سیستم های تولیدی را هایز و ویل رایت (۱۹۷۹ و ۱۹۸۴) انجام دادند. آنها بر روی دو طیف چرخه حیات محصول و فرایند تولیدی را نشان دادند. آنها بر این مبنا چهار سیستم تولیدی کارگاهی، خط غیر پیوسته دسته ای، خط مونتاژ و جریان مستمر را نشان دادند. در آن زمان هنوز تصمیمات زیرساختاری تولید مطرح نبود تا آنکه هیل (۱۹۸۵ و ۱۹۹۴) با تاکید بر محصول و تولید و همچنین، در کنار آنها مباحث سرمایه گذاری و زیرساختاری تولید، سیستم های تولیدی پیشنهادی هایز و ویل رایت را به پنج سیستم پروژه ای، کارگاهی، دسته ای، خطی و مستمر گسترش داد. کوتا و اورن (۱۹۸۹) با تاکید بر سه بعد پیچیدگی ساختار فرایند، پیچیدگی خط تولید و قلمرو سازمانی مدل دو

اجرای تحلیل واریانس نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار بین میانگین های معیارهای عملکردی در چهار سیستم تولیدی مستخرج است. با توجه به مفصل بودن جداول برای سه معیار و معیار کلی تنها به ارائه نتایج برای عملکرد کسب و کار کل پرداخته شده است. مقدار آماره آزمون F با توجه به مجموع مجذورات درون گروهی ۱۲,۸۱۱ و بین گروهی ۹۵,۴۷۷ برابر ۷,۶۴۸ و دارای سطح معنی داری صفر بوده که نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار بین سیستم های تولیدی است. اجرای آزمون توکی HSD نشان داد که سیستم های تولیدی سبز و نابالغ با یکدیگر و نابالغ و بالغ با یکدیگر دارای اختلاف معنی داری در میانگین عملکرد کسب و کار کل هستند. جدول ۹ بازگو کننده این مورد است و نشان می دهد که سیستم نابالغ دارای سطح عملکردی پایین تری نسبت به بقیه سیستم های تولیدی است و بین سه سیستم تولیدی دیگر اختلاف معنی داری در این زمینه وجود ندارد و حتی بین سیستم

جدول ۹ نتایج آزمون توکی HSD برای اختلاف میانگین عملکرد کسب و کار سیستم‌های تولیدی

فاصله اطمینان ۹۵ درصدی		سطح معنی	اختلاف	سیستم تولیدی J	سیستم تولیدی I
حد بالا	حد پایین	داری	میانگین (i-j)		
۰,۰۰۷۹	-۰,۷۹۷	۰,۵۷	-۰,۳۹	سبز	زیرساختارگراها
۰,۸۰۱	-۰,۰۷۹۷	۰,۱۴۹	۰,۳۶	نابالغ	
۰,۱	-۰,۶۷۶	۰,۲۲۹	-۰,۲۸	بالغ	
۰,۷۹۷۴	-۰,۰۰۷۹	۰,۵۷	۰,۳۹	زیرساختارگراها	سبز
۱,۲	۰,۳۰۵۳	۰,۰۰	۰,۷۵*	نابالغ	
۰,۵	-۰,۲۹۲۵	۰,۸۹۷	۰,۱	بالغ	
۰,۰۷۹	-۰,۸	۰,۱۴۹	-۰,۳۶	زیرساختارگراها	نابالغ
-۰,۳	-۱,۲	۰,۰۰	-۰,۷۵*	سبز	
-۰,۲	-۱,۰۸	۰,۰۰۱	-۰,۶۴*	بالغ	
۰,۶۷	-۰,۱	۰,۲۲۹	۰,۲۸	زیرساختارگراها	بالغ
۰,۲۹	-۰,۵	۰,۸۹۷	-۰,۱	سبز	
۱,۰۸	۰,۲	۰,۰۰۱	۰,۶۴*	نابالغ	

*اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد

شده قرار دادند. کیم و لی (۱۹۹۳) تاکسونومی از فرایندها مبتنی بر انعطاف‌پذیری فنی و پیچیدگی فنی را ارائه کردند و فناوری‌های تولیدی جدیدتر، مثل FMC, FMS را با فرایندهای سنتی استفاده شده بوسیله هایز و ویل رایت مرتبط کردند. این نخستین ورود سیستم‌های تولیدی ناب به سیستم‌های سنتی تولید بود. این سیستم‌ها تولید تنوع زیادی از محصولات را در سیستم‌های بالغ اجازه می‌دادند. این همان چیزی بود که پین و همکاران با عنوان سفارشی سازی انبوه نیز به آن اشاره کرده بودند. میلتنبرگ (۱۹۹۵) در کتاب خود توانست تمامی سیستم‌های اشاره شده فوق را در یک ماتریس با عنوان ماتریس تنوع-حجم، جریان مواد-چیدمان قرار دهد. او هفت

بعدی هایز و ویل رایت در فرایند تولید را به مدل سه بعدی مشتمل بر مباحث ساختاری و زیرساختاری گسترش دادند و بر این اساس هشت سیستم تولیدی تعریف کردند.

در تمامی تحقیقات فوق، دو نوع سیستم تولیدی مقابل هم سیستم‌های نابالغ و بالغ بودند. سیستم‌های نابالغ سیستم‌های غیرمستمر سفارشی و سیستم‌های تولیدی بالغ سیستم‌های مستمر را تشکیل می‌دادند، اما در گذر زمان سیستم‌هایی مشاهده شدند که استمرار در خط تولید را در کنار تولید مبتنی بر سفارش مشتریان قرار دادند. پین و همکارانش (۱۹۹۳) این نوع سیستم تولیدی را سفارشی سازی انبوه نامیدند و آن را در کنار بقیه سیستم‌های شناخته

کوتا و اورن (۱۹۸۹) با عنوان **GMS1** نامگذاری گردید و بیان شد که احتمالاً مزیت رقابتی شرکت مقدمتا توسط اولویت های رقابتی تولید به دست نمی آید، بلکه از فعالیت های تجاری دیگر حاصل می شود. تولیدکنندگان زیرساختارگراها و بالغ نیز مانند سیستم های مابین تولید کارگاهی و مستمر و ناب قرار داشتند که با استراتژی های عمومی ۶،۲،۳ و ۷ کوتا و اورن (۱۹۸۹) قابل مقایسه است.

جدول ۱۰ نشان دهنده خلاصه ای از مباحث فوق در نتیجه گیری می باشد.

نتایج بررسی عملکرد این چهار گروه تولیدی نشان داد که بجز گروه تولیدکنندگان نابالغ بین بقیه گروه ها در عملکرد کسب و کار تفاوت معنی داری وجود ندارد. البته، این موضوع قابل توجیه است، زیرا عملکرد یک واحد کسب و کار به عملکرد بخش های دیگر آن نیز وابسته است و این تحقیق نشان داد که سه گروه تولیدکنندگان دیگر به این واسطه دارای تفاوت معنی داری در عملکرد خود نیستند.

دلالت هایی در پیشینه تحقیق نیز در این زمینه پیدا می شود، به گونه ای که ژائو و همکاران نیز نشان دادند که بین گروه های استراتژیک خود با عناوین تاکیدکنندگان کم، خدمت دهندگان انبوه، سفارشی سازان کیفیت و پیمانکاران تخصصی نیز اختلاف معنی داری در عملکرد وجود ندارد. همچنین، بین دو گروه تولیدکنندگان تعقیب کننده خبرگی و تمرکز یافته بر کیفیت و تحویل در اسپانیا نیز تفاوت معنی داری در عملکرد تجاری مشاهده نشد (مارتین و دیاز، ۲۰۰۶).

سیستم تولیدی را معرفی و آنها را به صورت تولید دستی، تولید انبوه و ناب دسته بندی نمود. از محدود مطالعات تاکسونومیک در این زمینه مطالعه مربوط به موهانتی و دشموخ بود. آنها با بررسی سیستم اداره مواد، سیستم حمل و تکنولوژی تولید سه سیستم تولیدی را پیشنهاد کردند که نوع اول آن سیستم پردازش دستی، نوع دوم سیستم کنترل رایانه و نوع سوم سیستم رباتیک بود. در مطالعه دیگری که توسط مارتین و دیاز (۲۰۰۶) در صنایع اسپانیا انجام شد پس از آن که استراتژی های تولیدی در شرکت های تولیدی اسپانیا شناسایی شد، وضعیت ۹ دسته تصمیمات تولیدی در هر استراتژی بررسی شد، اما هیچ گاه بر شکل دسته بندی موجود این تصمیمات تولیدی اشاره ای نشد.

در تحقیق حاضر با کمک همان ۹ دسته تصمیمات تولیدی به کار رفته در تحقیق مارتین و دیاز، خوشه بندی تصمیمات تولیدی انجام شد. شاید تحقیق حاضر گسترده ترین تحقیق تا حال حاضر در به کارگیری متغیرهای طبقه بندی در نوع خود باشد. مشابه آنچه در دسته بندی میلتنبرگ (۱۹۹۵) از سیستم های تولیدی وجود داشت، سیستم های تولیدی ما نیز دارای گروهی ناب است، مانند کیم و لی (۱۹۹۳) و پین و همکاران (۱۹۹۳) و یا آنچه توسط کوتا و اورن (۱۹۸۹) با عنوان **GMS8** نامگذاری شد. تولیدکنندگان نابالغ نیز تولیدکنندگانی بودند که تاکید کمی بر اقدام های تولیدی خود داشتند، همانند فرایندهای نابالغ پیشنهاد شده به وسیله هایز و ویل رایت (۱۹۷۹) و هیل (۱۹۸۵) و یا آنچه توسط

جدول ۱۰ سیستم‌های تولیدی مستخرج از تحقیق، ویژگی‌ها و مقایسه با تحقیقات مشابه

سیستم‌های تولیدی مشابه (نویسنده)	تصمیمات تولیدی اولویت دار (رتبه بین سیستم‌ها)	سیستم‌های استخراج شده تحقیق حاضر
روی طیف سیستم کارگاهی تا مستمر (هایز و ویل رایت، ۱۹۷۹؛ هیل، ۱۹۸۵) یا GMS1 تا GMS8 (کوتا و اورن، ۱۹۸۹)	<ul style="list-style-type: none"> برنامه ریزی تولید (۳) بقیه تصمیمات (۳) بجز برنامه های حفاظت محیط (۲) 	تولیدکنندگان زیرساختارگرا
<ul style="list-style-type: none"> تولید کنندگان کلاس جهانی (پین و همکاران، ۱۹۹۳؛ کیم و لی، ۱۹۹۳) GMS8 (کوتا و اورن، ۱۹۸۹) JIT (میلتنبرگ، ۱۹۹۵) 	<ul style="list-style-type: none"> زیرساختاری بالاخص برنامه ریزی تولید (۱) ساختاری (۱) بجز تکنولوژی و زیرساخت ها (۲) 	تولیدکنندگان سبز
<ul style="list-style-type: none"> فرایندهای نابالغ (هایز و ویل رایت، ۱۹۷۹؛ هیل، ۱۹۸۵) GMS1 (کوتا و اورن، ۱۹۸۹) سیستم کارگاهی و دسته ای (میلتنبرگ، ۱۹۹۵) 	<ul style="list-style-type: none"> برنامه ریزی تولید (۴) سازمان تولید (۴) بقیه تصمیمات (۴) 	تولیدکنندگان نابالغ
<ul style="list-style-type: none"> فرایندهای بالغ (هایز و ویل رایت، ۱۹۷۹؛ هیل، ۱۹۸۵) جریان مستمر و FMS (میلتنبرگ، ۱۹۹۵) 	<ul style="list-style-type: none"> برنامه ریزی تولید (۲) منابع انسانی (۲) بقیه تصمیمات (۲) بجز تکنولوژی فرایند و زیرساختها (۱) 	تولیدکنندگان بالغ

۲-۵- محدودیت‌ها و پیشنهادها

را برای سازمان ایجاد کنند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود در تحقیقی بر شکل‌های ایده‌آل سیستم‌های تولیدی تمرکز شود و آنها استخراج گردند. بررسی نحوه عملکرد مالی شرکت‌های تولیدی مورد مطالعه نیز می‌تواند در این جهت کمک نماید، البته، باید این نکته را نیز در نظر گرفت که در برخی مواقع عملکرد موفق، به ویژه در اقتصاد بیمار نتیجه استراتژی و سیستم تولید مناسب نیست. همچنین، می‌توان برای

سؤالی پیش می‌آید و آن این که نوع ایده‌آل پیکره‌ها کدامند؟ آیا مطالعه تاکسونومیک شکل ایده‌آل پیکره‌ها را حاصل کرده است؟ قاعدتا پاسخ به هر دو سؤال "احتمالا" است، زیرا مطالعات تاکسونومیک شکل واقعی متغیرهای پیچیده را نشان می‌دهد (بوزارس و مک درموت، ۱۹۹۸) و معلوم نیست شکل‌های واقعی بتوانند بهترین عملکرد کسب و کار

- Cox, J.F., Blackstone, J.H.(1998), "APICS Dictionary", 9th ed., Falls Church, VA.
- Dangayach, G.S., Deshmukh, S.G. (2001), "Manufacturing strategy: literature review and some issue", *Int. J. of Operations & Production Management*, 21(7), 884-932.
- Diaz-Garrido, E., Martín-Peña, M.L., García-Muiña, F.E. (2007), "Structural and customization practices as elements of content operations strategy", *Int. J. of Production Research*, 45(9), 2119-40.
- Fine, C.H., Hax, A.C.(1984), "Manufacturing strategy: A methodology and illustration", *Interfaces*, 15(6), 28-46.
- Frohlich, M.T., Dixon, J.R.(2001), "A taxonomy of manufacturing strategies revisited" *J. of Operations Management* , 19 , 541-558.
- Großler, A. , Grubner, A.(2006), "An empirical model of the relationships between manufacturing capabilities", *Int. J. of Operations & Production Management*, 26(5), 458-485.
- Hallgren, M., Olhager, J.(2006), "Quantification in manufacturing strategy: A methodology and illustration", *Int. J. Production Economics* 104, 113-124.
- Hayes, R.H., Wheelwright, S.C.(1979), "Link manufacturing process and product life cycles", *Harvard Business Review* 57(1), 133-140.
- Hayes, R.H., Wheelwright, S.C.(1984), "Restoring our competitive Edge, competing Through manufacturing", *John Wiley and son, New York, NY*. 3-24.
- Hill, T.J. (1985), " Manufacturing Strategy, Macmillan", *Basingstoke*.
- Hill, T.J.(1987), "Teaching manufacturing strategy", *Int. J. Operations & Production Management*, 6(3), 10-20.
- Hill T.J.(1993), "Manufacturing strategy, the strategic management of the manufacturing function." 2nd ed, *London Business School: The Macmillan Press Ltd*.
- Hill, T.(1994), "Manufacturing Strategy: Text and Cases", *IrWin, Homewood, IL*.
- Joseph, A.T.(1999), "Formulation of manufacturing strategy", *Int. J. Of Adv. Manuf. Technol.* 15, 522-535.
- Kim, Y., Lee, J. (1993), "Manufacturing strategy and production system: an

این کار به جای بررسی شرایط واقعی از نظرسنجی خبرگان و متخصصان تولیدی بهره برد و حتی مقایسه آن با شرایط واقعی می تواند جالب و مفید باشد. بررسی استراتژی های کسب و کار مناسب برای استراتژی های تولید و شرایط محیطی-اقتصادی واقع در آن نیز می تواند از موضوع های جالب برای بررسی باشد.

مورد بعد در خصوص شکل استراتژی تولیدی و اهداف تولیدی منتج از هر کدام از سیستم های تولیدی است. پس پیشنهاد می گردد در تحقیقی رابطه بین هر کدام از اقدام های تولیدی با اهداف تولیدی بررسی و همچنین، سیستم تولیدی مناسب برای هر استراتژی تولید شناسایی شود.

منابع:

- محقق، علی، علیرضا پویا و مهدی منظری حصار. (۱۳۸۴). مدیریت استراتژیک صنعتی، سخن، مشهد: گستر.
- نرم افزار WIMSF330 ورژن ۱۳۸۷ وزارت صنایع و معادن سابق.
- Adamides, E.D., Pomonis, N.(in press), "The co-evolution of product, production and supply chain decisions, and the emergence of manufacturing strategy", *Int. J. Production Economics*.
- Aranda, D.A. (2002), "Relationship between operations strategy and size in engineering consulting firms", *Int. J. of Service Industry Management*, 13(3), 263-85.
- Berry, W.L., Hill, T.J.(1992), "Linking systems to strategy", *Int. J. Operations & Production Management*, 15(3), 4-15.
- Bozarth, C., McDermott, C.(1998), "Configurations in manufacturing strategy: a review and directions for future research", *J. of Operations Management*, 16, 427-439.

- Qi, Y., Sum, C.C., Zhao, X.(2009), "Simultaneous effects of functional involvement and improvement programs on manufacturing and financial performance in Chinese firms", *Int. J. of Operations & Production Management*, 29(6),636-662.
- Oltra, M.J., Maroto, C., Segura, B.(2005), "Operations strategy configurations in project process firms", *Int. J. of Operations & Production Management* 25(5), 429-448.
- Pine, B.J., Victor, B. and Boynton, A.C. (1993),"Making mass customization work, Harvard Business Review", *September-October*, 108-19.
- Richardson, P., Taylor, A., Gordon, J. (1985), "A strategic approach to evaluating manufacturing performance". *Interfaces* 15(6),15-27.
- Roth, A.V.(1989),"Linking manufacturing strategy and performance: an empirical investigation." *In: Proceedings of the 49th Annual Meeting of the Academy of Management, Washington, DC.*
- Sakakibara, S., Flynn, B.B., Schroeder, R.G. and Morris, W.T. (1997)," The impact of just-in-time manufacturing and its infrastructure on manufacturing performance", *Management Science*,43(9), 1246-57.
- Samson, D. (1990), "A decision analysis based system for formulating manufacturing strategy", *J. of Intelligent manufacturing* 1 , 105-115.
- Skinner, W. (1969), "Manufacturing, missing link in corporate strategy", *Harvard Business Review*, *May-June*,136-45.
- Soni, G. and Kodali, R.(2011)," The strategic fit between “competitive strategy” and “supply chain strategy” in Indian manufacturing industry:an empirical approach," *MEASURING BUSINESS EXCELLENCE* , 15(2) , 70-89.
- Tan, K., Platts, K.(2004), "The connectance model revised: A tool For manufacturing objective deployment", *J. of manufacturing Technology management*15(2).
- Thun, J.H.(2007), "Empirical analysis of manufacturing strategy implementation", *integrated framework"*, *J. of Operations Management*, 11(1),3-15.
- Kotha, S., Orne, D., (1989). "Generic manufacturing strategies: a conceptual synthesis". *Strategic Management Journal* 10, 211-231.
- Lehmann, D.R., (1979)." Market Research and Analysis". *Irwin, Homewood,IL.*
- Martín,M.L., Díaz, E.(2008), "A taxonomy of manufacturing strategies in Spanish companies", *Int. J. of Operations & Production Management* , 28(5),455-477.
- Mathur, A., Dangayach, G.S., Mittal M.L. and Sharma, Milind K.(2011), "Performance measurement in automated Manufacturing",*MEASURING BUSINESS EXCELLENCE*,15(1),77-91.
- Meyer, A., Tsui, A., Hinings, C., (1993). "Guest coeditors' introduction: configuration approaches to organizational analysis". *Academy of Management Journal* 36 (6), 1175-1195.
- Miller, D.(1996),"Configurations revisited", *Strategic Management Journal*, 17(7), 505-512.
- Miller, J.G., Roth, A.(1994), "A taxonomy of manufacturing strategies". *Management Science* 40(3),285-304.
- Mills, J.G., Platts, K.W., Gregory, M.(1995), "A framework for the design of manufacturing strategy processes", *Int. J. of Operations & Production Management*, 15(4),17-40.
- Miltenburg, J.(1995)," manufacturing strategy", *productivity Press, Portland, OR*
- Misterek, S.D., Schorder, R. and Bates, K.A. (1992)," The nature of the link between manufacturing strategy and organizational culture, in Voss, C.A. (Ed.)", *Manufacturing Strategy, Process and Content, Chapman & Hall, London.*
- Mohanty, R.P., Deshmukh, S.G.(1999), "Evaluating manufacturing strategy for a learning organization: a case", *Int. J. of Operations & Production Management*,19(3), 308-327.
- Nunnally, J.C. (1978), "Psychometric Theory", *2nd ed., McGraw-Hill, New York, NY.*
- Pine, B.J., Victor, B. and Boynton, A.C. (1993)," Making mass customization work, Harvard Business Review", *September-October*,108-19.

- Int. J. of Physical Distribution & Logistics Management*, 28(9/10), 724-740.
- Wheelwright, S.(1978)," Reflecting corporate strategy in manufacturing decisions", *Business Horizpns, February*, 57-66.
- Zhao, X., Sum, C.C., Qi, Y., Zhang, H, Lee,T.S.(2006), "A taxonomy of manufacturing strategies in China", *J. of Operations Management* 24,621-636.
- Int. J.of Production Economics*, doi:10.1016/j.ijpe.2007.09.005
- Voss, C.A.(2005), "ORIGINAL PAPER Alternative paradigms for manufacturing strategy", *Int. J. of Operations & Production Management*, 25(1)2,1211-1222.
- Wainwright, C.E.R., Bateman, N.(1998), "Auditing system flexibility in the context of manufacturing strategy information" ,

پی نوشت:

-
- ¹ Configuration
 - ² Typology
 - ³ Taxonomy
 - ⁴ Jobshop
 - ⁵ Continious Flow
 - ⁶ CNVR
 - ⁷ POWR
 - ⁸ ROBT
 - ⁹ Cluster Analysis
 - ¹⁰ Taxon
 - ¹¹ Labeling