

بررسی تاثیر عوامل تولید ناب بر کیفیت محصولات (مورد مطالعه: تراکتورسازی تبریز)

یاسر توبه^۱، فاطمه اسکندر^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد موسسه آموزش عالی فارابی کرج، عضو پژوهشکده

توسعه برنامه ریزی جهاددانشگاهی تبریز

^۲ استاد دانشگاه موسسه آموزش عالی فارابی کرج، کاندیدای دکتری مدیریت صنعتی

نام نویسنده مسئول:

یاسر توبه

چکیده

تولید ناب یک سامانه کامل است که از فلسفه بهبود مستمر استفاده می کند و با بهره گیری از فرهنگ کار تیمی سعی در بهبود جریان تولید، کنترل حجم تولید و برطرف کردن اتلاف احتمالی با یک نگرش نظام مند است. از طرفی یک محصول با ویژگی های رقابتی و مطابق با خواسته های مشتریان نیازمند بکارگیری فرایندهای تولیدی است که هر مرحله از آن سبب ارتقای کیفیت در محصول نهایی می شود. در تولید ناب برای بهبود فرایندهای تولیدی و ایجاد یک محیط سازمانی برای دستیابی به هدف رتبه بندی میزان تاثیرگذاری تولید ناب، قوانین و فرهنگ سازمانی، همچنین سیاست گذاری های دولت و حتی قوانین مالیاتی بر کنترل کیفیت، هزینه و بهره وری تولید است. برای این منظور با استفاده از نظرات نمونه ای ۳۰ نفره متشکل از مدیران و مسئولین خبره تراکتورسازی تبریز وزن حاصل از روش سلسله مراتبی (AHP) به رتبه بندی میزان تاثیر گذاری های تعیین و بر اساس شباهت به گزینه ایده آل (TOPSIS) رتبه بندی های لازم انجام گرفته است. تولید ناب و سیاست گذاری های دولتی با بیشترین تاثیرگذاری بر کیفیت، هزینه و بهره وری محصول در رتبه اول قرار گرفته اند.

کلید واژه ها: تولید ناب، بهبود و کنترل جریان تولید، کیفیت و بهره وری، تصمیم گیری سلسه مراتبی، شباهت به گزینه ایده آل

مقدمه

دو انقلاب در ابتدا و انتهای قرن بیستم رخ داده است. انقلاب آغازین ظهور تولید انوج و ان عصى تولید دستی و انقلاب پایانی ظهور ناب و خاتمه یافتن مصر تولید انبوه است. اگمی جهان در اسنده عصری جدید به سر میبرد. عصری که در آن دگرگونی شیوه های تولید محصولات و سخته جهان بشم چهره زندگی او را یکسره دگرگون خواهد کرد.[۲]

لازمه رقابت در دنیای کنونی بهرهگیری از تمام فنون، ابزارها و ایده های جدد ان الست دی نیمه دوم قرن بیستم، تولید کنندگان جهان با رقبایی جدید مواجه شدند که با نیمی از سوابه و سگمنت لازمه محصولات را با کیفیتی بهتر، تنوعی بیشتر و با قیمتی پایین تر به بازار های ترجمه می کرمل. تولید تب" در واقع شیوه تولیدی است که ضمن به کارگیری فواید تولید انبوه و تولید دستی با هدف کاهش ضایعات و حذف هر فعالیت بدون ارزش افزوده شکل گرفته است. بر این مبنا کسیگ نخ یا گهنگ مجموعه ابزارهای خود می تواند نقش بنیادینی در اصلاح و بهبود فرایندها داشته باشد. تولید ناب یک سامانه کامل است و مبنای عملکرد این سامانه یک رابطه برد دو هفته برای کلیه عناصر موجود در چرخه تولید ناب می باشد.[۳]

بیان مسئله

تولید نایه تلفیقی از تولید دستی و تولید آن، وها انس * اره ماه های برتر در اراها را با قیمت ارزان و تولید شده را از تولید انبوه و ام و گوهر به طور کان دارد. فره آوا اور اولاد بارانی زمان تارکی بین سفارش مشتری و ارسال محصوله و اما راه را با او ببو برون او ۱۱ اور از این رو کیفیت په فرایند و یگا بر اصول را می توان از زوایای هالند و بر دارد. او با باودر یا خدمت همان چیزی است که مشتری طلب می کند. اگر هو ول یا له ده نه اواره ها، و لی جیه خلی، کیفیت بسیار بالایی داشته باشد، اما ملتوی بدان اسباز داشضاد دافوا در بده او اس آه یوله شده ولی ارزش افزوده ای ایجاد نکرده است، می توان گفت بهینه سرور اسد اه از لحظه ورود جدا به بازار به وجود می آید. این تعریف در نگاه اول نامفهوم به تفطر فی آبه، اما باد مدول ها برابر ارزش افزوده ایجاد نماید که خواسته های مشتریان را برآورده سازد.[۶]

کارخانه تیوتا در دهه ۱۹۵۰ تصمیم به حذف آبازی ها در سیستم تولیدی خود گرفت. این کارخانه قادر به رقابت با خودرو ساز های امریکایی به از نظر کیفیت و چه از نظر همت گروه کشور دانا نداشتن مساحت و نیروی کار کافی تصمیم به پیاده سازی روش تولیدی هد ماهی می گوید که با کدنونین نیروی انسانی، تجهیزات، زمین و زمان به رقابت با همتایان خود بهر دارد.[۷] از این رو هوادلی ارزش را و داهای بدون ارزش افزوده در سیستم را شناسایی و اقدام به حذف، انلایه ها گردند، آن را با ترکه «راهای و جاه جس وتولید بوه به روش جدیدی از تولید دست پیدا کردند که هم از انعطاف پله بری ها و هم از ندوات واجه قابل قبولی از نظر کیفیت و کمیت برخوردار بود. در سیستم تولید تابه تلاش بر بهبود مستمر به منظورنیل به کاهش مداوم هزینه ها، افزایش مداوم کیفیت محصولات، به صفر رساندن میزان هوب، به صفر رسانه موجودی انبار ها و تنوع بی پایان ملموس است، در ایران نیز تاریخچه بهره گیری از تولید نامه به دهه ها اخیر ختم می شود که صنعت خودرو ایران خودرو) از پیشینه بیشتری نسبت به دیگر مشیت ها در ابی زمینه دارا می باشد. با توجه به هزینه های هنگفتی که بخش تولید متحمل می شود و استدلار گیاهت رفاهی با قیمت تمام شده مناسب از سوی مصرف کنندگان داخلی اهمیت تجدید نظر در نوع تولید و شناخت " لرزش را در راستای کاهش اتلاف ها و هزینه ها و در نتیجه افزایش کیفیت محصولات و رقابت کردن آنها دوچندان کرده است.[۸]

تولید ناب یک سامانه کامل است که از فلسفه بهبود مستمر استفاده می کند و با مره د فرهنگ کار تیمی سعی دارد اتلاف های موجود در فرایند تولید را بیابد. تحلیل کند و آن ها را از بین ببرد. این سامانه به نوعی طراحی شده است که بتواند حداکثر استفاده را از اندازه گیری مداوم بهبود جریان تولید و برطرف کردن اتلاف داشته باشد.[۹] تولید ناب در واقع یک نگرش نظام مند است که در صدد حذف ضایعات و اتلافها و از بین بردن هر فرایند اضافی از مرحله ی تهیه مواد اولیه تا تولید و نهایتاً فروش می باشد. مبنای عملکرد سامانه در تولید ناب یک رابطه برد دو طرفه با کل اجزاء و ذینفعان در سامانه می باشد و تمامی عناصر موجود در چرخه تولید ناب از فروشنده ی مواد اولیه تا فروشنده کالا به شکلی مطلوب باید منتفع گردند. تولید ناب به معنی حذف ضایعات و اتلافها، حذف انتظار و حمل و نقل و سرمایه گذاری بیش از میزان لازم، نیز حذف تولیدات معیوب بوده و همچنین به دنبال جذب و کشش هرچه بیشتر مشتری است.[۱۰]

تولید یک محصول با ویژگی های رقابتی و مطابق با خواسته های مشتریان نیازمند به کارگیری فرایندهای تولیدی است که هر مرحله از آن سبب ایجاد ارزش افزوده در محصول نهایی می شود. در تولید ناب برای بهبود فرایند های تولیدی و ایجاد یک محیط سازمانی برای دستیابی به اهداف بلندمدت از اصولی استفاده می شود که شناسایی و بکارگیری این اصول، سازمان ها را در اجرای تولید ناب باری می کند. ۹ اصل شناسایی شده تولید ناب، عبارتند از:[۱۱]

(۱) حذف اتلاف: هدف و فلسفه تولید ناب کاهش در میزان هزینه هاست این هدف از طریق حذف اتلاف (هر چیزی که ارزشی بر محصولات ایجاد نکند) تحقق می یابد. به هر چیزی که مشتری به ازای آن حاضر به پرداخت پول نباشد اتلاف گفته میشود و در نتیجه باید حذف شود.

(۲) بهبود مستمر: هنگامی که یک سامانه تولید به طور پیوسته تولید می یابد تنها هدف آن را میتوان کمال نامید، اگر حذف اتلاف را به عنوان زیربنایی ترین اصل تولید ناب در نظر گرفت بیشک بهبود مستمر را می توان در جایگاه بعدی قرار داد.

(۳) میزان نواقص صفر: به منظور دستیابی به سطوح بالاتر بهره وری لازم است تا قطعات و محصولات محصولات ما از همان مراحل اولیه تولید عاری از هر گونه عیب و نقص باشد.

(۴) تولید بهنگام: هدف نهایی در تولید بهنگام مواجه شدن هر فرایند با یک قطعه در هر لحظه و درست در زمان مورد نیاز است.

(۵) سامانه تولید کششی: در مقابل سامانه تولید فشاری: سامانه انبوه تولید به شکل فشاری است که ازمه ها قبل برنامه ریزی و مواد سفارش داده و بر اساس برنامه به خط فرستاده می شود در این تولید قطعه در صفی عملیات حرکت می کند وقتی عملیات به پایان می رسد قطعه به عملیات بعدی هل داده میشود. این روش نیاز به واکنش های ناگهانی دارد و تغییر تولید را مشکل می کند برای رسیدن به سامانه تولید ناب باید تولید به شکل کششی تغییر کند سامانه کششی به معنا نیست که کسی نیایش کالا یا خدماتی تولید کند مگر آنکه مشتری قبلا برای آن سفارش داده باشد. در اغلب سامانه های رایج از این نوع، مشتری محصول را برمی دارد و سپس تولید کننده جای خالی محصولی برداشته شده را پر می کند. اعمال مفهوم کشش قدری پیچیده تر است.

(۶) تیم های چند وظیفه ای: نمایان ترین مشخصه از سازماندهی کار از سامانه تولید ناب استفاده و وسیع از تیمهای کاری چند وظیفه ای می باشد.

(۷) عدم تحرک در مسئولیتها: تمرکز زدایی مسئولیتها و تخصیص آنها به تیمهای کاری چند وظیفه ای،

یکی دیگر از مشخصه های مهم در سازماندهی کار ناب است.

(۸) یکپارچگی وظایف: یکپارچه سازی وظایف متفاوت در قالب تیمها به این معنی است که وظایفی که در گذشته به وسیله بخشهای غیر مستقیم انجام میشدند، اکنون در حوزه وظایف تیمها قرار میگیرند. در نتیجه محتوای وظایف تیمها افزایش مییابد

(۹) سامانه های اطلاعاتی عمودی: اطلاعات در توانمند سازی تیمهای چند وظیفه ای در جهت نیل به اهداف سازمانی بسیار مهم هستند. در حقیقت آن چه که بهبود عملکرد شرکت ها را مشکل نموده انتخاب موثرترین و بهترین استراتژی، با توجه به ویژگی های سازمان است. [۱۲]

لذا در تحقیق پیش رو با مطالعه موردی محصولات کارخانه تراکتورسازی تبریز سعی می شود تأثیر پیاده سازی تولید ناب بر افزایش کیفیت محصولات بررسی شود.

اهمیت و ضرورت تحقیق

یکی دیگر از بر دامنه ترین ادعاها این است که عصر تولید انبوه به پایان رسیده است و شیوه های طهی خیر تخصصی انعطاف پذیر، جایگزین آن می شود. مدیریت بدون ضایعات یا تولید ناب مرحله جهانی تئود است که مزایای تولید انبوه و دستی را با یکدیگر ترکیب می کند. در روش تولید ناب به کسی به منظور کاهش استفاده از منابع تولید هستند. در این روش نیروی کار مورد استفاده سرمایه خرید و نصب ماشین آلات. فضای لازم برای تولید، موجودی در جریان کار، مواد، محصول، نیروی وحی و فن محصول همه و همه به نهق می رسند. [۱۳]

براساس مباحث فوق به نظر می رسد در ایران شرکت ها و سازمان های مختلف بخوبی به اهمیت تولید قاب و چرخه تولید خود واقف شده اند و سعی دارند هر روز بیشتر خود را با توانمندی ها و قابلیت های می باشد های تولید ناب منطبق نمایند. اما آنچه در عمل دیده می شود، ضعف تولید کنندگان در رسیدن به این قابلیت ها می باشد. [۱۵]

در ایران نیز تامین کنندگان شرکت های بزرگی با توجه به شرایط اقتصادی و کمبود منابع مالی سعی دارند بر اساس قابلیت های تولید ناب از منابع محدود خود حداکثر استفاده را ببرند، اما در عمل بسیاری از این تامین کنندگان به خاطر عدم درک صحیح از مولفه های تولید ناب در جهت انطباق سیستم های تولیدی خود با مولفه های تولید ناب با مشکل مواجه می شوند. لذا ضروریست تا از میزان توانمندی این شرکت

ها به درک صحیحی رسیده و هر یک از مولفه های تولید ناب را به عنوان پیشنهاد هایی تامین کنندگان به سوی استفاده بیشتر از قابلیت ها خود ارائه شوند. [۱۷]

پیشینه تحقیق

تحقیق گیرو موری، پسکارمونا و کیمارو (۲۰۱۳): نامبردگان در تحقیق در سال ۲۰۱۳ با عنوان تولید ناب و عملکردبازرگانی در شرکت های برزیلی به بررسی ارتباط میان مدیریت تولید ناب، مهارت های رقابتی و عملکرد بازرگانی از منظر مدیران شرکت های بازرگانی در برزیل پرداختند. در این تحقیق ۶۸ شرکت برزیلی مورد بررسی قرار گرفت که تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از مدل سازی معادلات ساختاری بر اساس روش حداقل مربعات جزئی انجام گردید. نتایج تحقیق فوق حاکی از آن است که بین تولید ناب و عملکرد بازرگانی یک رابطه مثبت معنادار وجود دارد. [۱۶]

نیک رنجبر (۱۳۹۲): در مقاله ی خود با عنوان " بررسی اثر تولید ناب بر عملکرد مالی شرکت ها (مورد مطالعه صنعت خودرو) " به شناسایی شاخص های موثر بر تولید ناب، عملکرد و موجودی پرداخته و با استفاده از مدل تحقیق پرسشنامه ای بالغ بر ۱۷ سوال مطابق با فرضیه های اصلی تحقیق طراحی و تدوین شده است که برای ۳ شرکت بزرگ خودرو سازی ایران (ایران خودرو - گروه سایپا و گروه بهمن) فرستاده شده که پرسشنامه فوق توسط مدیران، کارشناسان و کارکنان آنها تکمیل شده و با استفاده از نرم افزارهای اس پی اس و لیزرل در برآورد مدل ساختاری و آزمایش فرضیه ها و در نهایت تایید تک تک فرضیه های اصلی موضوع پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است که داده های بدست آمده از نظر سنجی پاسخ دهندگان وارد نرم افزار اس پی اس شده و آمار توصیفی تحقیق انجام و سپس تحلیل عاملی تاییدی و تحلیل مسیر با استفاده از نرم افزار لیزرل به منظور بررسی صحت مدل ها انجام گردیده است. در این تحقیق جامعه آماری پژوهشگر صنعت خودرو سازی در ایران بوده که اخیراً صنعت مزبور با لغو تحریم ها می بایست رقابت شدید با محصولات خارجی داشته و تعهد به رعایت استانداردهای جهانی و تولید محصولات به روز تر و همچنین متعهد به افزایش کیفیت، کاهش هزینه ها (شامل هزینه های مستقیم و غیر مستقیم) و ... نموده که این کاهش هزینه در قیمت تمام شده محصولات و سود بیشتر برای سهامداران تاثیر بسزایی دارد و همچنین قابل ذکر است صنعت فوق از نظر صدمات جانی سالانه خسارت های شدیدی نیز به همراه دارد که برای نیل به اهداف اقدام به تحقیق در مورد بررسی تولید ناب بر عملکرد مالی نموده اند. [۴]

آهکی (۱۳۹۳): در مقاله ای با عنوان "رتبه بندی ابزارهای تولید ناب به منظور افزایش بهره وری با محوریت بهبود اتلاف ها (مطالعه موردی: شرکت ایران خودرو) آورده است: این پژوهش به بررسی اولویت بکارگیری ابزارهای مختلف ناب با محوریت حذف اتلاف ها در سایت شمالی شرکت ایران خودم پرداخته و مدیران و خبرگان صنعتی این شرکت به پرسشنامه ها پاسخ داده اند. برای انجام این تحقیق ابتدا میزان اهمیت و تأثیر هر اتلاف با روش مقایسات زوجی AHP بررسی و سپس ابزارهای ناب مورد مطالعه از نظر میزان اثربخشی در رفع این اتلاف ها ارزیابی و در نهایت بر اساس تکنیک تاپسیس الویت بندی شدند. بنابر نتایج به دست آمده، اتلاف های حرکت بی مورد انتظار، محصول معیوب، تولید مازاد، حمل و نقل، موجودی و عملیات فاقد ارزش افزوده در شرایط فعلی شرکت به ترتیب از اهمیت بیشتری برخوردار می باشند. همچنین در بین ابزارهای ناب انتخاب شده، کایزن و استانداردسازی از نظر اثربخشی دارای بالاترین الویت بوده و سایر ابزارها در الویت بعد قرار دارند.

افتخار (۱۳۹۴): در مقاله ی خود با عنوان " ارائه مدلی ترکیبی برای انتخاب استراتژی تولید ناب به منظور افزایش بهره وری در شرکت ماشین سازی اراک " آورده است که پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی- ریاضی انجام شد. جامعه آماری پژوهش حاضر کارشناسان ماشین سازی اراک میباشد. با توجه به اینکه در جهت شناسایی استراتژی ها تولید و معیارهای عملکرد تولید ناب، مصاحبه با کارشناسان و افراد متخصص، گروه خبرگان در این پژوهش شامل ۱۰ نفر کارشناسان می باشند. در بیان روش تجزیه و تحلیل داده ها ابتدا به معرفی روش و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) فازی همچنین مبانی تئوری آن، و روش پرومته و مبانی تئوری آن پرداخته شده است. برای تعیین میزان تأثیر هر یک از معیارهای اصلی پرسشنامه ای طراحی و توزیع گردید، که در آن با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی، وزن هر یک از معیارهای اندازه گیری عملکرد تولید ناب بدست آورده شده است. نتایج حاکی از آن می باشد که معیارهای موثر در انتخاب استراتژی های تولید ناب معیارهای چون زمان عبور کاهش، موجودی بهینه سازی، مسافت حرکت قطعه کاهش، انعطاف ارتقا، ارتقا سطح کارخانه، سطح سالن تولید، پیشنهادات و خلاقیت های کارکنان و پیشنهادات و خلاقیت های کارکنان می باشد فروشندگان و خریداران می باشد

خورشید خانی (۱۳۹۵): نویسنده مقاله ی "بررسی و مقایسه ی تولید ناب، تولید چابک و تولید به تشریح راهبردهای تولید پاسخگوی سریع ناب و چابک می پردازد در این راستا ماه های سه رویکرد تولیدی و نحوه بکارگیری آنها مورد بررسی قرار گرفته است سپس متفاوت این سه رویکرد معین شده و مورد مقایسه قرار می گیرند. [۱]

کریمی (۱۳۹۵): مقاله‌ی خود با عنوان "مروری بر ابعاد تولید تابعوامل عملکردی و وری از تمام امکانات، نیروی انسانی و سرمایه به عمل آید. در حالی که اصول تولید ناب تلاش می‌شود که اتلاف به حداقل برسد و بیشترین بهره انسانی و سرمایه به عمل آید. در حالی که اصول تولید ناب در یک سازمان می‌شود، همواره نیاز به سنجش اثربخشی اجرای ناب ضروری می‌باشد که در این راستا شناسایی عوامل موثر تولید ناب امری ضروری است. مقاله حاضر، ضمن بیان تاریخچه تولید ناب و بررسی مدل‌های موجود در سنجش نابی سازمان‌ها، پس از بررسی اجمالی نقاط قوت و ضعف آن‌ها و معرفی عوامل و ویژگی‌های تولید ناب با در نظر گرفتن هر دو بعد مفهومی و عملیاتی تولید ناب، با بهره‌گیری از نظرهای خبرگان الگوی مفهومی مناسبی شامل عوامل عملکردی و توانمندسازهای نابی را برای ارزیابی تولید ناب ارائه می‌دهد. [۵]

صابر راد (۱۳۹۵): در مقاله با عنوان "بررسی تاثیر شیوه‌های تولید ناب بر عملکرد شرکت‌های تولیدی" آورده است، اولین گام برای دست‌یابی به سازمانی تاب‌آجری شیوه‌های ناب و پیاده‌سازی اصول ناب در سازمان است، لذا در این مقاله سعی می‌شود تا اصول پیاده‌سازی سیستم ناب را در سازمان شرح دهد، و برخی از شیوه‌های کارآمد در ناب‌سازی سازمان را بیان کند. و به بررسی تاثیر این شیوه‌های ناب بر عملکرد شرکت‌های تولیدی با استفاده از مطالعات پیشین می‌پردازیم.

ساندبا که و همکاران (۲۰۰۸): این تحقیق مبتنی بر انجام مطالعه موردی در قسمت خط مونتاژ چند محصولی شرکتی فعال در صنعت تولید قطعات در انگلستان است، که وابسته به شرکتی واقع در ژاپن می‌باشد. با بازبینی ادبیات مشاهده می‌شود که در ادبیات مربوط به محیط‌های تولیدی سامانه از شبیه‌سازی و مدل‌سازی استفاده زیادی نشده است. هم‌چنین مطالعات انجام شده، فاقد وجود مکانیسمی جامع به منظور شناسایی توانمندسازی‌های نابی به منظور بهینه‌سازی فرایند سامانه است. هدف عمده‌ی این تحقیق (تحقیق ذکر شده) کاهش این شکاف از طریق به کارگیری ابزارهای شبیه‌سازی مبتنی بر کامپیوتر و مدل‌سازی خطی ریاضی در شناسایی اثرات تکنیک‌های کلیدی نابی بر عملکرد سامانه تولید بهنگام در محیط تولیدی قطعات خودرو است. [۱۴]

روش تحقیق

تحقیق حاضر به لحاظ ماهیت موضوع مورد بررسی و اهداف تعیین شده از نوع تحقیقات کاربردی است. هم‌چنین این تحقیق براساس ماهیت انجام کار از نوع تحقیقات توصیفی می‌باشد که از قابلیت‌های خاص متناسب با این موضوع برخوردار است. در این پژوهش به منظور تجزیه و تحلیل و بررسی داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی (کمی) استفاده می‌گردد. از روش‌های آماری توصیفی مانند میانگین، انحراف معیار، نمودارها و جداول جهت نشان دادن داده‌های تحقیق استفاده خواهد شد که توسط نرم افزار SPSS انجام خواهد پذیرفت. به منظور شناسایی عوامل موثر بر کیفیت محصولات از ادبیات تحقیق بهره‌گیری خواهد شد سپس به معیارهای انتخاب شده از طریق AHP فازی وزن دهی خواهد شد و در گام بعدی پس از تشکیل ماتریس تصمیم، با استفاده از روش Topsis رتبه‌بندی عوامل انجام خواهد یافت. برای بررسی تاثیر عوامل تولید ناب در کیفیت محصولات از روش رگرسیون چند متغیره استفاده خواهد شد.

روش تحقیق مدل‌سازی رگرسیون، روش سلسله‌مراتبی و تاپسیس طراحی شده و پس از تایید روایی منطقی و محتوایی طبق نظر استاد راهنما بین اعضای نمونه توزیع گردید. در ادامه، با استفاده از فرمول آلفای کرونباخ در نرم افزار SPSS وضعیت پایایی پرسشنامه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. همان‌طور که در جدول ۳-۱ نشان داده شده است، پس از توزیع پرسشنامه‌ها در بین ۳۰ تن از مدیران و مسئولان با توجه به اینکه میزان همبستگی درونی بین سوالات بیشتر از ۷/۰ است، می‌توان نتیجه گرفت که سوالات همگن هستند و پایایی پرسشنامه تایید می‌شود.

معیارهای موثر بر کیفیت، هزینه و بهره‌وری	آلفای کرونباخ
تولید ناب	۰/۷۱۵
سیاست گذاری دولت	
قوانین مالیاتی	
قوانین سازمان	
فرهنگ سازمانی	

تجزیه تحلیل داده ها

برای بررسی اینکه آیا داده های مورد بررسی از یک توزیع نرمال به دست آمده است یا خیر، از آزمون نشان داده شده است کولموگروف اسمیرنوف استفاده شده است (یهودیان، ۱۳۸۳: ۲۰۶-۲۰۷). نتایج این آزمون در جدول (۴-۴):

متغیرها	سطح معناداری کولموگروف-اسمیرنوف
Y (کیفیت-هزینه-بهره وری)	۰/۳۲۵
X _a (تولید ناب)	۰/۵۵۱
X _b (قوانین مالیاتی)	۰/۲۴۹
X _c (فرهنگ سازمانی)	۰/۰۷۳
X _d (قوانینی سازمانی)	۰/۳۶۵
X _e (سیاست های دولت)	۰/۱۳۰

با توجه به جدول (۴۴)، آماره آزمون برای تمام متغیرها بزرگتر از ۰/۵ است. بنابراین، فرضیه آماری صفر بر اینکه توزیع داده های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال است پذیرفته می شود

مدل رگرسیونی خطی چند متغیره

داده های حاصل از پرسشنامه های تحقیق که با مقیاس لیکرت به صورت کمی گسسته جمع آوری شدند پس از ترکیب برای ایجاد داده های هر یک از متغیرهای مستقل (پیش بین) تبدیل به داده های کمی پیوسته می شوند و مناسب برای استفاده از تحلیل مدل سازی رگرسیونی خطی چند متغیره می باشند

مدل اولیه: ابتدا مدل رگرسیون خطی اولیه طبق رابطه (۱۰۴) چنان تعریف می کنیم که در آن Y معرفی متغیر وابسته (پاسخ) XA (معرف متغیر مستقل (پیش بین) تولید ناب، xp معرف متغیر مستقل پیش بین) قوانین مالیاتی، X معرف متغیر مستقل (پیش بین) فرهنگ سازمانی، xp معرف متغیر مستقل پیش بین) قوانین سازمانی، XE سیاست گذاری های دولت، ۵، j۰ = را معرف ضرایب رگرسیونی و معرفی خطای اندازه گیری مدل باشد.

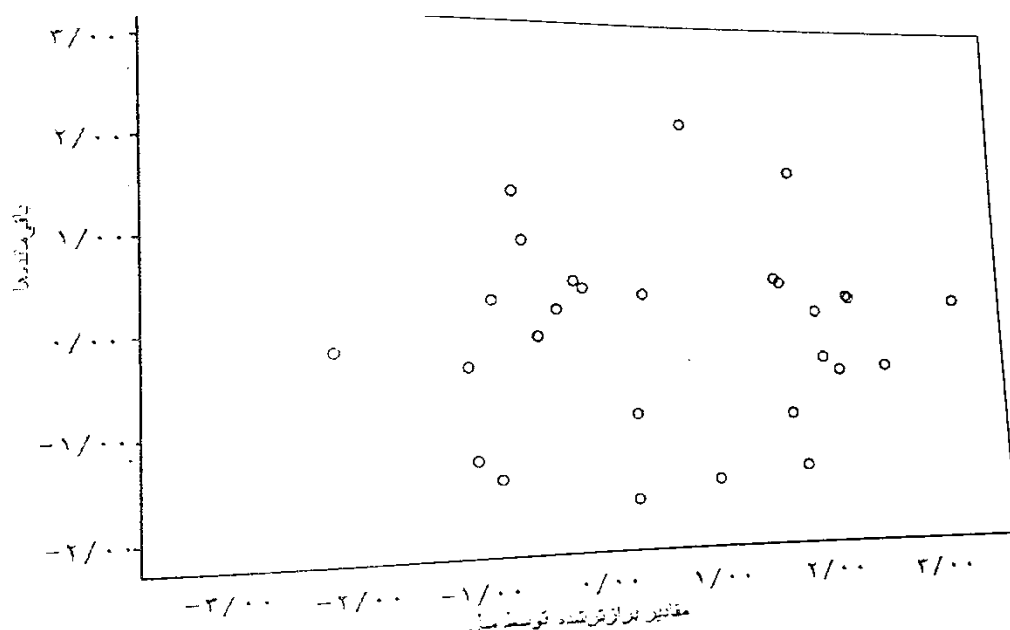
$$y = \beta_0 + \beta_{1xa} + \beta_{2xb} + \beta_{3xc} + \beta_{4xd} + \beta_{5xe} + E$$

فرضیه صفر: متغیرهای مستقل (پیش بین)، در شکل گیری مدل رگرسیونی و توصیف تغییرات متغیر وابسته (پاسخ) کیفیت-هزینه-بهره وری نقش موثر دارند.

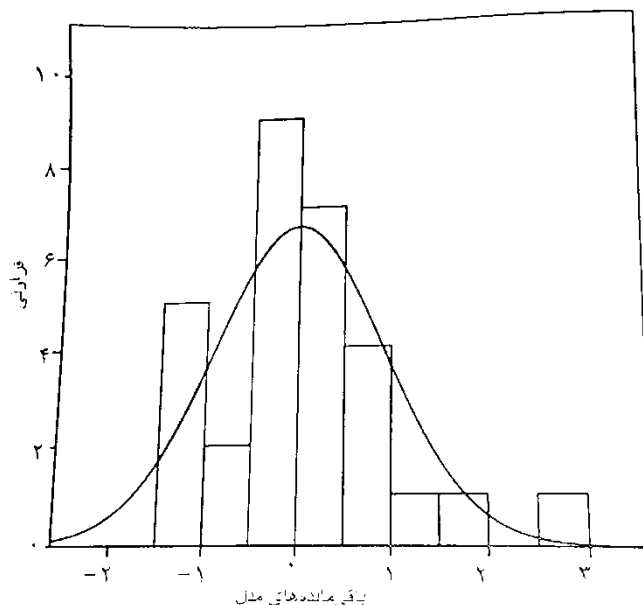
فرض صفر	F آماره	درجه آزادی	sig	r ²	آمار دوربین وائسون	نتیجه
مدل برازش شده مناسب نیست	۱۱/۰۷۷	۵	۰/۰۰۰	۰/۸۳۵	۲/۱۷۴	رد h ₀

با توجه به نتایج به دست آمده، چون سطح پوشش آماره آزمون (Asymp.ig) از ۵ درصد کمتر است (۰/۰۰۰)، فرض آماری یک رد و با ۹۵ درصد اطمینان معنی داری مدل رگرسیونی برازش شده تایید می گردد. چنانچه در فصل ۳ اشاره شد دومین فرض اساسی مدل سازی

رگرسیون وجود استقلال بین متغیرهای مستقل و همچنین وجود استقلال بین خطاهای برازش مدل (باقی مانده ها) است که در صورت عدم برقراری آن مجاز به مدل سازی رگرسیونی نمی باشیم. با توجه به مقدار آماره دوربین واتسون که عددی بین ۴ و ۱ می باشد هر چه این مقدار نزدیک عدد ۲ باشد درسی پیش فرض استقلال را تایید میکند، که برای داده های این تحقیق مقدار آماره دوربین واتسون برابر ۱۷۴/۲ می باشد. لازم به ذکر است ابزار نموداری پراکنش باقیمانده های مدل در مقابل مقادیر حاصل از مدل برازش شده نیز وجود استقلال بین خطاهای برازش مدل باقی مانده ها را تایید می کند.



سومین پیش فرض اساس مدل سازی رگرسیونی نرمال بودن باقی مانده های مدل می باشد که برای داده های این تحقیق نمودار احتمال نرمال باقی مانده های مدل درستی این پیش فرض را نیز تایید می کند



شکل (۴-۲): نمودار احتمال نرمال باقی مانده های مدل با متغیر مستقل سبک رهبری.
منبع: یافته تحقیق

R2 معیاری است که هر چه به یک نزدیکتر باشد مدل برازش شده از اعتبار بالاتری برخوردار است. طبق جدول (۵-۴) این مقدار برای مدل برازش شده در این پژوهش برابر ۸۳۵/۰ است که مقداری مطلوب میباشد.

علاوه بر آزمون برازش مدل، آزمون معنی داری تک تک ضرایب رگرسیونی به منظور تایید وجود تاثیر معنادار بین متغیرهای مستقل و متغیر وابسته نیز قابل انجام است که نتایج آن به همراه برآورد ضرایب رگرسیونی میزان تاثیرگذاری در جدول (۴-۶) بیان میشود.

فرض صفر	ضریب رگرسیونی	sig	نتیجه
عرض از مبدا مدل برابر صفر است.	۰	۰/۰۱۲	h ₁ قبول
بین عامل تولید ناب و کیفیت -هزینه -بهره وری رابطه معنادار وجود دارد.	۰/۷۵۰	۰/۰۰۰	h ₁ قبول
بین عامل سیاست و کیفیت -هزینه -بهره وری رابطه معنادار وجود دارد.	۰/۵۵۵	۰/۰۰۱	h ₁ قبول
بین عامل قوانین مالیاتی و کیفیت -هزینه -بهره وری رابطه معنادار وجود دارد.	۰/۲۲۸	۰/۰۱۵	h ₁ قبول
بین عامل قوانین سازمانی و کیفیت -هزینه -بهره وری رابطه معنادار وجود دارد.	۰/۲۳۵	۰/۰۲۰	h ₁ قبول
بین عامل فرهنگ سازمانی و کیفیت -هزینه -بهره وری رابطه معنادار وجود دارد.	۰/۰۲۷	۰/۰۰۰	h ₁ قبول

طبق جدول فوق فرض صفر مبنی بر صفر بودن ضریب رگرسیونی متناظر با متغیرهای مستقل در سطح ۱ درصد رد می شود. به عبارت دیگر با اطمینان ۹۹ درصد و خطای ۱ درصد می توان ادعا کرد که متغیرهای مستقل تولید ناب، قوانین مالیاتی، فرهنگ سازمانی، قوانین سازمانی و سیاست گذاری های دولت بر کیفیت هزینه بهره وری تولید تاثیر می گذارد. مدل رگرسیونی خطی چند متغیره را بر اساس ضرایب برآورد شده در جدول (۴-۶) به صورت زیر باز نویسی می کنیم.

$$y = 0.750x_a + 0.228x_b + 0.027x_c + 0.235x_d + 0.555x_e + E$$

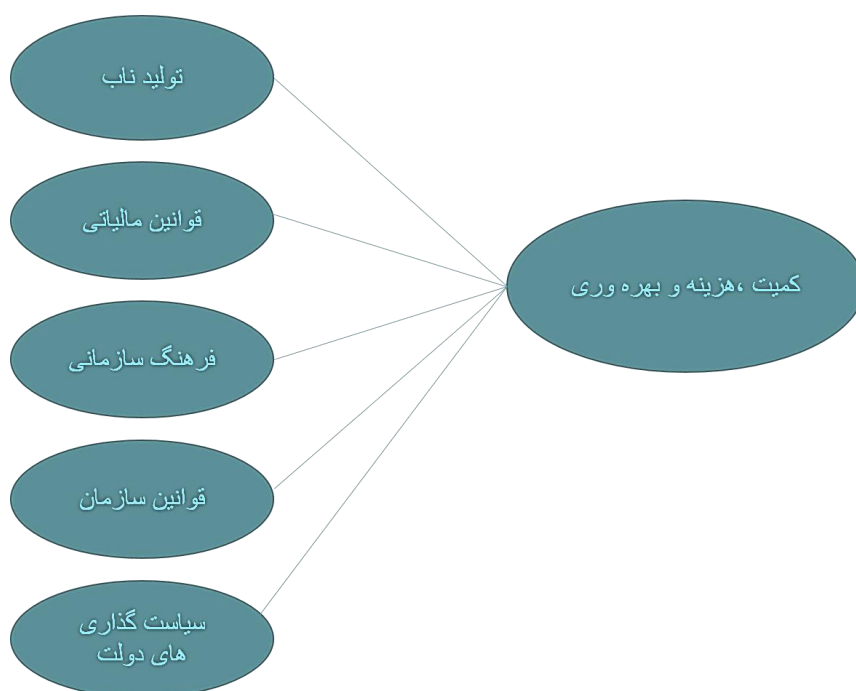
طبق مدل (۲۰۴) به ازای یک واحد تغییر در مقدار متغیر مد مقدار لا به اندازه ۷۵۰/۰ واحد افزایش خواهد یافت، همچنین به ازای یک واحد تغییر در مقدار متغیر xp مقدار لا به اندازه ۲۲۸/۰ واحد افزایش خواهد یافت. به ازای یک واحد تغییر در مقدار متغیر xc مقدار لا به اندازه ۰۲۷/۰ واحد و به ازای یک واحد تغییر در مقدار متغیر xp مقدار و به اندازه ۲۳۵/۰ واحد افزایش خواهد یافت و در نهایت به ازای یک واحد تغییر در مقدار متغیر یه مقدار لا به اندازه ۵۵۵/۰ واحد افزایش خواهد یافت.

و عرض از مبدا مدل رگرسیونی است که متوسط مقدار لا را زمانی که تمام متغیرهای مستقل مدل مقدار صفر را اختیار کنند نشان میدهد. در این پژوهش از آنجایی که مقدار صفر در دامنه تغییرات X ها موجود نیست بنابراین عرض از مبدا در عمل برای مدل مقدار صفر خواهد بود که کمتر بودن مقدار سطح پوشش آماره آزمون (Asymp.sig) از ۵ درصد ۰/۰۱۲ صحت این مطلب را تایید می کند.

تعیین وزن عوامل با رویکرد تحلیل سلسله مراتبی فازی

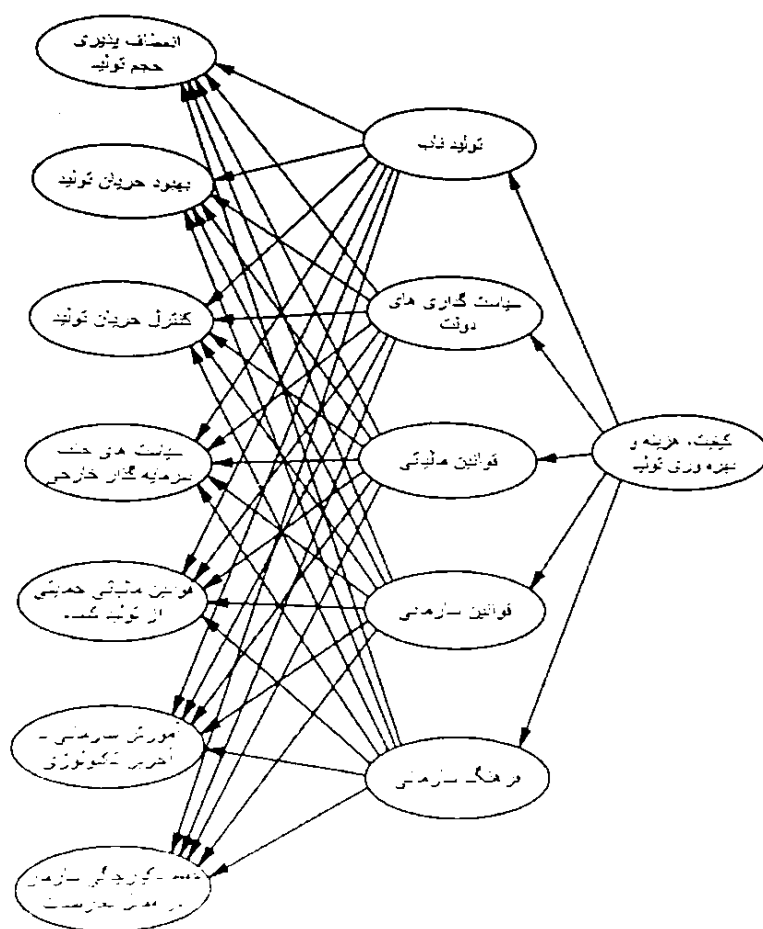
برای تعیین درجه اهمیت (وزن) عوامل اصلی از نظر میزان تاثیرگذاری هندی عوامل مذکور وزیر عامل هایشان، از روش های FUZZY ۴۱ و TOPSIS است، در این تحقیق پس از جمع آوری اطلاعات و آماده سازی داده ها با کمک نرم افزار Excel برای ادامه تحقیق به روش تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس فازی براساس امتیازات بدست آمده، با استفاده از نرم افزارهای FUZZY APP , FUZZY TOPSIS استفاده شده نچ به روش تحلیل سلسله مراتبی فازی برای Fuzzy AHP Solvet و ۱ opsiss Solver به رتبه بندی عوامل موثر بر کیفیت، هزینه و بهروری پرداخته شده است.

اولین قدم در فرایند تحلیل سلسله مراتبی و ایجاد یک نمایش گرافیکی و الگوی مفهومی از مساله می ماند که در آن هدف، عوامل اصلی (معیارها و زیر عواملی) (گزینه ها نشان داده می شوند. عوامل اصلی مورد مطالعه در این تحقیق تولید ناب، سیاست گذاری های دولت، قوانین مالیاتی، قوانین سازمانی و فرهن گرمایه می باشند، شکل (۳-۴) مدل مفهومی اولیه تحقیق برای رتبه بندی با تکنیک سلسله مراتبی فازی می باشد. بر این مدل، گزینه ها در چهار سطح با معیارهای اصلی در سطوح بالاتر مورد مقایسه قرار گرفته اند.



شکل ۳-۴

مدل مفهومی اولیه با در نظر گرفتن زیر عوامل موثر به منظور رتبه بندی به روش سنجی میزان شباهت به گزینه ایده آل مثبت به صورت زیر به محیط نرم افزار معرفی گردید.



شکل (۴-۴): ساختار سلسله مراتبی جهت رتبه‌بندی (FTOPSIS) عوامل موثر بر کیفیت تولید.

با استفاده از میانگین هندسی داده‌های جمع‌آوری شده از نمونه‌ی تصادفی تحقیق، درایه‌های ماتریس مقایسات زوجی را تشکیل داده‌ایم و در ادامه توسط نرم‌افزار fuzzy AHP Solver بر اساس ماتریس مقایسات زوجی، وزن نسبی و نهایی هر یک از معیارها محاسبه شد. وزن نهایی عوامل موثر در میزان ناب بودن محصول طبق روش طبقه‌بندی سلسله‌مراتبی در جدول (۴-۷) نشان داده می‌شود.

معیارهای موثر بر کیفیت، هزینه و بهره‌وری	وزن (فازی)	وزن نهایی (قطعی)	نرخ ناسازگاری
تولید ناب	(0/113.0/35.0/98)	۰/۴۲۱۵	(0/048.0/051)
سیاست‌گذاری دولت	(0/1003.0/284.0/791)	۰/۳۹۲۷	
قوانین مالیاتی	(0/071.0/218.0/586)	۰/۲۵۱۱	
قوانین سازمان	(0/042.0/073.0/198)	۰/۰۷۵۲	
فرهنگ سازمانی	(0/0418.0/075.0/176)	۰/۰۵۹۶	

با توجه به نتایج جدول مذکور، وزن های فازی به دست آمده از روش سلسه مراتبی برای رتبه بندی عوامل موثر بر میزان کیفیت، هزینه و بهره وری تولید مورد استفاده قرار می گیرند. عامل تولید ناب با وزن دولت نیز با وزن قطعی ۰/۳۲۱۵ بیشترین تاثیر را بر روی کیفیت و بهره وری تولید دارد. همچنین عامل سیاست گذاری های دولت نیز با وزن قطعی ۰/۲۹۲۷ به عنوان دومین عامل تاثیرگذار بر میزان کیفیت تولید معرفی گردیده است. با توجه به مقدار زوج مرتب نرخ ناسازگاری که هر دو مولفه های آن کمتر از ۱/۰ است، می توان نتیجه گرفت زن های بدست آمده سازگار و قابل اعتماد هستند.

رتبه بندی شباهت به گزینه ایده آل فازی (تاپسیس فازی)

در روش رتبه بندی تاپسیس فازی گزینه ایده آل و ضد ایده آل فازی را از بین عوامل اصلی و تاثیر گذار بر کیفیت و بهره وری تولید تعیین و براساس میزان شباهت به گزینه ایده آل و ضد ایده آل به مقایسه زیر عوامل موثر بر کیفیت و بهره وری پرداختیم، زیر عوامل مورد بررسی برای این منظور انعطاف پذیری حجم تولید بهبود جریان تولید، کنترل جریان تولید، سیاست های جذب سرمایه گذار خارجی، قوانین مالیاتی برای حمایت تولید کننده، آموزش سازمانی و حفظ یکپارچگی سازمانی در برابر تعارضات می باشند. لازم به ذکر است که تمامی عوامل مورد بررسی در این تحقیق دارای جنبه ی مثبت هستند.

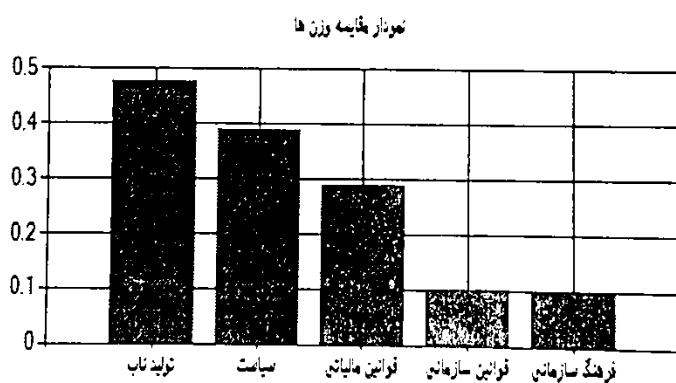
میانگین حسابی فازی نتایج حاصل از ارزیابی زیر عوامل (گزینه ها براساس معیارها، که در تکنیک تاپسیس فازی از طریق ۳۰ پرسشنامه جمع آوری شده اند. برای تنظیم ماتریس امتیازات تصمیم گیری در نرم - افزار اکسل آماده، و به محیط نرم افزار Fuzzy Topsis Solver معرفی می گردند. زمانی که مشاهدات و داده های تحقیق از نوع فازی هستند رتبه های نهایی نیز از نوع فازی خواهند بود. برای مقایسه آسان تر رتبه های بدست آمده و تعیین اولویت برتر در پایان محاسبات بین گزینه های مورد مطالعه، بهتر است که ماتریس مقایسات فازی بی مقیاس سازی شود. ماتریس بی مقیاس وزین فازی در جدول (۴-۸) نشان داده میشود.

فرهنگ سازمانی	قوانین سازمانی	قوانین مالیاتی	سیاست گذاری های دولت	تولید ناب	شاخص های تحقیق
(0/04.0/12.0/01)	(0/02.0/05.0/16)	(0/03.0/12.0/42)	(0/05.0/18.0/59)	(0/1.0/35.0/97)	انعطاف پذیری حجم تولید
(0/01.0/04.0/12)	(0/02.0/05.0/16)	(0/03.0/12.0/42)	(0/04.0/14.0/49)	(0/09.0/31.0/97)	بهبود جریان تولید
(0/01.0/04.0/12)	(0/02.0/05.0/16)	(0/03.0/12.0/42)	(0/05.0/18.0/59)	(0/09.0/31.0/97)	کنترل جریان تولید
(0/01.0/04.0/12)	(0/02.0/05.0/16)	(0/04.0/16.0/05)	(0/08.0/25.0/79)	(0/04.0/16.0/54)	سیاست های جذب سرمایه گذاری خارجی
(0/01.0/04.0/12)	(0/02.0/05.0/16)	(0/05.0/19.0/59)	(0/06.0/21.0/69)	(0/04.0/16.0/54)	قوانین مالیاتی از تولید کننده
(0/03.0/06.0/18S)	(0/03.0/06.0/2)	(0/02.0/09.0/33)	(0/03.0/11.0/4)	(0/01.0/08.0/32)	آموزش سازمانی با آخرین تکنولوژی
(0/03.0/06.0/18S)	(0/03.0/06.0/2)	(0/02.0/09.0/33)	(0/03.0/11.0/4)	(0/01.0/08.0/32)	حفظ یکپارچگی سازمان در مقابل تعارضات

برای ماتریس تصمیم گیری وزن بی مقیاس فازی مقدار ایده آل و ضد ایده آل محاسبه و نتایج در جدول (۴-۶) به ترتیب زیر نمایش داده می شود.

ردیف	عوامل اصلی	مقدار ایده آل مثبت	مقدار ایده آل منفی
۱	تولید ناب	(0/97.0/97.0/97)	(0/01.0/01.0/01)
۲	سیاست گذاری های دولت	(0/79.0/79.0/79)	(0/03.0/03.0/03)
۳	قوانین مالیاتی	(0/59.0/59.0/59)	(0/02.0/02.0/02)
۴	قوانین سازمانی	(0/20.0/20.0/20)	(0/02.0/02.0/02)
۵	فرهنگ سازمانی	(0/18.0/18.0/18)	(0/1.0/01.0/01)

با توجه به اینکه بیشترین مقدار ایده آل مثبت به ترتیب متعلق به عوامل اصلی تولید ناب و سیاست گذاری های دولت می باشد، می توان چنین نتیجه گرفت که تولید ناب از نظر میزان تاثیرگذاری بر کیفیت، هزینه و بهره وری حصول بیشترین رتبه را دارند. شکل (۴-۵) مقایسه نموداری این نتیجه را نشان می دهد.



شکل (۴-۵): نمودار مقایسه نموداری رتبه‌های عوامل اصلی تاثیرگذار بر کیفیت و بهره‌وری تولید به روش (FTOPSIS).
 مأخذ: یافته‌های تحقیق

پس از تعیین حد ایده آل و محاسبه میزان دوری و نزدیکی از حد ایده آل و ضد ایده آل شاخص شباهت نهایی یا به عبارتی وزن نهایی تعیین کننده ها در جدول (۴-۱۰) به ترتیب زیر نمایش داده می شود.

ردیف	گزینه ها	فاصله تا ایده آل مثبت	فاصله تا ایده آل منفی	شاخص شباهت	رتبه
۱	انعطاف پذیری حجم تولید	۱/۸۷	۱/۳۱	۰/۴۱۱۷	۱
۲	بهبود جریان تولید	۱/۹۳	۱/۲۴	۰/۳۹۲۳	۳
۳	کنترل جریان تولید	۱/۸۹	۱/۳	۰/۴۰۷۸	۲
۴	سیاست های جذب سرمایه گذاری خارجی	۱/۹۴	۱/۲۱	۰/۳۸۴۲	۴
۵	قوانین مالیاتی حمایتی از تولید کننده و مصرف کننده	۱/۹۵	۱/۲	۰/۳۸۲۱	۵
۶	آموزش سازمانی با آخرین تکنولوژی	۲/۱۷	۰/۷۹	۰/۲۶۷۳	۶
۷	حفظ یکپارچگی سازمان در مقابل تعارضات	۲/۱۷	۰/۷۹	۰/۷۴/۲۶	۷

طبق نتایج جدول (۴-۱۰) انعطاف پذیری حجم تولید با شاخص شباهت ۰/۴۱۱۷ بیشترین رتبه را از بین عوامل مورد در بهبود کیفیت هزینه و بهره وری تولید به خود اختصاص داده است و این در حالی است که بهبود جریان تولید کنترل جریان تولید به ترتیب با شاخص های شباهت ۰/۴۰۷۸ و ۰/۳۹۲۳. در رتبه های دوم و سوم قرار می گیرند. در ادامه سیاست های جذب سرمایه گذار خارجی و قوانین مالیاتی به منظور حمایت تولید کننده با شاخص شباهت ۰/۳۸۴۲ و ۰/۳۸۴۲۴. در رتبه های چهارم و پنجم تاثیر گذاری بر کیفیت و بهره وری تولید قرار می گیرند. آموزش سازمانی و حفظ بسیار جدی سازمان نیز با کمترین میزان شباهت به گزینه ایده آل در رتبه های پایین تر تاثیر گنای قرار می گیرند.

نتیجه گیری

رتبه بندی و تعیین اهمیت در میزان اثرگذاری عوامل موثر بر کیفیت هدف از انجام این پژوهش، رتبه بندی و تعیین اهمیتها رد هزینه و بهره وری محصول در تولیدات کارخانه تراکتورسازی تبریز میباشد. برای این منظور عوامل مذکور در دو سطح عوامل اصلی و زیر عوامل مورد بررسی قرار گرفته شده است. در گام اول وزن فازی و قطعی هر یک از عوامل اصلی توسط تکنیک تصمیم گیری چند معیاره سلسله مراتبی (AHP) اندازه گیری شده است. با توجه به وزن های قطعی حاصل از روش سلسله مراتبی تولید ناب با وزن قطعی ۱۵/۳۲ بیشترین وزن را در تاثیر گذاری بر میزان کیفیت، هزینه و بهره وری محصول دارد. سیاستگذاری های دولتی و قوانین مالیاتی نیز به ترتیب با وزنی ۰/۲۹۲۷، ۰/۲۵۱۱ در رتبه های دوم و سوم قرار می گیرند. از آن جایی که مجموع وزن - های قطعی حاصل در این مرحله برابر با عدد یک بوده و زوج مرتب نرخ ناسازگاری گاگوس بوچر (۰/۱۰۵۱ و ۰/۴۸) کمتر از ۱/۰ محاسبه گردیده است لذا وزن های فازی و قطعی حاصل از این مرحله با اطمینان ۹۰ درصد قابل استناد می باشند.

در گام دوم با استفاده از وزن های فازی حاصل از مرحله قبل، گزینه ایده آل و ضد ایده آل در بین عوامل اصلی تعیین گردیده است. نتایج این مرحله نیز مشابه نتایج تکنیک سلسله مراتبی نشان از بیشترین میزان اهمیت تاثیر گذاری تولید ناب بر کیفیت، هزینه و بهره وری محصول دارد.

در پایان جهت رتبه بندی عوامل موثر بر کیفیت در سطح پایین تر بین متغیرهای انعطاف پذیری حجم تولید بهبود جریان تولید، کنترل جریان تولید، سیاست های جذب سرمایه گذار خارجی، قوانین مالیاتی حمایتی از تولید کننده و مصرف کننده و آموزش سازمانی با آخرین تکنولوژی های روز» میزان فاصله از گزینه ایده آل و گزینه ضد ایده آل تعیین شده، محاسبه گردیده است. از بین زیر عوامل مذکور انعطاف پذیری حجم تولید از جمله عوامل مهم و موثر بر کیفیت و بهره وری معرفی شده است

تولید ناب بر کیفیت، هزینه و بهره وری محصول تاثیر دارد

تولید ناب با بیشترین وزن حاصل از تکنیک سلسله مراتبی و شباهت به گزینه ایده آل در رتبه اول تاثیر گذاری بر کیفیت، هزینه و بهره وری محصول قرار می گیرد.

پیشنهادهای کاربردی

با توجه به نتایج پژوهش حاضر مبنی بر اهمیت بالای تولید ناب در تامین کیفیت، کنترل هزینه و ارتقای بهره وری محصول میتوان با شناخت بر اهداف تولید ناب و برنامه ریزی های استراتژیک، کارا و هدفمند در زمینه تامین تولید ناب باعث جلب رضایت مشتریان داخلی و خارجی همچنین رشد سرمایه و درآمد کارخانجات تولیدی و صنعتی از جمله کارخانه تراکتورسازی تبریز گردید.

شناسایی ریشه و منشأ ضایعات میزان نظارت و کنترل بر جریان تولید را افزایش داده و منجر به بهبود جریان تولید خواهد بود. مسلم است کنترل جریان تولید منجر به تولید انبوه، انعطاف پذیری در حجم تولید و تنوع در نوع تولیدات خواهد شد که می تواند موجودی صفر خط تولید را پیش بینی و پیشگیری کند. این اقدام در به طور همزمان در کاهش هزینه های تولید و جلب رضایت مشتری موثر خواهد بود.

پیشنهاد تحقیق های آتی

به منظور معرفی و ارتقای کیفیت و کاهش هزینه های معرفی بیش تولید ناب و مطالعه در زمینه زیر ساخت ها و مبنای آن بر مدیران، مسئولان و سرمایه گذاران بخش تولیدی و صنعتی توصیه می شود. مدل سازی تغییرات عملکرد تولید ناب همچنین تاثیر آن بر عملکرد کسب و کاره شناسایی محدودیت های تولید ناب با شرایط اقتصادی موجود در ایران، اندازه گیری درجه فعالیت ناب در صنعت تولید همچنین مدیریت جریان تولید ناب به منظور پایداری تولید می تواند از جمله مطالعات کارساز در این زمینه باشد.

همچنین شناسایی ضعف ها، قوت ها، فرصت ها و تهدیدات منطقه ای با هدف تولید ناب در بخش تولید و صنعت استان آذربایجان شرقی با استفاده از رویکرد سوات (SWOT) از جمله مطالعات مفیدی است که برای تدوین برنامه ها و استراتژی های بهبود کیفیت و کاهش هزینه ها می توان انجام داد.

منابع

- [۱]. افتخار محمد و عباس شیخان، ۱۳۹۴، ارائه مدلی ترکیبی برای انتخاب استراتژی تولید ناب به منظور افزایش بهره‌وری در شرکت‌های ماشین‌سازی اراک، کنفرانس بین‌المللی جهت‌گیری‌های نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری، تبریز، سازمان مدیریت صنعتی نمایندگی آذربایجان شرق
- [۲]. امیرخانی امیر حسین، فقیه محمد باقر (۱۳۹۱). بررسی میزان ناب بودن شرکت ایران خودرو بر اساس مدل جکسون و جونز". فصلنامه مدیریت دانشگاه تهران
- [۳]. بزرگمهر، م.ع.، روانشادنی، م.، (۱۳۹۳)، تصمیم‌گیری چند معیاره ی فازی، تهران: انتشارات سیمای دانش
- [۴]. نیک رنجبر، سعید: حسن فارسیجانی و عباسعلی حاجی کریمی، ۱۳۹۴، بررسی اثر تولید ناب بر عملکرد مالی شرکت‌ها (مورد مطالعه صنعت خودرو) کنفرانس بین‌المللی توسعه و تعالی کسب و کار، تهران، موسسه مدیران ایده پرداز پایتخت ویرا-
- [۵]. کریمی، محمد حسین: مرتضی عباسی و ندا خورشید خانی، ۱۳۹۵، بررسی و مقایسه ی تولید نابه تولید چابک و تولید پاسخگوی سریع، پنجمین کنفرانس ملی علوم مدیریت نوین، گرگان، انجمن علمی و حرفه ای
- [۶]. عطایی، م.، (۱۳۸۸)، تصمیم‌گیری چند معیاره ی فازی، شاهرود: دانشگاه صنعتی شاهرود.
- [۷]. دانش فیروز آبادی، ع.، (۱۳۹۲)، تصمیم‌گیری چند معیاره در مدیریت، تهران، سازمان مدیریت صنعتی
- [۸]. قدسی پور، ح. (۱۳۷۸)، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، نشر: دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی -تکنیک تهران).
- [۹]. حسین زاوه تاش، (۱۳۹۲). بررسی و رتبه بندی عوامل موثر بر پیاده سازی تولید ناب در شرکت پارس خودرو با استفاده از روش تاپسیس فازی"
- [۱۰]. زمانی، حیدری، (۱۳۹۳). "تعماً بین تولید ناب و چابک"، تهران سازمان مدیریت صنعتی
- [۱۱]. عسگری حمید. (۱۳۹۲). "عناصر و ابزار های تولید ناب"، ماهنامه کنترل کیفیت
- [۱۲]. Petersen, Jostein. Defining lean production: some conceptual and practical issues, The TQM journal, 2 (2), 2009.
- [۱۳]. Karlsson, C., & Ahlström, P. (1110). Change processes towards lean production: The role of the remuneration system. Change, 10, 11,
- [۱۴]. Kristal, M, M., Roth, A. V., Huang, X. "The Effect of an Ambidextrous Supply Chain Strategy on Combinative Competitive Capabilities and Business Performance", Operations Management, Vol. 28, No. 5, (2010).
- [۱۵]. Becser, Norbert. (2007) "improving service quality in retail trad-the premises of a potential measurement modle and a dicision system" Institute of busness economics department of dicision sciences, 1-254
- [۱۶]. R.berto Garo Mauri, Adriano Pescarmara Herbert Kimura Lean Hus IngSs Performance in Brazilian Firms (CO 3. tl'niversidade Presbiteriun Falkums 6 Number 1, January • June 2013
- [۱۷]. Shah, R. Ward, Pr. Defining and developing meas Cheratons Management, 28(1), 2007