

بررسی عوامل موثر بر ضایعات محصولات با استفاده از نمودار پارتو؛ مطالعه موردی: شرکت مجتمع پلاستیک طبرستان (واحد اصفهان)

جواد اکبری

دانشجوی دکترای حرفه ای مدیریت کسب و کار (DBA)، سازمان مدیریت صنعتی، اصفهان، ایران
Akbari.TPC@gmail.com

برمک قنبرپور

کارشناسی ارشد تحلیل مدیریت، دانشگاه کوئینز، کینگستون، کانادا
Ghanbarpour@gmail.com

چکیده

عوامل متعددی در مراحل مختلف تولید محصول، بر کیفیت آن تاثیرگذار است که شناسایی آن ها و سعی در ارتقا یا حفظ نقاط قوت و برطرف نمودن مشکلات و نقاط ضعف، باعث بهبود کیفیت محصولات می شود. این موارد را می توان در مراحل مختلف و با استفاده از روش های گوناگون شناسایی کرد. اگر چه شناسایی نقاط قوت و ضعف موجود در قسمت های مختلف تولید محصول بسیار مهم است، ولی کافی نیست. تحلیل موارد شناسایی شده و استفاده از ابزارهای کنترل کیفیت، لازمه ی بهبود مداوم کیفیت است. ابزارهای آماری گوناگونی در این زمینه وجود دارند که از آن جمله می توان به نمودارهای پارتو اشاره نمود. در این مقاله از نمودار پارتو به منظور شناسایی شایع ترین عوامل موثر بر ضایعات محصولات در شرکت مجتمع پلاستیک طبرستان (واحد اصفهان) استفاده شده است.

واژگان کلیدی: ابزارهای کنترل کیفیت، نمودار پارتو، کنترل کیفیت.

مقدمه

کیفیت محصولات همواره یکی از موضوعات مهم و قابل توجه برای مصرف کنندگان است. بنابراین می توان گفت که تعهد هر سازمان به استانداردهای کیفیت، مهمترین شاخص بقای آن سازمان محسوب می شود. در دیدگاه کلاسیک، کیفیت محصولات متناسب با ویژگی ها و صفات فیزیکی آن ها از قبیل استحکام و قابل اعتماد بودن بررسی می شود درحالی که در نگرش جدید، کیفیت شامل عملکرد و دوام مناسب، قابلیت اعتماد، دقت، سهولت استفاده، تعمیرپذیری آسان، کیفیت عملکرد، کیفیت انطباق، قیمت مناسب و سایر صفات ارزشمند کالا است. از دیدگاه مونتگومری و هایلی، کیفیت طراحی، کیفیت انطباق و کیفیت استفاده یا کاربرد، سه عامل تشکیل دهنده کیفیت هستند (راش و همکاران، ۱۴۰۳).

مطابق تخمین "انجمن آمریکایی کیفیت"، کیفیت پایین موجب ایجاد ۱۰ الی ۱۵ درصد از هزینه های عملیاتی شرکت های تولیدی می شود، بنابراین، سازمان مذکور، نظریه مدیریت کیفیت، شناسایی و حذف منابع تنوع کیفیت را پیشنهاد کرده است (روحانی پور و همکاران، ۱۴۰۲).

نمودار پارتو^۱، یکی از هفت ابزار کنترل کیفیت است که به تحلیل و بهبود فرآیندها و محصولات کمک می کند. نام اصل پارتو از نام اقتصاددان ویلفردو پارتو گرفته شده است که مشخص می کند ۸۰ درصد پیامدها (نتایج) از ۲۰ درصد علل (عمل) ناشی می شوند. این اصل بر یک رابطه نابرابر بین خروجی ها و ورودی ها تاکید می کند. اصل پارتو با نام های قانون پارتو و قانون ۸۰/۲۰ نیز شناخته می شود و یادآوری می کند که رابطه بین خروجی ها و ورودی ها متعادل نیست. وقتی صحبت از بهره وری به میان می آید، اصل پارتو بر این ایده استوار است که ۸۰ درصد از نتایجی که به دست می آوریم ناشی از ۲۰ درصد اقداماتی است که انجام می دهیم (Alkiayat, 2021).

در تحقیقی که توسط مشکل گشایی و انعمی (مشکل گشایی و انعمی، ۱۴۰۲) انجام شد، با بررسی پارامترهای مشارکت سازمانی و بررسی میانگین وزنی اهمیت هر یک به صورت جداگانه، نحوه به کارگیری آن ها در سازمان بیان شد و زمان اجرای هر پارامتر نیز مشخص گردید. روش شناسی مورد استفاده در این پژوهش تکنیک جدول وزن دهی و نمودار تجمعی پارتو بود. نتایج پژوهش نشان داد که بر اساس نظر تیم ۱۴ نفره خبرگان، فرآیندهای کلان بیشترین اثرگذاری را در مشارکت سازمانی و مسابقات کمترین اثرگذاری را دارا می باشند.

احمدپور و متین (احمدپور و متین، ۱۳۹۳) با کاربرد تکنیک تحلیل عامل و عارضه یابی توسط ساختار عارضه یاب استخوان ماهی Fish Bone و انطباق آن با نمودار ارزیابی پارتو و با استناد به قانون و اصل ۸۰/۲۰ به بررسی عوامل موثر بر دستکاری کنتورهای گازخانگی در سطح شهرستان ساری پرداختند. این تحقیق نشان داد که مهمترین عامل در بین ۲۳ مورد بررسی شده بحث سیاست گذاری های کلان کشوری در بخش مدیریت انرژی است که با کاستی هایی در زمینه مسائل مالی و تخصیص منابع جهت یارانه و دیگر پارامترهای ذکر شده ارتباط معنادار و مستقیم دارد.

در تحقیقی که توسط میرعبدالعظیمی (میرعبدالعظیمی، ۱۳۹۶) انجام شد ابزارهای آماری نظیر نمودارهای پارتو و علت و معلول و کاربرد آن ها در کنترل کیفیت طرح های آمارگیری مورد بررسی قرار گرفت.

در تحقیقی که توسط یاوراحمدی و همکاران (یاوراحمدی و همکاران، ۱۳۹۸) با استفاده از نمودار پارتو انجام شد، مشخص گردید که عوامل تعیین کننده عدم انطباق محصول تولیدی در سال های ۹۶ و ۹۷ دارای بیشترین تعداد و در سال ۹۸ دارای کمترین تعداد بودند که این امر بیانگر موثر بودن اقدامات پیشگیرانه و کمتر کردن بازه کالیبراسیون تجهیزات و .. بوده است. همچنین نتایج حاصل از جدول جمع بندی داده ها نشان دهنده این است که با افزایش ایستگاه های بازرسی، بازه دوره کالیبراسیون و... می توان تولید محصولات نامنطبق را کاهش داد.

¹ Pareto chart

در این تحقیق، از نمودار پارتو به منظور شناسایی شایع ترین عوامل موثر بر ضایعات محصولات در این واحد تولیدی استفاده شده است.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی می باشد و اطلاعات آن از منابع موجود در واحد کنترل کیفیت شرکت مجتمع پلاستیک طبرستان (واحد اصفهان) استخراج شده است. مطابق نمودار پارتو در تجزیه و تحلیل داده ها یا همان اصل ۸۰/۲۰، حدود ۸۰٪ مشکلات ایجاد شده در سازمان ها به واسطه ۲۰٪ عوامل می باشد و اگر بتوان این ۲۰٪ را شناسایی و کنترل نمود می توان از میزان قابل توجهی از خطاها جلوگیری کرد. مراحل رسم نمودار پارتو به شرح زیر است (Alkiayat, 2021):

۱. فهرست کردن عوامل شناسایی شده ای که در ایجاد مشکل نقش دارند.
۲. مشخص کردن فراوانی هر عامل.
۳. مرتب کردن فراوانی هر عامل به ترتیب نزولی.
۴. محاسبه فراوانی تجمعی برای هر عامل.
۵. محاسبه درصد تجمعی.
۶. رسم نمودار.

یافته ها

مطابق آمار واحد کنترل کیفیت شرکت مجتمع پلاستیک طبرستان (واحد اصفهان)، در سال ۱۴۰۴، تعداد ۱۹۸۵ محصول ضایع شده است. علت ضایعات، فراوانی هر علت، درصد ضایعات و درصد تجمعی در این واحد تولیدی در سال ۱۴۰۴ در جدول ۱ آورده شده است.

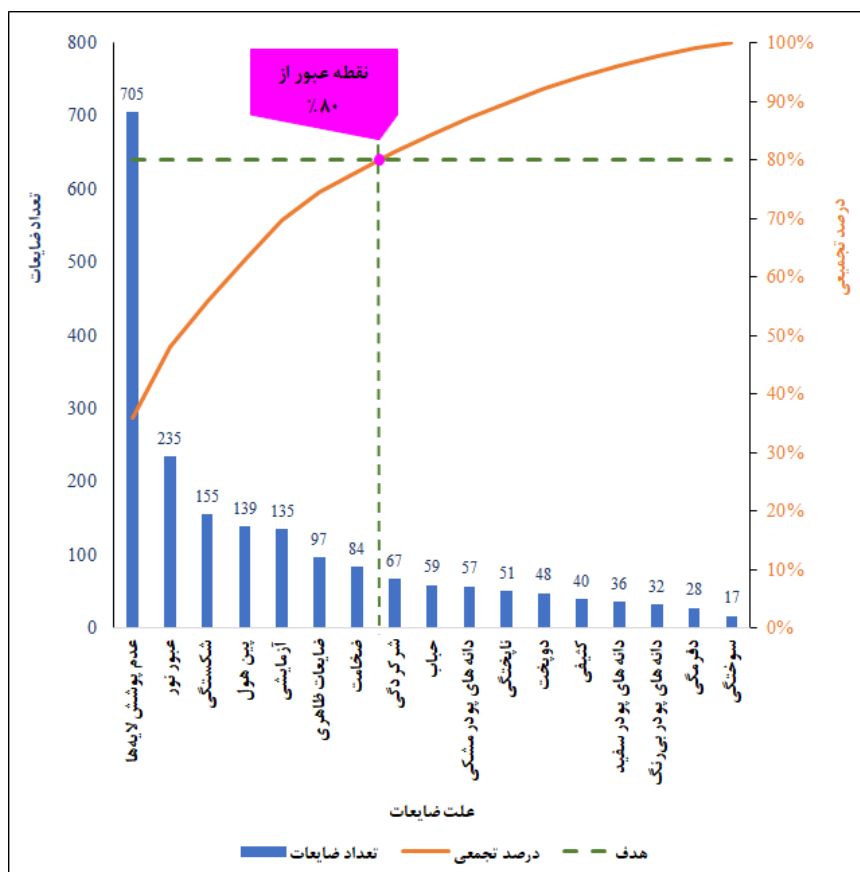
جدول ۱: آمار محصولات ضایع شده در شرکت مجتمع پلاستیک طبرستان (واحد اصفهان) در سال ۱۴۰۴

علت ضایعات	تعداد	درصد ضایعات	درصد تجمعی
عدم پوشش لایه ها	۷۰۵	۳۶٪	۳۶٪
عبور نور	۲۳۵	۱۲٪	۴۸٪
شکستگی	۱۵۵	۸٪	۵۶٪
پین هول	۱۳۹	۷٪	۶۳٪
محصولات آزمایشی	۱۳۵	۷٪	۷۰٪
ضایعات ظاهری	۹۷	۵٪	۷۴٪
ضخامت	۸۴	۴٪	۷۸٪
شرکردگی	۶۷	۳٪	۸۱٪
وجود حباب	۵۹	۳٪	۸۴٪
دانه های پودر مشکی	۵۷	۳٪	۸۷٪

ناپختگی	۵۱	۳٪	۹۰٪
دوپخت	۴۸	۲٪	۹۲٪
کثیفی	۴۰	۲٪	۹۴٪
دانه های پودر سفید	۳۶	۲٪	۹۶٪
دانه های پودر بی رنگ	۳۲	۲٪	۹۸٪
دفرمگی	۲۸	۱٪	۹۹٪
سوختگی	۱۷	۱٪	۱۰۰٪

بحث و نتیجه گیری

نمودار پارتو برای بررسی علت ضایعات محصولات شرکت مجتمع پلاستیک طبرستان (واحد اصفهان) در سال ۱۴۰۴، در شکل ۱ آورده شده است:



شکل ۱: نمودار پارتو محصولات ضایع شده در سال ۱۴۰۴

مطابق اصل ۸۰/۲۰، حدود ۸۰٪ مشکلات ایجاد شده در سازمان ها به واسطه ۲۰٪ عوامل به وجود می آیند. در این نمودار، عواملی نظیر عدم پوشش لایه ها، عبور نور، شکستگی، پین هول، محصولات آزمایشی، ضایعات ظاهری و ضخامت درصد تجمعی زیر ۸۰٪

دارند و عامل بروز حدود ۸۰٪ از مشکلات هستند بنابراین جز عوامل اولویت دار بهبود قرار می گیرند و اگر به آنها توجه شود می توانند بسیاری از مشکلات را حل کنند.

عواملی نظیر شرکردگی، وجود حباب، دانه های پودر مشکلی، ناپختگی، دوپخت، کشیفی، دانه های پودر سفید، دانه های پودر بی رنگ، دفرمگی و سوختگی درصد تجمعی بالای ۸۰٪ دارند و در اولویت دوم بهبود قرار می گیرند.

با توجه به اینکه درصد تجمعی عامل شرکردگی، ۸۱٪ است، ضروریست که پس از بهبود ۷ عامل اولویت دار، بلافاصله عامل شرکردگی نیز بررسی شود.

منابع

راش، سمانه، عفتی، میثم و ابراهیم پور، مصطفی، ارزیابی کیفیت محصولات تولیدی با ارائه رویکردی مبتنی بر شبکه عصبی - فازی ANFIS (مورد مطالعه: شرکت تولیدی و صنعتی خزر پلاستیک)، چشم انداز مدیریت صنعتی، ۱۴۰۳.

روحانی پور، سید مهدی، جعفرنژاد چقوشی، احمد، عموزاد مهدیرجی، حنان و احسانی فر، محمد. ارائه مدل مفهومی عوامل کیفیت محصول از منظر مشتری و تولیدکننده با روش فراترکیب. فصلنامه علمی مدیریت استاندارد و کیفیت، ۱۴۰۲.

Alkiayat, M. (2021). A practical guide to creating a Pareto chart as a quality improvement tool. Global journal on quality and safety in healthcare, 4(2), 83-84.

مشکل گشایی، مریم و انعمی، فائزه السادات، بررسی مشارکت سازمانی - مطالعه موردی در شرکت ساخت تجهیزات سپاهان (گروه مپنا)، کنفرانس بین المللی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی در ایران «مجموعه مقالات دومین همایش بین المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی، ۱۴۰۲.

احمدپور، جعفر و متین، آیدین، بررسی عوامل موثر بر دستکاری کنتورهای گاز خانگی با استفاده از ساختار عارضه یابی فیش بن Fishe Bone و نمودار ارزیابی پارتو pareto، اولین کنفرانس ملی نفت، گاز، پتروشیمی و توسعه پایدار، تهران، ۱۳۹۳.

میر عبدالعظیمی، سیده حبیب، کنترل کیفیت طرح آمارگیری با استفاده از نمودارهای پارتو و علت و معلول، مجله بررسی های آمار رسمی ایران، شماره ۸۰، ۱۳۹۱.

یاوراحمدی، مصطفی و گودرزی، هادی و ذوالفقاری، سمیرا، بررسی مدیریت کمیته سازی محصول نامنطبق با استفاده از تکنیک کنترل کیفیت آماری (SPC) در صنعت پلی اتیلن، پنجمین کنفرانس بین المللی پژوهش در مدیریت، اقتصاد و توسعه، ۱۳۹۸.