



کامران خیرعلی پور

عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم،
دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

✉ k.kheiralipour@ilam.ac.ir

مؤلفه‌های فنی تولید پایدار



چکیده

هم تولید و هم پایداری از موضوعات بسیار مهم و راهبردی در هر کشور است. در تولید پایدار، نگاه به موضوع تولید با توجه ویژه به پایداری همراه است. تولید پایدار به همه رشته‌های و زمینه‌های تحصیلی و شغلی مرتبط است. تولید پایدار علاوه بر ثبات در ارائه محصول، چه کالا و چه خدمات با کمیت و کیفیت مناسب، سبب بهبود وضعیت اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی می‌شود. در تولید پایدار، هدف از هر فعالیت تولیدی ایجاد یک اثر مثبت در جهان است، بنابراین ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی باید به‌طور هم‌زمان و در کنار ابعاد فنی تولید مورد توجه قرار گیرند. هر بعد در تولید پایدار دارای مؤلفه‌های خاصی است که در این مقاله معرفی شده‌اند. بسته به ماهیت و حجم هر فعالیت تولیدی، نیاز است همه یا برخی از این مؤلفه‌ها مورد توجه قرار گیرند.

کلمات کلیدی: تولید، کالا، خدمات، پایداری، بعد فنی



مقدمه

تولید در هر کشور از اهمیت بالایی برخوردار است و یکی از عوامل اقتدار هر کشور است. بخش بزرگی از اقدامات بشر به فعالیت‌های تولیدی برای ارائه محصول به شکل کالا یا خدمات (Garcia, 2014) تعلق دارد. تولید رفاه را بهبود می‌بخشد، چراکه با استفاده از محصول به دست آمده می‌تواند آسان‌تر مسائل را حل، مشکلات را برطرف و نیازها و خواسته‌های جوامع را برآورده کرد. فعالیتهای تولیدی سبب ارتقا ارزش افزوده و بنابراین وضعیت اقتصادی را بهبود بخشیده، سبب افزایش اشتغال می‌شود و بیکاری و معضلات اجتماعی متعاقب آن را کاهش می‌دهد.

پایداری یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های دوستداران محیط‌زیست در جهان است. اهمیت پایداری به دلیل نقش کلیدی آن در افزایش رفاه در زندگی بشر و حفاظت از محیط‌زیست به‌طور هم‌زمان است. پایداری می‌خواهد با در نظر گرفتن همه جنبه‌های زندگی بشر، رفاه دائمی را برای نسل‌های فعلی و آینده فراهم آورد (Kuhlman and Farrington, 2010). پایداری یک موضوع فراگشته‌ای است؛ زیرا جنبه‌های مختلفی دارد، به همه جنبه‌های زندگی انسان مربوط می‌شود و همه زمینه‌های شغلی و تحصیلی می‌توانند به پایداری کمک نمایند. با توجه به اهمیت بالای مسائل مربوط به تولید و پایداری، هدف از مقاله حاضر، معرفی ابعاد و مؤلفه‌های تولید پایدار، بخصوص مؤلفه‌های فنی آن است تا اطلاعات اولیه‌ای را برای علاقه‌مندان به تولید، پایداری و تولید پایدار را فراهم نماید.

پایداری

پایداری قابلیت تحمل مداوم زندگی بشر از لحاظ مختلف در حال و آینده است. مفهوم پایداری از تعامل بین تلاش انسان برای داشتن زندگی بهتر و محدودیت منابع نشأت می‌گیرد (Kuhlman and Farrington, 2010).

پایداری یک مسیر طولانی است و نقطه پایانی کاملاً مشخصی ندارد. حرکت در این مسیر با استفاده و مصرف مناسب منابع انسانی، ماده و انرژی، پول، دانش و فناوری در یک تعادل قابل قبول برای برآوردن نیازهای انسان در کوتاه‌مدت و بلندمدت میسر است. در این مسیر سازمان‌دهی مجدد شرایط زندگی، تعدیل شیوه زندگی افراد، توسعه فناوری‌های پاک، طراحی سامانه‌های انعطاف‌پذیر و برگشت‌پذیر و توسعه تولید سبز ضروری است.

دو دیدگاه برای پایداری به‌عنوان دیدگاه ضعیف (اقتصادی) و قوی (زیست‌محیطی) وجود دارد (Stiglitz, 1997). پایداری ضعیف بر جبران تخریب منابع طبیعی توسط سرمایه افزایش یافته تأکید می‌کند؛ چراکه استفاده از منابع طبیعی اجتناب‌ناپذیر است. پایداری قوی بر حفظ منابع طبیعی تأکید می‌کند؛ چراکه وجود آن برای بقای انسان ضروری است. دیدگاه اول می‌گوید نسل بعدی باید از دارایی‌های بشر مانند دانش، فناوری، زیرساخت‌ها، مناظر، میراث فرهنگی و غیره به‌اندازه نسل قبلی به ارث ببرد و دیدگاه دوم می‌گوید که نسل بعدی نباید دارایی‌های زیست‌محیطی را کمتر از سهم نسل قبلی به ارث ببرد (Ayres et al., 1998).

تولید

تولید فعالیتی برای ارائه یک محصول قابل استفاده است که باقیمت مشخصی فروخته می‌شود (Kotler et al., 2006)؛ بنابراین هرگونه اقدام بشر برای تولید کالا (در صنعت، کشاورزی، منابع طبیعی و غیره) یا خدمات (عملیات، مدیریت، سیاست و غیره) فعالیت تولیدی نامیده می‌شود. هر فعالیتی در هر حوزه‌ای از جمله صنعت، کشاورزی و ... نیازمند به تعریف راهبرد تولید است. راهبرد تولید به یک برنامه کلی اشاره دارد که مسیر رسیدن به اهداف بلندمدت فعالیتهای تولیدی را نشان می‌دهد (Ivanov et al., 2017). اولین سؤالی که راهبرد تولید باید به آن پاسخ دهد این است که کدام محصول

باید تولید شود؟ برای پاسخ به این سؤال، راهبرد تولید را می‌توان با توجه به نیاز مردم در مقابل محصولات وارداتی و همچنین محصولات صادراتی در مقابل منابع موجود در هر شهر، منطقه، یا کشور تدوین کرد. سؤال‌های دیگری که باید راهبرد تولید به آن پاسخ دهد شامل: چرا یک محصول باید تولید شود؟ چگونه می‌توان یک محصول را تولید کرد؟ و ...

تولید دارای دو مرحله اصلی است، طراحی طرح و پیاده‌سازی آن. این مراحل در فازهای پیش‌تولید، حین تولید و پس از تولید دخیل هستند. در هر فعالیت یا سامانه تولیدی، مدیریت برای انجام مراحل طراحی طرح و پیاده‌سازی آن ضروری است. طراحی اولین قدم در فعالیت‌های تولیدی است که فرایندی برای برنامه‌ریزی، تدوین، یا توسعه یک طرح یا برنامه برای حل یک مسئله است (Ochsner and Altenbach, 2020). به‌طور کلی، طراحی شامل مراحل طراحی پیش‌تولید، طراحی حین تولید، طراحی پس از تولید و بازطراحی است. مراحل فرعی طراحی پیش‌تولید شامل تعیین هدف، تجزیه و تحلیل، پژوهش، تعریف هدف، حل مسئله، ارزیابی، بهینه‌سازی و ارائه طرح است. طراحی حین تولید شامل مراحل فرعی آزمون و توسعه است.

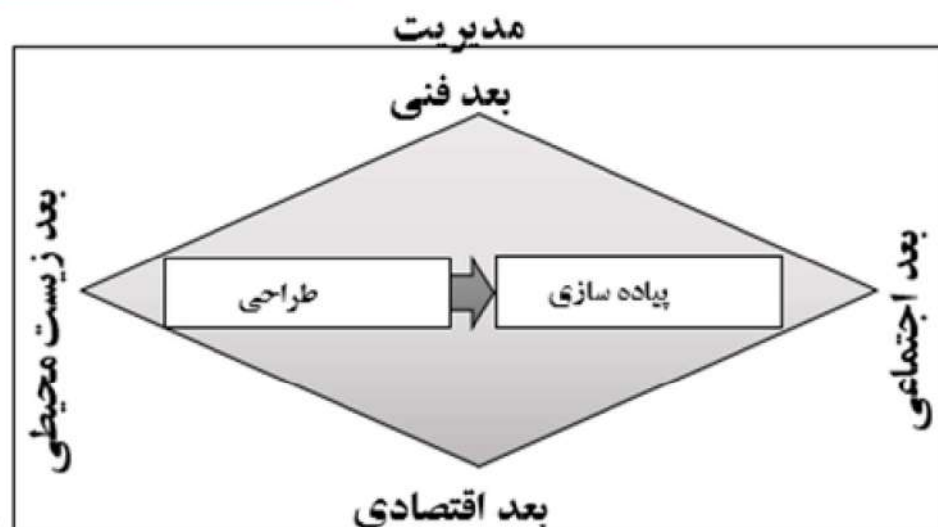
مراحل فرعی طراحی پس از تولید، پیاده‌سازی و ارزیابی هستند. بازطراحی آخرین مرحله طراحی است؛ چراکه ممکن است نیاز باشد برخی یا همه مراحل اصلی و فرعی آن تکرار شوند تا بتواند هدف را برآورده کند (Ullman, 2009).

پیاده‌سازی به اعمال، اجرا، یا استفاده از طرح یا برنامه برای تولید محصول (کالا یا خدمات) اشاره دارد (Coronel and Morris, 2018). این مرحله پس از طراحی طرح انجام می‌شود و اساساً باید به‌درستی مدیریت شود؛ بنابراین، پیاده‌سازی همانند فرآیند طراحی نیاز به مدیریت دارد. پیاده‌سازی شامل ایجاد یک کالا و یا انجام یک خدمت بر اساس طرح از پیش آماده‌شده است. پیاده‌سازی نیازمند زیرساخت، فناوری، نیروی انسانی، انرژی و پول است.

مدیریت به معنی اداره کردن امورات خود، یا سازمان یا سامانه تجاری یا غیرانتفاعی، سازمان‌های دولتی، شرکت‌ها، کارخانه‌ها، یا ادارات است که از طریق فرآیند تصمیم‌سازی و اجرا صورت می‌گیرد (DuBrin, 2011). مدیریت شامل چهار وظیفه اصلی برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، رهبری و کنترل و نظارت است که باید به‌صورت هم‌زمان و مرتبط با یکدیگر انجام شوند. مدیریت تولید که گاهی اوقات مدیریت کسب‌وکار نامیده

می‌شوند (Khojasteh, 2018). مدیریت تولید شامل مدیریت طراحی، مدیریت ساخت، مدیریت خدمات، مدیریت مهندسی، مدیریت منابع انسانی، مدیریت برنامه و پروژه، مدیریت دانش، مدیریت فناوری، مدیریت روابط عمومی، مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت تدارکات،





شکل ۱
ابعاد تولید پایدار.

این مهارت‌ها، مدیریت به مهارت‌های خط‌مشی، اداری، روابط، رهبری، رفتاری و تشخیصی نیاز دارد. مهارت خط‌مشی برای ایجاد یک پایگاه قوی و شکل دادن ارتباط مناسب با دیگران مورد نیاز است. در مدیریت، مهارت ادراکی برای تجزیه و تحلیل شرایط پیچیده، ناگهانی و غیرمنتظره ضروری است. مهارت ارتباطی برای برقراری ارتباط، ایجاد انگیزه، راهنمایی و تفویض اختیار اهمیت دارد. به توانایی فهم، تجسم و ارائه پاسخ‌های مناسب به یک موقعیت، مهارت تشخیصی گفته می‌شود. توانایی رهبری یکی از اصلی‌ترین مهارت‌های مورد نیاز برای برقراری ارتباط با یک چشم‌انداز و قانع کردن افراد برای پذیرش آن است. اقناع‌کنندگی یکی از اصلی‌ترین توانایی‌های افراد موفق است. همچنین، یک فرد موفق باید فردی صادق، قابل اعتماد، شجاع، ریسک‌پذیر و سخنگو باشد.

تولید پایدار

تولید پایدار به معنی ثبات در تولید دائمی است و باید علاوه بر موضوع تولید، به بحث پایداری نیز پرداخته شود؛ بنابراین تولید پایدار دارای ابعاد مختلفی هست. در تولید پایدار (شکل ۱) باید مراحل مختلف تولید یعنی طراحی و پیاده‌سازی، بعد فنی همانند همه ابعاد

مدیریت تحقیق و توسعه، مدیریت کیفیت، مدیریت ریسک، مدیریت تغییرات، مدیریت نوآوری، مدیریت تسهیلات، مدیریت مالی، مدیریت بازاریابی، مدیریت فروش و مدیریت راهبردی است.

طراحی، پیاده‌سازی و مدیریت علاوه بر دانش عمومی، به دانش فنی و تخصصی برای انجام محاسبات، استفاده از ابزارها و بهره‌گیری نرم‌افزارهایی که در دانشگاه‌ها، دوره‌ها و کارگاه‌ها آموخته می‌شوند، نیاز دارد. مهارت حل مسئله، خلاقیت، ارتباطات (افضلی، ۱۳۹۹). مهارت خود مدیریتی در تولید و مدیریت تولید ضروری هستند. مهارت خود مدیریتی برای تنظیم، تعدیل و کنترل خود در همه جنبه‌های زندگی مانند احساسات، افکار، اضطراب، انگیزه‌ها، اقدامات، کارها و غیره برای انجام درست وظایف شخصی، شغلی و اجتماعی ضروری است. مهارت‌های خود مدیریتی بر مسئولیت شخصی مانند تعیین هدف، مدیریت زمان، خود انگیزشی، مدیریت اضطراب، پاسخگویی، مهارت‌های سازمانی و غیره تمرکز دارد. همچنین، درک دیگران، حل تعارض، انعطاف‌پذیری، صبر، ارتباط مؤثر و خودسازی از دیگر مهارت‌های خود مدیریتی است. این مهارت‌ها سبب بهبود استقلال انسان، توانایی ایجاد فرصت و اشتغال، افزایش بهره‌وری، عملکرد و کار آیی می‌شود. علاوه بر

اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی، به‌درستی مدیریت شود.

علاوه بر بهره‌وری بالا، محصول باید عملاً قابل استفاده، ایمن، قابل اعتماد، رقابتی و قابل فروش باشد؛ بنابراین، بعد یا جنبه فنی و تخصصی یکی از اصلی‌ترین عوامل مهم در تولید است. از آنجاکه فرایندهای تولید نیاز به ورودی‌های مختلفی دارند و هر ورودی دارای قیمت خاصی هست، از طرفی دیگر خروجی‌ها ارزش بالاتری نسبت به ورودی‌ها دارند و بنابراین قیمت محصولات باید بالاتر از هزینه‌های تولید باشند؛ بنابراین اقتصاد یکی از ابعاد اصلی در فعالیت‌های تولیدی است. انتشار آلاینده‌ها به محیط‌زیست یکی از مسائل اصلی در فرایندهای تولیدی است که برای محیط‌زیست خطرناک هستند؛ بنابراین یکی دیگر از ابعاد تولید محصول، محیط‌زیست است. بعد اجتماعی فعالیت‌های تولیدی از آن جهت حائز اهمیت است که مشتریان توانایی انتخاب دارند. علاوه بر کیفیت و هزینه، علایق، افکار و باورهای مصرف‌کنندگان بر

انتخاب آن‌ها تأثیر می‌گذارد. از طرفی دیگر باید محصول تولیدی تأثیر مثبتی بر افراد و جامعه داشته باشد؛ بنابراین، بعد اجتماعی باید به‌عنوان یکی از ابعاد مهم فعالیت‌های تولیدی در نظر گرفته شود.

مؤلفه‌های تولید پایدار

هر بعد در تولید پایدار دارای مؤلفه‌های مختلفی است. نیاز است در هر فعالیت، بسته به ماهیت و نوع آن، همه یا برخی از این مؤلفه‌ها در نظر گرفته شوند. مؤلفه‌های اقتصادی عبارت‌اند از قیمت، هزینه، سود، بهره‌وری اقتصادی و بازده اقتصادی (Kitani, 1999; Mohammadi et al., 2008; Zangeneh et al., 2010). بعد زیست‌محیطی شامل استفاده از منابع (ماده و انرژی) (Kheiralipour and Sheikhi, 2021)، اثرات زیست‌محیطی (خیرعلی‌پور، ۱۳۹۹؛ Kheiralipour, 2021؛ Payandeh et al. 2016)، استفاده مجدد، بازیافت و دفع است (Epstein, 2015)؛

مؤلفه‌های تولید پایدار



(Grohens et al., 2021). جامعه‌شناسی، جغرافیا، تاریخ، روانشناسی، فلسفه، مردم‌شناسی، مدنی، قانون، سیاست و فرهنگ جزو مؤلفه‌های اجتماعی در تولید پایدار هستند (Rosen et al., 2015; Harris, 2016; Bjelland et al., 2017; Claus and Marriott, 2017; May and Ross, 2018; Griffiths et al., 2019; van de Poel, 2020; Storey, 2021; Squires, 2021; Hill and Varone, 2021).

بعد فنی تولید به دانش حرفه‌ای و تخصصی در مورد محاسبات، ملاحظات، عملیات، فرایندها و فناوری یک زمینه خاص اشاره دارد که برای تولید محصول (چه کالا و چه خدمات) در آن حوزه مورد نیاز است. بعد فنی تولید برای تولید محصولاتی با کیفیت و بازارپسندی بالا بسیار مهم است. همچنین بعد فنی در پایداری اهمیت دارد؛ زیرا می‌تواند مصرف ماده و انرژی در تولید را بهینه و در نتیجه اثرات زیست‌محیطی را کاهش دهد. توجه به بعد فنی سبب بهبود بعد اقتصادی تولید می‌شود و می‌تواند در بهبود وضعیت اجتماعی مؤثر باشد. از این رو بعد فنی تولید کالاها و خدمات باید در تولید پایدار رعایت شوند. مؤلفه‌های فنی در طراحی و پیاده‌سازی محصولات عبارت‌اند از فرآیند، تسهیلات تولید، محدودیت تولید، کمیت، کیفیت، مقیاس زمانی، مشخصات استاندارد، ایمنی، مسئولیت، قابلیت اطمینان، عملکرد، زیبایی‌شناسی، جرم، اندازه، عوامل انسانی، نصب، نگهداری، طول، عمر خدمت‌رسانی محصول، ذخیره‌سازی، عمر مفید، آزمایش، مستندات، بسته‌بندی توده‌ای، بسته‌بندی نهایی، حمل‌ونقل، نام تجاری، رقابت، بازار و مشتری (Childs, 2013).

مؤلفه‌های فنی

در تولید پایدار، بستگی به ماهیت و حجم کار فعالیت تولیدی، باید تمام یا برخی از مؤلفه‌های فنی مورد توجه قرار گیرند تا بهترین محصولات، سازگار با محیط‌زیست، با درآمد بالا و با اثرات مثبت بر جامعه تولید شود.

تولید با انجام یک یا چند فرآیند بر روی ورودی‌ها صورت می‌گیرد. فرآیند تولید مجموعه‌ای از اقدامات مانند تغییر، ترکیب و غیره برای تولید یک محصول است (Sharma, 2006). تسهیلات یا امکانات تولید شامل زیرساخت‌ها و فناوری‌های عمومی و خاص برای تولید یک محصول است. تسهیلات تولید امکان انجام یک کار را فراهم می‌کند و باعث می‌شود که امورات مختلف آسان‌تر، سریع‌تر و با دقت بالاتر انجام شود (Perez-Gosende et al., 2021). محدودیت‌های تولید محدودیت‌های خاصی هستند که باید در هر مرحله از تولید محصول، از طراحی یک طرح تا مصرف محصولات تولیدشده، در نظر گرفته شوند (Nkomo et al., 2021). محدودیت ممکن است موقت یا دائمی باشد. محدودیت‌ها ممکن است فنی، مالی، زیست‌محیطی، سیاسی، قانونی و غیره باشد. کمیت یک ویژگی مقداری از محصول است (Chase, 2020). گاهی افزایش کمیت محصول باعث افزایش درآمد خالص می‌شود؛ زیرا در این موارد بازده مصرف نهاده‌هایی مانند نیروی کار، ماده و انرژی بهبود می‌یابد و در نتیجه درآمد خالص تولید افزایش می‌یابد. کیفیت یک ویژگی برای نشان دادن برتری محصول یا وضعیت موجود است (Ling and Mansori, 2018). کیفیت اولین عامل برجسته‌سازی و بهبود تصویر برند تولیدکننده است؛ زیرا اولین دلیل مصرف‌کنندگان برای خرید محصول است و بر این اساس محصولات را با رقبای موجود در بازار مقایسه می‌کنند. مشخصات استاندارد مجموعه‌ای از اسناد شامل اطلاعات خصوصیات فیزیکی و عملکردی لازم در مورد قطعات محصول، اندازه، استحکام، نوع ماده (جنس)، فرایندها و غیره است که باید در طراحی و پیاده‌سازی محصول در نظر گرفته شود (ASTM International, 2012). زیبایی ظاهری محصولات در حیطه زیبایی‌شناسی قرار دارد (Nanay, 2019). عوامل مختلفی مانند شکل، سطح، رنگ، اندازه، لطافت و ظرافت، زیبایی محصول را نشان می‌دهند و

اولین عاملی است که مصرف‌کنندگان را به خود جلب می‌کند چون در دید مشتری ظاهر می‌شود. نوع ماده یا جنس بر کیفیت، هزینه تولید، جرم و اندازه محصولات تولیدشده تأثیر می‌گذارد؛ بنابراین نوع ماده در تولید پایدار مهم هست و باید به‌درستی انتخاب شود (Benavides-Serrano et al., 2019).

مقیاس زمانی مقیاسی است که برای ارزیابی مدت‌زمان اجرای یک فرآیند به کار می‌رود (Mahesh et al., 2018). مدت‌زمان اجرای یک فرآیند تولید باید کاهش یابد؛ زیرا در این صورت مصرف انرژی کاهش و همچنین محصول سریع‌تر به بازار عرضه می‌شود. در برخی موارد، کاهش مدت‌زمان از خراب شدن محصول جلوگیری می‌کند. طول عمر محصول به کل زمان عمر محصول اشاره دارد. طول عمر محصول مدت‌زمان بین خرید تا از دفع آن است (Shinsuke et al., 2010). طول عمر محصول با عمر اقتصادی محصول متفاوت است؛ زیرا عمر اقتصادی محصول شامل مدت‌زمان بین خرید و زمانی است که نگهداری محصول از تعویض آن گران‌تر است. همچنین طول عمر محصول با عمر فنی و عمر عملکردی محصول متفاوت است. عمر فنی محصول به حداکثر دوره زمانی اشاره دارد (Cooper, 2010) که یک محصول دارای ظرفیت فیزیکی برای خدمت‌رسانی است. عمر عملکردی (Cox et al., 2013) به مدت‌زمانی اشاره دارد که یک محصول باید بدون هیچ‌گونه مداخله خارجی برای افزایش طول عمر آن، دوام بیاورد. عمر خدمت‌رسانی مدت‌زمانی است که محصول قادر به ارائه خدمت است (Evans and Cooper, 2010). انبارداری به معنی قرار دادن یک کالا در فروشگاه مربوطه مانند بازار، سیلو، یخچال، باتری و غیره، با شرایط نگهداری مشخص است (Shearlock, 2019). ماندگاری یا مدت‌زمان نگهداری به حداکثر مدت‌زمانی اشاره دارد که یک کالا می‌تواند در انبار مربوطه بدون از دست دادن عملکرد خود نگهداری شود (Galanakis, 2019). درواقع، ماندگاری به

مدت‌زمانی اشاره دارد که یک کالا می‌تواند پس از ذخیره‌سازی فروخته شود، مصرف شود، یا استفاده شود. ایمنی به اطمینان در برابر شکست (ترک، شکستن، پوسته‌پوسته شدن، سایش، خوردگی و غیره) اشاره دارد که با ضریب ایمنی یا عامل طراحی بیان می‌شود (افضلی، ۱۳۹۹). ایمنی عامل اصلی کیفیت محصول است. مسئولیت به پذیرش هرگونه آسیب و صدمه که به مصرف‌کننده به دلیل نقص در محصولات تولیدشده توسط آن‌ها می‌شود، توسط تولیدکننده اشاره دارد (Koziol et al., 2018). قابلیت اطمینان ثبات کلی یک ویژگی است (Pham, 2003). در فعالیتهای تولیدی، قابلیت اطمینان یا در دسترس بودن برای کالاها به‌ویژه برای ماشین‌ها و تجهیزات به کار می‌رود و به توانایی کالا در خدمت‌رسانی بدون خرابی در شرایط و مدت‌زمان خاص مشخص اشاره دارد. عملکرد به اجرا یا انجام کار یا وظیفه مورد انتظار اشاره دارد. بازده یا کارایی توانایی یک محصول در ارائه عملکرد موردنظر را نشان می‌دهد (McDavid et al., 2020). عوامل انسانی به در نظر گرفتن اصول روحی و جسمی انسان در تولید یک محصول اشاره دارد (Ray and Maiti, 2018). درواقع، زمانی که محصولی طراحی و تولید می‌شود، جنبه‌های روحی و جسمی مصرف‌کننده آن باید اعمال شود.

جرم و وزن با میزان استفاده از ماده در تولید محصول مرتبط است (Zhu et al., 2018). اندازه به ابعاد طول، عرض و ضخامت محصولات اشاره دارد (Radojicic et al., 2013). همانند جرم و وزن، اندازه نیز به مقدار موادی که برای تولید یک محصول استفاده می‌شود مربوط است؛ بنابراین فرآیند طراحی باید به‌گونه‌ای انجام شود که از هرگونه افزایش جرم و اندازه جلوگیری شود، در غیر این صورت، ماده و منابع بیشتری مصرف می‌شود و باعث افزایش اثرات زیست‌محیطی و همچنین هزینه تولید می‌شود. برخی از محصولات دارای قطعات یا اجزای مختلفی هستند که در این موارد، نصب به معنای سوار کردن قطعات مختلف برای تکمیل محصول

2017). نام تجاری باعث ایجاد ارزشی به نام ارزش ویژه نام تجاری می‌شود. برای همین محصولات، هر چه نام تجاری معروف‌تر باشد، درآمد تولیدکننده بیشتر می‌شود. چنین نامی خریداران و مصرف‌کنندگان بیشتری را جذب می‌کند و بنابراین درآمد را افزایش می‌دهد. از این رو نام تجاری از نظر اقتصادی مهم است. رقابت تلاشی است که توسط یک تولیدکننده برای تولید محصولات بهتر برای جذب مشتریان بیشتر در مقایسه با سایر تولیدکنندگان و در نتیجه کسب درآمد بیشتر انجام می‌شود (Hudson, 2016). اگر رقابت در نظر گرفته نشود، ممکن است محصولات برای مدت طولانی موردعلاقه مشتریان نباشد و دچار نقص یا خرابی شوند. این موضوع به معنای از دست دادن ماده و انرژی و ضرر اقتصادی و زیست‌محیطی است.

بازارپسندی مؤلفه پیچیده‌ای است زیرا عوامل مختلفی مانند قیمت، جدید بودن، ظاهر، کیفیت، نام تجاری و غیره بر آن تأثیر می‌گذارند. از این رو در طراحی و پیاده‌سازی طرح محصولات توسط تولیدکنندگان باید موردتوجه قرار گیرد (Knotts et al., 2009). یکی دیگر از عوامل مؤثر بر بازارپسندی، علاقه مشتری است که محصولات باید آن را برآورده کنند.



موردنظر ضروری است (Gupta, 2019). برخی از محصولات نیاز به نگهداری و تعمیر دارند. تعمیر و نگهداری محصول فرآیندی است که از زمان تولید محصول شروع می‌شود و تا پایان عمر آن ادامه دارد (Ben-Daya et al., 2016).

آزمون یا ارزیابی فرآیندی برای تعیین عملکرد، دقت، کیفیت، شایستگی، ارزش، اهمیت، یا هر ویژگی دیگر یک محصول مانند مواد، ماشین‌ها، وسایل، تجهیزات، سامانه‌ها و غیره است. آزمایش‌ها ممکن است بر اساس مجموعه‌ای از استانداردها انجام شود (Mehta et al., 2016). مستندات (کتابچه راهنما) شامل اطلاعات و دستورالعمل‌های موردنیاز یک محصول تولیدشده مانند قطعات، نصب، استفاده و نگهداری آن هست (Schubert, 2000). این اطلاعات برای استفاده و نگهداری بهتر از محصول ضروری است؛ بنابراین تولیدکنندگان باید اطلاعات صحیح را در مستندات محصول ارائه کنند.

بسته‌بندی به دو صورت وجود دارد: بسته‌بندی توده‌ای و بسته‌بندی تکی. بسته‌بندی توده‌ای محصور کردن ایمن کالاهایی قبل یا بعد از بسته‌بندی تکی در جعبه‌های بزرگ‌تر، کارتن‌ها، کیسه‌ها و غیره است تا از آن‌ها در برابر آسیب در طول فرآیند حمل‌ونقل محافظت شود (Gerald and Friedman, 2010). بسته‌بندی تکی و بسته‌بندی توده‌ای کاملاً یکسان نیستند؛ اما گاهی اوقات به جای یکدیگر به عنوان مترادف به کار می‌روند. بسته‌بندی تکی علم و فناوری قرار دادن کالاها در جعبه، ظرف، یا شیشه برای حمل، توزیع، انبار، فروش و استفاده است (Garcia-Arca et al., 2017).

حمل‌ونقل به سازمان‌دهی، تهیه، مستندسازی، اجرا و گزارش فرآیند حمل‌ونقل کالاها اشاره دارد (Colvin, 2017).

نام تجاری اسم، اصطلاح، طرح، نماد، یا هر ویژگی دیگری است که برای متمایز کردن یک تولیدکننده از دیگر تولیدکننده‌ها استفاده می‌شود (Silva Chaves, 2017).

نتیجه گیری

تولید پایدار دارای اهمیت بالایی است؛ چراکه علاوه بر ثبات در ارائه کالا و خدمات، سبب بهبود وضعیت اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی می شود. تولید پایدار موضوع پیچیده‌ای است؛ چراکه علاوه بر موضوع تولید، باید پایداری نیز مدنظر قرار گیرد تا یک تولید دائمی و باثبات حاصل گردد. در تولید پایدار، اولین هدف از هر فعالیت تولیدی ایجاد یک اثر مثبت در جهان است، بنابراین ابعاد زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی باید به طور هم زمان و در کنار ابعاد فنی تولید مورد توجه قرار گیرند. همه مؤلفه‌های فنی، زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی در تولید پایدار در این مقاله ذکر شده‌اند. بسته به ماهیت و حجم هر فعالیت تولیدی، نیاز است همه یا برخی از مؤلفه‌های تولید پایدار مورد توجه قرار گیرند.

منابع

- افضلی، م.ر.، (۱۳۹۹). طراحی اجزا ماشین شینگلی. نشر کتاب دانشگاهی، تهران، ایران.
- خیرعلی پور، ک.، (۱۳۹۹). ارزیابی زیست محیطی چرخه حیات. انتشارات دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.
- ASTM International. (2012). *Form and Style of Standards, ASTM Blue Book. The American Society for Testing and Materials (ASTM). US*.
- Ayres, R.U., van den Bergh, J.C.J.M., and Gowdy, J.M. (1998). *Viewpoint: Weak versus Strong Sustainability, Tinbergen Institute Discussion Papers, Tinbergen Institute, Amsterdam, The Netherlands*.
- Benavides-Serrano, A.F., Pena-Sabogal, A.S., Leon, O.M., Sanchez Acevedo, G.H., and Gonzalez Estrada, O.A. (2019). Optimization of parameters in material selection of tricone drill bit head design. *Journal of Physics Conference Series*, 1159(1): 012018.
- Ben-Daya, M., Kumar, U., and Murthy, D.N.P. (2016). *Introduction to Maintenance Engineering: Modelling, Optimization and Management. 1st Ed. Wiley*.
- Bjelland, M., Kaplan, D., Malinowski, J., and Getis, A. (2017). *Introduction to Geography. 15th Ed. McGraw-Hill Education. New York City, US*.
- Chase, H. (2020). *Handbook on designing for quantity production. 2nd Ed. Mcgraw-hill, London, UK*.
- Childs, P.R.N. (2013). *Mechanical Design, Engineering Handbook. 2nd Ed. Elsevier Butterworth-Heinemann. Oxford, UK*.
- Claus, P., and Marriott, J. (2017). *History: An Introduction to Theory, Method and Practice. 2nd Ed. Routledge. Oxfordshire, UK*.
- Colvin, E.M. (2017). *Transportation of Agricultural Products in the United States, 1920-June 1939, Vol. 2: A Selected List of References Relating to the Various Phases of ... Highway, Rail, and Water Transportation. 1st Ed. Forgotten Books. London, UK*.
- Coronel, C.M., and Morris, S. (2018). *Database Systems: Design, Implementation, & Management. 13th Ed. Cengage Learning. Massachusetts, US*.



- Cox, J., Griffith, S., Giorgi, S., and King, G. (2013). *Consumer understanding of product lifetimes. Resources, Conservation & Recycling*, 79: 21–29.
- DuBrin, A.J. (2011). *Essentials of management*. 9th Ed. South-Western College Pub. Ohio, US.
- Epstein, E. (2015). *Disposal and Management of Solid Waste*. 1st Ed. CRC Press. New Jersey, US .
- Evans, S., and Cooper, T. (2010). *Consumer Influences on Product Life-Spans*. In Cooper, T. *Longer Lasting Products*. Routledge. Oxfordshire, UK .
- Galanakis, C. (2019). *Food Quality and Shelf Life*. 1st Edition. Academic Press. Cambridge, Massachusetts, US.
- Garcia, R. 2014. *Creating and Marketing New Products and Services*. 1st Ed. Auerbach Publications. Florida, USA.
- Garcia-Arca, J., González-Portela Garrido, A.T., and Prado-Prado, J.C. (2017). *Sustainable Packaging Logistics: The link between sustainability and Competitiveness in Supply Chains*. *Sustainability*, 9: 1098.
- Gerald, J., and Friedman, D.R. (2010). *Wholesale Packing Resource Guice*. New Entry Sustainable Farming Project. Boston. Massachusetts, US .
- Griffiths, H., Strayer, E., and Cody-Rydzewski, S. (2019). *Introduction to Sociology*. 2nd Ed. XanEdu Publishing. Ann Arbor, Michigan, US.
- Grohens, Y., Sadasivuni, K.K., and Boudenne, A. (2013). *Recycling and Reuse of Materials and Their Products*. *Advances in Materials Science*. Volume 3. 1st Ed. Apple Academic Press Inc. Ontario, Canada.
- Gupta, M. (2019). *Installation Maintenance and Repair of Electrical Machines and Equipments*. 2nd Ed. S.K. Kataria & Sons. New Delhi, Delhi, India.
- Harris, P. (2016). *An Introduction to Law*. 8th Ed. Cambridge University Press .
- Hill, M., and Varone, F. (2021). *The Public Policy Process*. 8th Ed. Routledge. Oxfordshire, UK.
- Hudson, R. (2020). *Co-produced Economies: Capital, Collaboration, and Competition*. 1st Ed. Routledge. Oxfordshire, UK .
- Ivanov, D., Tsioulaniadis, A., and Schönberger, J. (2017). *Production Strategy*. Chapter 6. *Global Supply Chain and Operations Management: A decision-oriented introduction into the creation of value*, Cham, 1st Ed. Springer Nature. Berlin, Germany.
- Kheiralipour, K., (2021). *Environmental Life Cycle Assessment of Poultry Production Systems*, Chapter 3. *Interdisciplinary applications of the life cycle assessment tool*. Nova Science Publishers, New York.
- Kheiralipour, K., Sheikhi, N. (2021). *Material and energy flow in different bread baking types*. *Environment, development and sustainability*, 23(7): 10512-10527 .
- Khojasteh, Y. (2018). *Production Management Advanced Models, Tools, and Applications for Pull Systems*. 1st Ed. Productivity Press. New York, US.
- Kitani, O. 1999. *CIGR Handbook of Agricultural Engineering*. *Energy Biomass and Engineering*. ASAE Publication. Saint Joseph, Missouri, US.
- Knotts, T.L., Jones, S.C. and Udell, G.G. (2009). *Innovation Evaluation and Product Marketability*, 19(2): 84-90.