

## الگوی مبتنی بر مهندسی همزمان برای مدیریت تنوع محصول در زنجیره تأمین صنعت پوشاک

میثم شهبازی<sup>۱\*</sup>، سید محمدعلی خاتمی فیروزآبادی<sup>۲</sup>، جهانیار بامداد صوفی<sup>۳</sup>، ابوالفضل کزازی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری مدیریت تولید و عملیات، دانشگاه علامه طباطبایی

۲. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی

۳. استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی

۴. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۲/۰۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۶/۰۹)

### چکیده

با توجه به اهمیت تنوع و سفارشی‌سازی محصول در دهه‌های اخیر، شرکت‌های بزرگ تولیدی الگوهای مدیریتی را جستجو می‌کنند که با کمترین تغییرات و نوسان‌های ساختاری و فرایندی در درون زنجیره تأمین، آن‌ها را قادر به تولید و عرضه محصولات بسیار متنوع کند. به عبارت دیگر، آن‌ها به دنبال افزایش سطح تنوع و سفارشی‌سازی محصولات به منظور توسعه توان رقابتی از یک سو، و حفظ کارایی زنجیره تأمین از سوی دیگر هستند. در این تحقیق با اتخاذ رویکرد کیفی با استفاده از مشاهدات میدانی و مصاحبه با طراحان، تولیدکنندگان و مشتریان، موضوع تنوع و سفارشی‌سازی در صنعت پوشاک بررسی شده است. زنجیره‌های تأمین پوشاک داخل کشور که با مقیاس تولید صنعتی تولید می‌کنند، جامعه هدف این تحقیق است. سه نتیجه مهم و متمایز این مطالعه نسبت به مطالعات پیشین عبارت است از ۱. دسته‌بندی مناسب ابعاد تنوع در صنعت پوشاک، ۲. توسعه مدلی از فرایند کاهش تنوع در زنجیره تأمین صنعت پوشاک و ۳. توسعه مدل اقدام‌های مدیریتی برای کاهش شکاف تنوع در مراحل مختلف مدل پیشین و در سه سطح تصمیم‌گیری راهبردی، عملیاتی و مشتری.

### واژگان کلیدی

تنوع محصول، زنجیره تأمین پوشاک، محصولات استاندارد، محصولات نوآورانه، مهندسی همزمان.

## مقدمه

در دو دهه اخیر محیط بازار و صنعت تحولات و تغییرات اساسی داشته است. افزایش شدت رقابت، تأمین شدن نیازهای اولیه مشتریان، کوتاه شدن چرخه عمر محصولات، توسعه فناوری، جهانی شدن تولید و بازارها و جز آن از جمله این تغییرات است. بازارهای انبوه اوایل قرن بیستم و مشتریانی که هدفشان از خرید محصول، عمدتاً، برآورده کردن سطوح اولیه نیازها بود، امروزه، جای خود را به مشتریانی داده‌اند که با تأمین نیازهای اولیه‌شان، اکنون محصولات متنوع‌تری را با قیمت‌های مناسب درخواست می‌کنند. در چنین شرایطی بسیاری از تولیدکنندگان برای حفظ مزیت رقابتی، ناگزیر از تلاش برای افزایش دامنه و تنوع محصولات و نیز توسعه توان سفارشی‌سازی خود شده‌اند.

این تحول در صنایع مختلف قابل مشاهده است. افزایش تنوع غذاهای رستوران‌ها، امکان انتخاب خودرو مورد نظر مشتری از بین ترکیبات بسیار زیاد گزینه‌های مختلف، سرعت خیره‌کننده عرضه محصولات جدید و متنوع در صنایع الکترونیک و کامپیوتر، محصولات کاملاً جدید و تنوع محصولات موجود در صنعت لوازم خانگی، و تنوع طرح‌های تولیدشده و فاصله‌های کوتاه عرضه محصولات در صنعت مد و پوشاک، نمونه‌هایی از شرایط جدید حاکم بر کسب‌وکار است.

هر چند ارائه طیف گسترده‌ای از محصولات و گزینه‌ها و تولید طرح‌های جدید محصول منبع مزیت رقابتی به شمار آمده و برای برآوردن خواسته‌های مشتریان ضروری است؛ اما این تحول منجر به افزایش هزینه‌های تولید و پیچیدگی کسب‌وکار می‌شود. در نتیجه، شرکت‌های تولیدی به دنبال توسعه الگوها و روش‌هایی‌اند که بتواند همزمان با عرضه تنوع مناسب، پیچیدگی‌های عملیاتی زنجیره تأمین را نیز مدیریت کند. هدف نهایی همه این الگوها توسعه و عرضه محصولاتی «متمايز در بیرون از زنجیره<sup>۱</sup> و مشابه در درون زنجیره» است.

در این مقاله، صنعت پوشاک بررسی می‌شود. زنجیره تأمین صنعت پوشاک با مشتریانی مواجه

## 1. Externally Differentiated

است که مایلند در صورت امکان محصولاتی سفارشی از لحاظ فرم، رنگ، سایز، زیورآلات جانبی و ... دریافت نمایند. این بالاترین سطح تنوع مورد انتظار مشتریان است. این زنجیره می‌تواند، اساساً، نسبت به این تنوع گسترده بی‌اعتنا باشد و محصولات را به شکل کاملاً استاندارد شده (یعنی یک محصول برای همه در قالب چند اندازه تعریف شده) عرضه کند. در این حالت، هرچند می‌توان تولید محصولاتی ارزان‌قیمت را انتظار داشت، این زنجیره در پاسخگویی به تقاضای متنوع مشتریان موفق نخواهد شد. حالت دیگر آن است که این سیستم تولیدی اطلاعات تقاضای فرد مشتری را دریافت کرده و محصولاتی کاملاً سفارشی شده برای آن‌ها تولید کند. در این حالت، هر چند خواست مشتری دقیقاً محقق می‌شود، اما او ناچار است برای دریافت محصول درخواستی مدت زمان زیادی را منتظر بماند و البته بهای بسیار گزافی پرداخت کند. در حالت اول، سیستم کاملاً در قالب تولید بر اساس انباشت، و در حال دوم، در قالب مهندسی بر اساس سفارش عمل می‌کند. هر یک از این دو حالت، که در دو سر یک طیف قرار دارند. مشتریان ویژه خود را دارند. اما واقعیت آن است که بخش عمده بازار مصرف پوشاک امروزی در فاصله بین این دو نقطه قرار دارد. امروزه از یک تولیدکننده انتظار می‌رود با هدف جلب رضایت مشتریان و با توجه به شرایط تقاضا موازنه منطقی و مطلوب بین کارایی و پاسخگویی زنجیره تأمین برقرار کند.

### بیان مسئله

موضوع این تحقیق مدیریت تنوع در زنجیره تأمین صنعت پوشاک است. به طور معمول، تنوعی که مشتری در عمل می‌پذیرد، با تنوعی که به بازار عرضه می‌شود متفاوت است. تنوع عرضه شده نیز، به نوبه خود، با تنوع نظری مطلوب مشتریان متفاوت خواهد بود. برون و پرو (۲۰۱۲) مجموعه تصمیم‌هایی را که در نتیجه آن سطح تنوع مشخصی در بازار عرضه می‌شود، فرایند کاهش تنوع می‌نامند. بخشی از این کاهش یا شکاف تنوع در طول زنجیره تأمین اجتناب‌ناپذیر و در راستای موازنه‌ای است که اشاره شد. اما برای کاهش بخش عمده‌ای از شکاف تنوع بین مراحل مختلف زنجیره باید الگوی مدیریتی و فنی مناسبی در نظر گرفته شود. در این مقاله، پس از شرح کامل ابعاد تنوع در صنعت پوشاک، چارچوبی برای کاهش شکاف تنوع در مراحل مختلف زنجیره تأمین

- متناسب با ویژگی‌های محصول بیان می‌شود. این مطالعه مدل برون و پرو (۲۰۱۲) را توسعه داده و آن را در صنعت پوشاک به کار می‌گیرد. مهمترین محورهای پژوهشی این مقاله عبارت است از:
- ایجاد دسته‌بندی کاربردی از ابعاد تنوع محصول در صنعت پوشاک؛
  - معرفی مراحل مختلف تنوع در امتداد زنجیره تأمین صنعت پوشاک متناسب با ویژگی‌های محصول، و تشریح آن‌ها در قالب یک مدل توصیفی؛
  - شناخت مهمترین تصمیم‌های مدیریتی و تولیدی که با توجه به ابعاد تنوع محصول در صنعت پوشاک، برای کاهش شکاف تنوع در زنجیره تأمین باید اتخاذ شود.

### مرور متون تحقیق

صنعت پوشاک از صناعی است که بیشترین پیوند را با موضوع تنوع و سفارشی‌سازی دارد. در این قسمت موضوع تنوع و روش‌های مدیریت آن در متون و پیشینه تحقیق مرور می‌شود.

### تنوع

برون و پرو (۲۰۱۲) تعریف‌های مختلف مفهوم تنوع را مرور کرده‌اند. در اینجا تعدادی از این تعریف‌ها بیان می‌شود. پاین (۱۹۹۳) «تعداد محصولات مختلفی را که به مشتری عرضه می‌شود» تنوع می‌نامد. واگن و والیس (۲۰۰۸) در مطالعه خود در صنعت مد، تنوع را «تعداد ترکیبات مختلف الگو<sup>۱</sup> و رنگ درون یک گروه نمونه محصول» تعریف می‌کنند. مارتین و ایشی (۲۰۰۲) تنوع فضایی<sup>۲</sup>، به معنای تنوع در خط محصول فعلی، و تنوع نسلی، به معنی تنوع در نسل‌های آینده آینده محصول را متمایز می‌کنند. همچنین، برخی نویسندگان با عبارات‌های مختلفی تنوع عرضه‌شده به مشتری و تنوع در عملیات زنجیره تأمین را تفکیک می‌کنند. لابرو (۲۰۰۴) تنوع بیرونی و تنوع داخلی، و بعضی نویسندگان تنوع کارکردی و فنی را تعریف می‌کنند. فوجیموتو و همکاران (۲۰۰۳) تنوع را به دو بعد کمی و کیفی طبقه‌بندی می‌کنند. تنوع کمی به این سؤال پاسخ

---

1. Style  
2. Spatial variety

می‌دهد که صرف نظر از محتوا، تعداد انواع محصول، تعداد گزینه‌ها و جز آن بین محصولات عرضه‌شده شرکت چقدر است. تنوع کیفی با تأکید بر محتوای تنوع، موقعیت‌هایی مانند «باید داشته باشد» و «خوب است داشته باشد» را متمایز می‌کند. بنا به تعریف انز (۱۹۹۹)، تنوع محصول به گستردگی محصولات عرضه‌شده شرکت، و تنوع مشتری به هدف‌گیری تعداد بیشتری از بازارها بدون افزایش در گستره محصولات عرضه‌شده اشاره دارد.

### مدیریت تنوع

برای مدیریت پیچیدگی‌های عملکردی ناشی از افزایش تنوع بیرونی باید اقدام‌هایی انجام گیرد که مدیریت تنوع نامیده می‌شود. برخی محققان از نظر معماری محصول و برخی دیگر، از نظر فرایندی این اقدام‌ها را معرفی و بررسی کرده‌اند. از گروه اول، می‌توان به مطالعات لاو (۲۰۱۱) و سایرین اشاره کرد و از گروه دوم، می‌توان به مطالعات گیزبرتز<sup>۱</sup> و فان‌درتنگ<sup>۲</sup> (۱۹۹۲)، هوکسترا و رومه (۱۹۹۲)، اولهاگر (۱۹۹۴؛ ۲۰۰۳؛ ۲۰۰۵)، فان‌درلیست<sup>۳</sup> و همکاران (۱۹۹۷)، پاگ<sup>۴</sup> و کوپر<sup>۵</sup> (۱۹۹۸)، فاین و همکاران (۲۰۰۵)، پاین و همکاران (۱۹۹۳) بالدوین و کلارک (۱۹۹۷)، موفاتو (۱۹۹۹)، شیلینگ (۲۰۰۰)، اولریش (۱۹۹۲)، اولریش و تانگ (۱۹۹۱)، فیکسون (۲۰۰۵)، سالوادور و همکاران (۲۰۰۲)، بالدوین و کلارک (۲۰۰۰)، برون و زورزینی (۲۰۰۹)، لتونن<sup>۶</sup> (۱۹۹۹) و دآلساندرو<sup>۷</sup> و باوجا<sup>۸</sup> (۲۰۰۰) اشاره کرد.

### مهندسی همزمان

بخش فزاینده‌ای از پیشینه تحقیق درباره مدیریت تنوع به مهندسی همزمان اختصاص دارد. این

1. Giesberts
2. Van der Tang
3. Van der vlist
4. Pagh
5. Cooper
6. Lehtonen
7. D'Alessandro
8. Baveja

مفهوم، عموماً، روشی برای کاهش پیچیدگی‌های عملیاتی ناشی از افزایش تنوع و سفارشی‌سازی محصول در نظر گرفته می‌شود. طبق پیشینه تحقیق (Ulrich, 1995; Fisher, 1997; Fine, 1998; Graves & Willems, 2005; Huang et al., 2005)، تصمیم‌های مرتبط با فرایند تولید و تصمیم‌های مرتبط با زنجیره تأمین به ساختار محصول نهایی وابسته‌اند (Nepal et al., 2012, P. 312).

مهندسی همزمان در دو شکل دوبعدی و سه‌بعدی در متون تحقیق مطرح شده است. مهندسی همزمان دوبعدی، به طور عمده، به لزوم هماهنگی و همزمانی در اتخاذ تصمیم‌های مربوط به طراحی محصول و فرایند تولید اشاره دارد. مهندسی همزمان سه‌بعدی، که برای اولین بار فاین (۱۹۹۸) آن را مطرح کرد، تصمیم‌های مرتبط با زنجیره تأمین را نیز در این هماهنگی و همزمانی وارد می‌کند. الگوی فیشر (۱۹۹۷) از اولین مدل‌های طراحی شده درباره ارتباط محصول و زنجیره تأمین است که بر اساس آن، محصولات کارکردی به زنجیره تأمین کارا و محصولات نوآورانه به زنجیره تأمین پاسخگو نیاز دارند. مطالعات ال‌رام و همکاران (۲۰۰۸؛ ۲۰۰۷)، اولکو و اشمیت (۲۰۱۱) و کریستیانو و همکاران (۲۰۱۲) نمونه‌هایی از مطالعات درباره مهندسی همزمان است.

### روش تحقیق

به دلیل ماهیت تحلیلی-توصیفی این تحقیق و به منظور دستیابی به درک عمیق از پدیده مورد بررسی (ابعاد مختلف تنوع در صنعت پوشاک)، رویکرد کیفی اتخاذ شده است.

**جامعه هدف:** زنجیره‌های تأمین پوشاک داخل کشور که با مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.

**ابزارهای گردآوری داده‌ها:** مشاهده فرایند انتخاب و خرید مشتریان، مصاحبه با مشتریان، مشاهده محصولات موجود در قفسه فروشگاه‌ها، مصاحبه با فروشندگان، مصاحبه با طراحان لباس و مدرسان طراحی، مصاحبه با تولیدکنندگان، مطالعه منابع کتابخانه‌ای و مراجعه به انجمن‌های طراحی و تولید لباس.

**روش نمونه‌گیری:** فروشگاه‌ها و مشتریان برای مشاهده و مصاحبه به روش در دسترس انتخاب شدند و کارشناسان طراحی از طریق برقراری ارتباط با انجمن طراحان لباس و پارچه ایران و

کارشناس تولید (نماینده تولیدکننده)، به روش هدفمند و بر اساس اطلاعات دریافتی از اتاق بازرگانی و صنایع و معادن ایران انتخاب شدند.

**روش تحلیل داده‌ها و طراحی مدل:** اجماع نخبگان متشکل از نمایندگان از مشتریان، طراحان و تولیدکنندگان (توسعه مدل اولیه توسط محقق بر اساس داده‌های گردآوری شده - قرار گرفتن مدل اولیه در اختیار اعضای تیم مشارکت‌کننده در تحقیق - بازبینی و اعمال نظرات - اجماع گروهی تیم مشارکت‌کننده در تحقیق، قرار گرفتن مدل نهایی در معرض ارزیابی گروه دیگری از کارشناسان که در مصاحبه‌ها شرکت نداشته‌اند، اجماع نهایی).

### مدل کاهش شکاف تنوع در صنعت پوشاک

همان‌طور که پیشتر اشاره شد، در این مقاله مدل شکاف تنوع برون و پرو (۲۰۱۲) توسعه داده می‌شود، به طوری که بتوان فرایند کاهش تنوع محصولات سفارشی و نوآورانه را که دوره عمر کوتاهی دارند با آن توضیح داد. مدل شکاف تنوع برون و پرو (۲۰۱۲)، برای شرکت‌های بازارمحوری که کالاهای مصرفی بادوام با دوره عمر یک سال یا بیشتر تولید می‌کنند، کاربرد دارد. مانند لوازم خانگی، محصولات الکترونیک و خودرو. طبق اظهار برون و پرو، این مدل برای صنایعی مناسب است که الگوی تقاضای قابل پیش‌بینی دارند. بر این اساس، آن‌ها این مدل را برای شرکت‌هایی که محصولات نوآورانه تولید می‌کنند، مناسب نمی‌دانند.

### ابعاد تنوع در صنعت پوشاک

به منظور درک بهتر موضوع تنوع در صنعت پوشاک پیش از طراحی مدل، ابعاد و متغیرهای تنوع در صنعت پوشاک را شناسایی کردیم. به این منظور، مراحل زیر اجرا شد:

شناسایی مقادیر: ابتدا، لیستی از ویژگی‌های مورد درخواست مشتریان در خرید انواع مختلف پوشاک تهیه شد. داده‌های این مرحله با مراجعه به انواع مختلف فروشگاه‌های پوشاک، گفتگو با فروشندگان، مشاهده محصولات موجود در قفسه‌ها و مشاهده فرایند خرید مشتریان به دست آمد. همچنین، بعضی ویژگی‌ها، مانند امکان جدا شدن آستر داخلی، امکان استفاده از هر دو روی لباس

و جز آن که در مراحل مشاهده و مصاحبه شناسایی نشده بود، از طریق مطالعه منابع مکتوب در حوزه صنعت پوشاک شناسایی شد.

شناسایی معیارها: در این مرحله، مقادیر شناسایی شده در مرحله قبل در قالب معیارهایی دسته‌بندی شد. برای مثال ویژگی‌هایی مانند «ساده»، «راه‌راه»، «گل ریز»، «گل درشت» و جز آن تحت معیار «طرح» دسته‌بندی می‌شوند.

شناسایی ابعاد تنوع: در مرحله آخر معیارهای شناسایی شده در قالب ابعاد مختلف تنوع گروه‌بندی شد. جدول ۱ این دسته‌بندی را نشان می‌دهد. و در ادامه این ابعاد شرح داده می‌شوند.

جدول ۱. ابعاد و متغیرهای تنوع در صنعت پوشاک

| ابعاد تنوع                  | برخی معیارهای تنوع  | برخی مقادیر   |
|-----------------------------|---|---|
| تنوع ناشی از گروه مشتری هدف | سن یا گروه سنی  | نوزادان/نوجوانان و جز آن  |
|                             | جنس   | خانم‌ها/آقایان  |
| تنوع ناشی از زمان           | فصل   | پاییزه/زمستانه و جز آن  |
|                             | مقطع زمانی خاص  | تعطیلات نوروز   |
| تنوع در ویژگی‌ها            | اندازه  | ۴۰، ۴۲ و ...  |
|                             | رنگ   | آبی، زرشکی، مشکی، سفید و ...  |
|                             | تعداد دگمه<br>تعداد جیب   | دودگمه، سه‌دگمه و جز آن<br>یک، دو، چهار و جز آن   |
| ویژگی‌های استاندارد         | فرم   | چسبان، آستین کوتاه و جز آن  |
|                             | ویژگی‌های نوآورانه  | راه‌راه<br>نقش گل یا نوشته و جز آن<br>پولک‌دوزی شده   |
| ویژگی‌های استاندارد         | قابلیت تغییر کارکرد و ساختار توسط مشتری   | امکان جداشدن آستین‌ها و تبدیل به جلیقه، امکان استفاده از هر دو روی لباس، امکان نصب و جداکردن آستر داخلی و جز آن |
|                             | کارکرد لباس برای مشتری  | لباس راحتی درون منزل<br>لباس زیر<br>لباس رسمی، کت و شلوار و جز آن<br>لباس فرم، لباس کار و جز آن<br>لباس ورزشی   |
| تنوع در کارکرد داخلی        | کیفیت مواد تشکیل دهنده شامل متغیرهای فرعی مانند دوام، رنگ ندادن، آب نرفتن و جز آن<br>نوع مواد تشکیل دهنده | عالی، ضعیف و ...<br>پشم، نایلون، کتان، حریر، ابریشم و جز آن   |

تنوع محصول در صنعت پوشاک



**ویژگی‌های استاندارد:** منظور از ویژگی‌های استاندارد در این مطالعه، ویژگی‌هایی است که تعداد گزینه‌های آن‌ها محدود است و با استفاده از چند گزینه استاندارد می‌توان تقاضای تمام یا بخش عمده‌ای از بازار را پوشش داد.

**ویژگی‌های نوآورانه:** در این تحقیق به ویژگی‌هایی اشاره دارد که تعداد گزینه‌های ممکن در آن، اگر به لحاظ نظری بی‌نهایت نباشد، به لحاظ عملی تقریباً بی‌نهایت است. این بدان معنی است که نمی‌توان با تولید چندین گزینه استاندارد، نیاز همه مشتریان را برآورده کرد.

**گروه مشتری هدف:** این بعد تنوع، ناشی از ویژگی‌های مشتری است. جامعه مشتریان پوشاک بر اساس ویژگی‌های مشتریان به گروه‌های مختلفی طبقه‌بندی می‌شود.

**تنوع ناشی از زمان:** یکی از مهم‌ترین عوامل تنوع در صنعت پوشاک تغییر دوره‌های زمانی است. تغییر فصل، دوره‌های زمانی خاص مانند تعطیلات نوروز (در ایران) و تعطیلات کریسمس (در بسیاری کشورهای دیگر)، و منقضی شدن دوره «مد» بر کمیت و کیفیت تقاضای پوشاک تأثیر دارد و تنوع مورد انتظار را افزایش می‌دهد. ما در این تحقیق تنوع ناشی از زمان را که در واقع بعضی ابعاد دیگر را نیز شامل می‌شود، تنوع طولی و سایر ابعاد را تنوع عرضی می‌نامیم.

**تنوع در کارکرد داخلی:** این بعد، به امکان به خدمت‌گرفتن کارکردهای متنوع از یک محصول مشخص اشاره دارد.

**تنوع در کارکرد بیرونی:** این بعد، به کارکرد اصلی پوشاک تولیدشده اشاره دارد. کارکرد راحتی، رسمی، ورزشی، فرم اداری و آموزشی و جز آن نمونه‌هایی از انواع کارکردهاست. بر اساس مطالعات نویسنده، چنین گونه‌شناسی از ابعاد مختلف تنوع در صنعت پوشاک در کارهای پیشین انجام نگرفته است. این طبقه‌بندی علاوه بر اینکه به درک مدل کاهش تنوع کمک می‌کند، برای مطالعات مدیریتی و تولیدی بیشتر در صنعت پوشاک زمینه‌سازی می‌کند.

### مدل کاهش تنوع

در این بخش از تحقیق مدل کاهش تنوع برای صنعت پوشاک طراحی می‌شود. به این منظور، مدل

برون و پرو (۲۰۱۲) که برای محصولات با الگوی تقاضای قابل پیش‌بینی و دوره عمر طولانی طراحی شده است، توسعه داده می‌شود. ابعاد و متغیرهای شناسایی‌شده تنوع در صنعت پوشاک در مراحل توسعه این مدل به کار گرفته شده است. مدل نهایی در شکل ۱ نشان داده شده است. تنوع نظری در صنعت پوشاک مجموعه تمامی ترکیبات ممکن از محصولات را در ابعاد و متغیرهای مختلف از جمله در بخش‌های مختلف بازار، کارکردهای مختلف، ویژگی‌های مختلف و جز آن شامل می‌شود. این مرحله از تنوع، عملاً، شامل بی‌نهایت ترکیب محصول مختلف است که تولید و عرضه آن طبعاً ممکن نیست.

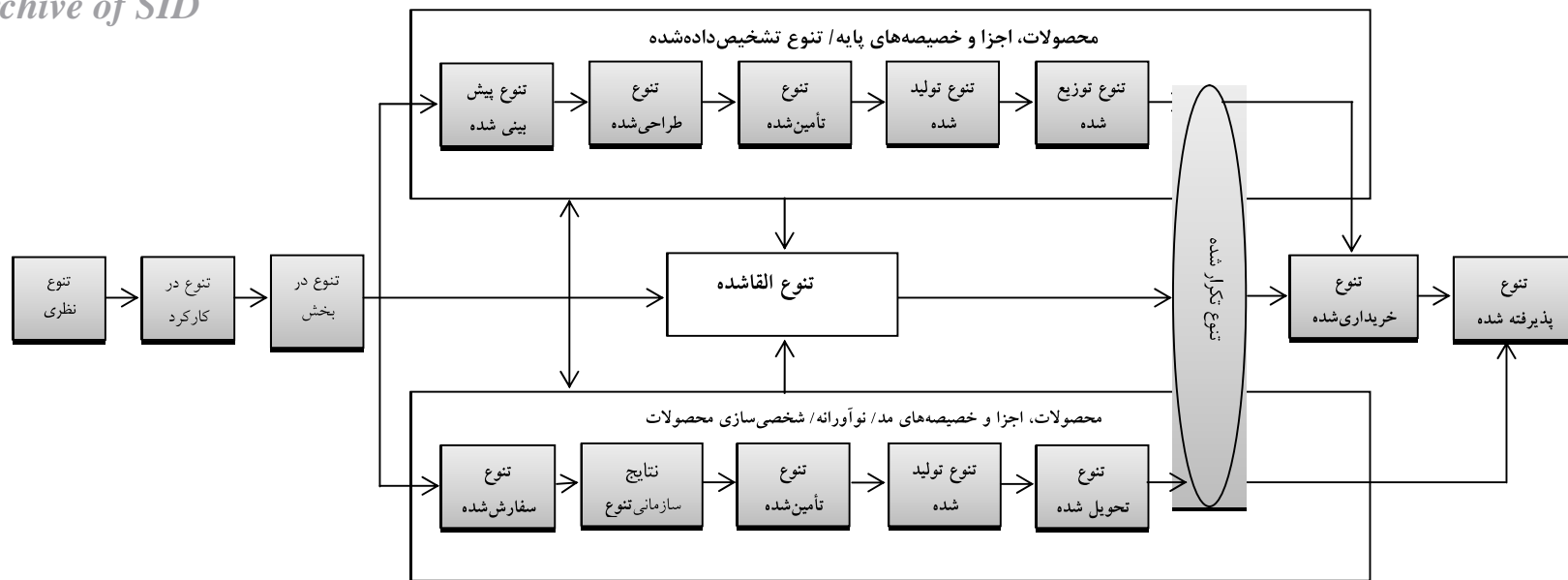
منظور از تنوع در کارکرد (بیرونی)، مجموعه نیازهای متنوع مشتریان است که محصولات صنعت پوشاک آن را برآورده می‌کند. لباس ورزشی، لباس راحتی، لباس فرم و جز آن نمونه‌هایی از تنوع کارکرد (بیرونی) در صنعت پوشاک است.

تنوع در بخش به مجموعه ترکیبات ممکن محصول در یک بخش<sup>۲</sup> خاص از بازار اشاره دارد. بازار ممکن است بر اساس سن، جنسیت، منطقه جغرافیایی و جز آن بخش‌بندی شود.

بر اساس مشاهدات انجام گرفته، تنوع در صنعت پوشاک را می‌توان به دو دسته تنوع قابل پیش‌بینی و تنوع سفارشی طبقه‌بندی کرد. قابلیت پیش‌بینی، به درجه‌های مختلف، درباره ویژگی‌های استاندارد مانند اندازه، رنگ، تعداد دگمه، مواد تشکیل‌دهنده (در بیشتر انواع آن) و جز آن وجود دارد. بعضی انواع محصولات در صنعت پوشاک، که محصولات پایه یا کارکردی نامیده می‌شود، نیز تا حدود زیادی الگوی تقاضای قابل پیش‌بینی دارند. این محصولات، به طور عمده، حاشیه سود کمتر، دوره عمر طولانی‌تر و خطای پیش‌بینی کمتری دارند. این محصولات در فرایند جریان تنوع، مسیر خاص خود را طی می‌کنند و تولید آن‌ها بیشتر بر اساس پیش‌بینی و با منطق افزایش کارایی انجام می‌گیرد.

---

1. Segmented Variety  
2. Segment



شکل ۱. مدل کاهش تنوع در زنجیره تأمین صنعت پوشاک

در مقابل، بعضی ویژگی‌ها در پاسخ به تقاضای اظهارشده مشتری تولید می‌شود. برای مثال، می‌توان به نقش و نگاره‌های حک‌شده روی لباس، استفاده از مواد گران‌قیمت (مانند حریر و ابریشم)، فرم خاص و منحصربه‌فرد و جز آن اشاره کرد. بعضی انواع محصولات پوشاک، نیز، ماهیت نوآورانه بیشتر و ماهیت استاندارد کمتری دارد. لباس مجلسی زنانه یکی از این محصولات است. این محصولات دوره عمر کوتاه‌تر، حاشیه سود بیشتر و خطای پیش‌بینی بالاتری دارند. به همین دلیل در مدل جریان تنوع، مسیری متفاوت از ویژگی‌ها و محصولات استاندارد را طی می‌کنند. در این مسیر باید ابزارها و سازوکارهایی برای کاهش هزینه، افزایش شخصی‌سازی<sup>۱</sup>، افزایش تعامل با مشتری در مراحل طراحی و تولید، و افزایش سرعت را به‌کار گرفت. البته، در موارد بسیاری، محصول، جنبه‌های پایه و نوآورانه را به طور همزمان دارد. در چنین شرایطی طراحی و تأمین متناسب با هر یک از جنبه‌های فوق می‌تواند در دو مسیر متفاوت طی شود. برای مثال، طراحی و استفاده از دکمه‌های مورد نیاز برای لباس مجلسی زنانه می‌تواند به منظور افزایش کارایی بر اساس پیش‌بینی انجام گیرد (فلش ارتباط‌دهنده این دو در شکل ۱). یادآوری می‌شود تفکیک تنوع طراحی‌شده در دو مسیر متفاوت در شکل ۱ الزاماً به معنای دراختیارداشتن دو واحد مجزای طراحی در ساختار شرکت نیست. این نکته درباره تنوع تولیدشده هم صادق است.

علاوه بر تنوع پیش‌بینی‌شده و تنوع سفارش‌شده، نوع دیگری از تنوع در این صنعت شناسایی شد که ما آن را تنوع القایی یا تنوع القاشده نامگذاری کردیم. در این نوع تنوع، محصولات جدیدی بر اساس قوه شهود طراحان، و گاهی با تشخیص روندهای در حال شکل‌گیری در بازار، توسعه داده شده و عرضه می‌شود. این نوع تنوع، مبتنی بر راهبرد کنش‌گری فعال و تلاش برای اثرگذاری در بازار و تحریک یا جهت‌دادن خواسته‌های مشتریان ایجاد شده است. برای افزایش تنوع القاشده، باید به طور همزمان، ابزارهای تعاملی در پاسخگویی به تنوع سفارش‌شده و مزیت‌های صرفه‌ناشی از مقیاس در پاسخگویی به تنوع پیش‌بینی‌شده را به‌کار گرفت (فلش‌های ارتباط‌دهنده در شکل ۱).

---

### 1. Individualization

تنوع طراحی شده به ترکیبی از محصولات پیش‌بینی شده یا سفارش شده اشاره دارد که از فرایند طراحی عبور کرده و طرح‌های آن‌ها آماده می‌شود. منظور از تنوع تأمین شده، ترکیبی از محصولات طراحی شده است که امکان تأمین اقلام مورد نیاز آن‌ها از تأمین‌کنندگان در زمان مورد نظر و با کیفیت و قیمت مورد نظر فراهم است.

تنوع تولید شده شامل مجموعه ترکیبات محصولی است که در عمل تولید می‌شوند. در این مرحله از تنوع، ملاحظاتمانند هزینه تمام شده، بهره‌برداری از ظرفیت، زمان‌بندی تولید، کنترل کیفیت، ماشین‌آلات، فرایندهای تولید و جز آن اهمیت دارد.

تنوع توزیع شده به مجموعه ترکیبات محصول گفته می‌شود که از طریق فروشگاه‌های مختلف در معرض دید و در دسترس مشتری قرار دارد. برای مثال، اگر یک نوع محصول تولید شده و در انبار نگهداری شود، به ایجاد شکاف تنوعی بین مراحل تولید و توزیع منجر می‌شود. تنوع خریداری شده مجموعه ترکیبات مختلف محصول است که مشتری آن را خریداری می‌کند. تنوع تحویل شده، تنوع در محصولات سفارش شده‌ای است که عملاً به مشتری تحویل شده است.

تنوع پذیرفته شده که مربوط به مراحل پس از خرید است، شامل مجموعه ترکیبات محصول خریداری شده است که مشتری از آن رضایت دارد و قابل استفاده مشتری است. عواملی مانند کیفیت محصول، تطابق محصول با سفارش اولیه، خدمات پس از فروش، گارانتی و جز آن در این مرحله اهمیت دارند. تنوع تکرار شده به فراوانی عرضه محصولات جدید در طول زمان و در دوره‌های زمانی خاص اشاره دارد. در حالی که مراحل پیشین، تنوع موجود بین مجموعه محصولات در یک مقطع زمانی خاص را شامل می‌شود، تنوع تکرار شده به تنوع موجود در محصولات عرضه شده در یک دوره زمانی اشاره دارد. مانند جدول ۱، در اینجا نیز مراحل پیشین را تنوع عرضی و این مرحله را تنوع طولی می‌نامیم.

### مدل اقدام‌های مدیریتی برای کاهش شکاف تنوع

پس از معرفی مدل کاهش تنوع، باید تصمیم‌ها و ابزارهای مدیریتی مؤثر در کاهش شکاف تنوع

جستجو شود. ابزارها و تصمیم‌های مدیریتی مناسب می‌تواند شکاف تنوع بین مراحل مختلف را به نحوی کاهش دهد که موازنه مناسبی بین پاسخگویی زنجیره تأمین و کارایی آن برقرار شود. این تصمیم‌ها در سه سطح راهبردی، عملیاتی و مشتری شناسایی شده است.

**جدول ۲. تصمیم‌ها و اقدام‌های مدیریتی در فرایند کاهش تنوع در سطح تصمیم‌گیری راهبردی**

| ردیف | مراحل تنوع                  | اقدام‌های مدیریتی   |
|------|-----------------------------|---|
| ۱    | تنوع نظری به تنوع در کارکرد | امکان‌سنجی در حوزه‌های بازار، فنی و مالی<br>تحلیل موانع ورود به کسب‌وکار<br>بررسی شدت رقابت از سوی رقبای داخلی و خارجی<br>قدرت چانه‌زنی تأمین‌کنندگان و خریداران<br>تحلیل فناوری‌ها، فرایندها و استانداردهای فنی مورد نیاز<br>تحلیل ساختار و روندهای بازار<br>تحلیل نقاط ضعف و قوت و فرصت‌ها و تهدیدها<br>تحلیل مزیت‌های نسبی<br>انگیزه‌های شخصی بنیان‌گذاران شرکت<br>بیانیه مأموریت<br>و جز آن |
| ۲    | تنوع کارکرد به تنوع بخشی    | امکان‌سنجی فنی و مالی<br>فرایند بازاریابی<br>تحلیل بازار و آمیخته بازاریابی<br>محدودیت‌های هزینه‌ای<br>فناوری و فرایندهای در اختیار<br>و جز آن  |

جدول ۲ فرایند کاهش تنوع را در سطح تصمیم‌گیری راهبردی نشان می‌دهد. تنوع تعیین‌شده در سطح تصمیم‌گیری راهبردی، ورودی فرایند جریان تنوع در سطح عملیاتی است. خروجی انتقال از تنوع نظری به تنوع کارکرد، انتخاب نوع کارکرد بیرونی محصولات تولیدی شرکت است.

در انتقال از تنوع کارکرد به تنوع بخشی، بازار هدف بر اساس معیارهایی مانند سن، جنس و جز آن تعیین می‌شود. این انتقال، مستلزم اجرای فرایند بازاریابی شامل بخش‌بندی<sup>۱</sup> بازار، انتخاب بخش هدف، مکان‌یابی<sup>۲</sup> در بازار هدف و جز آن است.

از آنجا که این تحقیق بر الگوی حاکم بر کارکردهای شخصی پوشاک (در انواع مختلف آن) تمرکز دارد، این نوع کارکرد، به‌عنوان مرجعی برای بررسی مراحل بعدی تنوع، ثابت در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۳. تصمیم‌ها و اقدام‌های مدیریتی برای کاهش شکاف تنوع در سطح تصمیم‌گیری عملیاتی برای محصولات پایه و استاندارد

| ردیف | مراحل تنوع                      | اقدام‌های مدیریتی   |
|------|---------------------------------|---|
| ۱    | تنوع بخشی به تنوع               | تحقیق‌های بازار و به‌کارگیری گروه‌های کانونی مشتریان<br>استفاده از ظرفیت‌های فناوری اطلاعات و اینترنت برای ارتباط با مشتریان<br>طراحی و اجرای سازوکار مناسب برای یکپارچگی اطلاعاتی به منظور دریافت دیدگاه‌ها و سلیقه‌های مشتری از طریق نقاط فروش<br>تحلیل روندهای بازار<br>دسته‌بندی محصولات به گروه‌های مد، پایه و فصلی، و اتخاذ روش‌های پیش‌بینی متناسب برای هر دسته<br>کارآمدی بیشتر پیش‌بینی کمی برای ویژگی‌های استاندارد و پیش‌بینی کیفی برای ویژگی‌های نوآورانه<br>تحلیل مؤلفه‌های فرهنگی و اجتماعی<br>به‌کارگیری نظرات شرکت‌های مشاور مد برای تحلیل روندها |
| ۲    | تنوع بخشی شده به تنوع طراحی شده | امکان‌پذیری فنی<br>مهارت‌ها و شایستگی‌های طراحی<br>سیستم‌ها و فرایندهای موجود<br>تحقیق و توسعه<br>همکاری مشتری در فرایند طراحی<br>سیستم‌های CAD دوبعدی و سه‌بعدی<br>مشارکت طراحان در منزل   |

1. Segmentation
2. Positioning

|   |  |  |
|---|--|--|
| ۳ | تنوع طراحی شده به تنوع تأمین شده         | <p>تدوین الگوی تصمیم‌گیری درباره خرید یا ساخت استانداردسازی اقلام<br/>                 ساده‌سازی و کاهش تعداد اجزا<br/>                 مشارکت و همکاری تأمین‌کننده<br/>                 افزایش درجه اشتراک اجزای بین محصولات مختلف</p>  |
| ۴ | تنوع طراحی و تأمین شده به تنوع تولید شده | <p>ابزارهای تست مهندسی با کمک کامپیوتر<br/>                 ملاحظه سلامت فرد، جامعه و محیط زیست در تأمین پارچه و سایر اقلام مورد نیاز<br/>                 بازرسی یا اندازه‌گیری در مبدأ با بررسی و لمس<sup>۱</sup> دستی حداقل<br/>                 اتصالات<sup>۲</sup> و تعاملات<sup>۳</sup> استاندارد بین اجزای محصول<br/>                 ساده‌سازی و کاهش تعداد اجزا<br/>                 آمایش سلولی و فناوری گروهی<br/>                 به‌کارگیری فناوری تولید به کمک کامپیوتر (CAM)<br/>                 طراحی برای مونتاژ<sup>۴</sup><br/>                 طراحی برای مونتاژ و ساخت آسان<br/>                 طراحی برای اتصال<sup>۵</sup> و بستن<sup>۶</sup> آسان<br/>                 ذخیره‌سازی داده‌های دیجیتال، طراحی برای اصلاحات و استفاده بعدی<br/>                 طراحی و مونتاژ تصحیح‌کننده اشتباه<sup>۷</sup></p> |
| ۵ | تنوع تولید شده پایه به تنوع توزیع شده    | <p>تصمیم‌گیری درباره درجه یکپارچه‌سازی عمودی کانال‌های توزیع<br/>                 عدم تمرکز مراکز توزیع محصولات پایه و استاندارد<br/>                 اولویت هزینه‌های فیزیکی توزیع برای محصولات پایه (نسبت به هزینه‌های ناشی از عدم انطباق عرضه و تقاضا)<br/>                 شیوه‌های حمل و نقل انبوه‌بر و ارزان‌قیمت برای محصولات پایه<br/>                 به‌کارگیری فناوری اطلاعات برای ایجاد یکپارچگی اطلاعاتی در زنجیره تأمین به منظور کاهش عدم انطباق بین عرضه و تقاضا، کاهش موجودی انبار و کاهش فروش از دست‌رفته<br/>                 تأکید بر فروش در حجم بیشتر و سود کمتر برای محصولات و ویژگی‌های پایه</p>  |

جدول ۳ فرایند کاهش تنوع را در سطح تصمیم‌گیری عملیاتی و برای محصولات پایه و

1. Handling
2. Connections
3. Interfaces
4. Design For Disassembly (DFD)
5. Joining
6. Fastening
7. Mistake proofing product design and assembly



استاندارد نشان می‌دهد. مثلاً، در انتقال از تنوع بخشی به تنوع پیش‌بینی شده به دنبال آن هستیم که ترکیبات محصول مورد درخواست مشتری که توسط تولیدکننده پیش‌بینی می‌شود، با سطح تنوع واقعی در بخش مورد نظر بیشترین نزدیکی را داشته باشد.

عموماً، بخشی از ترکیبات مختلف محصول پیش‌بینی شده به مرحله طراحی راه نمی‌یابد. اقدام‌های مدیریتی شناسایی شده در ردیف ۲ جدول ۳ موجب می‌شود بخش بزرگتری از محصولات پیش‌بینی شده به طرح تبدیل شود.

بخشی از محصولات طراحی شده به دلیل عدم امکان تأمین اقلام و مواد مورد نیاز به مرحله تولید نمی‌رسند. به این منظور، علاوه بر مشارکت تأمین‌کننده در فرایند طراحی، کاهش تنوع اجزا و افزایش اشتراک بین محصولات مختلف پیشنهاد شده است.

اغلب، بخش قابل توجهی از ترکیب محصولات طراحی شده و تأمین شده تولید نمی‌شوند. فنون و اقدام‌های مدیریتی که شکاف بین «تنوع طراحی شده و تأمین شده» و «تنوع تولید شده» را کاهش می‌دهد در ردیف ۴ جدول ۳ بیان شده است.

کاهش فاصله بین ترکیب محصولات تولید شده و ترکیب محصولات توزیع شده در ردیف ۵ بیان شده و اقدام‌های مدیریتی مؤثر در این زمینه معرفی شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، محصولات پایه و استاندارد فرصت‌هایی برای حفظ یا افزایش کارایی فراهم می‌کنند.

جدول ۴ اقدام‌های مدیریتی را برای کاهش شکاف تنوع در سطح عملیاتی برای محصولات سفارشی و نوآورانه نشان می‌دهد.

در انتقال از تنوع بخشی به تنوع سفارش شده، تولیدکننده باید کانال‌ها و پایانه‌های مناسب را، چه به صورت فیزیکی و چه به صورت الکترونیکی، فراهم کند تا درصد بزرگتری از تنوع موجود در بخش به درون شرکت جاری شود.

در تولید محصولات سفارشی و نوآورانه، بر خلاف محصولات استاندارد و پایه، تولیدکننده باید بر فروش در میزان کم و سود زیاد تأکید کند. سایر اقدام‌های مدیریتی برای کاهش شکاف تنوع در سطح عملیاتی برای محصولات سفارشی و نوآورانه در جدول ۴ مشاهده می‌شود.

جدول ۴. تصمیم‌ها و اقدام‌های مدیریتی برای کاهش شکاف تنوع در سطح تصمیم‌گیری عملیاتی برای محصولات سفارشی و نوآورانه

| ردیف | مراحل تنوع                               | اقدام‌های مدیریتی  |
|------|--|--|
| ۱    | تنوع‌بخشی به تنوع سفارش‌شده              | ابزارهای تعامل با مشتری<br>بهره‌گیری از خدمات مبتنی بر وب برای دریافت سفارشات<br>فراهم کردن امکان سفارشی‌سازی بر خط<br>افزایش پایانه‌های ارتباط با مشتری<br>به‌کارگیری سازوکار منوی محصول<br>تأکید بر فروش در حجم کمتر و سود بیشتر برای محصولات و ویژگی‌های نوآورانه   |
| ۲    | تنوع سفارش‌شده به تنوع طراحی‌شده         | امکان‌پذیری فنی<br>فناوری‌های تصویربرداری از بدن <sup>۱</sup> و اندازه‌یابی سریع<br>طراحی سریع<br>ارتباط مشتری با طراحان<br>امکان رهگیری و اعمال نظر مشتری در مراحل طراحی<br>سیستم‌های CAD دوبعدی و سه‌بعدی<br>مهارت‌ها و شایستگی‌های طراحی  |
| ۳    | تنوع طراحی‌شده به تنوع تأمین‌شده         | استانداردسازی اقلام<br>ساده‌سازی و کاهش تعداد اجزا<br>مشارکت و همکاری تأمین‌کننده<br>افزایش درجه اشتراک اجزا بین محصولات مختلف   |
| ۴    | تنوع طراحی و تأمین‌شده به تنوع تولیدشده  | مشارکت مشتری در فرایند تولید و دریافت بازخورد از او<br>اقدام‌های ذکرشده برای «تنوع طراحی و تأمین‌شده به تنوع تولیدشده» در جدول ۳   |
| ۵    | تنوع تولیدشده نوآورانه به تنوع تحویل‌شده | تماس با مشتری در مراحل تولید<br>تمرکز مراکز توزیع محصولات سفارشی و نوآورانه در نزدیکی تولیدکننده (دوری مراکز توزیع از مشتری)<br>اولویت هزینه‌های ناشی از عدم انطباق عرضه و تقاضا برای محصولات مد و نوآورانه (نسبت به هزینه‌های فیزیکی توزیع)<br>شیوه‌های حمل و نقل سریع (هر چند گران) برای محصولات سفارشی و نوآورانه |

1. Body scanning

همان‌طور که پیشتر اشاره شد، تنوع القاشده در هر یک از مراحل تأمین، طراحی، تولید و ارتباط با مشتری می‌تواند هر دو مسیر یادشده را به‌کار گیرد. برای افزایش تنوع القاشده، باید به‌طور همزمان، ابزارهای تعاملی در پاسخگویی به تنوع سفارش‌شده و مزیت‌های صرفه‌ناشی از مقیاس در پاسخگویی به تنوع پیش‌بینی‌شده به‌کار گرفته شود. در انتقال از تنوع بخشی به طراحی محصولات القایی اقدام‌هایی مانند قراردادن طراحان در معرض منابع الهام متعدد، از جمله طرح‌های قبلی، طبیعت، اظهارات مشتریان، تاریخ و جز آن، و استفاده از روش‌های توسعه‌خلاقیت، مانند هم‌اندیشی مستقیم، استفاده از خدمات شرکت‌های مشاور مد و جز آن توصیه می‌شود. معمولاً، قدرت القای تنوع در تولیدکنندگانی که علامت تجاری شناخته‌شده‌تر و باارزش‌تری دارند، بیشتر است.

جدول ۵ اقدام‌های مدیریتی را برای کاهش شکاف تنوع در سطح تصمیم‌گیری مشتری نشان می‌دهد. طراحی برای اندازه‌های مختلف، عبارت است از فراهم کردن امکان تنظیم اندازه توسط مشتری. این امکان با استفاده از ابزارهایی مانند قابلیت کشسانی، بند، دگمه و جز آن فراهم می‌شود و در نتیجه آن، پوشاک تولیدشده برای اندازه‌های مختلف و برای افرادی که در بین دو اندازه استاندارد قرار دارند، قابل استفاده است. این اقدام و سایر اقدام‌های مدیریتی که در ردیف اول جدول ۵ بیان شده است موجب کاهش فاصله بین تنوع توزیع‌شده و تنوع خریداری‌شده می‌شود. در ردیف دوم این جدول، اقدام‌های مدیریتی مناسب برای کاهش شکاف بین تنوع خریداری‌شده و تنوع پذیرفته‌شده بیان شده است. یکی از این اقدام‌ها، طراحی برای اصلاحات بعدی است. به عنوان مثالی ساده، اگر مشتری شلواری خریداری کند و فاق آن کوتاه باشد، فقط، در صورتی می‌تواند این شلوار را اصلاح کند که تولیدکننده چند سانتی‌متر پارچه برای آزاد کردن آن باقی گذاشته باشد. در غیر این صورت، مشتری از شلوار خریداری‌شده رضایت نخواهد داشت. برای کاهش شکاف، از تنوع تحویل‌شده به تنوع پذیرفته‌شده که در محصولات سفارشی مصداق دارد، اقدام‌های مدیریتی مشخصی در ردیف سوم جدول بیان شده است که از آن جمله می‌توان به لحاظ کردن ویژگی‌های درخواستی مشتری در مراحل تأمین اشاره کرد. مثلاً، اگر

مشتری پوشاک بی نیاز از اتو یا به تعبیر عموم، خوش اتو درخواست کند، این ویژگی باید در مرحله خرید پارچه در نظر گرفته شود، در غیر این صورت، این درخواست در مراحل بعدی تحقق پذیر نخواهد بود. این نکته در سایر ملاحظات کیفی مانند رنگ ندادن، آب نرفتن، کشسان بودن و جز آن هم مصداق دارد.

جدول ۵. تصمیم‌ها و اقدام‌های مدیریتی برای کاهش شکاف تنوع در سطح تصمیم‌گیری مشتری

| ردیف | مراحل تنوع                           | اقدام‌های مدیریتی  |
|------|--------------------------------------|--|
| ۱    | تنوع توزیع شده به تنوع خریداری شده   | ترویج برند و تبلیغات<br>تماس با گروه‌های مشتریان در مراحل مختلف طراحی تأمین و تولید<br>نمایش طرح محصول برای مشتریان در نمایشگاه‌ها و ...<br>طراحی برای اندازه‌های مختلف (از انواع تنوع در کارکرد داخلی)<br>طراحی برای اصلاحات بعدی   |
| ۲    | تنوع خریداری شده به تنوع پذیرفته شده | مکانیسم دریافت بازخورد<br>مدیریت چرخه عمر محصول، رفع مشکل، پشتیبانی و خدمات پس از فروش و گارانتی<br>ایجاد جوامع مجازی<br>حفظ ارتباط با مشتری پس از فروش<br>طراحی برای اصلاحات بعدی<br>مشارکت تضمین کیفیت از مراحل آغازین<br>مدیریت چرخه عمر محصول  |
| ۳    | تنوع تحویل شده به تنوع پذیرفته شده   | افزایش سطح مشارکت مشتری در مراحل طراحی، تأمین و تولید<br>مکانیسم دریافت بازخورد در مراحل توسعه محصول (مانند پرو لباس)<br>مدیریت چرخه عمر محصول، رفع مشکل، خدمات پس از فروش و گارانتی<br>به‌کارگیری ابزارهای فناوری اطلاعات برای ارتباط با مشتری<br>حفظ ارتباط با مشتری پس از فروش<br>مشارکت تضمین کیفیت از مراحل آغازین<br>طراحی برای اصلاحات بعدی |

جدول ۶ اقدام‌های مدیریتی شناسایی شده برای توسعه تنوع طولی محصولات پوشاک را معرفی کرده است. تنوع طولی می‌تواند از هر یک از انواع تنوع (پیش‌بینی شده، سفارش شده و القاشده) ناشی شود.

جدول ۶. تصمیم‌ها و اقدام‌های مدیریتی برای توسعه تنوع طولی

| اقدام‌های مدیریتی   | مراحل تنوع | ردیف |
|---|------------|------|
| <p>نمونه‌سازی سریع</p> <p>اجتناب از طراحی بر روی کاغذ</p> <p>استانداردسازی اجزاء، تعاملات و اتصالات</p> <p>طراحی برای ساخت و مونتاژ آسان</p> <p>نمایش ویژگی‌محور CAD، دوبعدی و سه‌بعدی</p> <p>مدل دیجیتال محصول برای حفظ اطلاعات طراحی و استفاده مجدد</p> <p>تبادل الکترونیکی داده</p> <p>تغییر حوزه تمرکز از ویژگی‌های استاندارد در تنوع عرضی به ویژگی‌های نوآورانه در تنوع طولی</p> <p>حذف زمان‌هایی که ارزش افزوده ایجاد نمی‌کند.</p> <p>به‌کارگیری فناوری‌های هوشمند، خودکار و منعطف</p> <p>آماده‌سازی مستندات و اقدام‌های اداری و قانونی لازم برای خرید مواد یا فروش محصولات، مانند امور گمرکی، افتتاح اعتبار اسنادی و جز آن در زمان مناسب</p> <p>یکپارچگی اطلاعاتی در زنجیره تأمین</p> <p>قراردادن طراحان در معرض منابع الهام متعدد از جمله طرح‌های قبلی، طبیعت، اظهارات مشتریان، تاریخ و جز آن</p> <p>به‌کارگیری نظرات و خدمات شرکت‌های مشاور مد</p> | تنوع عرضی  | ۱    |

### نتیجه‌گیری

موضوع این مقاله تنوع در صنعت پوشاک است. این تحقیق سه هدف اصلی و متمایز را دنبال کرد که عبارت‌اند از ۱. دسته‌بندی مناسب ابعاد و متغیرهای تنوع در صنعت پوشاک با توجه به ماهیت خصیصه‌محور آن؛ ۲. طراحی مدل مناسبی از فرایند کاهش تنوع در صنعت پوشاک با در نظر گرفتن الگوهای متفاوت حاکم بر تقاضا و ۳. طراحی مدل اقدام‌های مدیریتی برای کاهش شکاف تنوع در مراحل مختلف و در سه سطح تصمیم‌گیری راهبردی، عملیاتی و مشتری. مهمترین وجه تمایز این

مطالعه با مطالعات پیشین، توجه به محصولات سفارشی و نوآورانه با چرخه عمر کوتاه، و به طور مشخص محصولات صنعت پوشاک است. یادآوری می‌شود که برون و پرو (۲۰۱۲) در مطالعه خود در زمینه مدیریت تنوع، فقط، محصولات بادوام که الگوی تقاضای قابل پیش‌بینی داشته‌اند، در نظر گرفته‌اند و مدیریت تنوع برای محصولات نوآورانه در مطالعه آن‌ها مطرح نشده است.

اساسی‌ترین نتیجه‌ای که از این تحقیق به دست می‌آید اتخاذ روش‌های مدیریتی متفاوت برای مدیریت تنوع در صنعت پوشاک بر اساس میزان استاندارد یا نوآورانه بودن ویژگی‌های محصول است. بر اساس نتایج این مطالعه، ویژگی‌های محصولات پوشاک را می‌توان در دو دسته استاندارد و نوآورانه تقسیم کرد. محصولاتی که به طور عمده، ویژگی‌های استاندارد دارند، محصولات استاندارد یا پایه، و محصولاتی که ویژگی‌های نوآورانه دارند، محصولات نوآورانه نامیده می‌شوند. این طبقه‌بندی از آن جهت اهمیت دارد که تفکیک اقدام‌های مدیریت تنوع را بر اساس ویژگی‌های مذکور ضروری می‌کند. به عبارت دیگر، در فرایند کاهش شکاف تنوع، اقدام‌های مدیریتی متفاوتی برای محصولات پایه و محصولات نوآورانه لازم است. مدیریت تنوع در محصولات پایه بر افزایش مزیت‌های صرفه‌ناشی از مقیاس و مدیریت هزینه تمرکز دارد. در حالی که اقدام‌های مدیریت تنوع در محصولات نوآورانه، به طور عمده، به دنبال افزایش تعاملات و توسعه کانال‌های ارتباطی تعاملی بین مشتری، تولیدکننده و طراح است. این دو نوع اقدام در کنار هم می‌تواند موازنه مطلوب را بین کارایی و پاسخگویی زنجیره تأمین برقرار کند.

دسته‌بندی ابعاد و متغیرهای تنوع که در این مقاله بیان شد، می‌تواند در مطالعات دیگر در زمینه تنوع در صنعت پوشاک به کار گرفته شود. به علاوه، مدل کاهش تنوع و مدل اقدام‌های مدیریتی کاهش شکاف تنوع به دو صورت قابل کاربرد است. نخست، این مدل‌ها برای طراحی و برنامه‌ریزی نظام‌های تولیدی در آینده مفیدند، دوم، می‌توان آن‌ها را برای تحلیل و آسیب‌شناسی عملکرد نظام‌های تولیدی موجود به منظور بهبود توان متنوع‌سازی و سفارشی‌سازی به کار گرفت. این مطالعه می‌تواند با تطبیق مدل‌های توسعه‌داده‌شده در صنایع دیگر و نیز تدوین ابزارهای کمی مناسب برای تحلیل عملکرد نظام‌های تولیدی بر اساس این پشتوانه نظری توسعه داده شود.

## تقدیر و تشکر

از جناب آقای مسعود طالاری عضو هیئت مدیره انجمن طراحان لباس و پارچه ایران و جناب آقای حامد فرنام کارشناس اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران بابت پشتیبانی از این تحقیق تشکر می‌شود.

## منابع و مأخذ

1. Alizon, Fabrice; Shooter, Steven B.; Simpson, Timothy W. (2007). "Improving an existing product family based on commonality/diversity, modularity, and cost". *Design Studies*, 28, 387-409.
2. Baldwin, C.Y.; Clark, K.B. (1997). "Managing in an age of modularity". *Harvard Business Review*, 75 (5), 84-93.
3. Baldwin, C.Y.; Clark, K.B. (2000). *Design Rules. Vol1: The Power of Modularity*, MIT Press, Cambridge, MA.
4. Bastarrica, Mari'a Cecilia; Hitschfeld-Kahler, Nancy (2006). "Designing a product family of meshing tools". *Advances in Engineering Software*, 37, 1-10.
5. Brun, Alessandro; Pero, Margherita (2012). "Measuring variety reduction along the supply chain: The variety gap model". *International Journal of Production Economics*, 139, 510-524.
6. Brun, Alessandro; Zorzini, Marta (2009). "Evaluation of product customization strategies through modularization and postponement". *International Journal of Production Economics*, 120, 205-220.
7. Davis, S.M. (1987). *Future Perfect*. Addison-Wesley, Reading, MA.
8. Ellram, Lisa M.; Tate, Wendy L.; Carter, Craig R. (2007). "Product-process-supply chain: an integrative approach to three-dimensional concurrent engineering". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 37 (4), 305-330.
9. Ellram, Lisa M.; Tate Wendy, Carter R. (2008), "Applying 3DCE to environmentally responsible manufacturing practices", *Journal of Cleaner Production*, 16, 1620-1631.
10. Enz, C.A.; Potter, G.; Siguaw, J.A. (1999). "Serving More Segments and Offering More Products". *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 12 40:54-62.
11. Farrell, Ronald Scott (2007). *A platform-based methodology for the redesign of low volume highly customized products*". A Thesis in Mechanical Engineering Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy, The Pennsylvania State University
12. Fine, C. (1998). *Clockspeed*. New York, Perseus Books.
13. Fine, C.H., Golany, B. and Naseraldin, H. (2005). "Modeling tradeoffs in three-dimensional concurrent engineering: a goal programming approach". *Journal of Operations Management*, 23, 389-403.

14. Fisher, Marshall L. (1997). "What is the Right Supply Chain for Your Product?". *Harvard Business Review*, March-April 1997, 105-116.
15. Fixson, Sebastian K. (2005). "Product architecture assessment: a tool to link product, process, and supply chain design decisions". *Journal of Operation Management*, 23, 345-369.
16. Fujimoto, H.; Ahmed, A.; Iida, Y.; Hanai, M. (2003). "Assembly Process Design for Managing Manufacturing Complexities Because of Product Varieties". *The International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 15, 283-307.
17. Galan, R.; Racero, J.; Eguia, I.; Garcia, J.M. (2007). "A systematic approach for product families formation in Reconfigurable Manufacturing Systems". *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 23, 489-502.
18. Hsiao, Shih-Wen; Liu, Elim (2005). "structural component-based approach for designing product family". *Computers in Industry*, 56, 13-28.
19. Kristianto, Yohanes, Gunasekaran, Angappa, Helo, Petri, Sandhu, Maqsood (2012). "A decision support system for integrating manufacturing and product design into the reconfiguration of the supply chain networks". *Decision Support Systems*, 52, 790-801.
20. Labro, E.(2004). "The cost effect of component commonality: a literature review through a management accounting lens". *Manufacturing & Service Operations Management*, 6 (4), 336-358.
21. Lau, Antonio K.W. (2011). "Critical success factors in managing modular production design: Six company case studies in Hong Kong, China, and Singapore". *Journal of Engineering and Technology Management*, 28, 168-183.
22. Martin, M.V.; Ishii, K. (2002). "Design for variety: developing standardized and modularized product platform architectures". *Research in Engineering Design*, 13, 213-235.
23. Muffatto, M. (1999). "Introducing a platform strategy in product development". *International Journal of Production Economics*, 60-61, 145-153.
24. Nepal, Bimal, Monplaisir, Leslie, Famuyiwa, Oluwafemi (2012). "Matching product architecture with supply chain design". *European Journal of Operational Research*, 216, 312-325.
25. Olhager, J. (2003). "Strategic positioning of the order penetration point". *International Journal of Production Economics*, 85, 319-329.
26. Pine, B.J. (1993). *Mass Customization*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
27. Pine, B.J. (1993). *Mass Customization: The new Frontier in Business Competition*. Harvard Business School Press.
28. Pine, B.J.; Victor, B.; Boynton, A.C. (1993). "Making Mass Customization Work". *Harvard Business Review*, September-October, 108-119.
29. Salhieh, Sa'Ed M. (2007). "A methodology to redesign heterogeneous product portfolios as homogeneous product families". *Computer-Aided Design*, 39, 1065-1074.
30. Salvador, F.; Forza, C.; Rungtusanatham, M. (2002). "Modularity, product variety, production volume, and component sourcing: theorizing beyond generic prescriptions". *Journal of Operations Management*, 20, 549-575.
31. Schilling, M.A. (2000). "Towards a general modular systems theory and application to interfirm product modularity". *Academy of Management Review*, 25 (2), 312-334.
32. Ulkü, Sezer; Schmidt, Glen M. (2011), "Matching Product Architecture and Supply Chain Configuration", *Production and Operations Management*, 20 (1), January-February, 16-31.



33. Ulrich, K.T. (1992). *The role of product architecture in the manufacturing firm*. Working Paper, MIT, Sloan School of Management.
34. Ulrich, K.T. (1995). "The role of product architecture in the manufacturing firm". *Research Policy*, 24, 419–440.
35. Ulrich, K.T; Tung, K.(1991). *Fundamentals of product modularity*. Working Paper WP# 3335-91-MSA. MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA, p. 14.
36. Vaagen, H.; Wallace, S.W. (2008). "Product variety arising from hedging in the fashion supply chains". *International Journal of Production Economics*, 114, 431–455.