

Investigating the Effect of Children's Clothing Patterning to Reduce Fabric Waste in the Industry

Elnaz Montazeri* and Farideh Talebpour

Art Department, Alzahra University, Postal Code 1993893973, Tehran, Iran

Received: 12 August 2020, Accepted: 8 January 2021

Abstract

The textile industry is the second most polluting industry in the world. From the production of raw materials in this sector to the production and consumption of the final product, it has always subjected to various environmental pollution and waste. One of the main goals of sustainable development is to preserve the environment in a way that does not harm creatures and protect the environment for future generations. Garment companies always faced with the problem of textile waste, which may eventually have to be disposed or consumed. The amount of waste disposed of in this area is very significant and approx. Percentage in the world that alarm is a serious threat to the environment. Because the waste that needs to be disposed of is either burned or buried in the ground. Their cycle of reuse also requires energy. So the world is facing a heap of textile waste, so you have to think about how to reduce the amount of this waste. The effects of this behavior are on environmental protection, lower consumption, lower production costs and lower commodity prices. Therefore, it is necessary to seriously address the issue of textile waste reduction in the garment industry. Therefore, this study examined the design and layout of baby clothing patterns in order to reduce waste in the production line of Happy Land Company, one of the leading brands and companies in the production of children's clothing. To this end, the researcher on the one hand, using pre-existing theories as well as personal experiences, examined the impact of four fundamental variables including dress size, fabric width, shear mode and layout on waste reduction. The statistical population of this study consisted of clothing for children in 8 different sizes in both Kid and Baby age groups. The data obtained from the product line of Haplant Company and then analyzed using SPSS software and statistical tests. Findings show that each of these variables can significantly reduce fabric waste alone or in combination. However, the most favorable case occurred when all four variables considered. So, in this case, about 18% of the waste generated by the HP was reduced, which is very economically significant and would generate a minimum profit of 15% for the company and reduce the cost of finished products for customers.

Keywords: pattern design and layout, scrap, fabric width, clothing size, cutting mode

(*) To whom correspondence should be addressed.

E-mail: elnazmontazeri.em@gmail.com

بررسی اثر الگوی لباس کودکان بر کاهش ضایعات پارچه در صنعت پوشاک

الناز منتظری*، فریده طالب‌پور

تهران، دانشگاه الزهراء، دانشکده هنر، کد پستی ۱۹۹۳۸۹۳۹۷۳

دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۲۲، پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۱۹

چکیده

سبب ایجاد سود حداقل ۱۵٪ برای شرکت و کاهش قیمت تمام‌شده محصولات برای مشتریان می‌شود.

واژه‌های کلیدی: طراحی الگو و الگوچینی، ضایعات، عرض پارچه، اندازه لباس، شیوه برش

۱ مقدمه

لباس و پوشش از عناصر اصلی در زندگی انسان است. هیچ دوره‌ای را در تاریخ زندگی بشر نمی‌توان یافت که در آن انسان‌ها بدون پوشش به سر برده باشند. با پیشرفت فناوری طراحی و تهیه پوشاک، به تدریج واحدهای تولیدی بسیاری در سراسر جهان شکل گرفته‌اند که همواره در حال ارائه لباس‌هایی با مدهای جدید هستند. آنچه که اهمیت دارد، مقدار ضایعات ایجادشده و دورریز پارچه در کارگاه‌های تولیدی پوشاک است. براساس آمار، سالانه بیش از ۴۰٪ از پنبه در کشور ایران در فرایند تولید پوشاک به ضایعات تبدیل می‌شود. طی سالیان گذشته، برخی شرکت‌ها به دلیل هزینه‌های زیاد تولید، نتوانسته‌اند به حیات خود ادامه دهند و از چرخه تولید خارج شده‌اند. بنابراین، کاهش ضایعات از اساسی‌ترین اقداماتی است که کارخانه‌ها می‌توانند به‌منظور بهبود وضعیت درآمدزایی و

صنعت نساجی ضایعات زیادی به‌همراه دارد. درنهایت، این ضایعات باید دور ریخته شوند یا به مصارف دیگری برسند. مقدار ضایعات دورریختنی در این حوزه، بسیار چشمگیر بوده و در جهان حدود ۱۴٪ تا ۳۰٪ است که زنگ خطر جدی برای محیط زیست به‌شمار می‌رود. بنابراین در پژوهش حاضر، طراحی الگوی لباس کودک به‌منظور کاهش ضایعات در خط تولید شرکت «هپی‌لند»، از برندها و شرکت‌های عمده تولید پوشاک کودکان، بررسی شد. بدین منظور، با استفاده از نظریه‌های پیشین و همچنین تجربه‌های شخصی، اثر ۴ متغیر اساسی شامل اندازه لباس، عرض پارچه، شیوه برش و نحوه الگوچینی بر کاهش ضایعات بررسی شد. جامعه آماری این پژوهش، شامل لباس برای کودکان در گروه سنی کودک (kid) بوده است. داده‌ها از خط تولید شرکت هپی‌لند به‌دست آمده و سپس با استفاده از نرم‌افزار SPSS و از طریق آزمون‌های آماری تحلیل شده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهند، هر یک از این متغیرها به‌طور منفرد یا در ترکیب با یکدیگر می‌توانند کاهش ضایعات پارچه را به‌طور معنادار در پی داشته باشند. با این حال، مطلوب‌ترین حالت زمانی رخ می‌دهد که هر ۴ متغیر مدنظر قرار گیرند. این حالت موجب کاهش ضایعات به مقدار ۱۸٪ در شرکت هپی‌لند می‌شود که از نظر اقتصادی حائز اهمیت است و

ناآگاهی کارگران در کنترل خط تولید را می‌توان از عوامل افزایش ضایعات پیش از مصرف و حین تولید برشمرد. مواد ضایعاتی از چرخه تولید خارج شده یا به‌عنوان محصولات درجه پایین عرضه می‌شوند که ناخواسته به کاهش سود یا حتی ضرردهی کارخانه منجر می‌شوند. به اعتقاد پژوهشگران، برخی از این ضایعات را می‌توان به شیوه‌های مختلف نظیر آموزش کارگران، انبارداری صحیح، تصحیح و رفع اشکال‌های خطوط تولید و بهبود کیفیت مواد اولیه کنترل کرد. افزون بر این پژوهشگران نتیجه گرفته‌اند، ضایعات به‌طور عمده می‌توانند به‌عنوان مواد اولیه به چرخه تولید بازگردند و به محصول نهایی تبدیل شوند. بنابراین، مدیریت سامانمند راهی برای کاهش ضایعات و افزایش بهره‌وری است.

کاظمی [۴] در پژوهش خود نشان داد، راه‌های درون‌سازمانی برای کاهش ضایعات وجود دارد. همچنین، Enis و همکاران [۵] در پژوهشی به اثر دو عامل یعنی عرض پارچه و کاهش خطاهای انسانی در کاهش ضایعات توجه کردند. پژوهشگران طی بازه زمانی ۹ ماهه، با آموزش به کارکنان از یک سو و تغییر در عرض پارچه و تنظیم دستگاه‌ها از سوی دیگر نشان دادند، می‌توان حدود ۳٪ تا ۴٪ از ضایعات تولیدی در صنعت پوشاک را کاهش داد. Coşkun و Başaran [۶] به مسئله کاهش ضایعات تولیدی در صنعت تولید پوشاک پرداختند. در این مطالعه، روش‌های مدیریت پسماند نساجی پس از مصرف، ارائه شده است. Tallen [۷] در پایان‌نامه خود این مسئله را از طریق ویژگی‌های الگوچینی بررسی کرد. او نشان داد، ضایعات می‌توانند از راه‌های مختلف کاهش یابند، اما در این میان، طراحی مهم‌ترین مقوله است. بدین دلیل از نظر وی طراح مهم‌ترین سهم را در کاهش ضایعات تولیدی در یک شرکت برعهده دارد. Tallen بر این باور است که نوع برش و همچنین عرض مناسب پارچه می‌تواند تا حدودی ضایعات آن را کاهش دهد. با وجود این نقطه ضعف اصلی در این مطالعه، اندازه‌گیری کیفی مقدار ضایعات است. به‌طوری که پژوهشگر اظهار می‌کند، در صورت پیاده‌سازی این پژوهش، می‌توان به کاهش ضایعات امیدوار بود و داده‌ای ارائه نمی‌کند که در صورت به‌کارگیری این الگوچینی‌ها تا چه اندازه می‌توان ضایعات تولیدی را کاهش داد.

Power [۸] در سال ۲۰۱۸ پژوهشی را در زمینه محاسبه ضایعات خط تولید لباس در آلمان انجام داده است. وی کلیه ضایعات حاصل از تولید لباس را در سه خط تولید متفاوت در یک کارخانه در این کشور محاسبه و در پایان به شکلی ساده، پیشنهادهایی را برای بهبود این وضعیت عرضه کرده است. با وجود این، پیشنهادهای وی رابطه‌ای با بهبود الگوسازی در خط تولید نداشته و

سرمایه‌گذاری خود انجام دهند. در این میان، توجه به پوشاک کودکان به‌دلیل حجم وسیع ضایعات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بدین منظور، تاکنون تلاش‌های زیادی در جهان انجام گرفته است. به‌عنوان مثال، شرکت گوچی (Gucci) اخیراً اعلام کرده که مهم‌ترین تلاش این شرکت در سال‌های اخیر، نه در بهبود وضعیت فروش، بلکه در کاهش تولید ضایعات یا بهره‌برداری از ضایعات تولیدشده بوده است [۱].

شرکت‌ها و سایر صنایع نیز تلاش‌هایی را بدین منظور انجام داده‌اند. با وجود این یافته‌ها نشان می‌دهد، اغلب آن‌ها در این زمینه ناموفق بوده‌اند. به‌نظر می‌رسد، در این ارتباط دو عامل دخالت دارند. نخست اینکه، اغلب این شرکت‌ها بهره‌برداری از ضایعات را با کاهش تولید آن هم‌ارز در نظر گرفته‌اند و به جای تلاش برای کم‌کردن ضایعات، به بهره‌برداری و استفاده مجدد از آن می‌اندیشند. دوم اینکه به‌نظر می‌رسد، عدم الگوسازی برای تولید لباس با اندازه استاندارد، مانع از کاهش تولید ضایعات برای شرکت‌هایی می‌شود که بدان توجه دارند. این مسئله زمانی می‌تواند با موفقیت همراه باشد که الگوی صحیح لباس مدنظر قرار گیرد. این پژوهش به‌دنبال بهره‌گیری از شیوه‌های مناسب الگوسازی لباس کودک برای کاهش مقدار ضایعات خط تولید لباس کودکان در شرکت هیپ‌لند بوده که از برندهای معروف پوشاک کودکان در ایران است و سالیانه ۲۴-۱۸ درصد پارچه در خط تولید دارد. بنابراین، ۴ متغیر اندازه لباس، عرض پارچه، نحوه الگوچینی و شیوه برش در نظر گرفته شد و با ارائه شیوه‌های مختلف در الگوی لباس کودکان در خط تولید، مقدار کاهش ضایعات اندازه‌گیری و تحلیل شده است.

۱-۱ پیشینه پژوهش

با بررسی کتاب‌ها و مقالاتی که در ایران چاپ شده است، پژوهشی مرتبط با موضوع این مقاله یافت نشد. تنها در پژوهشی با عنوان کاهش هزینه‌ها از طریق مدیریت ضایعات در صنعت پوشاک تا حدودی به این مسئله پرداخته شده است [۲]. در این پژوهش اعتقاد بر این بود، تصمیم‌هایی که در مرحله طراحی محصول گرفته می‌شود بر هزینه‌های تولید و گسترش محصول اثرگذار است و با استفاده از راه‌حل‌های مناسب می‌توان نسبت به فراوری بهتر و کاهش مقدار ضایعات اقدام کرد. پذیره و بارانی [۳] نیز مسئله کاهش هزینه‌ها از طریق مدیریت ضایعات را مطرح کرده‌اند. آن‌ها بر این باورند، صنعت پوشاک همیشه با ضایعات روبه‌رو بوده است. مدیریت غلط در انبارداری و پوسیدگی مواد اولیه حتی پیش از ورود به خط تولید، عدم انجام سرویس‌های منظم دستگاه‌های تولیدی و

استفاده از آزمون‌های آماری مطلوب، محاسبه کرده است. شیوه برش، عرض پارچه، اندازه تولید لباس و نحوه الگوچینی روی پارچه (یا همان ۴ مؤلفه طراحی الگوی لباس کودک) متغیرهای مستقل بوده و حجم ضایعات تولیدی، متغیر وابسته هستند. رابطه میان این متغیرها با استفاده از آزمون رگرسیون سنجیده شد. برای سنجش پایایی داده‌ها نیز از آزمون سازه‌ای استفاده شد. به این آزمون مقداری بین ۰ تا ۱ اختصاص یافت که هر چه اندازه آن به ۱ نزدیک‌تر باشد، پایایی مطلوب‌تر و هر چه به صفر نزدیک‌تر باشد، پایایی ضعیف‌تر است. داده‌ها نشان می‌دهند، با توجه به سطوح معناداری و اندازه آزمون، کلیه متغیرها و مؤلفه‌های آن‌ها معنادار هستند که مقدار آن‌ها در جدول ۱ درج شده است. این مقادیر زمینه را برای سنجش رابطه میان متغیرها آماده می‌سازند.

۲-۱ متغیرهای پژوهش

اندازه لباس: اندازه‌ای است که لباس با آن تولید می‌شود. شرکت‌ها می‌توانند لباس‌ها را در اندازه‌های مختلف طراحی و تولید کنند. با وجود این، اغلب شرکت‌ها امکان تغییر اندازه‌ها را ندارند. در این پژوهش، ۸ اندازه مورد توجه است. این اندازه‌ها شامل ۷۴ cm (۶ تا ۹ ماهگی)، ۸۰ cm (۹ تا ۱۲ ماهگی)، ۸۶ cm (۱۲ تا ۱۸ ماهگی)، ۹۲ cm (۱۸ تا ۲۴ ماهگی)، ۹۸ cm (۲ تا ۳ سالگی)، ۱۰۴ cm (۳ تا ۴ سالگی)، ۱۱۰ cm (۴ تا ۵ سالگی) و ۱۱۶ cm (۵ تا ۶ سالگی) هستند. هر یک از این اندازه‌ها با توجه به نوع طراحی می‌توانند ضایعات متفاوتی داشته باشند.

عرض پارچه: عرض پارچه، مقدار نسبتاً ثابتی دارد. این عرض در هر کشور می‌تواند تا حدودی متغیر باشد. در ایران عرض ۱ m تا ۲/۱ m استفاده می‌شود [۱].

شیوه برش: لباس می‌تواند دارای دو شیوه بی‌برش یا برش‌دار باشد. در شیوه بی‌برش، نبود دوخت در لباس، باعث کاهش قیمت

تنها مدیران شرکت را مورد توجه قرار داده است. بدین ترتیب مشخص می‌شود، اغلب پژوهش‌ها به توسعه نظریه‌هایی برای کاهش تولید ضایعات محدود می‌شوند یا در آن‌ها به مرحله پس از تولید ضایعات توجه کرده‌اند و از شیوه‌های به‌صرفه‌تر کاهش ضایعات پارچه در هنگام تولید، غفلت ورزیده‌اند. در حالی که در پژوهش حاضر، به‌طور عملی به این مسئله پرداخته شده است. یعنی پژوهشگران کوشیده‌اند تا نشان دهند، متغیرهای مدنظر آنان در عمل نیز چقدر به کاهش ضایعات منجر می‌شود. دیگر اینکه برخلاف پژوهش‌های پیش‌گفته، پژوهش حاضر از نوع کمی و نه کیفی است. بدین معنا که برخی از پژوهش‌های پیشین به‌صورت مروری به مسئله مشابه با آن پرداخته‌اند. در حالی که در اینجا مسئله مدنظر به‌طور تجربی نیز آزمون شده است. سوم اینکه پژوهش‌های یادشده با استفاده از نرم‌افزارهای خاص طراحی انجام شده‌اند، در حالی که در این پژوهش با استفاده از دو نرم‌افزار گربر (Gerber)، ویژه بخش طراحی و نرم‌افزار SPSS کوشیده‌شده تا به‌طور ترکیبی، جنبه علمی‌تری به پژوهش داده شود. سرانجام اغلب پژوهش‌های پیشین، چه داخلی و چه خارجی، پس از گردآوری داده‌ها به‌طور نظری و مفهومی، به بیان رابطه‌ها پرداخته‌اند و از ارائه آزمون‌های جامع آماری خودداری کرده‌اند. در حالی که در این پژوهش، آزمون‌های آماری مختلفی برای تعمیم‌پذیری یافته‌ها از یک شرکت به سایر شرکت‌ها به‌کار برده شده است.

۲ روش پژوهش

شیوه انجام این پژوهش به‌طور کمی است. بدین معنا که پژوهشگر، داده‌های لازم را با پرسش از متخصص‌های بخش‌های مختلف تولیدی کارخانه هپی‌لند گردآوری و سپس رابطه میان آن‌ها را با

جدول ۱- داده‌های آزمون سازه برای هر یک از متغیرها.

متغیر	مؤلفه	اندازه آزمون	سطوح معناداری
اندازه لباس	-	۰/۹۸	۰/۰۰۰
عرض پارچه	-	۰/۱۰۰	۰/۰۰۰
شیوه برش	بی‌برش	۰/۹۸	۰/۰۰۰
	برش‌دار	۰/۹۸	۰/۰۰۰
نحوه چیدمان	فراوانی (تعداد)	۰/۹۸	۰/۰۰۰
	حالت (ترکیب)	۰/۹۸	۰/۰۰۰
مقدار ضایعات (kg)			
		۰/۱۰۰	۰/۰۰۰

جدول ۲- تولید ضایعات براساس اندازه لباس و عرض پارچه.

عرض پارچه (m)	مقدار ضایعات (g به ازای هر ۱۰۰ g)	اندازه لباس (cm)	مقدار ضایعات (g به ازای هر ۱۰۰ g)
۱/۴۰	۱۵	۷۴	۱۶
۱/۴۵	۱۵	۸۰	۱۴
۱/۵۰	۱۰	۸۶	۱۲
۱/۵۵	۱۴	۹۲	۱۰
۱/۶۰	۸	۹۸	۸
۱/۶۵	۷	۱۰۴	۶
۱/۷۰	۱۰	۱۱۰	۴
۱/۷۵	۱۱	۱۱۶	۲
۱/۸۰	۱۱	-	-
۲	۱۳	-	-

نرم افزار ویژه طراحی لباس، انجام می شود و حالتی مطلوب تلقی می شود که کمترین میزان ضایعات را داشته باشد. بنابراین، نقش هر یک از چهار متغیر اصلی شیوه برش، عرض پارچه، اندازه تولید لباس و نحوه چیدمان پارچه بر کاهش ضایعات پارچه در این پژوهش بررسی شده است.

۲-۲ فرایند پژوهش

به منظور بررسی اثر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته، طراحی پژوهش حاضر بدین صورت انجام گرفت که نخست اثر ترکیبی متغیرهای ۲ تایی بر کاهش ضایعات، سپس اثر ترکیبی ۳ تایی و در نهایت اثر ۴ تایی متغیرها بر کاهش ضایعات بررسی شد. در ادامه داده های مربوط به اثر ترکیبی متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته بررسی شدند. در جدول ۲، میزان تولید ضایعات پوشاک کودکان در خط تولید شرکت هیپ لند براساس عرض پارچه و اندازه لباس نشان داده شده است.

محصول نهایی می شود، زیرا هزینه تولید را کم می کند. اما گاهی نبود دوخت ممکن است، طراح لباس را در طراحی محصول مدنظر محدود سازد. همچنین در صورت عدم استفاده از دوخت، ممکن است محصول نهایی با اقبال کمتری مواجه شود. بنابراین، گاهی لازم است که لباس دارای برش باشد. با این حال زمانی که پارچه برش می خورد، تعداد این برش ها اهمیت می یابد. زیرا، برش ها بر قیمت نهایی محصول بسیار موثرند.

الگوچینی: منظور این است که پژوهش چگونه می تواند طرح های مختلف را کنار یکدیگر قرار دهد تا کمترین میزان ضایعات حاصل شود. چیدمان به دو عامل بستگی دارد: یکی تعداد طرح هایی که طراح آن ها را روی میز کار یا همان قالب قرار می دهد و دیگری حالت چیدمان طرح ها است.

از یک سو، ابزار مطالعه نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ است که به کمک آن رابطه میان متغیرها با استفاده از آزمون ها مطالعه می شود. از سوی دیگر، عملیات چیدمان به کمک نرم افزار گریب، نوعی

جدول ۳- تولید ضایعات براساس شیوه برش و نحوه الگوچینی.

شیوه برش	مقدار ضایعات (g به ازای هر ۱۰۰ g)	نحوه چیدمان	مقدار ضایعات (g به ازای هر ۱۰۰ g)
بی برش	۱۶	۲ اندازه ای	۲۰
برش دار	۱	۴ اندازه ای	۱۷
	۲	۶ اندازه ای	۱۵
	۳	۸ اندازه ای	۹

جدول ۴- تولید ضایعات براساس اندازه لباس و عرض پارچه به صورت ترکیبی.

اندازه لباس (cm)								عرض پارچه (m)
۱۱۶	۱۱۰	۱۰۴	۹۸	۹۲	۸۶	۸۰	۷۴	
مقدار ضایعات (g به ازای هر ۱۰۰ g)								
۹	۱۰	۱۳	۱۳/۵	۱۴/۵	۱۵	۱۵/۵	۱۵/۵	۱/۴۰
۱۱/۵	۱۲/۷۵	۱۲/۵	۱۳	۱۳	۱۴	۱۵	۱۵	۱/۴۵
۱۰	۱۱/۵	۱۲	۱۲/۵	۱۳/۲۵	۱۳/۵	۱۴	۱۴/۵	۱/۵۰
۹/۵	۱۱	۱۱/۵	۱۲/۲۵	۱۲/۵	۱۳	۱۳/۵	۱۴/۵	۱/۵۵
۹/۵	۱۰/۵	۱۱	۱۱/۷۵	۱۲	۱۲/۵	۱۳/۵	۱۴	۱/۶۰
۹/۵	۱۰	۱۰/۵	۱۱	۱۱/۷۵	۱۲/۲۵	۱۳	۱۴	۱/۶۵
۹/۴	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱/۵	۱۲/۵	۱۲/۷۵	۱۴	۱/۷۰
۱۰	۱۰/۵	۱۰/۷۵	۱۲/۵	۱۳	۱۳/۵	۱۳/۷۵	۱۴/۵	۱/۷۵
۱۰/۵	۱۱	۱۱/۷۵	۱۳	۱۳/۷۵	۱۴	۱۴/۵	۱۵	۱/۸۰
۱۱	۱۱/۲۵	۱۲	۱۳/۲۵	۱۴	۱۴/۲۵	۱۵	۱۶/۵	۲

داده‌ها نشان می‌دهند، با قراردادن الگوی یک لباس در عرض‌های مختلف، ضایعات متفاوتی به دست می‌آید. کمترین ضایعات مربوط به عرض‌های ۱/۶، ۱/۶۵ و ۱/۷ m است، در حالی که عرض‌های ۱/۴، ۱/۴۵ و ۲ m بیشترین میزان ضایعات را داشته‌اند. همچنین این داده‌ها نشان می‌دهند، بیشترین ضایعات مربوط به اندازه ۷۴ cm است. بنابراین، با افزایش اندازه لباس مقدار ضایعات کاهش می‌یابد، به نحوی که در اندازه ۱۱۶ cm میزان آن به ۲٪ کاهش می‌یابد.

بر اساس داده‌های به دست آمده، بیشترین میزان ضایعات مربوط به زمانی بوده که الگوی لباس کودک فاقد هر گونه برش است (جدول ۳). افزایش تعداد برش‌های لباس به کاهش ضایعات منجر می‌شود. به نحوی که در حالتی که سه برش به الگو داده می‌شود، کمترین مقدار ضایعات به دست می‌آید. همچنین بیشترین مقدار

داده‌های جدول‌های ۵ تا ۱۰، تقاطع دو متغیر مستقل را با میزان ضایعات نشان می‌دهند. یافته‌های تمام آن‌ها حاکی از کاهش مقدار ضایعات در نتیجه وجود و دخالت دادن دو متغیر در کنار یکدیگر است.

۳ تحلیل داده‌ها

داده‌ها به‌طور توصیفی نشان داده‌اند، با استفاده از برخی از مؤلفه‌ها

جدول ۵- تولید ضایعات براساس اندازه لباس و شیوه برش به‌طور ترکیبی.

اندازه لباس (cm)								شیوه برش
۱۱۶	۱۱۰	۱۰۴	۹۸	۹۲	۸۶	۸۰	۷۴	
مقدار ضایعات (g به ازای هر ۱۰۰ g)								
۷/۵	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۲/۲۵	۱۲/۷۵	۱۳	بی برش
۷/۲۵	۸/۷۵	۹/۵	۱۰	۱۱	۱۱/۵	۱۲	۱۲/۵	۱
۷	۸/۷۵	۸	۹	۹/۲۵	۹/۵	۹/۷۵	۱۰	۲
۶	۶/۵	۷/۲۵	۷/۷۵	۸	۸/۵	۸/۷۵	۹	۳

جدول ۶- تولید ضایعات براساس عرض پارچه و شیوه برش به طور ترکیبی.

عرض پارچه (m)										شیوه برش
۲	۱/۸۰	۱/۷۵	۱/۷۰	۱/۶۵	۱/۶۰	۱/۵۵	۱/۵۰	۱/۴۵	۱/۴۰	
مقدار ضایعات (g به ازای هر ۱۰۰ g)										بی برش
۱۲/۵	۱۱/۵	۱۰/۵	۱۰/۲۵	۱۰/۲۵	۱۱	۱۲	۱۲/۵	۱۳/۵	۱۳/۵	
۱۱/۵	۱۱	۱۰/۷۵	۱۰/۲۵	۱۰	۱۰/۷۵	۱۱/۵	۱۲	۱۲/۷۵	۱۲/۵	۱
۹	۸/۵	۸/۲۵	۸	۸/۵	۱۰/۵	۱۱	۱۱/۲۵	۱۱/۵	۱۱/۵	۲
۸/۲۵	۸	۷/۵	۷/۲۵	۸	۹	۹/۲۵	۹/۵	۱۰/۲۵	۱۰/۵	۳

جدول ۷- تولید ضایعات براساس عرض پارچه و نحوه چیدمان به طور ترکیبی.

عرض پارچه (m)										نحوه چیدمان
۲	۱/۸۰	۱/۷۵	۱/۷۰	۱/۶۵	۱/۶۰	۱/۵۵	۱/۵۰	۱/۴۵	۱/۴۰	
مقدار ضایعات (g به ازای هر ۱۰۰ g)										۲ اندازه‌ای
۱۲/۵	۱۱/۵	۱۰/۵	۱۰/۲۵	۱۰/۲۵	۱۱	۱۲	۱۲/۵	۱۳/۵	۱۳/۵	
۱۱/۷۵	۱۰/۵	۱۰	۹/۷۵	۹/۷۵	۱۰/۵	۱۱/۵	۱۲/۲۵	۱۲/۷۵	۱۳	۴ اندازه‌ای
۱۰/۵	۹/۷۵	۹/۷۵	۹/۵	۹/۵	۱۰	۱۰/۵	۱۱	۱۱/۲۵	۱۱/۵	۶ اندازه‌ای
۸	۷/۵	۷/۲۵	۷	۷	۸	۸/۵	۹	۹/۲۵	۹/۵	۸ اندازه‌ای

جدول ۸- تولید ضایعات براساس شیوه برش و نحوه چیدمان به طور ترکیبی.

شیوه برش				نحوه چیدمان
بی برش	۱ برش	۲ برش	۳ برش	
مقدار ضایعات (g به ازای هر ۱۰۰ g)				۲ اندازه‌ای
۱۶	۱۴	۱۲	۱۰	
۱۴	۱۳	۱۱	۹	۴ اندازه‌ای
۱۳	۱۱	۱۰	۸/۵	۶ اندازه‌ای
۱۲	۱۰	۸	۷	۸ اندازه‌ای

کرد. آزمون آماری برای سنجش رابطه میان متغیرهای آزمون رگرسیون یا هم‌بستگی، آزمون رتبه‌بندی متغیرها و مؤلفه‌های آنها، اسپیرمن (Spearman) و آزمون مقایسه میان آنها، T یا F است. پیش از محاسبه آزمون‌های آماری، از نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف (Kolmogorov-Smirnov test) اطمینان حاصل شد. در جدول ۱۱، داده‌ها در ردیف نهایی (یعنی سطوح معناداری) نشان می‌دهند، هر یک از ۴ متغیر اصلی از توزیع نرمال برخوردارند. شکل ۱ نیز که مربوط به منحنی کلی داده‌های نرمال است، نشان می‌دهد که تمام متغیرها وضعیتی مشابه و نرمال دارند.

می‌توان از حجم ضایعات کاست. مثلاً ضایعات پارچه زمانی که اندازه لباس‌ها با چیدمان خاص و در عرض ویژه‌ای از پارچه قرار می‌گیرند، نسبت به برخی حالت‌های دیگر کاهش می‌یابد. این همان حالت یا حالت‌های بهینه‌ای است که پژوهشگر در این پژوهش (و دیگران در شرکت‌های تولیدی) به دنبال آن هستند. با وجود این، برای آگاهی از معناداری این نتیجه‌ها، آزمون‌های آماری خاصی با استفاده از فن داده‌کاوی استفاده شده است تا بتوان نشان داد، تا چه مقدار می‌توان از حجم ضایعات کاست. همچنین با استفاده از این آزمون‌ها، می‌توان عامل بااهمیت بیشتری را نیز شناسایی

جدول ۹- تولید ضایعات براساس شیوه برش، نحوه چیدمان و عرض پارچه.

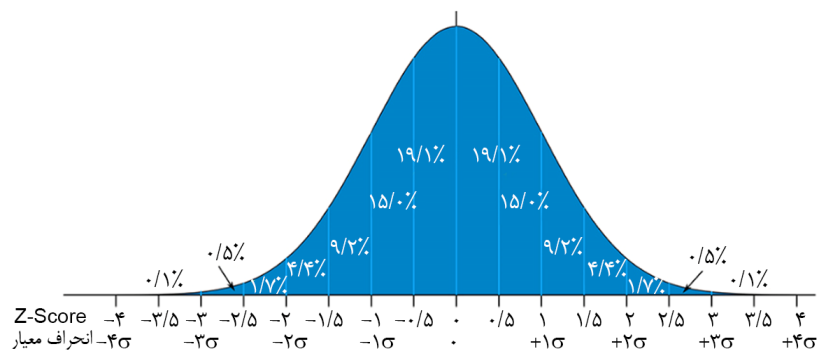
عرض پارچه (m)	نحوه چیدمان	شیوه برش			
		بی برش	۱ برش	۲ برش	۳ برش
		مقدار ضایعات (g به ازای هر ۲۰۰ g)			
۱/۴۰	۲ اندازه‌ای	۲۸	۲۷	۲۵	۲۰
	۴ اندازه‌ای	۲۶/۵	۲۵	۲۲/۵	۱۸
	۶ اندازه‌ای	۲۵	۲۳	۲۱	۱۷
	۸ اندازه‌ای	۲۳/۵	۲۱/۵	۱۹/۵	۱۵
۱/۴۵	۲ اندازه‌ای	۲۶	۲۴	۲۳	۲۱
	۴ اندازه‌ای	۲۵	۲۳/۵	۲۲	۱۹
	۶ اندازه‌ای	۲۴/۵	۲۳	۲۱/۵	۱۹
	۸ اندازه‌ای	۲۴	۲۲/۵	۲۰	۱۸
۱/۵۰	۲ اندازه‌ای	۲۵	۲۲	۲۱	۱۹
	۴ اندازه‌ای	۲۴	۲۲	۲۰/۵	۱۹
	۶ اندازه‌ای	۲۳	۲۱	۲۰	۱۸/۵
	۸ اندازه‌ای	۲۲/۵	۲۰/۵	۱۹	۱۸
۱/۵۵	۲ اندازه‌ای	۲۴	۲۱	۲۰	۱۷
	۴ اندازه‌ای	۲۳	۲۱	۱۹/۵	۱۶
	۶ اندازه‌ای	۲۳	۲۰	۱۹	۱۶
	۸ اندازه‌ای	۲۲	۱۸	۱۷	۱۵
۱/۶۰	۲ اندازه‌ای	۲۳	۲۱	۱۹	۱۷
	۴ اندازه‌ای	۲۲	۲۰	۱۹	۱۶/۵
	۶ اندازه‌ای	۲۲	۱۹	۱۷/۵	۱۶
	۸ اندازه‌ای	۲۱	۱۸	۱۷	۱۵/۵
۱/۶۵	۲ اندازه‌ای	۲۲	۲۱	۱۹	۱۶/۵
	۴ اندازه‌ای	۲۱/۵	۱۹	۱۷	۱۶
	۶ اندازه‌ای	۲۰	۱۹	۱۶	۱۵
	۸ اندازه‌ای	۲۰	۱۸	۱۵	۱۴
۱/۷۰	۲ اندازه‌ای	۲۲	۲۰	۱۹	۱۵/۵
	۴ اندازه‌ای	۲۱	۲۰	۱۵/۵	۱۴
	۶ اندازه‌ای	۲۰/۵	۱۹	۱۵	۱۴
	۸ اندازه‌ای	۲۰	۱۸/۵	۱۵	۱۳/۵
۱/۷۵	۲ اندازه‌ای	۲۱	۲۰	۱۹	۱۵
	۴ اندازه‌ای	۲۰	۱۸	۱۷	۱۴
	۶ اندازه‌ای	۱۹	۱۷	۱۴	۱۳
	۸ اندازه‌ای	۱۸	۱۵	۱۴	۱۲
۱/۸۰	۲ اندازه‌ای	۱۹/۵	۱۷/۵	۱۵	۱۲
	۴ اندازه‌ای	۱۹	۱۶/۵	۱۴	۱۰
	۶ اندازه‌ای	۱۸/۵	۱۶	۱۲	۱۰
	۸ اندازه‌ای	۱۸	۱۵/۵	۱۰	۹/۵
۲	۲ اندازه‌ای	۱۸	۱۶	۱۴	۱۰
	۴ اندازه‌ای	۱۶	۱۵	۱۴	۹
	۶ اندازه‌ای	۱۵	۱۴	۱۲/۵	۸
	۸ اندازه‌ای	۱۴	۱۲	۱۰	۷

جدول ۱۰- تولید ضایعات براساس شیوه برش، نحوه چیدمان و اندازه لباس.

اندازه لباس (cm)	نحوه چیدمان	شیوه برش			
		بی برش	۱ برش	۲ برش	۳ برش
		مقدار ضایعات (g به ازای هر ۱۰۰ g)			
۷۴	۲ اندازه‌ای	۳۱	۳۰	۲۹	۲۸
	۴ اندازه‌ای	۳۰	۲۸	۲۸	۲۷
	۶ اندازه‌ای	۲۸/۵	۲۶/۵	۲۶	۲۵/۵
	۸ اندازه‌ای	۲۸	۲۶	۲۶	۲۵
۸۰	۲ اندازه‌ای	۳۰	۲۸	۲۸	۲۷
	۴ اندازه‌ای	۲۹	۲۷	۲۷	۲۶
	۶ اندازه‌ای	۲۸	۲۶	۲۶	۲۵/۵
	۸ اندازه‌ای	۲۸	۲۶/۵	۲۵	۲۴/۵
۸۶	۲ اندازه‌ای	۲۹	۲۸	۲۷/۵	۲۶
	۴ اندازه‌ای	۲۹	۲۷/۵	۲۶	۲۵
	۶ اندازه‌ای	۲۸	۲۶	۲۴	۲۴
	۸ اندازه‌ای	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳
۹۲	۲ اندازه‌ای	۲۸	۲۷	۲۶/۵	۲۵
	۴ اندازه‌ای	۲۷	۲۶/۵	۲۶	۲۴
	۶ اندازه‌ای	۲۶	۲۶	۲۵	۲۲
	۸ اندازه‌ای	۲۵	۲۵	۲۴	۲۰
۹۸	۲ اندازه‌ای	۲۵	۲۴	۲۴	۲۰
	۴ اندازه‌ای	۲۴	۲۲	۲۰/۵	۱۸/۵
	۶ اندازه‌ای	۲۲/۵	۲۲	۲۰	۱۸
	۸ اندازه‌ای	۲۲	۲۱/۵	۲۰	۱۷/۵
۱۰۴	۲ اندازه‌ای	۲۴	۲۲/۵	۲۲	۲۰
	۴ اندازه‌ای	۲۲	۲۱/۵	۲۰	۱۸
	۶ اندازه‌ای	۲۱	۲۱	۲۰	۱۹
	۸ اندازه‌ای	۲۰	۲۰	۱۸	۱۸
۱۱۰	۲ اندازه‌ای	۲۴	۲۱	۲۱	۱۸
	۴ اندازه‌ای	۲۲	۲۰	۱۸	۱۶
	۶ اندازه‌ای	۲۰	۱۸	۱۶	۱۵
	۸ اندازه‌ای	۱۸	۱۶	۱۴	۱۰
۱۱۶	۲ اندازه‌ای	۲۲	۱۹	۱۷/۵	۱۶
	۴ اندازه‌ای	۲۰	۱۸	۱۶/۵	۱۴
	۶ اندازه‌ای	۱۸	۱۶	۱۶	۱۴
	۸ اندازه‌ای	۱۶	۱۶	۱۴	۱۲

جدول ۱۱- آزمون کولموگروف-اسمیرنوف دودامنه برای بررسی نرمال بودن داده‌ها.

شیوه برش	عرض پارچه	نحوه چیدمان	اندازه لباس	میانگین	پارامترهای طبیعی
۲	۱/۷۴	۶	۹۶	۲۴/۰۶	انحراف استاندارد
۱	۰/۸۶	۲/۲۸	۰/۱۱۴	۰/۱۱۴	حداکثر تفاوت‌ها
۰/۸۸۰	۰/۱۰۶	۰/۱۱۰	۰/۰۴۰	مثبت	
۰/۰۱۴	۰/۰۲۴	۰/۰۳۶	۰/۰۰۴	منفی	
۰/۹۶	۱/۰۶۰	۱/۰۲۰	۱/۴۰۶	آزمون کولموگروف-اسمیرنوف	
۰/۴۲۰	۰/۶۲۰	۰/۶۱۴	۰/۸۸۶	سطح معناداری دوطرفه	



شکل ۱- توزیع داده‌های نرمال برای هر یک از متغیرهای پژوهش.

نکته اصلی این است که ترکیب دوتایی متغیرها نسبت به زمانی که متغیرها به‌طور تکی در نظر گرفته می‌شوند، اثرگذاری بیشتری بر کاهش ضایعات دارند. با وجود این باید اشاره کرد، میان شدت و ضعف مقدار اثرگذاری متغیرهای ترکیبی بر کاهش ضایعات تفاوت وجود دارد. بدین معنا که مثلاً متغیرهای اندازه لباس و الگوچینی آن در ترکیب دوتایی با یکدیگر بیش از بقیه ترکیب‌ها موجب

۳-۱ اثر متغیرهای دوتایی

برای سنجش رابطه میان متغیرهای دوتایی از آزمون رگرسیون دومتغیره استفاده شد. داده‌های جدول ۱۲ مربوط به رابطه هم‌زمان دو متغیر مستقل بر حجم ضایعات به‌عنوان متغیر وابسته است. این داده‌ها نشان می‌دهند، کلیه رابطه‌ها معنادار هستند. بدین مفهوم که هر ترکیب دوتایی از متغیرها موجب کاهش ضایعات می‌شود.

جدول ۱۲- رابطه میان ترکیب متغیرهای دوتایی با حجم ضایعات.

سطح معناداری	خطای استاندارد	ضریب تعیین بتا	ضرایب غیراستاندارد		متغیرهای دوتایی
			خطای استاندارد	بتا	
۰/۰۰۰	۱/۱۲	۴/۱۲	۰/۱۲۲	۰/۰۸۲	عرض پارچه و اندازه لباس
۰/۰۰۰	۰/۹۶	۵/۱۹	۰/۱۴۶	۰/۰۴۶	تعداد برش و الگوچینی لباس
۰/۰۰۰	۱/۰۴	۶/۲۰	۰/۱۱۷	۰/۱۰۶	اندازه لباس و الگوچینی لباس
۰/۰۰۲	۲/۷۴	۴/۳۵	۰/۱۵۱	۰/۰۹۶	اندازه لباس و عرض پارچه
۰/۰۰۰	۰/۸۵	۳/۶۰	۰/۱۳۶	۰/۰۷۷	اندازه لباس و تعداد برش
۰/۰۰۰	۰/۴۹	۴/۱۲	۰/۱۲۹	۰/۱۰۳	شیوه برش و نحوه الگوچینی
۰/۰۰۰	۰/۳۶	۵/۳۷	۰/۱۳۵	۰/۰۵۹	عرض پارچه و نحوه الگوچینی

متغیر بر کاهش ضایعات بررسی شد. بدین منظور، می‌توان از دو آزمون رگرسیون چندمتغیره یا معادلات ساختاری بهره گرفت که با توجه به نوع متغیرها، در این فرضیه رگرسیون چندمتغیره مناسب‌تر به نظر می‌رسد.

داده‌های جدول‌های ۱۴ و ۱۵ نشان می‌دهند که هر ۴ متغیر به‌طور هم‌زمان می‌توانند بر کاهش ضایعات مؤثر باشند. با وجود این همچنان که مشاهده می‌شود، میان متغیرها تفاوت زیادی در کاهش ضایعات وجود دارد، به‌طوری که اندازه لباس بیشترین اثر و شیوه برش کمترین اثر را بر کاهش ضایعات دارند. داده‌های به‌دست‌آمده نشان می‌دهند، می‌توان با استفاده از این ۴ متغیر در مجموع حدود ۱۸٪ از ضایعات را در هیپ‌لند کاهش داد که ۱۰٪ آن متعلق به دو متغیر تعریف‌شده توسط پژوهشگر و ۸٪ متعلق به سایر متغیرهاست. البته در بررسی هر یک از متغیرها به‌طور منفرد مشخص شد، آن‌ها نیز می‌توانند در کاهش حجم ضایعات مؤثر باشند. اما در این صورت میزان کاهش حجم ضایعات، کمتر از آن بوده که معنادار باشد و بتواند قدرت تبیین زیادی به‌دست آورد.

کاهش میزان ضایعات پارچه در شرکت هیپ‌لند شده‌اند. در حالی که ترکیب عرض پارچه و نحوه الگوچینی در کنار یکدیگر کمترین کاهش را در ضایعات این شرکت به‌همراه داشته‌اند.

۳-۲ اثر متغیرهای سه‌تایی

برای سنجش رابطه میان متغیرهای دوتایی از آزمون رگرسیون دومتغیره استفاده شد. داده‌ها نشان می‌دهند، ترکیب سه‌متغیره اولاً به‌طور معناداری کاهش ضایعات را به‌دنبال دارد و ثانیاً اثر آن‌ها نسبت به ترکیب متغیرهای دوتایی یا تکی بیشتر است. در جدول ۱۳ مشاهده می‌شود، این اثرگذاری در میان ترکیب‌های مختلف سه‌تایی، به یک اندازه نیست. بدین معنا که نحوه ترکیب متغیرها، نحوه الگوچینی، تعداد برش و اندازه لباس نسبت به ترکیب سه‌تایی نحوه الگوچینی، تعداد برش و عرض پارچه، ضایعات کمتری را به‌همراه دارد. با توجه به اینکه در این پژوهش ۴ متغیر مستقل اصلی وجود دارد و یافته‌های قبلی نیز نشان داده‌اند، با افزایش تعداد متغیرها از میزان ضایعات کم شده است، از این رو در ادامه، اثر هم‌زمان ۴

جدول ۱۳- رابطه میان ترکیب متغیرهای سه‌تایی با حجم ضایعات.

سطح معناداری	خطای استاندارد	ضریب تعیین بتا	ضرایب غیراستاندارد		متغیرهای دوتایی
			خطای استاندارد	بتا	
۰/۰۰۰	۰/۱۵۴	۳/۹۰	۰/۱۰۲	۰/۲۵۴	نحوه الگوچینی، تعداد برش و عرض پارچه
۰/۰۰۰	۰/۲۳۲	۲/۴۸	۰/۰۷۸	۰/۲۶۰	نحوه الگوچینی، تعداد برش و اندازه لباس

جدول ۱۴- داده‌های حاصل از آزمون رگرسیون چندمتغیره.

مدل	الگو	آزمون نسبت‌ها		
		کی-اسکور	R ²	درجه آزادی
آماره ثابت	دوطرفه	-	۰/۱۸	-
مقدار نهایی	۰/۱۸۰	۵۲/۷۵۴		۹۹

جدول ۱۵- محاسبه نسبت‌ها میان طبقه‌های متغیرها.

اثر	معیارهای تناسب مدل		آزمون‌های نسبت احتمال	
	احتمال ورود به سامانه	کی-اسکور	درجه آزادی	سطح معناداری
آماره ثابت	a ۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰	۰
اندازه لباس	a ۰/۰۰۰	۰/۲۴۰	۰	۰/۰۰۰
عرض پارچه	a ۰/۰۰۰	۰/۲۲۶	۰	۰/۰۰۰
نحوه چیدمان	a ۰/۰۰۰	۰/۲۱۴	۰	۰/۰۰۰
شیوه برش	a ۰/۰۰۰	۰/۱۹۴	۰	۰/۰۰۰

۳-۳ مدل سازی

$$Y = f(x_1 + x_2 + x_3 + x_4) = ax_1 + bx_2 + cx_3 + dx_4$$

$$Y = 0.240x_1 + 0.226x_2 + 0.214x_3 + 0.194x_4 + 0.94160$$

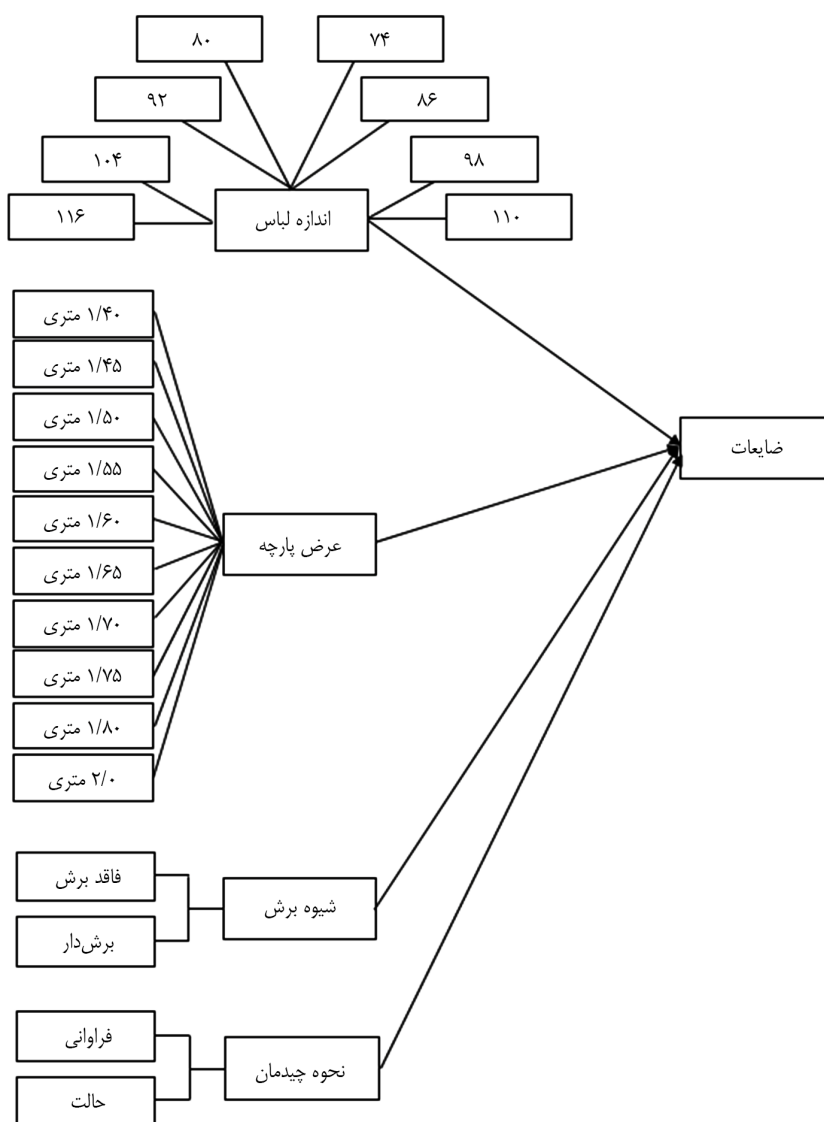
با توجه به اینکه در این پژوهش، ۴ متغیر اصلی به عنوان متغیرهای مستقل و یک متغیر به عنوان متغیر وابسته وجود داشتند، مطالعه رابطه هر یک از متغیرهای مستقل با متغیر وابسته در برابر دیگری که در قالب یک مدل طراحی می شود، می تواند اثرهای مستقیم و غیرمستقیم هر مؤلفه را مشخص سازد. شکل ۲ مدلی از وضعیت رابطه میان متغیرها را براساس الگوی معادلات ساختاری مشخص می سازد.

با توجه به مدل ارائه شده، می توان معادله (۱) را برای بررسی آن به کار برد:

$$Y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + dx_4 + e \quad (1)$$

۴-۳ سنجش برازش مدل

با توجه به اینکه در پژوهش حاضر، در نهایت مدلی برای بازنمایی رابطه اثر هم زمان ۴ متغیر مستقل بر کاهش ضایعات ترسیم شده، از این رو لازم است تا این مدل مورد آزمون نیکویی برازش قرار گیرد. مؤلفه ها و آزمون های زیادی برای سنجش نیکویی برازش یک مدل وجود دارند که هر یک از کاربرد خاصی برخوردار است. بدین معنا که به کمک هر یک از آنها در جایگاه خاصی می توان نشان داد، مدل ترسیم شده تا چه اندازه برازش و نیکویی دارد. در



شکل ۲- الگوی پژوهش (نحوه اثرگذاری متغیرهای مستقل بر کاهش ضایعات).

ضایعات را در تبلیغات فرهنگی و صرفه‌جویی دانسته‌اند. در حالی که به نظر می‌رسد، با توجه به توسعه روند مصرف جامعه از یک سو و تبلیغات روزافزون در حوزه تنوع‌بخشی به مصرف محصولات از سوی دیگر، اجرای چنین نظریه‌هایی را با دشواری روبه‌رو می‌کند. اما کاهش تولید ضایعات، نه از طریق نظری، بلکه از طریق عملی نیز قابل دستیابی است. نتایج این پژوهش نشان داد، این شیوه عملی، به‌واسطه پیشگیری از مصرف بی‌رویه مواد اولیه در تولیدات پوشاک، قابل دستیابی است. بدین منظور، پژوهشگر با مطالعه نظریه‌های گوناگونی که تاکنون در زمینه کاهش تولید ضایعات در صنعت پوشاک ارائه شده، دو عامل اساسی برش و عرض پارچه را شناسایی کرده است. براساس تجربه، دو عامل دیگر یعنی اندازه لباس و نحوه چیدمان نیز می‌توانند در کاهش ضایعات پارچه مؤثر باشند. نتایج محاسبات آماری حاصل نشان داد، بیشترین مقدار اثرگذاری متعلق به اندازه لباس و کمترین اثرگذاری مربوط به شیوه برش است. این مسئله نشان می‌دهد، متغیر معرفی شده به‌وسیله نظریه‌ها (برش) نسبت به متغیر طراحی شده توسط پژوهشگر (اندازه لباس) اثرگذاری کمتری بر کاهش ضایعات داشته است. این نتیجه به مفهوم اثرگذاری طراحی الگوی لباس کودک بر کاهش ضایعات در خط تولید است.

مراجع

- [1] M. Mohammadi, Relationship between consumption and lifestyle, Ph.D dissertation, Faculty of Social Sciences, University of Tehran, Iran, 2019.
- [2] M. Mohammadi, "Environment and its importance in Iran", In: *3rd Conference of Environmental Planning and Management*, Tehran, 2013.
- [3] E. Pazireh and S. Barani, "Costs reduction through waste management in the apparel industry", *Text. Today (Persian)*, vol. 119, pp. 67-69, 2012.
- [4] Z. Kazemi, "Cotton fabric waste: a suitable source for cellulose microcrystals production", In: *9th National Congress of the New Technologies in Sustainable Development of Iran*, Tehran, 2018.

جدول ۱۶- آزمون‌های آماری برای سنجش نیکویی برازش مدل ترسیمی.

مدل	SME	RME	CMIN/DF
مقدار	۰/۰۹	۰/۹۱	۰/۹۸

جدول ۱۶ آزمون معادلات ساختاری در رابطه با نیکویی برازش مدل ارائه شده است.

داده‌های حاصل از آزمون معادلات ساختاری نشان می‌دهند، مدل از برازش و نیکویی کافی برخوردار است، زیرا اغلب مؤلفه‌ها نمره مطلوبی را به دست آورده‌اند. آزمون SME نشان می‌دهد، سطح خطای پردازش شده در مدل طراحی شده توسط پژوهشگران، کم است و در مقابل، برازش کافی برای آن وجود دارد.

۴ نتیجه‌گیری

این پژوهش با عنوان طراحی الگوی لباس کودک به منظور کاهش ضایعات در شرکت هیپ‌لند طراحی شد. هدف از آن، استفاده از نحوه طراحی الگو برای کاهش حجم ضایعات تولیدی بدون افزایش هزینه و جلوگیری از افزایش آلودگی محیط زیست بوده است. برخی از پژوهشگران خارجی، راهکار اساسی برای کاهش تولید

- [5] I.Y. Enis, M.K. Ozturk, and H. Sezgin, "Risks and management of textile waste: the impact of embedded multinational enterprises", In: *Global Business in Local Culture*, London, 2019, pp. 29-53.
- [6] G. Coşkun and F.N. Başaran, "Post-consumer textile waste minimization: a review", *J. Strateg. Res. Social Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 1-18, 2019.
- [7] K.S. Tallen, "Reduce in waste of fabric or textile in factory", Thesis, Chalmers University of Technology, 2018.
- [8] N.D. Power, "Can fabric waste be reduced; how to do this?", *Handicraft. Q.*, vol. 4, no. 22, pp. 16-20, 2018.