# بررسی تاثیرات تغییرات کشش و نوع دهنه بر اندازه مساحت حفره های سطح منسوج بافته شده

**تقی فرهنگ نیا** **سیدعبدالکریم حسینی**
**کارشناسی ارشد** **دانشیار**
**علی اکبر قره آغاجی**
**استادیار**
دانشکده نساجی؛ دانشگاه صنعتی اصفهان

**چکیده**
دراین تحقیق تاثیرات تغییرات کشش نخ و نوع دهنه بر اندازه مساحت حفره های سطح پارچه مورد بررسی قرارگرفت. جهت تعیین مساحت حفره ها از پردازش تصویری و الگوریتمهای: فرسایش و افزایش، اسکلتون، گشودن و بستن و کد- زنجیره استفاده شد.
تغییرات کشش از طریق جابجایی عمودی و افقی پل تار، تغییر کشش مبنا و تغییرات کشش نخ پود اعمال گردید. تغییرات دهنه شامل دهنه دیر، زود، معمولی، منظم ونامنظم می باشد. آزمایشات بر روی ماشین بافندگی راپیریG6100 شرکت غدیر اعمال گردید. نتایج این آزمایشات بر این مساله تاکید دارد که تغییر در مساحت حفره‌ها، تحت تاثیرات تغییرات دهنه و کشش نخ پود قرار دارند؛ و تغییرات کشش نخ تار تاثیرکمتری بر مساحت حفره ها دارد.
کلمات کلیدی: کشش مبنا، پردازش تصویری، دهنه منظم، دهنه نامنظم، سطح پارچه.

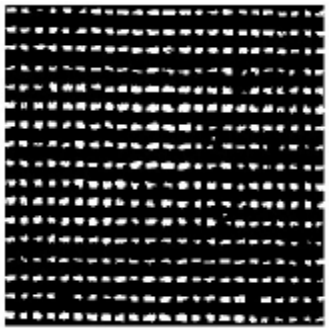
## ۱-مقدمه
در سالهای اخیر، پیشرفت تکنولوژی کامپیوتر به رشته‌های گوناگون صنعت نساجی همچون: ارتقاء سطح تکنولوژی،کنترل کیفیت بصورت بلادرنگ، اتوماسیون ماشین آلات وافزایش راندمان، کمک شایانی نموده است و در پاره‌ای از موارد که اندازه گیری مشخصات منسوجات به صورت بصری امکان پذیر نبوده را ممکن نموده است. ساختمان سطحی پارچه بر روی عواملی از قبیل زیردست، جلا و ظاهر پارچه تاثیر می‌گذارد. از جمله عوامل دیگری که میتواند تحت تاثیر ساختمان سطحی پارچه قرار گیرد، نفوذ پذیری آب و هوا از منسوجات می باشد. این عوامل تحت تاثیر اندازه مساحت حفره های سطح منسوج می باشد.
مشخصات سطحی پارچه تحت تاثیر تنظیمات ماشین بافندگی از جمله کشش نخهای تار و پود و ساختمان پارچه قرار می گیرد. محققین جهت توسعه روشهای بررسی ساختمان سطحی پارچه تلاش کردند که روشهای کمی را جایگزین روشهای بصری نمایند [۵-۱]. از جمله مشخصات سطحی که امکان اندازه گیری بصری آن میسر نبوده است اندازه مساحت حفره های سطح پارچه می باشد. تخمین مساحت حفره ها عمدتا بوسیله مدل سازی صورت گرفته است[۶ ]. در این تحقیق سعی برآنست که میزان واقعی مساحت حفره ها و پراکندگی آن مورد بررسی قرار گیرد. از جمله عواملی که بر اندازه مساحت حفره ها تاثیرگذار می باشد؛ عبارتند از میزان کشش نخهای تار و پود و تغییرات نوع دهنه، که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته اند.

## ۲-تجربیات
در این تحقیق توسط ماشین راپیریG6100 غدیر، پارچه هایی با بافت تافته و با تراکم تاری۲۲ برcm و تراکم پودی۱۵ بر cm بافته شد. نخ تار از جنس پلی استر، نخ پود از جنس ویسکوز، نمره نخ تار۳۲/۲ Ne و نمره نخ پود ۲۰/۱ Ne می باشد.
برای گرفتن تصاویر از اسکنر استفاده شد. تصاویر با ۲۵۶ سطح خاکستری و بادقت ۱۲۰۰ پیکسل بر اینچ و در اندازه های۷۰۹×۷۰۹ پیکسل گرفته شد. برای اندازه گیری مساحت حفره ها میانگین مساحت متجاوز از ۴۰۰۰ حفره محاسبه گردید.
جهت تبدیل تصاویر سطح خاکستری به باینری از روش سعی و خطا $T=\overline{x} \pm k \times std$ استفاده شد. بطوریکه مقدار۱،۲۱۰۵- =k تعیین گردید. مقایسه میانگین داده ها بوسیله روش آنالیز واریانس صورت گرفت. جهت اندازه گیری مساحت حفره ها از عملیات فرسایش و افزایش، عملیات گشودن و بستن، عملیات اسکلتون و کد-زنجیره استفاده شد که تئوری این موارد در کارهای قبلی آمده است[۵ ].

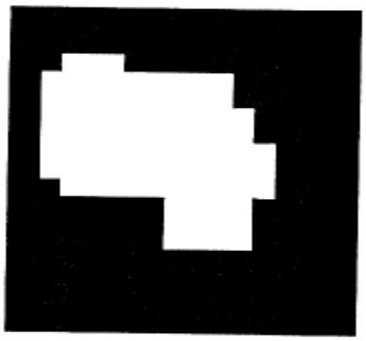
## ۳-نتایج

شکل ۱-الف، تصویر اصلی پارچه و شکل۱-ب، تصویر باینری آن را نشان می دهد. شکل۲، تصویر یک حفره و شکل۳، نمودار فراوانی مساحت حفره ها را برحسب پیکسل برای تصویر ۱-ب نشان می دهد.

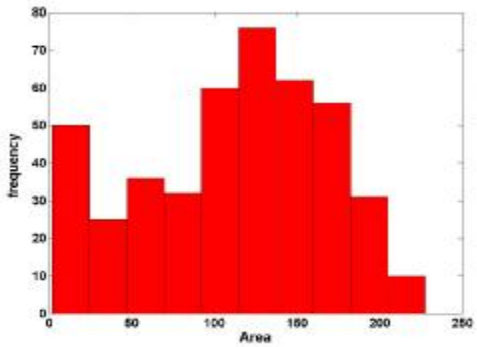
شکل۱-الف. تصویر اصلی پارچه



شکل۱-ب. تصویر باینری پارچه



شکل۲. تصویر یک حفره




شکل۳. نمودار فراوانی مساحت حفره‌ها برحسب پیکسل برای تصویر۱-ب

### ۳-۱ حرکت افقی پل تار

تغییر حرکت افقی پل تار بر میزان کشش نخهای تار تاثیر می گذارد؛ بطوریکه درجات منفی پل تار فاصله کمتر و درجات مثبت فاصله بیشتر پل تار را از لبه پارچه نشان می دهد. جدول۱، نتایج حرکت افقی پل تار را بر اندازه مساحت حفره ها نشان می‌دهد.

جدول ۱. نتایج حرکت افقی پل تار برمساحت حفره‌ها

| تنظیمات | نمونه | تعداد حفره | میانگین مساحت $mm^2$ |
|---|---|---|---|
| ۶- درجه | A | ۴۳۲۶ | ۰،۰۵۰۵ |
| ۳- درجه | B | ۴۳۵۰ | ۰،۰۴۹۴ |
| ۰ درجه | C | ۴۳۰۳ | ۰،۰۵۰۶ |
| ۳+ درجه | D | ۴۲۹۸ | ۰،۰۵۰۴ |
| ۶+ درجه | E | ۴۲۸۱ | ۰،۰۵۱۷ |

مقایسه میانگین داده ها نشان می دهد که درجات مثبت ومنفی حرکت افقی پل تار تاثیرات معنی دار بر اندازه مساحت حفره ها دارند؛ بطوریکه حفره ها از نظر مساحت در دو دسته با تنظیمات مثبت و منفی قرار می گیرند: میانگین مساحت حفره ها با تنظیمات مثبت بیشتر از میانگین حفره ها با تنظیمات منفی می باشد.

### ۳-۲ حرکت عمودی پل تار

تغییر حرکت عمودی پل تار باعث عدم تقارن دسته نخهای رو و زیر در تشکیل دهنه میگردد. جدول۲، نتایج حرکت عمودی پل تار را بر اندازه مساحت حفره ها نشان میدهد.

جدول۲. نتایج حرکت عمودی پل تار بر مساحت حفره‌ها

| تنظیمات | نمونه | تعداد حفره | میانگین مساحت $mm^2$ |
|---|---|---|---|
| ارتفاع صفر | F | ۴۲۵۱ | ۰،۰۵۰۷ |
| ارتفاع ۲+ | G | ۴۲۲۳ | ۰،۰۵۱۷ |
| ارتفاع ۴+ | H | ۴۱۷۷ | ۰،۰۵۱۱ |
| ارتفاع ۶+ | I | ۴۲۶۴ | ۰،۰۵۱۴ |
| ارتفاع ۸+ | K | ۴۲۸۱ | ۰،۰۵۰۶ |

مقایسه میانگین داده ها نشان داد که تغییرات ارتفاع پل تار هیچ تاثیر معنی داری در اندازه مساحت حفره‌ها نداشته است.

### ۳-۳ تنظیم فنر پل تار ( کشش مبنا )

یکی از تنظیمات اساسی در ماشین بافندگی‌که بر میزان کشش نخهای تار تاثیر میگذارد، تغییرکشش مبنا می‌باشد. در این مرحله افزایش درجه فنر به معنی کاهش میزان کشش اعمال شده بر نخهای تار می باشند. جدول۳، نتایج تغییرات تنظیم فنر پل تاررا بر اندازه مساحت حفره ها نشان میدهد.

جدول۳. نتایج تغییرات تنظیم فنر پل تار بر مساحت حفره‌ها

| تنظیمات | نمونه | تعداد حفره | میانگین مساحت $mm^2$ |
|---|---|---|---|
| صفردرجه | L | ۴۵۱۳ | ۰،۰۵۱۱ |
| ۱۰ درجه | M | ۴۳۰۳ | ۰،۰۵۰۶ |
| ۲۰ درجه | N | ۴۵۲۹ | ۰،۰۴۱۴ |
| ۳۰ درجه | O | ۴۴۶۰ | ۰،۰۴۲۹ |
| ۴۰ درجه | P | ۵۲۱۰ | ۰،۰۳۳۹ |

مقایسه میانگین داده ها نشان داد که پارامترهای N, O هم ارزهستند وبقیه در گروههای جدا از هم قرار می‌گیرند. بنابراین تغییرات کشش مبنا پارچه‌ها را در چهار دسته صفر، ۱۰، ۲۰و۳۰ (با هم) و۴۰ درجه قرار می‌دهد. همانگونه که نتایج جدول۳ نشان می دهد، با کاهش کشش اعمال شده بر نخهای تار مساحت حفره ها نیز کاهش یافته است.

### ۳-٤ کشش نخ پود

جدول۴، نتایج تغییرات کشش نخ پود را بر اندازه مساحت حفره ها نشان می‌دهد.

جدول۴. نتایج حفره‌های تغییرات کشش نخ پود بر مساحت حفره‌ها

| تنظیمات | نمونه | تعداد حفره | میانگین مساحت $mm^2$ |
|---|---|---|---|
| کشش کم | Q | ۴۳۳۲ | ۰،۰۴۶۱ |
| کشش متوسط | R | ۴۳۰۳ | ۰،۰۵۰۶ |
| کشش زیاد | S | ۴۲۷۳ | ۰،۰۴۹۸ |

مقایسه میانگین داده ها نشان داد که پارامترR هم‌ارز S می‌باشد ودر یک گروه هستند و Q هم‌ارز این گروه نیست. بنابراین می‌توان کشش نخ پود را در دو دسته کشش کم و زیاد درنظر گرفت. در این مرحله نیز افزایش کشش باعث افزایش مساحت حفره ها گردیده است.

### ۳-۵ تغییرات دهنه

جدول۵، نتایج تغییرات دهنه کار را بر اندازه مساحت حفره ها نشان می‌دهد.

جدول۵. نتایج حفره‌های تغییرات دهنه کار بر مساحت حفره‌ها

| تنظیمات | نمونه | تعداد حفره | میانگین مساحت $mm^2$ |
|---|---|---|---|
| دیر (۱۵ درجه) | T | ۴۲۳۶ | ۰،۰۴۹۲ |
| زود (۳۴۵ درجه) | U | ۴۳۲۳ | ۰،۰۴۷۵ |
| معمولی و منظم (۵درجه) | V | ۴۳۰۳ | ۰،۰۵۰۶ |
| نامنظم | W | ۴۳۱۲ | ۰،۰۴۶۸ |

مقایسه میانگین داده ها نشان داد که در رابطه با دهنه‌های دیر(T)، زود(U) ومعمولی(V) که در حالت منظم می‌باشند دهنه‌های دیر و زود در دو گروه مجزا قرار می‌گیرند لیکن دهنه معمولی با دیر یکسان می‌باشند وعلت آن اختلاف ده درجه‌ای حالت معمولی و دیر می‌باشد که کمتراز اختلاف ۲۰درجه‌ای حالت معمولی و زود می‌باشد. در این حالت حفره های ایجاد شده در دهنه دیر و معمولی دارای مساحت بیشتری نسبت به حفره های ایجاد شده در دهنه زود می باشند.

اندازه مساحت حفره ها در دهنه‌های منظم ونامنظم نیز در دو گروه مجزا قرار می‌گیرند؛ و در حالت دهنه منظم مساحت حفره ها بیشتر از حالت نامنظم می باشد. این بدان معنا است که تغییرات مساحت حفره‌ها متاثر از نوع دهنه منظم یا نامنظم می‌باشد.

### ۴-نتیجه گیری

از جمله عواملی که بر اندازه مساحت حفره های سطح یک منسوج بافته شده تاثیر می‌گذارد، علاوه بر نوع بافت و مشخصات نخ مصرفی، میزان کشش اعمال شده بر نخهای تار و پود و نوع دهنه می باشد. در این تحقیق ضمن ثابت نگه داشتن نوع بافت و نخهای مصرفی، تاثیرات میزان کشش و نوع دهنه بر اندازه مساحت حفره ها مورد بررسی قرار گرفت. تغییرات اعمال شده بر کشش نخ تار توسط جابجایی افقی و عمودی پل تار و تغییر کشش مبنا صورت پذیرفت. در این مرحله بیشترین تاثیر بر اندازه مساحت حفره ها توسط تغییرات کشش مبنا بود. تغییرات کشش نخ پود نیز تاثیرات معنی داری بر اندازه مساحت حفره ها داشتند بطوریکه با افزایش کشش نخ پود، افزایش مساحت حفره ها مشاهده گردید. تغییرات اعمال شده بر نوع دهنه مؤید این مساله بود که تغییرات نوع دهنه تاثیرات معنی داری بر مساحت حفره ها دارد.

### مراجع


[۱] Hosseini Ravandi, S., A., and Toriumi, K., "Fourier Transform Analysis of Plain Weave Fabric Appearance", Textile Res. J. 65, 676-683, 1995

[۲] حسینی راوندی، ع، اندازه‌گیری تراکم پارچه‌های تافته با استفاده از تبدیلات فوریه، استقلال، سال۱۶، شماره۲، اسفند۱۳۷۶

[۳] Sakaguchi, A., Kim, H., Matsumoto, Y., and Toriumi, K., "Woven Fabric Quality Evaluation Using Image Analysis", Textile Res. J. 70, 950-956, 2000

[۴] Sakaguchi, A., Wen, G., H., Matsumoto, Y., Toriumi, K., and Kim, H., "Image Analysis of Woven Fabric Surface Irregularity", Textile Res. J. 71, 666-671, 2001

[۵] حسینی راوندی، ع، مرشد، م، طبیبی، ع، بررسی ساختمان نپ در کارد، امیرکبیر، سال۱۳، شماره۵۲، پاییز۱۳۸۱

[۶] Dubrovski, P., D., "Volume porosity of woven fabrics", Textile Res. J. 70(10), 915-919, 2000