" تأثير عملية التنظيف بمرحلة تدويرات الخيوط علي خواص الأداء النهائي"

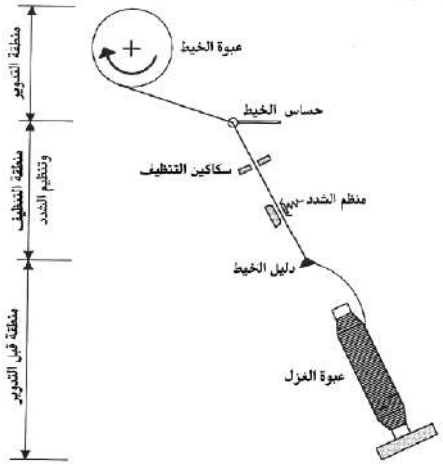
The Impact of Yarn Cleaning Phase in Winding Process on the Properties of the Final Performance

محمد السعيد درغام
الأستاذ المساعد– قسم الغزل و النسيج - كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان

الملخص:
تتم عملية غزل الخيوط في سلسلة متصلة من العمليات بدءا من التفتيح و الخلط و حتى عملية الغزل النهائي, و تعتبر عبوة الغزل في حد ذاتها منتج نهائي إلا أنها بحالتها هذه لا تصلح للتشغيل في مراحل النسيج نظرا لاحتوائها علي درجة عالية من التشعير سواء كانت الخيوط الممشطة أو المسرحة , كما أنها تكون ذات أطوال لا تتناسب مع الأطوال المطلوبة لأقسام النسيج
ولهذا فإنه يلزم تحضير هذه الخيوط بإجراء عدد من العمليات الصناعية لتصبح صالحة للتشغيل في صالات النسيج, وتبدأ تلك العمليات بعملية التدوير لتنظيف الخيوط من العيوب الموجودة بها وتحويلها إلي عبوات صالحة للاستخدام بالعمليات النسجية التالية.
وقد قدم البحث دراسة عملية لمحاولة التوصل لمدي تأثير عمليات تدويرات الخيوط وإعادة تنظيفها لبعض الخامات (القطن المسرح – البوليستر المغزول – الكتان) بترا قيم مختلفة علي الخواص الفيزيقية لقوة الشد و الاستطالة للخيوط , بالإضافة إلي التأثير التابع لعملية تنظيف الخيوط باستخدام سكاكين التنظيف الميكانيكية وهي الأكثر شيوعا في مصانع النسيج بالنسب المقررة للبحث علي سطح الخيوط و التشعير بها.
وقد توصل البحث إلي قياس مدي التغير في خواص الخيوط الفيزيائية بالإضافة لضرورة العناية بعمليات التنظيف وتحديد نسب جودة وكفاءة التنظيف المثلي المطلوبة مع الأخذ في الاعتبار مدي تأثر سطوح الخيوط الحساسة بعمليات التنظيف وما يتبعه من ضرورة ملائمة أجهزة التنظيف المستخدمة و ارتباطها مع طبيعة الخامات المستخدمة.

المقدمة

علي الرغم من التطور السريع في تكنولوجيا تدويرات الخيوط الذي ساعد القائمين علي عملية تدويرات الخيوط من التحكم و الارتقاء بمستوي الإنتاج من حيث الكمية و الجودة, إلا أن هذا الأمر لا يمكن أن يتحقق إلا إذا كانت عبوات الخيوط الواردة من مراحل الغزل السابقة بجودة مقبولة .
كما أنه لايمكن إلقاء العبء كله علي عمليات التدوير في التخلص من العيوب دون النظر إلي معدل تكرارها في الخيط وهو ما يسمي بموجة تكرار العيب [١]

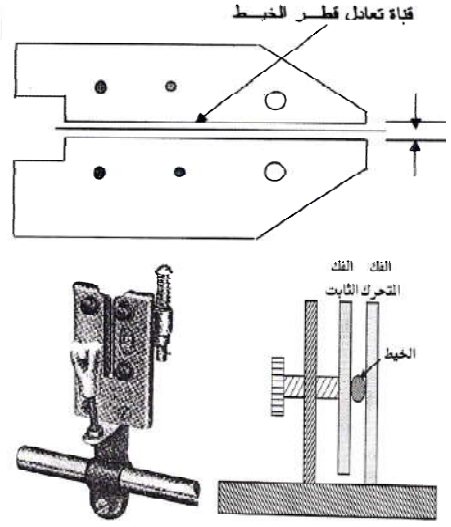


شكل رقم (١) رسم توضيحي لمرحلة تدويرات الخيوط [٢]

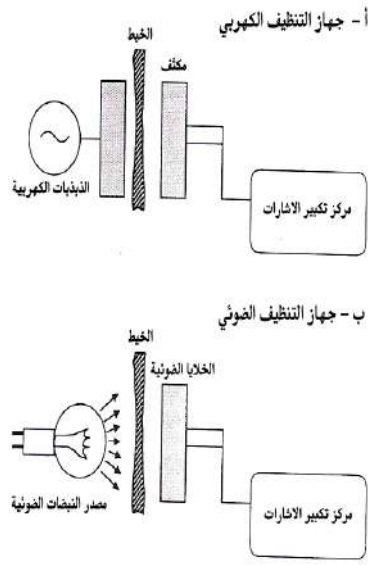
ويمر الخيط إثناء عملية التدوير بثلاث مناطق كما بالشكل رقم (١) وهي:

١- المنطقة الأولي: وهي الخيوط الموجودة علي عبوة الخيط الواردة من مراحل الغزل السابقة بدون إجراء عمليات التدوير.
٢- المنطقة الثانية : وهي منطقة ضبط الشدد و إجراء عمليات التنظيف.
٣- المنطقة الثالثة: وهي منطقة لف الخيوط علي العبوات المطلوبة استعدادا للعمليات التالية. [٢]

وترتبط كفاءة عملية التدوير بقدرة الماكينة علي التخلص من عيوب الغزل الموجودة في الخيط من جراء عمليات الإنتاج المتتابعة في أقسام الغزل و أهمها المناطق السميكة و كذلك الضعيفة ذات قوي الشد المنخفضة و المخلفات العالقة بالخيط, و كذلك بقايا الخيوط المتطايرة التي تعلق بالخيط. [١]
ويتم التخلص من هذه العيوب وفقا لمستويات الجودة المطلوبة إما باستخدام سكاكين التنظيف الميكانيكية. [٣,٢,١] أو السكاكين الإلكترونية الملحقة بماكينات التدويرات الحديثة. [٢]



شكل رقم (٢أ) بعض أشكال و أنواع سكاكين التنظيف الالكترونية و الميكانيكية



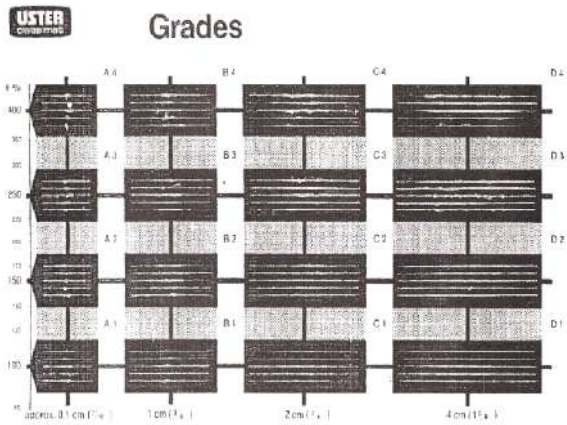
شكل رقم (٢ ب) بعض أشكال و أنواع سكاكين التنظيف الالكترونية و الميكانيكية

ولكي تتم عملية تدوير الخيوط بالكفاءة المقبولة يلزم أن تتوافر بعض الشروط التالية:

١- المحافظة علي خواص الخيوط الطبيعية و الميكانيكية و أهمها ثبات نمرة الخيط و البرمات و مقاومة الخيط للشد و المحافظة علي الاستطالة.

٢- ضرورة انتظام الشد المؤثر علي الخيوط أثناء عمليات التدوير وعدم تغييره أثناء التشغيل وذلك لضمان حسن انتظام سلوك الخيط أثناء العمليات التالية في أقسام التحضيرات و النسيج.

٣- التحكم في دقة الضبط لقطر الكون ووزنه وطول الخيط عليه تبعا لنمرة الخيط, وكذلك التحكم في أطوال و سمك العيوب المسموح بتواجدها في الخيط وفقا لمستويات الجودة المطلوبة. [٣,١]



شكل رقم (٣) بعض أشكال عيوب الخيط

و لأهمية الدور الذي تقوم به عمليات تنظيف الخيوط من المناطق السميكة و الرفيعة فقد قامت العديد من الدراسات الخاصة بقوي الشد و انتظاميته وكذلك توزيع الأحمال التي تقع علي الخيط , كما قامت بعض الدراسات القليلة الأخرى علي فحص أشكال القطوع بالخيط و مسبباتها لحمايتها و للمحافظة علي انتظامية و ثبات قيم منحنيات الجهد و الإجهاد الخاصة بالخيط.

ولذلك فيجب الأخذ في الاعتبار أهمية حماية الخيوط من القطع أثناء مراحل النسيج المتوالية [٤]

ويتم ضبط المسافة بين فكي سكاكين التنظيف الميكانيكية استنادا إلي طبيعة و نوع الغزل المطلوب تنظيفه كالتالي

١- فتحة السكينة بالنسبة للخيوط الممشطة = ١.٥ – ١.٧٥ × قطر الخيط بالترقيم الإنجليزي.

٢- فتحة السكينة بالنسبة للخيوط المسرحة = ١.٧٥ – ٢.٢٥ × قطر الخيط بالترقيم الإنجليزي.

و تسهيلا علي القائمين علي عملية التدويرات فإنه تم وضع جدول يحدد مسافات الضبط لفتحات السكينة المناظرة لكل نمرة خيط علي حدي وذلك للخيوط الممشطة و المسرحة. [٣,١]

جدول رقم (١) بعض قيم فتحات السكينة الميكانيكية لنمر الخيوط الممشطة و المسرحة

النمرة إنجليزي	النمرة متري	النمرة تكس	فتحة السكينة بالملليمتر (تقريبا)	
			مسرح	ممشط
٦	١٠.١٦	٩٨.٤	٠.٨	٠.٦
٨	١٣.٥٥٤	٧٣.٨	٠.٧	٠.٥
١٠	١٦.٩٣٣	٥٩.٠	٠.٦٥	٠.٥
١٢	٢٠.٣١٦	٤٩.٢	٠.٥٥	٠.٤٥
١٤	٢٣.٧٠٢	٤٢.٢	٠.٥	٠.٤
١٦	٢٧.٠٨٨	٣٦.٩	٠.٥	٠.٤
١٨	٣٠.٤٧٤	٣٢.٨	٠.٤٥	٠.٣٥
٢٠	٣٣.٨٦	٢٩.٥	٠.٤٥	٠.٣٥
٢٢	٣٧.٢٥٣	٢٦.٨	٠.٤	٠.٣٥
٢٤	٤٠.٦٣٩	٢٤.٦	٠.٤	٠.٣
٢٦	٤٤.٠٢٦	٢٢.٧	٠.٤	٠.٣
٢٨	٤٧.٤١٢	٢١.١	٠.٤	٠.٣
٣٠	٥٠.٧٩	١٩.٧	٠.٣٥	٠.٣
٣٢	٥٤.١٨	١٨.٥	٠.٣٥	٠.٢٥

تشعير الخيوط

تظهر بعض الشعيرات بالخيوط أثناء عملية تدوير الخيوط , وتعرف في هذه الحالة بالشعيرات المتجددة.

ولقد ثبت أن مرحلة تدويرات الخيوط هي أهم وأخطر مرحلة لإظهار تشعيرات الخيوط أثناء عمليات إنتاج الخيوط والتي قد تصل نسبة الزيادة في الشعيرات علي الخيوط المغزولة بعد عملية التدوير من ٥٠% - ١٥٠% وأحيانا قد تصل إلي ٢٥٠% في بعض الحالات.

وتكمن الخطورة في التأثير علي جودة المنتجات وكفاءة عملية النسيج, ويرجع السبب الرئيسي هنا لظهور الشعيرات بالخيوط هو الاحتكاكات الناتجة بين الخيوط وبعض أجزاء الماكينات أثناء التشغيل.[٥]

وتشعير الخيوط خاصية غير مرغوب فيها, وقد تؤدي إلي زيادة سطح الاحتكاك بين الخيوط وخشونة سطح الخيط نفسه, بالإضافة إلي التأثير علي كفاءة عمليات الصباغة ودقة الألوان وكذلك تشابك خيوط السداء معا أثناء مراحل التنشية و النسيج وزيادة القابلية لتكوين العقد في المنتج النسجي النهائي كما يؤثر أيضا علي سلامة و جودة عملية تحويل الخيوط إلي أقمشة .

وقد يؤثر التشعير بالخيوط إلي التغيير في خواص الشعيرات و التركيب البنائي للخيط, ولذلك فإن التحكم في متغيرات إنتاج الخيوط في مراحلها المختلفة هو الطريق الفعال في المحافظة علي جودة الخيوط و القضاء علي أغلب الشعيرات الناتجة.

ولقد قامت العديد من الدراسات للعمل علي تخفيض نسب تكوين الشعيرات أثناء عمليات الإنتاج مثل ابتكار أحواض لخفض وتآكل الشعيرات في عملية إنتاج خيوط الصوف الورستد وكذلك بعض الأبحاث الأخرى التي استندت إلي تكنولوجيا دفع الهواء النفاث باستخدام بعض الفونيات لزيادة جودة وكفاءة الخيوط المنتجة, ومع ذلك فإن نسب الشعيرات المتكونة أثناء عمليات التدويرات العادية قد تزيد لتصل إلي ضعف معدلاتها بالخيوط العادية ولذلك تم استخدام طريقة أخري للقضاء علي الشعيرات وهي بحرقها أثناء عملية التدويرات و التي كان لها بعض التأثيرات علي خواص الخيوط النهائية مثل المظهرية و النعومة وكذلك خواص الشد.[٦]

التجارب العملية

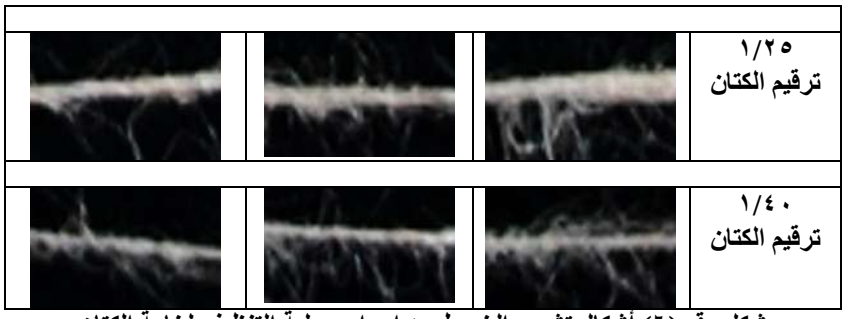
تم اختبار عدد ٢٧ عينة خيط اثناء عمليات التدويرات متضمنة ثلاث خامات خيوط مختلفة وهي القطن و البوليستر المغزول والكتان بثلاث تخانات مختلفة تم معادلتها جميعا بالترقيم الإنجليزي وهي (١/٦- ١/١٠- ١/١٦) قطن وبوليستر مغزول بترقيم القطن و(١/١٦- ١/٢٥- ١/٤٠) بترقيم الكتان.
وقد تم تشغيل عينات البحث باستخدام ماكينة تدويرات خيوط من إنتاج شركة Alfa Tex الأسبانية مزودة بمجموعات سكاكين تنظيف ميكانيكية.
وتم تحديد ومتابعة كفاءة عملية التنظيف علي ثلاث درجات من الجودة١٠٠ % - ٧٥% – ٥٠% وذلك استنادا إلي عدد وشكل العيوب المسموح بمرورها مع الخيط بواسطة التحكم في المسافة بين فكي سكينة التنظيف كما بالجدول التالي:

جدول رقم (٢) مسافات ضبط فكي سكاكين التنظيف بالمليمتر

الخامة و النمرة / كفاءة التنظيف	قطن مسرح			بوليستر مغزول			كتان		
	١/٦	١/١٠	١/١٦	١/٦	١/١٠	١/١٦	١/١٦	١/٢٥	١/٤٠
%١٠٠	٠.٨	٠.٦٣	٠.٥	٠.٨	٠.٦٣	٠.٥	٠.٨	٠.٦٣	٠.٥
%٧٥	١	٠.٧٩	٠.٦٣	١	٠.٧٩	٠.٦٣	١	٠.٧٩	٠.٦٣
%٥٠	١.٢	٠.٩٥	٠.٧٥	١.٢	٠.٩٥	٠.٧٥	١.٢	٠.٩٥	٠.٧٥

وفيما يلي بيان بأشكال الخيوط تحت الدراسة بعد إجراء التجارب العملية بضبطات التنظيف المختلفة:

النمرة	تنظيف ١٠٠%	تنظيف ٧٥ %	تنظيف ٥٠ %
١/٦ ترقيم القطن			
١/١٠ ترقيم القطن			
١/١٦ ترقيم القطن			
شكل رقم (٤) أشكال تشعير الخيوط بعد إجراء عملية التنظيف لخامة القطن المسرح			
١/٦ البوليستر المغزول			
١/١٠ البوليستر المغزول			
١/١٦ البوليستر المغزول			
شكل رقم (٥) أشكال تشعير الخيوط بعد إجراء عملية التنظيف لخامة البوليستر المغزول			
١/١٦ ترقيم الكتان			



شكل رقم (٦) أشكال تشعير الخيوط بعد إجراء عملية التنظيف لخامة الكتان

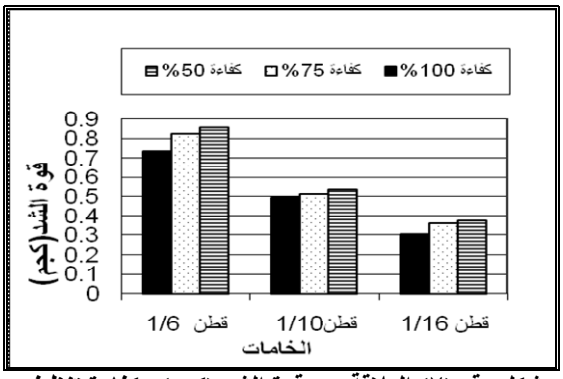
نتائج البحث ومناقشتها

تم قياس نتائج اختبارات خواص قوة الشد و الاستطالة و طول الشعيرات بإستخدام جهاز القياس HVI Spectrum من خلال اجراء اختبارات قياس قوة الشد و الاستطالة لتحديد مدي تأثر خواص الخيوط اثناء التشغيل طبقا للمواصفة القياسية ASTM–D 1445 واختبار طول التشعير للخيوط طبقا للمواصفة القياسية ASTM–D 1440 وكانت كالتالي:

أولا : قوة الشد

جدول رقم (٣) قوة الشد (كجم) لخامة القطن بكفاءة التنظيف المختلفة

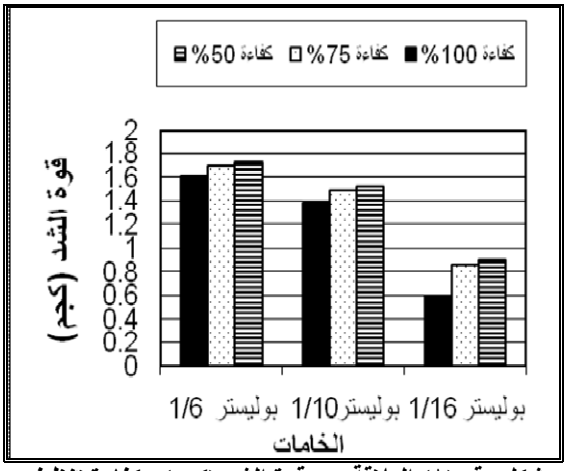
الخواص	قطن ١/٦	قطن ١/١٠	قطن ١/١٦
قوة الشد (كجم) عند كفاءة ١٠٠%	٠.٧٤ ±٠.٠٦	٠.٥ ±٠.٠١	٠.٣١ ±٠.٠٢
قوة الشد (كجم) عند كفاءة ٧٥%	٠.٨٢ ±٠.٠٧	٠.٥١ ±٠.٠٢	٠.٣٦ ±٠.٠٤
قوة الشد (كجم) عند كفاءة ٥٠%	٠.٨٥ ±٠.٠٢	٠.٥٣ ±٠.٠٥	٠.٣٧ ±٠.٠٧



شكل رقم (٧) العلاقة بين قوة الشد (كجم) وكفاءة تنظيف خيوط القطن بالنمر المختلفة

جدول رقم (٤) قوة الشد (كجم) لخامة البوليستر المغزول بكفاءة التنظيف المختلفة

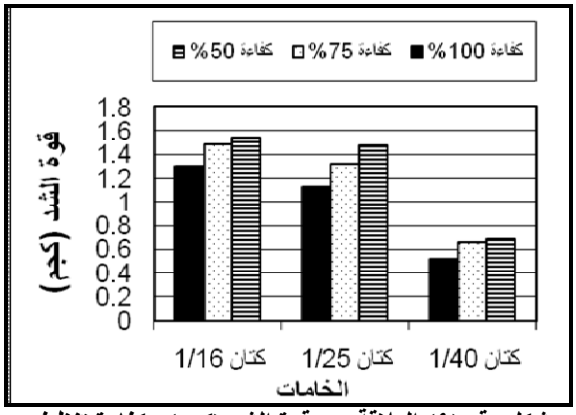
الخواص	بوليستر ١/٦	بوليستر ١/١٠	بوليستر ١/١٦
قوة الشد (كجم) عند كفاءة ١٠٠%	١.٦٠ ±٠.٠٢	١.٣٨ ±٠.١٧	٠.٥٩ ±٠.١١
قوة الشد (كجم) عند كفاءة ٧٥%	١.٦٩ ±٠.٠٤	١.٥ ±٠.١٨	٠.٨٦ ±٠.٠٩
قوة الشد (كجم) عند كفاءة ٥٠%	١.٧٣ ±٠.٠٣	١.٥٢ ±٠.١٣	٠.٩١ ±٠.١١



شكل رقم (٨) العلاقة بين قوة الشد (كجم) وكفاءة تنظيف خيوط البوليستر بالنمر المختلفة

جدول رقم (٥) قوة الشد (كجم) لخامة الكتان بكفاءة التنظيف المختلفة

الخواص	كتان ١/١٦	كتان ١/٢٥	كتان ١/٤٠
قوة الشد (كجم) عند كفاءة ١٠٠%	١.٣ ±٠.١٨	١.١٣ ±٠.١٧	٠.٥٢ ±٠.١٧
قوة الشد (كجم) عند كفاءة ٧٥%	١.٤٩ ±٠.٠٦	١.٣١ ±٠.١٢	٠.٦٦ ±٠.٢
قوة الشد (كجم) عند كفاءة ٥٠%	١.٥٤ ±٠.١٥	١.٤٧ ±٠.٢١	٠.٦٨ ±٠.١



شكل رقم (٩) العلاقة بين قوة الشد (كجم) وكفاءة تنظيف خيوط الكتان بالنمر المختلفة

بتحليل النتائج من خلال الجداول (٣ : ٥) و الأشكال البيانية (٧ : ٩) و الخاصة بقياس قوي الشد لعينات البحث المختارة

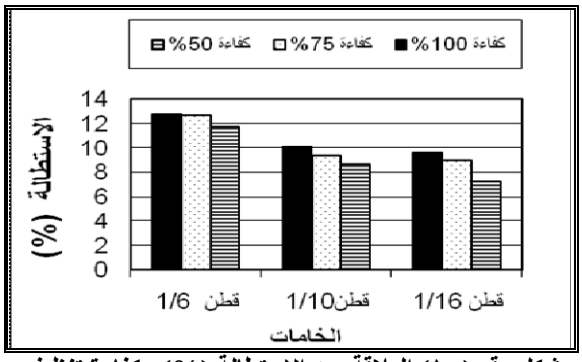
وجد أن اعلي قراءات في القيم ترجع لخامة البوليستر المغزول يليها الكتان ومن ثم القطن , ويرجع ذلك إلي الأساس الفيزيقي لقوي الشد الخاصة لهذه الخامات ولكن مع المقارنة بتأثير التغيرات الناتجة لتغيير معدل تعرض هذه الخيوط للاحتكاك الواقع علي سطح الخيوط مع شفرات سكاكين التنظيف طبقا لاختلاف مسافات الضبط بين هذه الشفرات وارتباطها بدرجة جودة وكفاءة عملية التنظيف المطلوبة وجدت علاقة عكسية بين قوة الشد المقاسة للخيوط بعد إجراء عملية التنظيف و النسبة المقررة لكفاءة وجودة عملية التنظيف مما يؤثر بالسلب علي أداء هذه الخيوط وتعرضها لاجهادات الشد الواقعة عليها في المراحل التالية وخاصة مرحلة النسيج وان كانت حالة الخيوط من حيث الجودة و المظهرية هي الأفضل في حالة درجة التنظيف ١٠٠% , وعند المقارنة بين قراءات قوة الشد لهذه الخيوط عند كفاءة التنظيف ١٠٠% و ٧٥% و ٥٠% وجد أن معدل التغير في القراءات كبير وبشكل ملحوظ بين النسب ١٠٠% و ٧٥% ولكنه بشكل متفاوت تقريبا في القيمة من خلال التراقيم المختلفة للخامة الواحدة و الخامات المختلفة كل علي حدي وان تم استثناء التغير في خامة القطن ١/١٠ و التي لم يكن هناك تأثير واضح بين هذه القيم مما يلفت الانتباه إلي أهمية الأخذ في الاعتبار إلي تأثر الخيوط وتغير معدلات الشد و القوه بها عند اختيار نسبة التنظيف وعلي العكس تماما ما وجد بالنسبة للقيم عند المقارنة و الانتقال بين كفاءة التنظيف ٧٥% و ٥٠% و التي لم يكن لها أي تأثير معنوي بشكل واضح ولكن سيظهر التأثير بشكل ملحوظ في جودة الخيوط و مظهريتها و التي لا نريد انخفاضها في الأساس بالنسبة للخيوط.

وعليه فيتحدد لنا بعض الدلالات القوية التي يمكن الاستناد إليها بالنسبة لمقارنة العلاقة بين قوة الشد وكفاءة التنظيف بمعني انه في حالة طلب التنظيف بشكل قوي ومؤثر وبكفاءة عاليه يجب الأخذ في الاعتبار مدي التأثير العكسي الذي سيؤدي علي كفاءة تشغيل هذه الخيوط في المراحل المتتالية بالإضافة لعدم الحاجة إلي الوصول لمعدلات متدنية من التنظيف كما باستخدام كفاءة التنظيف ٥٠% والتي قد تؤثر علي مظهرية الخيط وجودته ,في حين انه يمكن الوصول إلي معدل تنظيف جيد مع المحافظة علي حدود قوة الشد الجيدة للخيوط للاستمرارية بالعمل في المراحل النسجية التالية.وفي النهاية يرجع كل ذلك في المقام الأول إلي درجات الجودة المطلوبة للعملية الإنتاجية في ظل المحافظة علي خواص الخيوط الفيزيقية دون تلف.

ثانيا : الاستطالة

جدول رقم (٦) الاستطالة (%) لخامة القطن بكفاءة التنظيف المختلفة

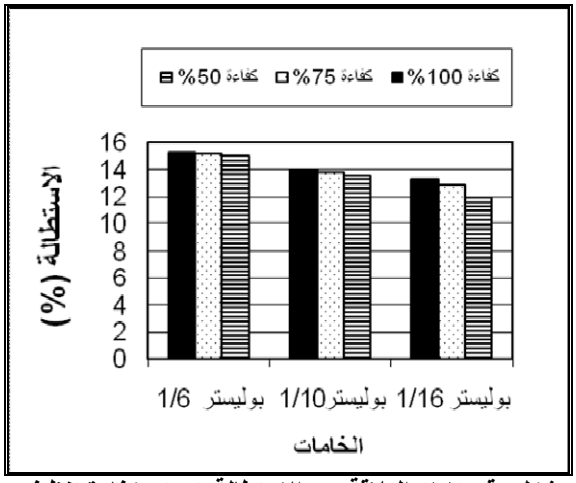
الخواص	قطن ١/٦	قطن ١/١٠	قطن ١/١٦
الاستطالة (%) عند كفاءة ١٠٠%	١٢.٧٥ ±٠.٤٧	١٠.١٢ ±٠.٦	٩.٥٦ ±١.٣٩
الاستطالة (%) عند كفاءة ٧٥%	١٢.٦٨ ±٠.٤٨	٩.٣٤ ±٠.٤٣	٨.٩١ ±١.٨٥
الاستطالة (%) عند كفاءة ٥٠%	١١.٧٢ ±٠.٧٢	٨.٦٣ ±٠.٥٩	٧.٢٧ ±٠.٦



شكل رقم (١٠) العلاقة بين الاستطالة (%) وكفاءة تنظيف خيوط القطن بالنمر المختلفة

جدول رقم (٧) الاستطالة (%) لخامة البوليستر المغزول بكفاءة التنظيف المختلفة

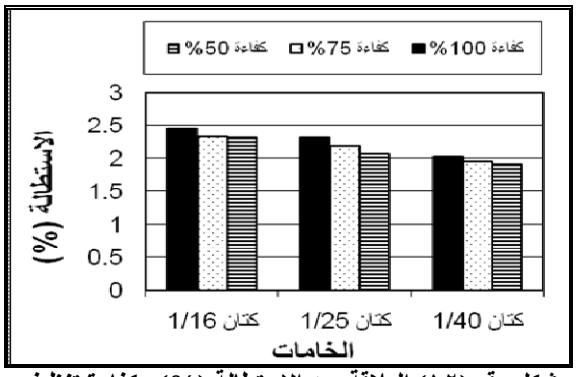
الخواص	بوليستر ١/٦	بوليستر ١/١٠	بوليستر ١/١٦
الاستطالة (%) عند كفاءة ١٠٠%	١٥.٢٢ ±٠.٢٦	١٣.٩٢ ±١.١٩	١٣.٢٦ ±١.٠٢
الاستطالة (%) عند كفاءة ٧٥%	١٥.١٩ ±٠.٠٢	١٣.٨٢ ±٠.٥٣	١٢.٨٥ ±٠.٩٣
الاستطالة (%) عند كفاءة ٥٠%	١٤.٩٦ ±٠.١٦	١٣.٥٥ ±٠.٦٣	١١.٩٣ ±١.٠٩



شكل رقم (١١) العلاقة بين الاستطالة (%) وكفاءة تنظيف خيوط البوليستر بالنمر المختلفة

جدول رقم (٨) الاستطالة (%) لخامة الكتان بكفاءة التنظيف المختلفة

الخواص	كتان ١/١٦	كتان ١/٢٥	كتان ١/٤٠
الاستطالة (%) عند كفاءة ١٠٠%	٢.٤٥ ±٠.١٦	٢.٣١ ±٠.١٨	٢.٠٣ ±٠.٠٧
الاستطالة (%) عند كفاءة ٧٥%	٢.٣٣ ±٠.٠٤	٢.١٩ ±٠.١٤	١.٩٥ ±٠.٣٠
الاستطالة (%) عند كفاءة ٥٠%	٢.٣٢ ±٠.٠٥	٢.٠٧ ±٠.٢٤	١.٩١ ±٠.٢٩



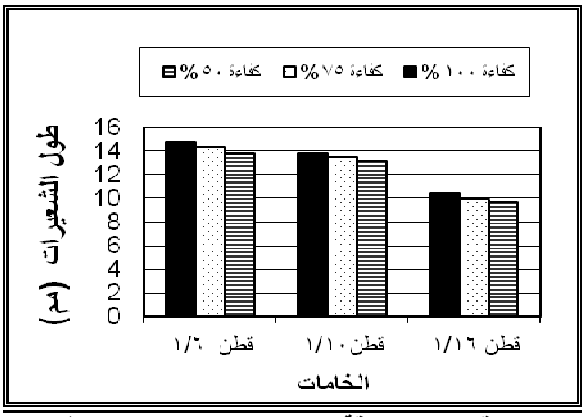
شكل رقم (١٢) العلاقة بين الاستطالة (%) وكفاءة تنظيف خيوط الكتان بالنمر المختلفة

من الجداول (٦: ٨) و الأشكال البيانية (١٠ : ١٢) يتضح مدي الارتباط العكسي لاستطالة الخيوط بقوي الشد الداخلية الموجودة بها و التي تأثرت بالفعل بالعلاقة بين الخيوط ودرجة كفاءة التنظيف المطلوبة ولكن وجد مؤثر خارجي علي ترتيب قيم الاستطالة بالنسبة للخامات حيث أعطت خيوط البوليستر اعلي قيم في نتائج استطالة الخيوط لما لها من اعلي مقاومه للقطع بالإضافة إلي خواص خامة البوليستر الأصلية من زيادة استطالتها مقارنة بباقي الخامات الأخرى تلاها في ذلك القطن ومن ثم الكتان و الذي يتميز بالانخفاض الشديد لقيم الاستطالة بالمقارنة بباقي الخامات محل الدراسة , ويرجع هذا أيضا إلي خواص خامة الكتان , وعلية فنلاحظ أن الاختلاف في خواص الخيوط عند الكفاءة ١٠٠% للتنظيف قد أعطت اقل معدلات الاستطالة للخيوط ولكن بشكل نسبي وليس أساسي بمعني أن استطالة خامة القطن كانت من اعلي الخامات تأثرا بالعلاقة بين استطالة الخيوط وكفاءة التنظيف غير أن ذلك كان اقل تأثرا في خامة البوليستر ويكاد لا يكون محسوسا في خامة الكتان بالنسبة للمقارنة بين الكفاءة ١٠٠% و ٧٥%, و بالنسبة للمقارنة بين الكفاءة ٧٥% و ٥٠% للتنظيف وما يتبع ذلك من اتساع المسافة بين شفرات سكاكين التنظيف الميكانيكية نجد أن الفرق كان كبيرا بالنسبة لكل من خامة القطن وخامة الكتان ولم يلاحظ مدي الفرق الكلي بالنسبة لخامة البوليستر , وبذلك نستنتج مدي التأثر البالغ في استطالة الخامة الطبيعية بتغيير مقدار كفاءة التنظيف عن الخامات ذات الأصل الصناعي وهي البوليستر ولذلك يجب زيادة الاهتمام في هذه الحالة بالنسبة لاستطالة الخيوط ووضوح الهدف المطلوب من عمليات التنظيف بالضبط لزيادة مجال تأثرها أثناء عمليات تدويرات الخيوط والتي سيكون لها اثر بالغ وشديد الأهمية بالنسبة لتشغيل الخيوط في باقي المراحل التالية.

ثالثا : التشعير

جدول رقم (٩) التشعير(مم) لخامة القطن بكفاءة التنظيف المختلفة

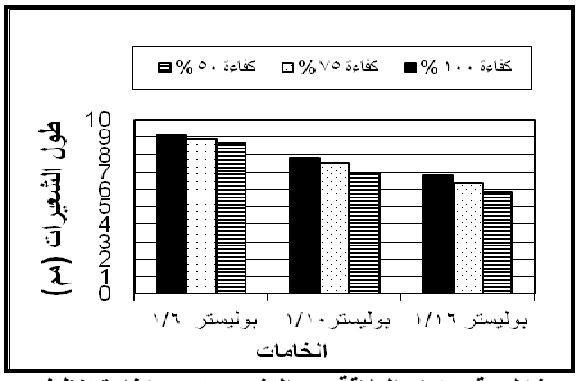
الخواص	قطن ١/٦	قطن ١/١٠	قطن ١/١٦
التشعير(بالمم) عند كفاءة ١٠٠%	١٤.٨٢	١٣.٧٨	١٠.٤
التشعير(بالمم) عند كفاءة ٧٥%	١٤.٣٤	١٣.٤٥	٩.٩٤
التشعير(بالمم) عند كفاءة ٥٠%	١٣.٧٥	١٣.١١	٩.٦٣



شكل رقم (١٣) العلاقة بين التشعير (مم) وكفاءة تنظيف خيوط القطن بالنمر المختلفة

جدول رقم (١٠) التشعير(مم) لخامة البوليستر المغزول بكفاءة التنظيف المختلفة

الخواص	بوليستر ١/٦	بوليستر ١/١٠	بوليستر ١/١٦
التشعير(بالمم) عند كفاءة ١٠٠%	٩.١٣	٧.٨٢	٦.٨١
التشعير(بالمم) عند كفاءة ٧٥%	٨.٨٥	٧.٥٤	٦.٣٢
التشعير(بالمم) عند كفاءة ٥٠%	٨.٦٧	٦.٩١	٥.٨٦



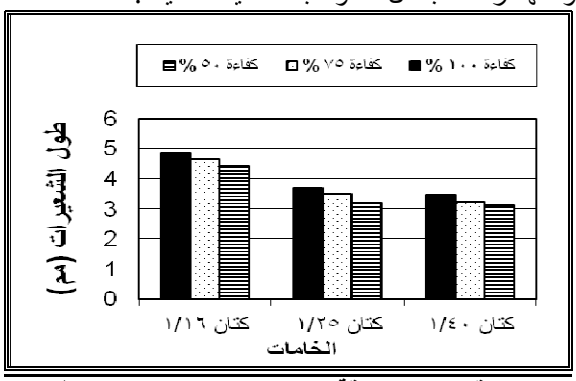
شكل رقم (١٤) العلاقة بين التشعير (مم) وكفاءة تنظيف خيوط البوليستر المغزول بالنمر المختلفة

جدول رقم (١١) التشعير(مم) لخامة الكتان بكفاءة التنظيف المختلفة

الخواص	كتان ١/١٦	كتان ١/٢٥	كتان ١/٤٠
التشعير(بالمم) عند كفاءة ١٠٠%	٤.٨٥	٣.٦٨	٣.٤٧
التشعير(بالمم) عند كفاءة ٧٥%	٤.٦٤	٣.٥٢	٣.٢٣
التشعير(بالمم) عند كفاءة ٥٠%	٤.٤٢	٣.٢١	٣.١٢

من خلال الجداول رقم (٩ : ١١) و الأشكال البيانية رقم (١٣ : ١٥) يتبين لنا وجود علاقة طردية بين نسبة كفاءة التنظيف المطلوبة وزيادة تأثر سطح الخيط وظهور الشعيرات عليه , ويرجع ذلك لاستناد عملية التنظيف باستخدام سكاكين التنظيف

الميكانيكية إلي الاحتكاك الناتج بين سطح الخيوط وشفرات هذه السكاكين مع اعتبار وجود نسبة سماح في هذه المسافة طبقا لكفاءة التنظيف ونوع الخامة ونمرتها كما تم ذكره من خلال الجدول السابق رقم (١), ولكن بشكل عام فقد ظهر مدي التأثير بشكل متماثل تقريبا بالنسبة لجميع الخامات بجميع تخاناتها المختبرة ونسب كفاءة التنظيف الواقعة عليها مما يؤدي إلي استنتاج أن هذه العملية (التنظيف) لها دور بالغ الأهمية ومؤثر بجميع الأشكال علي طبيعة سطح الخيوط , ولقد كان لخيوط القطن بالغ التأثر بهذه العملية لما لخواص خيوط القطن من وجود الشعيرات المحيطة بسطح الخيط في الحالة الطبيعية ولكنها ازدادت بشكل ملحوظ بعد عملية التنظيف.



شكل رقم (١٥) العلاقة بين التشعير (مم) وكفاءة تنظيف خيوط الكتان بالنمر المختلفة

وعلي الرغم من انه كان من المتوقع أن تعطي خامة الكتان اعلي قيم للتشعير إلا أنها كانت ذات اقل النتائج في التشعير وأيضا بصورة ملحوظة قد تصل إلي الثلث من نتائج تشعير خيوط القطن و إلي المنتصف من خامة البوليستر , ويرجع ذلك لطريقة غزل خيوط الكتان والتي تستند في الأساس علي إعطاء قدر من البرمات للخيوط وخاصة بالنسبة للخيوط ذات السمك الرفيع لمحاولة احتجاز أطراف شعيرات الخامة الكتان داخل حيز الخيوط بالإضافة لمعالجتها ببعض المواد الصمغية التي تحافظ علي ثبات ترابط تلك الشعيرات بسطح الخيط وذلك لما لتلك الخيوط من استخدامات عالية الجودة و المظهرية والتي تتأثر كثيرا بالسلب عند ظهور هذه الشعيرات علي سطح الخيط وسطح المنتج النهائي وهو عكس ما تتصف به خامة الكتان وخاصة الخيوط السميكة منها.

الخلاصة

مما سبق ذكره يتضح مدي أهمية التركيز علي عملية تدويرات الخيوط في مصانع النسيج والدور الفعال التي تؤديه مرحلة تنظيف الخيوط وعلاقتها بالخامات المستخدمة بالإضافة للأجهزة المرفقة بالماكينات و التي تتولي عملية التنظيف و التي كان لها الأثر البالغ في التأثير علي الخواص الفيزيائية للخيوط وكذلك خواص المظهرية للمنتج النهائي ومن ثم فتم استخلاص بعض النقاط التالية:

١- بزيادة كفاءة عملية التنظيف وتقليل العيوب المتواجدة علي سطح الخيط يزداد تأثر قيم شد الخيوط.
٢- ترتبط استطالة الخيوط بعمليات التنظيف والاجهادات الواقعة علي الخيوط أثناء عملية التنظيف وخاصة بالنسبة للخامات الطبيعية.
٣- الإهتمام بالعناية بضبطات المسافة بين شفرات سكاكين التنظيف الميكانيكية طبقا للجداول و القيم المطلوبة.
٤- أهمية تحديد الدور المطلوب من عمليات التنظيف و كفاءة عملية التنظيف المطلوبة بالقدر المناسب حتى لا يصحب ذلك التأثير السلبي علي خواص الخيوط بدون الحاجة إليه.
٥- في حالات الخيوط ذات الحساسية العالية للاحتكاك يمكن أن تحول عمليات التنظيف إلي استخدام أجهزة التنظيف الحديثة الالكترونية مع الاخذ في الاعتبار زيادة التكلفة لهذه النوعية وعدم انتشارها.

المراجع

١- حسن السيد درويش - عبد اللطيف علي قاسم -" تحضيرات "- صندوق دعم صناعة الغزل و المنسوجات – ج.م.ع. – ٢٠٠٤.
2- Adanur, S.,"Handbook of Weaving ,"Technomic Publishing Co., Inc., Lancaster,Pennsylvania, USA (2001).
3- J., E., Booth, B.Sc.F.T.I, A.M.C.S.T."Textile Mathematics", Vol.3, the Journal of Textile Institute, Manchester, 1977.
4- X.Shao, Y.Qiu and Y.Wang, "Theoretical Modeling of The Tensile Behavior of Low-twist Staple Yarns: Part 1-Theoretical model ", The Journal of Textile Institute, Vol.96, No.2, 2005.
5- J.Wang and J.Jin, "Study on areducing-hairiness Nozzle Attached on The Winding Machine", The Journal of the Textile Institute, Vol.100, No.7, October, 2009.
6- Zhigang Xia and Otheres ,"Experimental Investigation on The Effect Of Singeing on Cotton Yarn Properties" , Textile Research Journal ,Vol.79, Issue 17, November, 2009.