مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
Journal of Applied Arts & Sciences
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

تحسين خواص الأداء الوظيفى للخيوط المجهزة والمنتجة من ألياف الموز المصري والكتان

Improving the Functional Performance of the Finished Yarns Produced from the Egyptian Banana and Flax Fibers"

أ.م.د/ فتحى صبحى السماديسى
أستاذ مساعد بقسم الغزل والنسيج والتريكو
كلية الفنون التطبيقية- جامعة دمياط

م/ مها محمود أمين عبد الفتاح مونس
باحث بقسم الغزل والنسيج والتريكو
كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

أ.د/ حسام الدين السيد محمد محمود
أستاذ الغزل والنسيج والتريكوووكيل الكلية
لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة
كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

د/ ميادة مجدي محمد خليل البلبيسي
مدرس بقسم الغزل والنسيج والتريكو
كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

المستخلص:
ركزت الاتجاهات الحديثة في مجال صناعة الغزل والنسيج علي إنتاج وتطوير ألياف نسجية صديقة للبيئة ،ويهدف ذلك لرفع جودة المنتج و زيادة كفاءة الإنتاج، وتم تشغيل وإضافة ألياف جديدة لقائمة الألياف الطبيعية النباتية مثل ألياف الموز المصري فهي ألياف لحائية سليلوزية متجددة، ذات خصائص ميكانيكية جيدة نسبيًا وذات قوة عالية وخفيفة الوزن ومقاومة للحريق والأشعة فوق البنفسجية والأحماض والقلويات؛ ولذا تم في هذا البحث استخدام عملية الغزل الحلقي لإنتاج مجموعة من الخيوط من ألياف الموز المصري وألياف الكتان بنسب خلط مختلفة كالتالي (١٠٠% موز)-(٧٠موز:٣٠ كتان)%-(٥٠ موز:٥٠ كتان)%-(٣٠ موز:٧٠ كتان)% - (١٠٠% كتان)، وأظهرت نتائج الإختبارات والتحليل الإحصائي لها تأثير اختلاف نسب خلط الخامات وتجهيز الخيوط على جودة تلك الخيوط ؛وبذلك فقد أسهم البحث في تحسين خواص الأداء الوظيفى للخيوط المنتجة من ألياف الموز المصري من خلال خلطه مع ألياف الكتان لإنتاج خيوط بخصائص جديدة بالإضافة إلى تجهيز الخيوط المنتجة بعمليات البوش،وتحديد قيم تلك الخصائص وأهميتها من خلال الرسومات التوضيحية للدراسة .

الكلمات المفتاحية: (خواص الأداء الوظيفي– الخيوط المجهزة – ألياف الموز المصري – ألياف الكتان)

مقدمة introduction

حظيت الاعتبارات البيئية باهتمام كبير عند تطوير الألياف النسجيه عن ذى قبل، من خلال تطوير ألياف نسجية صديقة للبيئة ومتجددة وقابلة للتحلل البيولوجى [٢٤]، وركزت صناعة النسيج بشكل أكبر على مفهوم التنمية المستدامة الصديقة للبيئة [١٠] ، ومع تزايد الطلب على الألياف المستدامة كخامات للمنسوجات [٢٩] مثل القطن العضوي، الخيزران،الموز، الكتان، القنب، الجوت، والسيزال، [١٦] صارت الألياف الطبيعية الصديقة للبيئة خلال السنوات الأخيرة بديلاً عمليًا للمواد غير المتجددة والألياف الصناعية باهظة الثمن ، ويرجع ذلك إلى توافرها بكميات كبيرة وسهولة تصنيعها [١٤] ،ولعل إحدى هذه الفئات من تلك الخامات والتى تعد مخلفات يتم استكشافها لاحتمالية تطبيقات صناعية منها هى ألياف الموز [٣٠] ،حيث يعد نبات الموز من أكثر النباتات فائدة في العالم [٩]، ومع ذلك، ينتج عنها كمية هائلة من النفايات السليلوزية والتي يطلق عليها النفايات الزراعية أو الكتلة الحيوية بعد حصاد ثمار الموز [٢٩] ؛بسبب عدم توفر التكنولوجيا المناسبة لاستغلالها لأغراض تجارية [٢٧]، ولكن التوجه حديثا نحو استخدام هذه الكتلة الحيوية لأغراض ذات قيمة مضافة [١١] يمكن استخدامها

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)
(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

بطريقة أكثر فاعلية كمصدر للألياف السليلوزية [٢١]، وعلى الرغم من العديد من الخصائص التي تتميز بها ألياف الموز، محور هذا البحث، والتي تتشابه بألياف الجوت والكتان، وكونها بديلا جيدا للمنسوجات الصديقة للبيئة والتطبيقات الأخرى، إلا أنها ليست معروفة وغير مستخدمة بشكل جيد [١٣] ، ومن هذا المنطلق يتزايد الطلب على استخدام ألياف الموز في المستقبل؛ فهي تعتبر نواة للحصول على خيوط صديقة للبيئة ومنتج نسجي يتم إنتاجه وفقاً لقيود صديقة للبيئة [١٨].

وباعتبار أن الخيوط هي المادة الخام الأساسية لصناعة النسيج، حيث تنتج من خلال مرحلة الغزل الحلقي ومن ثم تؤثر خصائص المواد الخام والألياف على جودة المنتج النسجي. [٨][٣٢]

.. لذا استهدف البحث الراهن بيان كيفية الاستفادة من ألياف الموز المصرى للحصول على خيوط مخلوطة بألياف الكتان باستخدام وحدات الغزل المختلفة، وتجهيز هذه الخيوط لتلائم الأداء الوظيفى لها لاستخدامها كخيوط فى تطبيقات النسيج المختلفة.

مشكلة البحث: "خلفية المشكلة" Statement of the problem

يعد الموز من أهم وأقدم محاصيل الفاكهة التي يزرعها الإنسان في مصر، فمقابل كل طن من فاكهة الموز التي يتم حصادها، يتم رفض حوالي ١٠٠ كجم من الفاكهة (الفاسدة) وحوالي ٤ أطنان من عوادم الكتلة الحيوية (مثل الأوراق، والساق الزائف)، ويلاحظ أن كل دورة لإنتاج زراعة الموز، ينتج عنها أربعة أضعاف من الكتلة الحيوية والتي تتحول كلها إلى عوادم، عادة ما يتم التخلص منها بطرق تسبب تلوث للبيئة. [٩][١٢]

لذلك، اتجه الباحثون الى استخراج الألياف والمكونات الأخرى من الساق واستخدامها لإنتاج منتجات ذات قيمة مضافة متنوعة.

لذا أمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

- كيف يمكن الاستفادة من ألياف الموز المصرى فى إنتاج خيوط تصلح للاستخدام النسجى؟
- ما هي متطلبات التعامل مع ألياف الموز المصرى على خطوط الإنتاج الحالية بغرض إنتاج الخيوط ؟
- ما هى أفضل نسبة خلط لألياف الموز والكتان بعد عمل الاختبارات اللازمة؟
- ما التجهيز الملائم للخيوط المنتجة لكى تلائم الأداء الوظيفى لاستخدامها كخيوط فى مجال النسيج ؟

أهداف البحث: Objectives

- استهدف البحث الراهن محاولة تحسين خواص الخيوط المنتجة من ألياف الموز المصري بتجهيزات خاصة لإمكانية استخدامها في صناعة النسيج وذلك من خلال الإجابة عن التساؤلات التى صيغت من خلالها مشكلة البحث الراهن مع ضرورة الحفاظ علي البيئة.

أهمية البحث: Significance

- تحسين خواص المنتجات النسجية بإضافة المواصفات والخصائص المميزة لتلك الخامة إلي الخامات الأخري.
- توطين صناعة غزل ألياف الموز بمصر وتشجيع المستثمرين علي إنشاء مصانع بخطوط إنتاج خاصة بها.
- وضع الخصائص الطبيعية والفيزيائية لتلك الخامة أمام الباحثين والمستثمرين كلبنة لقاعدة بيانات لتلك الخامة.
- فتح المجال لمزيد من الأبحاث في كيفية تعظيم الاستفادة من تلك الخامة بخلطها ونسب الخلط مع الخامات الأخري وأنسب عمليات التجهيز النهائي لها.
- إلقاء الضوء علي عمليات التجهيز للخيوط المنتجة من ألياف الموز المصري وبيان أثرها علي تلك الخيوط بغرض تحسينها لإمكانية استخدامها في صناعة النسيج .

فروض البحث: Hypothesis

- إمكانية الاستفادة من ألياف الموز المصرى فى إنتاج خيوط وتجهيزها لتصلح للاستخدام في صناعة النسيج ومن ثم الحفاظ على البيئة.
- يوجد علاقة بين نسب خلط الألياف (المجهز والغير مجهز) لألياف الموز والكتان على بعض الخواص الوظيفية للخيوط (قوة الشد - الإستطالة - الإحتكاك).

منهج البحث: Methodology

- المنهج الوصفي التحليلي: من خلاله يتم صياغة المادة العلمية للإطار النظري للبحث فيما يخص سرد للألياف وتصنيفها وتخص بالذكر الألياف

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

الطبيعية مثل ألياف الموز المصري والكتان ودراسة كيفية استخراجهم وخصائصهم وكيفية غزل وتجهيز الخيوط المنتجة.

- المنهج الاحصائي التجريبي: من خلال عمل الإختبارات الطبيعية والميكانيكية للخيوط المنتجه ومن ثم تحليل النتائج ومناقشتها لدراسة ومعرفة تأثير متغيرات البحث على خواص الأداء الوظيفي للخيوط المنتجة لتحقيق الهدف المرجو من البحث.

حدود البحث: limits

- الحدود الزمنية والمكانية: تتمثل فى تاريخ بدء البحث عن ألياف الموز في مزارع نبات الموز في ج.م.ع ، بالإضافة إلى خطوط الإنتاج الحالية والأكثر مناسبة لتلك الخامة ب ج.م.ع، وذلك خلال المدة من (٢٠٢١ : ٢٠٢٣) .
- الحدود الموضوعية: تشمل عمليات خلط ألياف الموز المصري والكتان بنسب مختلفة ومن ثم تجهيز الخيوط المنتجة من خلال عملية البوش، وذلك للوصول إلى أفضل أداء وظيفي.
- إجراء التطبيقات العملية بحيث تتحقق أن اختلاف نسب خلط الخامات ونمر الخيوط وتجهيزها له تأثير معنوي على خواص الأداء الوظيفي للخيوط المنتجة.

أدوات البحث Tools

- الماكينات المستخدمة في استخلاص الألياف من سيقان الموز المصرى.
- خطوط الإنتاج الحالية والأكثر مناسبة لتلك الخامة ب ج.م.ع.
- عمليات التجهيز للخيوط المنتجة .
- أجهزة إختبارات فى معامل الفحص لصناعة الغزل والنسيج.

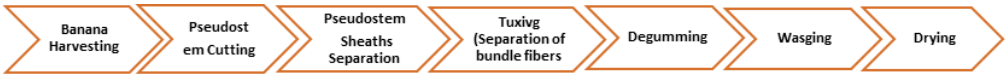
١- الاطار النظرى للدراسة Theoretical Framework:

١-١ الألياف الصديقة للبيئة Eco-Friendly Fibers

وهي الألياف التي يتم تصنيعها بأقل استخدام للمواد الكيميائية ولها تأثير محدود على البيئة [٢٣] مثل: القطن العضوي، الصبار، نبات القراص، الأناناس، الحليب، البروتين، الخيزران، الموز، حرير الصويا، ألياف البوليستر المعاد تدويرها وألياف الذرة [٢٥] ،وتتميز بأنها ألياف مستدامة ونظيفة وتقلل الاحتباس الحراري، كما تتحلل بيولوجيًا بشكل طبيعي مع مرور الوقت، وتنمو بدون أي مبيدات أو أسمدة كيماوية و لها جميع خصائص الألياف الطبيعية فهى: قابلة للتنفس، صحية جدا للأرتداء و توفر راحه أكثر خاصة لمن يعانون من الحساسية أو يكرهون ارتداء الخامات الصناعية حيث انها لا تحتوي على أي مواد كيميائية.[٢٣]

١-٢ألياف الموز Banana Fiber

تعرف ألياف الموز أيضا باسم ألياف موسى Musa وتعد من أقوى الألياف الطبيعية[١٨] وهي ألياف لغوية سليلوزية[٢٠] خفيفة الوزن تتكون من مادة ليجنوسليلوزية lignocellulosic[١٧] فهى ألياف لحائية نسبيًا ذات خصائص ميكانيكية جيدة،يتم الحصول عليها غالبا من الجذع الزائف لنبات الموز[٢٨] ويمكن استخراجها بالعديد من الطرق المختلفة: اليدوية والميكانيكية والكيميائية والبيولوجية[٣٠] كما هو موضح بالأشكال التالية رقم (١) & (٢).



شكل(١) يوضح مراحل استخلاص ألياف الموز من الساق الزائفة [٣٠]

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

شكل(٢) يوضح الاستخراج الميكانيكى لألياف الموز [٣٤]

١-٣ خصائص ألياف الموز Characteristics of banana fiber

تعد ألياف الموز أحد الخامات البيئية التي تمتلك العديد من الخصائص الفيزيائية كما هوفي جدول رقم (١)، والخصائص الكيميائية كما هو في جدول رقم (٢)،والعديد من الخصائص الأخرى التي تجعلها ألياف عالية الجودة، فهي ألياف متجددة ومقاومة جيدة للأشعة فوق البنفسجية وذات تكلفة منخفضة [٧][٢٦], وقابلة للتحلل البيولوجى وليس لها أي تأثير سلبي على البيئة [١٥] ،خفيفة الوزن وذات مظهر لامع نوعًا ما اعتمادًا على عملية الاستخراج والغزل[١٣])كما تتميز بجودتها العالية في امتصاص الرطوبة وسرعة الجفاف[٣٤] ومن ثم لها قابلية جيدة للأصباغ [٧]، وأيضاً ذات قوة شد ومتانه عالية [٣٣]مع استطالة منخفضة ناتجًا عن الزاوية الليفية الدقيقة السفلية ونسبة التبلور العالية نسبيًا، وأيضا لأن لها مركزًا مجوفًا مشابهًا لذلك الموجود في عدد قليل من ألياف السليلوز الطبيعي [٢٢] ،كما أنها مقاومة للعوامل البيئية مثل الحرارة العالية والرطوبة والميكروبات. [٣٣]، خالية من الروائح فهى آمنة بنسبة ١٠٠٪ حيث لا يتم استخدام مواد كيميائية وألوان ضارة.[٦]

جدول (١) يوضح الخصائص الفيزيائية لألياف الموز [٢٨]

Dia (µm)	٨٠-٢٥٠
Length (mm)	١٠٠٠-١٥٠٠
Aspect Ratio(l/d)	١٥٠
Moisture content (%)	٦٠

جدول (٢) يوضح التركيب الكيميائي لألياف الموز [٢٦]

Cellulose (%)	٦٠-٦٥
Hemi cellulose (%)	٦-١٩
Lignin (%)	٥-١٠
Pectin (%)	٣-٥
Ash (%)	١-٣
Extractives (%)	٣-٦

ومع زيادة الوعي البيئي والأهمية المتزايدة للمنسوجات الصديقة للبيئة في الوقت الحاضر، ونظراً لجميع صفات ألياف الموز المصري الجيدة يتزايد الآن تطبيقها في مجالات مختلفة في جميع أنحاء العالم [١٥] ومن أمثلة هذه المجالات : مجال المنسوجات الجغرافية [٣٣]، ومجال الأقمشة غير المنسوجة والصناعية[١٩] ،كما تستخدم فى مجال المنسوجات التقنية من أجل تطوير المنتجات المستدامة [٣١]،والمركبات الطبيعية والمواد المركبة. [٢٢]

١-٤ ألياف الكتان flax fiber

يحتل الكتان المركز الثانى فى الأهمية للألياف الطبيعية النباتية المستخدمة فى قطاع المنسوجات

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

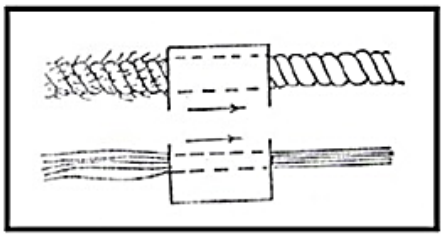
بشكل عام ،وذلك نظرا لما يحتويه من خصائص وصفات تؤهله لملائمة الاداء الوظيفى فى الاستخدامات المتعددة [٢] ، حيث يندرج تحت فصيلة الألياف اللحائية المستخرجة من الساق [٥] ويتكون بشكل أساسى من: السليلوز، البكتين ، البكتوز، شمع وزيت. [٢]

ومن أهم خصائص ألياف الكتان أنه يختلف لونها تبعا لنوع وطريقة استخلاص الألياف حيث يفضل الكتان الأبيض المصفر، كما يتميز بلمعانه القوى نظرا لطبيعة تركيب أليافه ، والمتانة العالية فهو من أكثر الخامات تحملا فى الاستعمال، وذات درجة مناسبة من المرونة وقدرة عالية على امتصاص الرطوبة، بالإضافة إلى النعومة العالية نظرا لخلو سطحه من الشعيرات البارزة والاستطالة المنخفضة، كما يتأثر تأثيرا سلبيا بالحرارة ،القلويات والأحماض المركزة.[٢][٤]

ومن هنا يمكن غزل ألياف الموز من خلال عدة طرق مثل الغزل الحلقي، غزل ألياف اللحاء، الغزل شبه الصوفي[٩][١٣] ،الغزل الدائرى[١٧]، وغزل الطرف المفتوح [٣٥]، ولقد تم غزل الخيوط لألياف الموز المصري باستخدام الغزل الحلقى مرورا بماكينات السحب ويتميز بأنه من أفضل الطرق المستخدمة لإنتاج الخيوط الرفيعة ذات المتانة العالية[١].

١-٥ تجهيز الخيوط Yarn finishing

تعتبرعملية التقوية الصناعية من أهم العمليات التحضيرية لتجهيز خيوط النسيج، حيث تكسب الخيوط متانة وقوة تحمل، وذلك بتغطية الخيوط بطبقة واقية تعمل على تماسك الشعيرات المتكون منها الخيط، مما يساعد على مقاومتها للمؤثرات التى تقع عليها، ويجب مراعاة النوع المناسب للشعيرات من مواد البوش. وتتم عملية التنشية من خلال غمر الخيوط فى محلول نشوى مما يؤدى بقاء المادة النشوية اللاصقة داخل الخيط، ومن ثم تلاصق الشعيرات بداخل الخيط بالإضافة الى التصاق الشعيرات البارزة من الخيط بجسم الخيط نفسه (تشعير الخيوط) كما هو موضح بالشكل رقم (٣)، ومن هنا تطرقت الباحثة إلى المعالجة باستخدام المواد الطبيعية لتجهيز خيوط ألياف الموز المنتجة من خلال عملية البوش.[٣]



شكل (٣): يوضح الخيوط قبل وبعد التجهيز بالبوش [٣]

٢-التجارب العملية والاختبارات المعملية Experiments and laboratory tests

يعد الهدف الرئيسى للبحث هو الاستفادة من ألياف الموز المصرى في إنتاج خيوط عبر مراحل الغزل المختلفة علي خطوط انتاج خامة الكتان (حيث أنه لايوجد بمصر الآن خطوط انتاج لغزل ألياف الموز)، وذلك لتحسين خواص الخيوط المنتجة من ألياف الموز المصرى من خلال خلطه مع ألياف الكتان ،بالإضافة إلى تجهيزات طبيعية خاصه لإمكانية استخدامها فى صناعة النسيج. مع الأخذ في الإعتبار ضرورة الحفاظ علي البيئة من جراء حرق تلك المخلفات وما تحدثه من تلوث وضرر بيئي.

١-٢ مواصفات الخيوط المنتجة تحت البحث:

اعتمدت التجارب العملية لهذا البحث نهج جديد من خلال عملية الغزل الحلقي لإنتاج عدد (٩) عينات خيط من ألياف الموز المصري وألياف الكتان بنمرة خيط (٠,٣) متري بنسب خلط مختلفة كما هو موضح بالجدول رقم (٣)، وذلك لدراسة التأثير المعنوي لاختلاف نسب خلط الخامات والتجهيز للخيوط من خلال عملية البوش وما يترتب عليه من إنتاج خيوط صديقة للبيئة بخصائص جديدة وتحسين خواص الأداء الوظيفي لها. والجدول (٣) يبين مواصفات الخيوط المنتجة باختلاف (التجهيز).

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

جدول (٣) مواصفات الخيوط المنتجة المخلوطة من ألياف الموز المصري والكتان

العينة	الخامة "نسبة الخلط"	التجهيز	نمرة الخيط
١	١٠٠% موز	خيوط غير مجهزة	٠,٣ متري
٢	٧٠% موز - ٣٠% كتان		
٣	٥٠% موز - ٥٠% كتان		
٤	٣٠% موز - ٧٠% كتان		
٥	١٠٠% كتان		
٦	١٠٠% موز	خيوط مجهزة "البوش"	
٧	٧٠% موز - ٣٠% كتان		
٨	٥٠% موز - ٥٠% كتان		
٩	٣٠% موز - ٧٠% كتان		

٢-٢ مراحل إنتاج خيوط ألياف الموز المصري والكتان محل الدراسة:

قامت الباحثة من خلال زيارتها لمصنع الغزل بإنتاج وغزل خيوط ألياف الموز المصري المخلوطة بألياف الكتان والوصول إلى نمرة (٠,٣) متري، مع مراعاة العوامل التى تؤثرعلى عملية إنتاج الخيوط بجودة عالية كما في المراحل التالية بشكل رقم (٤):

شكل (٤): يوضح مراحل إنتاج خيوط ألياف الموز المصري والكتان محل الدراسة

٢-٣ مرحلة تجهيز الخيوط:

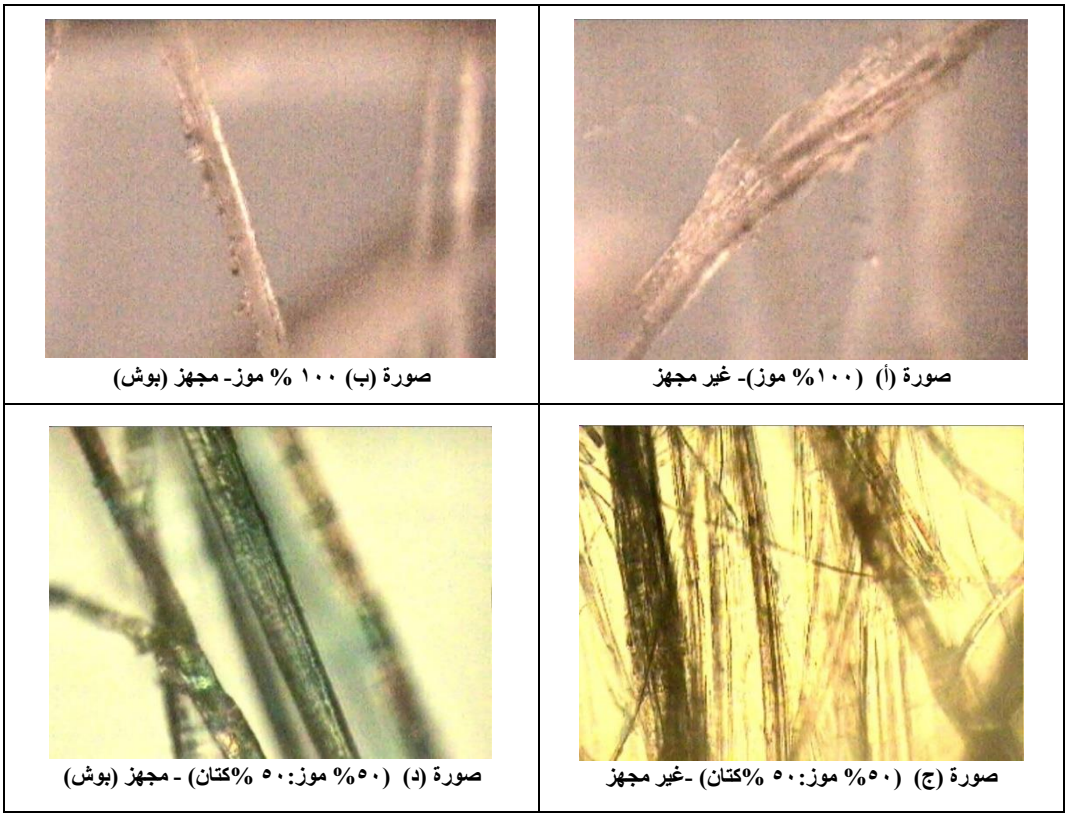
تم تجهيز خيوط ألياف الموز المصري المخلوطة بألياف الكتان، حيث تم وضع خيوط ألياف الموز المنتجة المخلوطة فى خلطة البوش، والتي عبارة عن (١٢٠ لتر ماء - ٣ كيلو بودرة بلاط - ٢٥ كيلو نشا - ٣ كيلو جلسرين)، ويتم التسخين عند ١٢٠ درجة مئوية، ويتم التخلص من البخار الزائد لمدة ثلث ساعة ، و يتم تجفيفها من خلال مرور خيوط الألياف على اسطوانات دوارة حوالى ٣٥ مرة لمدة ربع ساعة تقريبا.

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

٢-٤ الاختبارات المعملية:

أجريت بعض الإختبارات المعملية في الظروف القياسية على الخيوط المنتجة الغير مجهزة والمجهزة وذلك لتقييم خواصها الفيزيائية والميكانيكية مثل: اختبار النمرة [٣٨] واختبارعدد البرمات [٣٧] ،واختبار قوة الشد والإستطالة [٤٠]، واختبار مقاومة احتكاك الخيط [٣٩]، والتصوير الميكرسكوبي للخيط. [٣٦] وفيما يلي عرض للصور المجهرية لألياف الموز المصري المخلوط بألياف الكتان من نمرة (٠,٣) مترى قبل وبعد التجهيز.



صورة (أ) (١٠٠% موز)- غير مجهز

صورة (ب) ١٠٠ % موز- مجهز (بوش)

صورة (ج) (٥٠% موز:٥٠ %كتان) -غير مجهز

صورة (د) (٥٠% موز:٥٠ %كتان) - مجهز (بوش)

شكل (٥): يوضح الصور المجهرية لألياف الموز المصري المخلوط بألياف الكتان من نمرة (٠,٣) قبل وبعد التجهيز

من الشكل رقم (٥) عند فحص الخيوط المنتجة تحت الميكروسكوب اتضح وجود تشعير بخيوط ألياف الموز المصري وألياف الكتان طبقاً للصورة (أ) للخيط بنسبة ١٠٠% موز، الصورة (ج) للخيط بنسبة خلط (٥٠% موز:٥٠ %كتان). وبعد أن تم عملية تجهيز الخيوط المنتجة من خلال عملية (البوش) طبقاً للصورة (ب) للخيط بنسبة ١٠٠% موز، الصورة (د) للخيط بنسبة خلط (٥٠% موز:٥٠ %كتان) اتضح تأثير التجهيز في تحسين مظهرية الخيط بتقليل "تشعير الخيوط" بدرجة كبيرة.

٣- النتائج والمناقشة Results and Discussion

من خلال التحليل الإحصائي لنتائج الإختبارات الموضحة بالجدول رقم (٤) التي أجريت على الخيوط المنتجة بتقييم جميع عينات الدراسة لتحديد أفضل عينة تناسب الإستخدام النهائي من خلال مساحات أشكال الردار Radar Chart عن طريق دراسة تأثير اختلاف نسب خلط الخامات والتجهيز للخيوط من خلال عملية البوش مع ثبات نمرة الخيط وعدد البرمات.

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

جدول (٤) نتائج متوسطات الاختبارات للخواص الوظيفية للعينات البحثية وفقاً لمتغيرات (الخامة نسبة خلط الألياف، التجهيز).

رقم العينة	الخامة "نسبة الخلط"	التجهيز	النمرة	عدد البرمات	قوة الشد (Kgf)	الاستطالة (% Elong)	مقاومة الاحتكاك (عدد دورات الاحتكاك حتى القطع)
(١)	١٠٠% موز	غير مجهز	٠,٣ مترى	١٠٠	١٩,٤٦	٤,٦٢	٩٢٣٥
(٢)	٧٠% موز - ٣٠% كتان				١٩,٩٤	٤,٠٧	٨٢٢٦
(٣)	٥٠% موز - ٥٠% كتان				٢٧,٥٢	٦,٦٣	٥٥٦٠
(٤)	٣٠% موز - ٧٠% كتان				١٨,٢٥	٦,٢٣	٣٨٩٩
(٥)	١٠٠% كتان				١٧,٩٣	٣١,٣٩	١٨٩٦
(٦)	١٠٠% موز	مجهز (بوش P)			٣٠,١٢	٣,٧١	٩٩٦٨
(٧)	٧٠% موز - ٣٠% كتان				٣٤,٣٤	٦,١٣	٨٥٩٠
(٨)	٥٠% موز - ٥٠% كتان				٢٩,٢٣	٥,٩٣	١٠٠٠٠
(٩)	٣٠% موز - ٧٠% كتان				٣١,٩	٥,٢	٩٦٨٥

٣-١ دراسة تأثير الخامة "نسبة خلط الألياف" على الخواص الوظيفية لعينات الخيوط الغير مجهزة – نمرة (٠,٣)مترى.

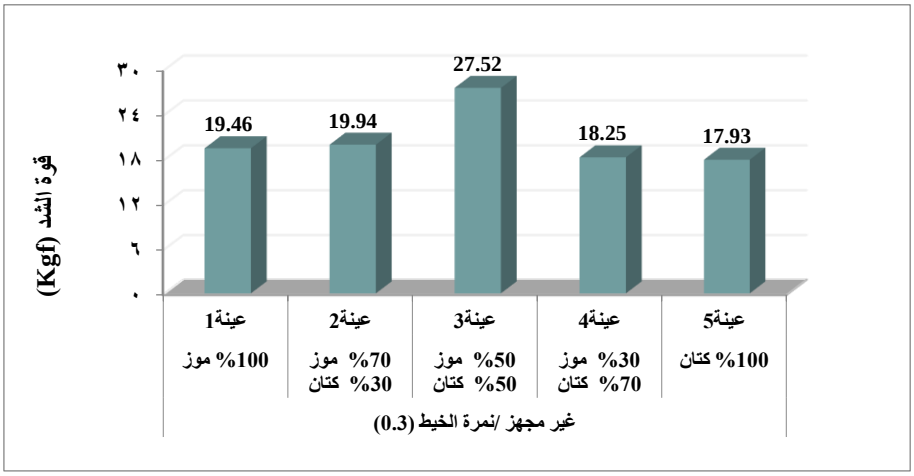
جدول (٥): يوضح تأثير الخامة "نسبة الخلط" على الخواص الوظيفية للعينات الغير مجهزة – نمرة (٠,٣). مترى

الخواص	المتوسط	الانحراف المعيارى	معامل الاختلاف (CV)	الاختلاف
قوة الشد (Kgf)	٢٠,٦٢	٣,٩٥	%١٩,١٣	لا يوجد
الاستطالة (% Elong)	٤,٩٩	١,٣٩	%٢٧,٩٤	لا يوجد
مقاومة الاحتكاك (عدد دورات الاحتكاك حتى القطع)	٥٧٦٣,٢٠	٣٠٢٤,٥١	**%٥٢,٤٨**	**يوجد**

يتضح من جدول (٥) عدم وجود تأثير على قياسات خاصية قوة الشد (Kgf) يرجع لاختلاف الخامة "نسبة الخلط"، حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (١٩,١٣%)، وكذلك تبين عدم وجود تأثير على قياسات خاصية الاستطالة (% Elong) يرجع لاختلاف الخامة "نسبة الخلط"، حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (٢٧,٩٤%)، فى حين تبين وجود تأثير على قياسات خاصية مقاومة الاحتكاك (عدد دورات الاحتكاك حتى القطع) يرجع لاختلاف الخامة "نسبة الخلط"، حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (٥٢,٤٨%)، والأشكال البيانية أرقام (٦) و(٧) و(٨) توضح قياسات الخواص الوظيفية للعينات الغير مجهزة – نمرة (٠,٣) مترى.

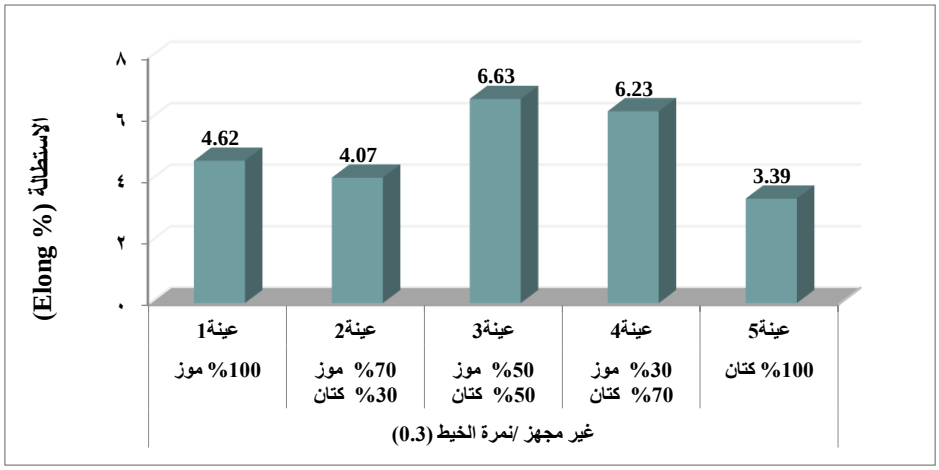
(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)



شكل (٦) يوضح نتائج اختبار خاصية قوة الشد (Kgf) وفقاً لاختلاف الخامة "نسبة الخلط".

حققت العينة **رقم (٣)** أعلى النتائج فى اختبار قوة الشد (٢٧,٥٢) (باستخدام خيط بنسبة خلط ٥٠%موز- ٥٠%كتان ،غير مجهز،نمرة ٠,٣ مترى)،فى حين جاءت العينة رقم (٥) الأقل قوة شد (١٧,٩٣) (باستخدام خيط كتان ١٠٠% غير مجهز ،نمرة ٠,٣مترى).

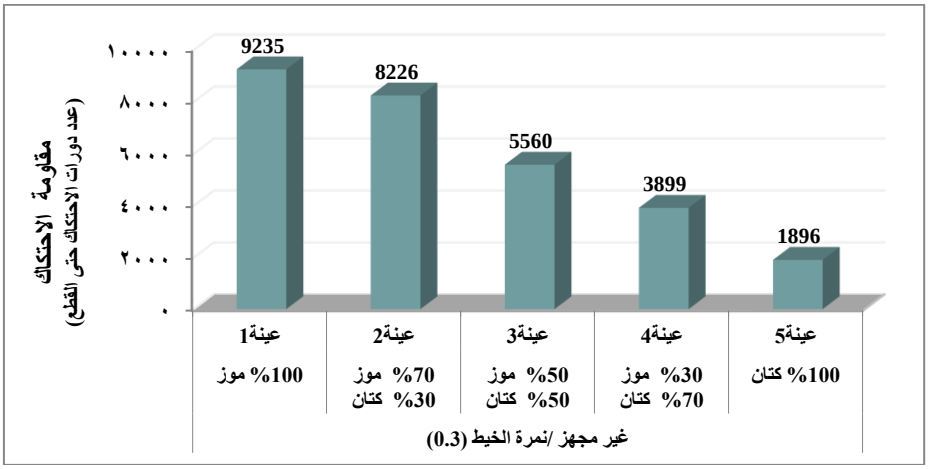


شكل (٧) يوضح نتائج اختبار خاصية الاستطالة (Elong %) وفقاً لاختلاف الخامة "نسبة الخلط".

حققت العينة **رقم (٣)** أعلى النتائج فى اختبارالاستطالة (٦,٦٣) (باستخدام خيط بنسبة خلط ٥٠%موز-٥٠%كتان ،غير مجهز،نمرة ٠,٣ مترى)، فى حين جاءت العينة رقم (٥) الأقل استطالة (٣,٣٩) (باستخدام خيط كتان ١٠٠% غير مجهز ،نمرة ٠,٣مترى).

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)



شكل (٨) يوضح نتائج اختبار خاصية مقاومة الاحتكاك وفقاً لاختلاف الخامة "نسبة الخلط".

حققت العينة **رقم (١)** أعلى النتائج في اختبار مقاومة الاحتكاك (٩٢٣٥)(باستخدام خيط موز ١٠٠% ،غير مجهز ، نمرة ٠,٣ مترى)، فى حين جاءت العينة رقم (٥) الأقل مقاومة احتكاك(١٨٩٦)(باستخدام خيط كتان ١٠٠% غير مجهز ،نمرة ٠,٣ مترى).

٣-٢ دراسة تأثير الخامة "نسبة خلط الألياف" على الخواص الوظيفية للخيوط المنتجة المجهزة – نمرة (٠,٣)مترى.

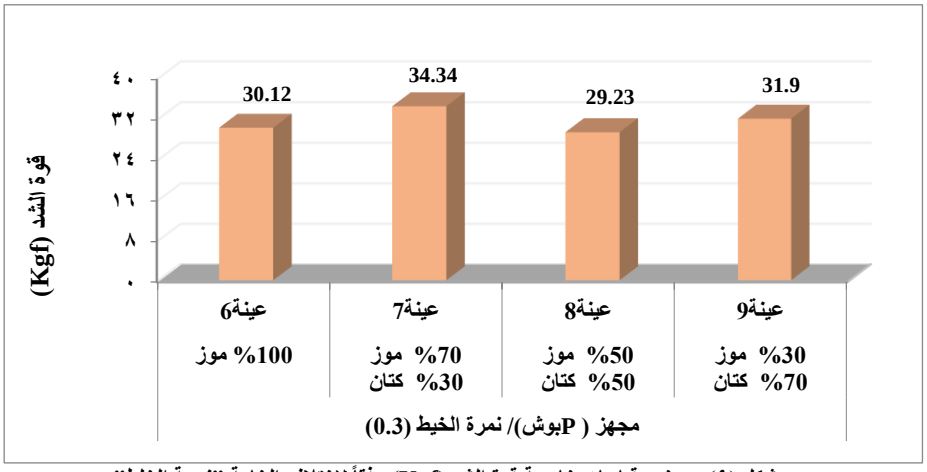
جدول (٦): يوضح تأثير الخامة "نسبة الخلط" على الخواص الوظيفية للعينات المجهزة – نمرة (٠,٣)مترى.

الخواص	المتوسط	الانحراف المعيارى	معامل الاختلاف (CV)	الاختلاف
قوة الشد (Kgf)	٣١,٤٠	٢,٢٥	%٧,١٨	لا يوجد
الاستطالة (Elong %)	٥,٢٤	١,١٠	%٢٠,٩٣	لا يوجد
مقاومة الاحتكاك (عدد دورات الاحتكاك حتى القطع)	٩٥٦٠,٧٥	٦٦٢,٤٧	%٦,٩٣	لا يوجد

يتضح من جدول (٦) عدم وجود تأثير على قياسات خاصية قوة الشد (Kgf) يرجع لاختلاف الخامة "نسبة الخلط"، حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (٧,١٨%) ، وكذلك تبين عدم وجود تأثير على قياسات خاصية الاستطالة (Elong %) يرجع لاختلاف الخامة "نسبة الخلط"، حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (٢٠,٩٣%)، كما تبين عدم وجود تأثير على قياسات خاصية مقاومة الاحتكاك (عدد دورات الاحتكاك حتى القطع) يرجع لاختلاف الخامة "نسبة الخلط"، حيث بلغت قيمة معامل الاختلاف (٦,٩٣%)، والأشكال البيانية أرقام (٩) و(١٠) و(١١) توضح قياسات الخواص الوظيفية للعينات المجهزة – نمرة (٠,٣) مترى.

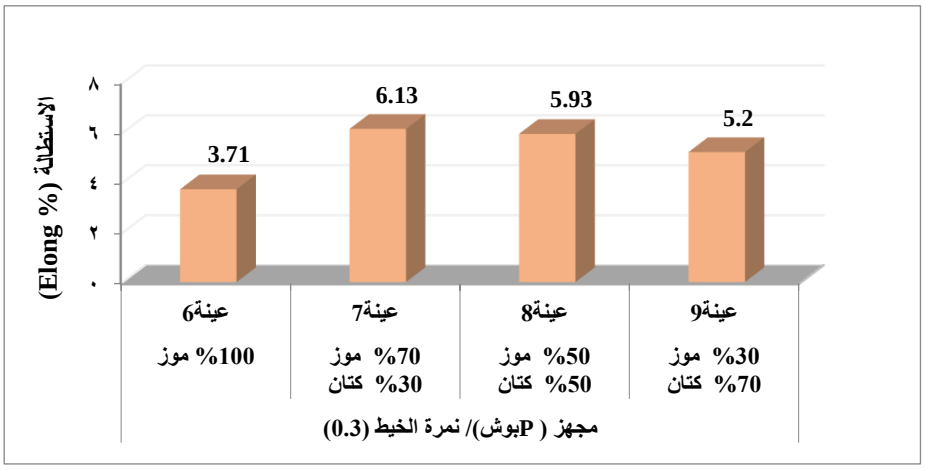
(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)



شكل (٩): يوضح قياسات خاصية قوة الشد (Kgf) وفقاً لاختلاف الخامة "نسبة الخلط".

حققت العينة **رقم (٧)** أعلى نتائج فى اختبار قوة الشد (٣٤,٣٤)، (باستخدام خيط بنسبة خلط ٧٠ %موز -٣٠% كتان ،مجهز (Pبوش) ، نمرة ٠,٣ مترى)، فى حين جاءت العينة رقم (٨) أقل قوة شد(٢٩,٢٣)،(باستخدام خيط بنسبة خلط ٥٠%موز- ٥٠% كتان،مجهز(Pبوش)،نمرة ٠,٣ مترى).

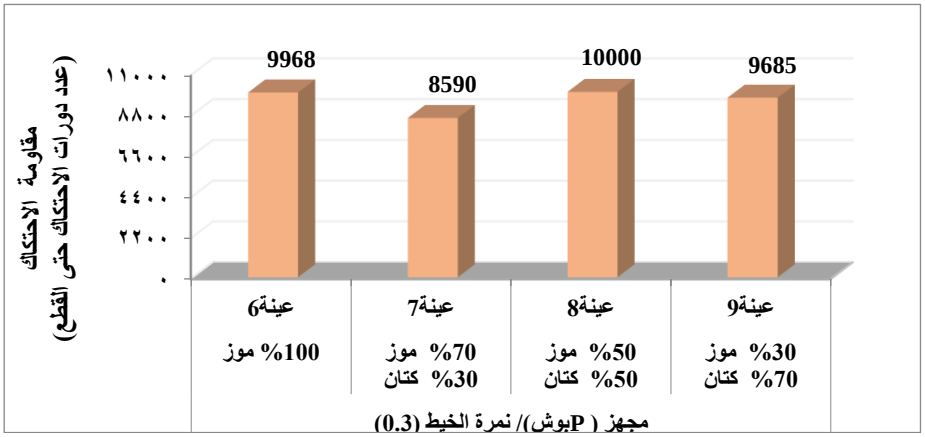


شكل (١٠): يوضح قياسات خاصية الاستطالة (Elong %) وفقاً لاختلاف الخامة "نسبة الخلط".

حققت العينة **رقم (٧)** أعلى نتائج فى اختبار الاستطالة (٦,١٣) ،(باستخدام خيط بنسبة خلط ٧٠ %موز -٣٠% كتان ،مجهز (Pبوش) ، نمرة ٠,٣ مترى)، فى حين جاءت العينة رقم (٦) أقل استطالة (٣,٧١) ،(باستخدام خيط موز ١٠٠%،مجهز(P بوش)، نمرة ٠,٣ مترى).

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)



شكل (١١): يوضح قياسات خاصية مقاومة الاحتكاك (عدد دورات الاحتكاك حتى القطع) وفقاً لاختلاف الخامة "نسبة الخلط".

حققت العينة رقم (٨) أعلى نتائج فى اختبار مقاومة الاحتكاك (١٠٠٠٠)، (باستخدام خيط خلط بنسبة ٥٠%موز -٥٠%كتان ،مجهز(Pبوش)، نمرة ٠,٣ مترى)،فى حين جاءت العينة رقم(٧) أقل مقاومة احتكاك (٨٥٩٠) ،(باستخدام خيط بنسبة خلط ٧٠% موز-٣٠% كتان، مجهزP) بوش) ، نمرة ٠,٣ مترى).

٣-٣ دراسة تأثير (غير مجهز/مجهز) على الخواص الوظيفية للخيوط المنتجة بنمرة الخيط (٠,٣)مترى.

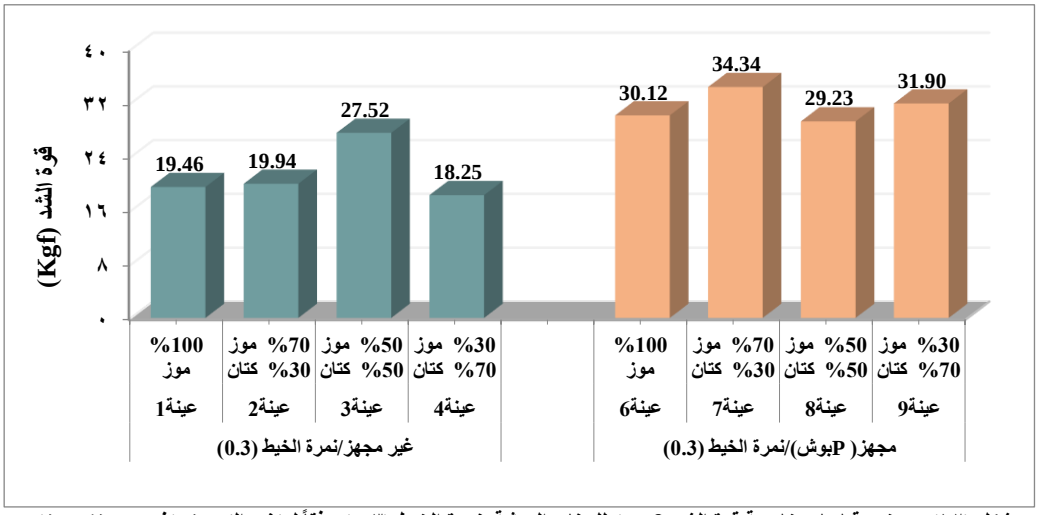
جدول (٧): يوضح تأثير متغير التجهيز (غير مجهز/مجهز) على الخواص الوظيفية للعينات البحثية

الخواص الوظيفية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
قوة الشد (Kgf)	٣,٤٧	٠,٠٤ (دال)
الاستطالة (% Elong)	٠,٢٠	٠,٨٥٧
مقاومة الاحتكاك (عدد دورات الاحتكاك حتى القطع)	٢,١٠	٠,١٢٧

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى قياسات خاصية قوة الشد (Kgf) للعينات البحثية بنمرة خيط (٠,٣)مترى الغير مجهزة وقياسات خاصية قوة الشد (Kgf) للعينات البحثية بنمرة خيط (٠,٣)مترى المجهزة، حيث بلغت قيمة "ت" (٣,٤٧) ومستوى الدلالة (٠,٠٤)، وتبين عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى قياسات خاصية الاستطالة (% Elong) للعينات البحثية بنمرة خيط (٠,٣)مترى الغير مجهزة وقياسات خاصية قوة الشد (Kgf) للعينات البحثية بنمرة خيط (٠,٣)مترى المجهزة، حيث بلغت قيمة "ت" (٠,٢٠) ومستوى الدلالة (٠,٨٥٧)، كما تبين عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى قياسات خاصية مقاومة الاحتكاك (عدد دورات الاحتكاك حتى القطع) للعينات البحثية بنمرة خيط (٠,٣)مترى. الغير مجهزة وقياسات خاصية مقاومة الاحتكاك (عدد دورات الاحتكاك حتى القطع) للعينات البحثية بنمرة خيط (٠,٣)مترى المجهزة، حيث بلغت قيمة "ت" (٢,١٠) ومستوى الدلالة (٠,١٢٧)، والأشكال البيانية أرقام (١٢) و(١٣)و (١٤) توضح قياسات الخواص الوظيفية للعينات الغير مجهزة/ المجهزة – نمرة (٠,٣ مترى).

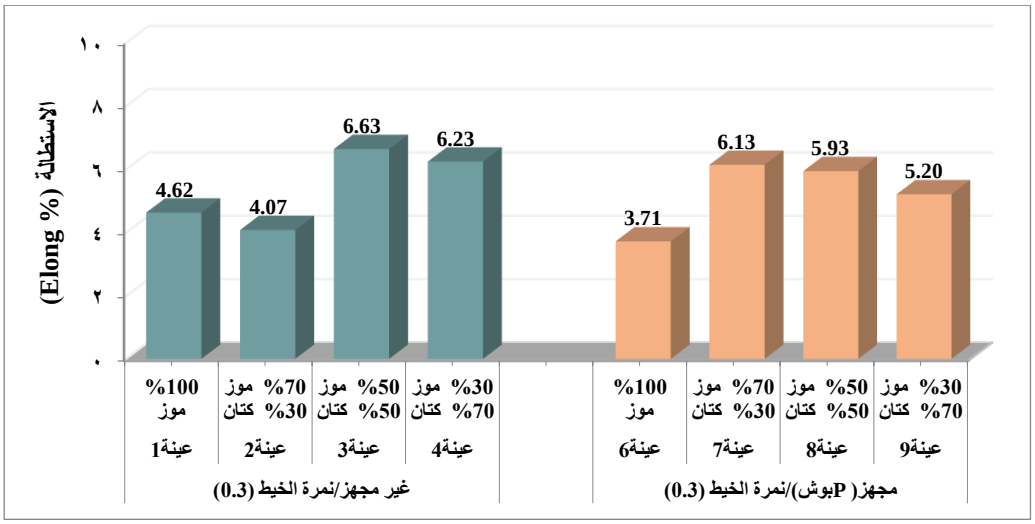
(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)



شكل (١٢): يوضح قياسات خاصية قوة الشد (Kgf) للعينات البحثية بنمرة الخيط (٠,٣) وفقاً لمتغير التجهيز (غير مجهز/مجهز).

حققت العينة رقم (٧) أعلى النتائج فى اختبار قوة الشد(٣٤,٣٤)،(باستخدام خيط بنسبة خلط ٧٠% موز – ٣٠% كتان ،مجهز(Pبوش)، نمرة ٠,٣ مترى) ،فى حين جاءت العينة رقم (٤) الأقل قوة شد(١٨,٢٥)،(باستخدام خيط ٣٠% موز -٧٠% كتان، غير مجهز ،نمرة ٠,٣ مترى).

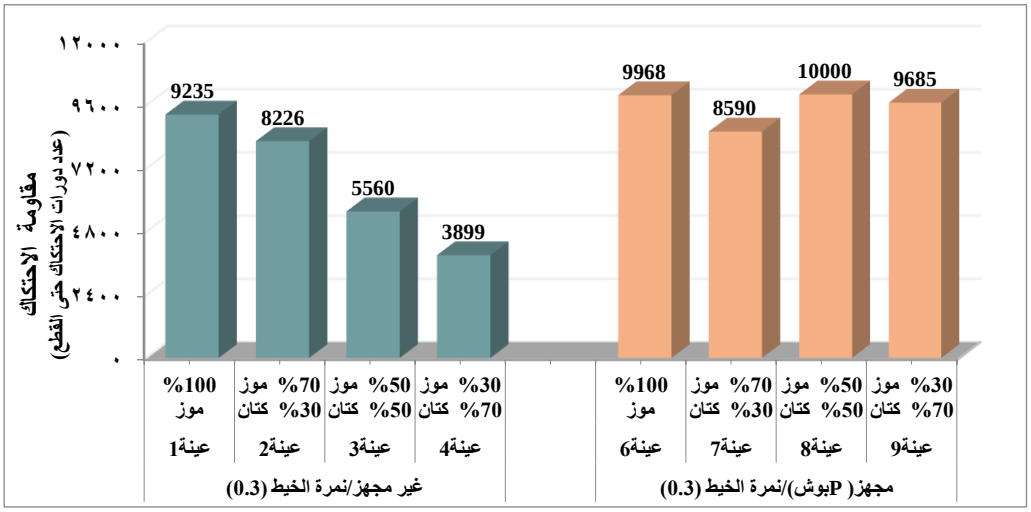


شكل (١٣): يوضح قياسات خاصية الاستطالة (Elong %) للعينات البحثية بنمرة الخيط (٠,٣ مترى) وفقاً لمتغير التجهيز (غير مجهز/مجهز).

حققت العينة رقم (٣) أعلى النتائج فى اختبار الاستطالة(٦,٦٣)،(باستخدام خيط بنسبة خلط ٥٠% موز – ٥٠% كتان ،غير مجهز، نمرة ٠,٣ مترى) ،فى حين جاءت العينة رقم (٦) الأقل استطالة(٣,٧١)،(باستخدام خيط موز ١٠٠%، مجهز(Pبوش)،نمرة ٠,٣ مترى).

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

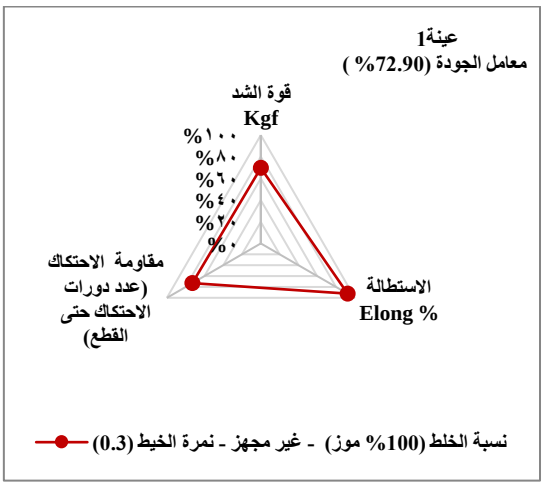
(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)



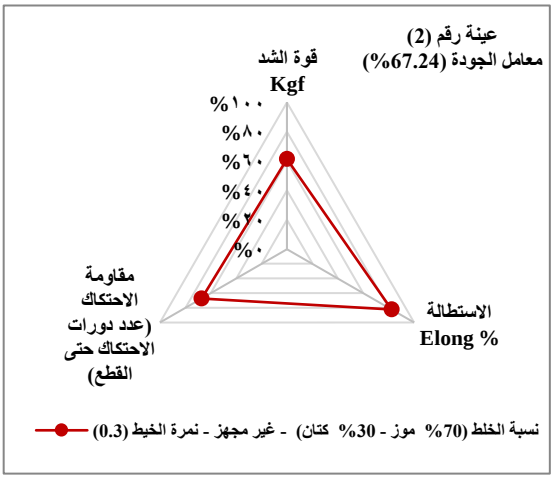
شكل (١٤): يوضح قياسات خاصية مقاومة الاحتكاك (عدد دورات الاحتكاك حتى القطع) للعينات البحثية بنمرة الخيط (٠,٣ مترى) وفقاً لمتغير التجهيز (غير مجهز/مجهز).

حققت العينة رقم (٨) أعلى النتائج فى اختبارمقاومة الاحتكاك (١٠٠٠٠)،(باستخدام خيط بنسبة خلط ٥٠% موز – ٥٠% كتان مجهز (Pبوش) ، نمرة ٠,٣ مترى) ،فى حين جاءت العينة رقم (٤) الأقل مقاومة احتكاك(٣٨٩٩)،(باستخدام خيط خلط بنسبة ٣٠% موز – ٧٠% كتان ،نمرة ٠,٣ مترى).

٣-٤ تقييم عينات الخيوط المنتجة تحت الدراسة الغير مجهزة - نمرة (٠,٣)مترى.



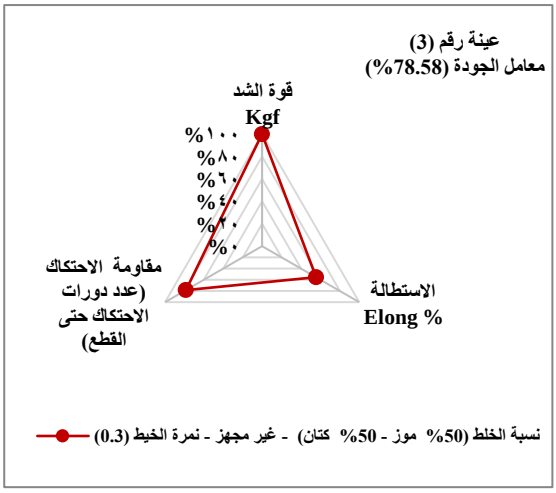
شكل (١٥) يوضح الشكل الرداري لنتائج اختبارات العينة رقم (١)



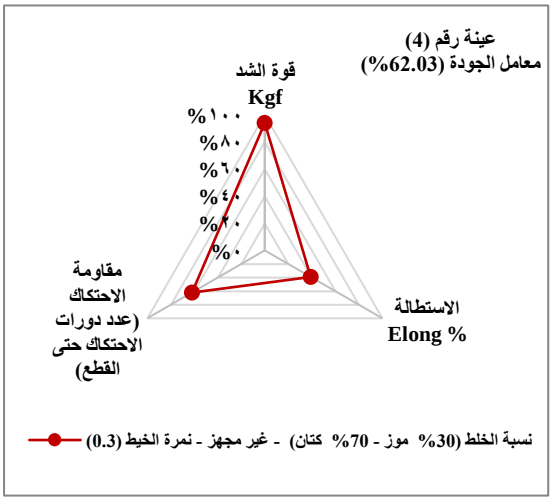
شكل (١٦) يوضح الشكل الرداري لنتائج اختبارات العينة رقم (٢)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

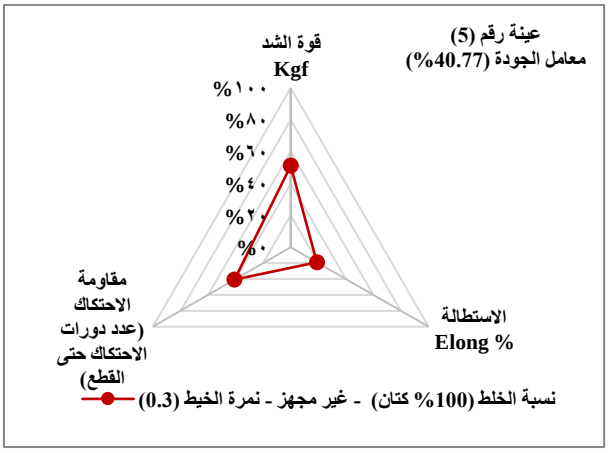
(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)



شكل (١٧) يوضح الشكل الرداري لنتائج اختبارات العينة رقم (٣)



شكل (١٨) يوضح الشكل الرداري لنتائج اختبارات العينة رقم (٤)

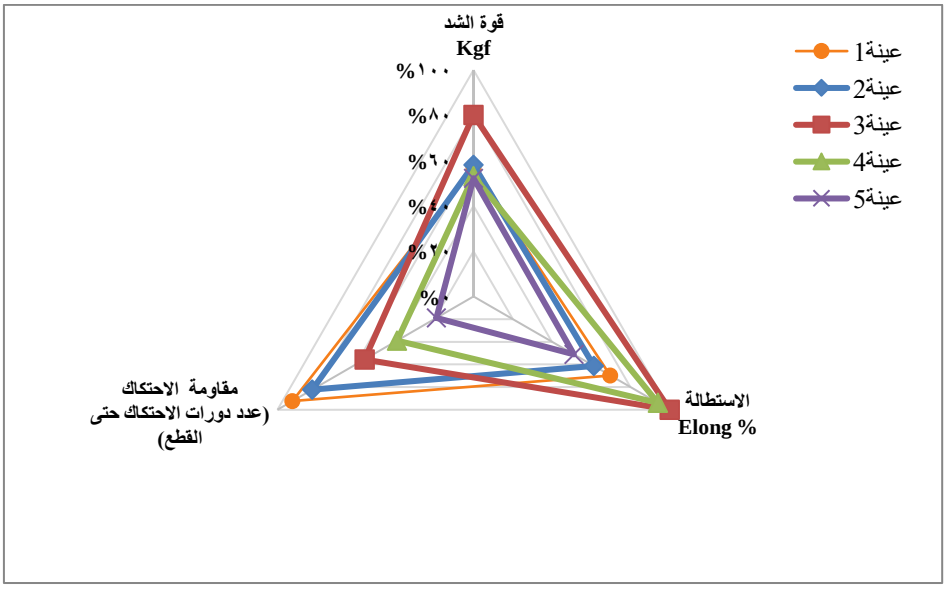


شكل (١٩) يوضح الشكل الرداري لنتائج اختبارات العينة رقم (٥)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

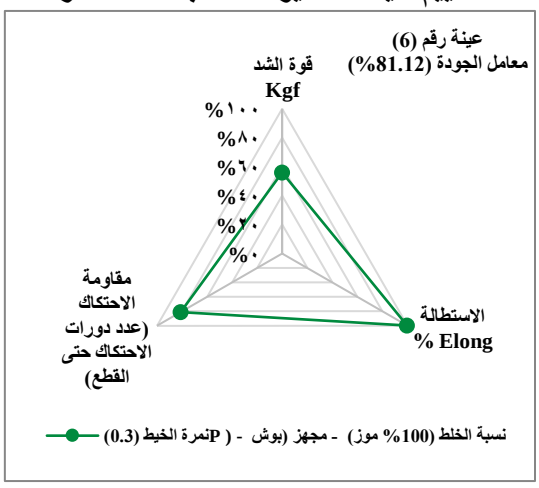
٣-٤-١ تقييم الخمس عينات للخيوط المنتجة الغير مجهزة - نمرة (٠,٣)مترى من الأشكال الرادارية باستخدام جميع نتائج الاختبارات تبعاً للمساحة الكلية.



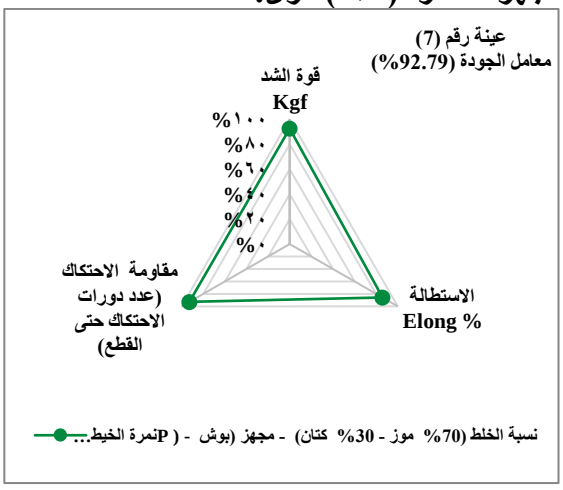
شكل (٢٠) يوضح الشكل الرداري لنتائج اختبارات العينات (١،٢،٣،٤،٥)

يوضح الشكل الرداري للعينات رقم (١،٢،٣،٤،٥) أن العينة رقم **(٣)** حققت أعلى مساحة للشكل الرداري مقارنة بالعينات الأخرى للخيوط المنتجة الغير مجهزة - نمرة (٠,٣ مترى) باختلاف نسبة خلط الألياف ما بين (١٠٠% موز)–(٧٠موز:٣٠ كتان)%-(٥٠ موز:٥٠ كتان)%-(٣٠ موز:٧٠ كتان)% -(١٠٠% كتان)، وكذلك يليها العينة رقم (١) ثم العينة رقم (٢) ثم العينة رقم (٤) ثم العينة رقم (٥).

٣-٥ تقييم عينات الخيوط المنتجة تحت الدراسة المجهزة - نمرة (٠,٣)مترى.



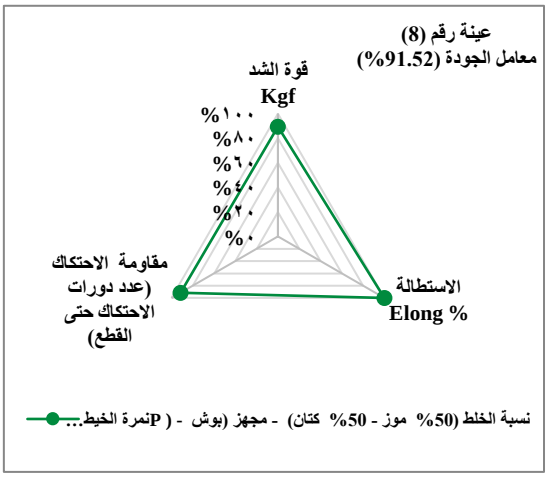
شكل (٢١) يوضح الشكل الرداري لنتائج اختبارات العينة رقم (٦)



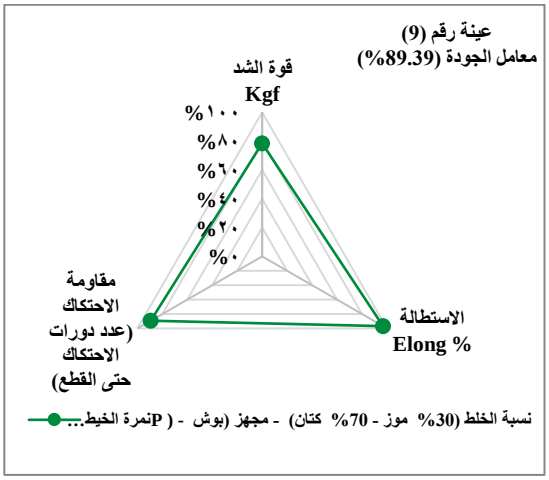
شكل (٢٢) يوضح الشكل الرداري لنتائج اختبارات العينة رقم (٧)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

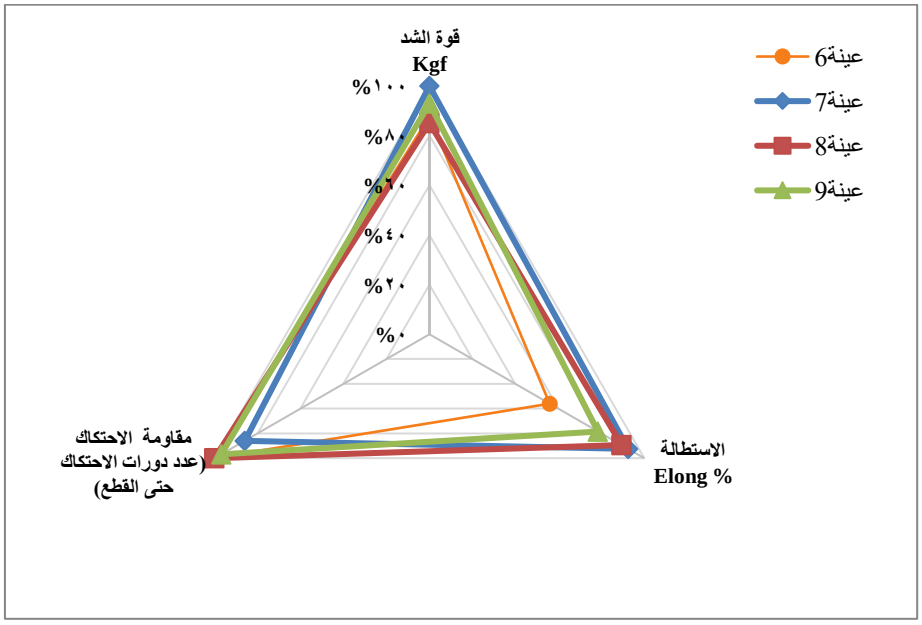


شكل (٢٣) يوضح الشكل الرداري لنتائج اختبارات العينة رقم (٨)



شكل (٢٤) يوضح الشكل الرداري لنتائج اختبارات العينة رقم (٩)

٣-٥-١ تقييم الخمس عينات للخيوط المنتجة المجهزة-نمرة (٠,٣) مترى من الأشكال الرادارية باستخدام جميع نتائج الإختبارات تبعاً للمساحة الكلية.



شكل (٢٥) يوضح الشكل الرداري لنتائج اختبارات العينات (٦،٧،٨،٩)

يوضح الشكل الرداري للعينات رقم (٦،٧،٨،٩) أن العينة رقم (٧) حققت أعلى مساحة للشكل الرداري مقارنة بالعينات الأخرى للخيوط المنتجة المجهزة - نمرة (٠,٣) باختلاف نسبة خلط الألياف ما بين (١٠٠% موز)-(٧٠موز:٣٠ كتان)%-(٥٠ موز:٥٠ كتان)%-(٣٠ موز:٧٠ كتان)%، وكذلك يليها العينة رقم (٨) ثم العينة رقم (٩) ثم العينة رقم (٦) .

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

٣-٦ تحديد أفضل عينة للخيوط المنتجة (الغير مجهزة – المجهزة) من نمرة (٠,٣ مترى) بالبحث.

يلاحظ من الأشكال السابقة أن العينة المثالية التي تحقق أفضل أداء هي العينة رقم (٧) بنمرة (٠,٣)مترى لنسبة خلط الألياف (٧٠ % موز - ٣٠ % كتان) المجهزة (بوش)، طبقاً للجدول رقم (٨) من خلال معامل الجودة وترتيب عينات الخيوط المنتجة (الغير مجهزة – المجهزة) تحت الدراسة تنازلياً (من الأفضل إلى الأقل) للعينات المنتجة تحت الدراسة .

جدول (٨) معامل الجودة وترتيب العينات تنازلياً لعينات الخيوط المنتجة (الغير مجهزة – المجهزة) - نمرة (٠,٣) مترى.

رقم العينة	الخامة "نسبة الخلط"	التجهيز	النمرة	معامل الجودة (%)	الترتيب
عينة (٧)	٧٠% موز - ٣٠ % كتان	مجهز (P بوش)	٠,٣ مترى	%٩٢,٧٩	١
عينة (٨)	٥٠% موز -٥٠ % كتان			%٩١,٥٢	٢
عينة (٩)	٣٠% موز - ٧٠% كتان			%٨٩,٣٩	٣
عينة (٦)	١٠٠% موز			%٨١,١٢	٤
عينة (٣)	٥٠% موز - ٥٠% كتان	غير مجهز		%٧٨,٥٨	٥
عينة (١)	١٠٠% موز			%٧٢,٩٠	٦
عينة (٢)	٧٠% موز - ٣٠% كتان			%٦٧,٢٤	٧
عينة (٤)	٣٠% موز - ٧٠% كتان			%٦٢,٠٣	٨
عينة (٥)	١٠٠% كتان			%٤٠,٧٧	٩

الخلاصة Conclusions :

من خلال النتائج والمناقشات السابقة تم التوصل إلي بعض الاستنتاجات التي تزيد من تحسين خواص الخيوط المنتجة، وفي هذا البحث وباستخدام عملية الغزل الحلقي تم إنتاج عدد (٩) من الخيوط المخلوطة نمرة (٠,٣) مترى من ألياف الموز المصري وألياف الكتان بنسب خلط مختلفة كالتالي (١٠٠% موز)-(٧٠موز:٣٠ كتان)%-(٥٠ موز:٥٠ كتان)%-(٣٠ موز:٧٠ كتان)% - (١٠٠% كتان)، علاوة على ذلك تم تجهيز الخيوط المنتجة من خلال عملية البوش؛ للوصول لأفضل أداء وظيفي للخيوط المنتجة.

بعد تحليل البيانات إحصائياً ، يمكن تلخيص النتائج كما يلي:

- هناك علاقة طردية بين زيادة نسبة ألياف الموز في الخيط وخاصية قوة شد الخيط حيث تتميز ألياف الموز بقوة شد عالية يرجع إلى ترابط وزيادة مساحة الالتصاق بين الشعيرات وقلة الفراغات بين السطح الخشن للموز والسطح الناعم للكتان وتناسب أطوال شعيرات ألياف الموز وألياف الكتان، بالإضافة إلى تأثير تجهيز الخيوط بمواد التنشية (البوش) التى تعمل على تلاصق الشعيرات بداخل الخيط وتكسبه متانه.
- تتأثر خاصية الاستطالة للخيط المخلوط بمدى تشابة استطالة الخامتين (ألياف الموز وألياف الكتان) غير المجهزيين إلى حد ما وانسجام الشعيرات وتلاحمهما معا بالإضافة إلى تأثير عملية البوش ومواد التنشية على نسبة الاستطالة الألياف مما يؤدي لانخفاض نسبة الاستطالة.
- تتأثر خاصية مقاومة الاحتكاك للخيط المخلوط بالتركيب الكيميائي للألياف ونظرا لوجود مادة اللجنين فى ألياف الموز والتى تعمل على ترابط الشعيرات واكسابها متانة وصلابة وقوة تحمل ،بالإضافة إلى تجهيز الخيوط بمادة التنشية (البوش) التى تغطى الخيوط بطبقة واقية تعمل على تماسك الشعيرات مما يساعد على مقاومتها للمؤثرات التى تقع عليها.

ومن خلال تقييم عينات الخيوط المنتجة موضوع البحث لتحديد أفضل عينة :

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

حققت العينة رقم **(٣)** أعلى مساحة للشكل الرداري مقارنة بالعينات الأخرى للخيوط المنتجة الغير مجهزة بنسبة خلط للألياف (٥٠% موز - ٥٠% كتان)- نمرة (٠,٣)مترى ، بينما حققت العينة رقم **(٧)** حققت أعلى مساحة للشكل الرداري مقارنة بالعينات الأخرى للخيوط المنتجة المجهزة (بوش) بنسبة خلط للألياف (٧٠% موز - ٣٠ % كتان)- نمرة (٠,٣)مترى<

وبناء على ذلك :

- العينة المثالية التي تحقق أفضل أداء هي العينة رقم **(٧)** بنمرة (٠,٣) مترى لنسبة خلط الألياف (٧٠ % موز - ٣٠ % كتان) المجهزة (بوش).

ويتضح من النتائج أن اختلاف نسب خلط الخامات وتجهيز (البوش) للخيوط له تأثير معنوي على خواص الأداء الوظيفي للخيوط المنتجة من ألياف الموز المصري المخلوطة بألياف الكتان؛ لإنتاج خيوط صديقة للبيئة بخصائص جديدة.

أولاً: المراجع العربية:

١) حسام الدين السيد محمد ,"تأثير اختلاف خامة القطن على الخيوط المنتجة منها بنظام الغزل الحلقى، مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية،المجلد الخامس ،العدد الحادى والعشرون، كلية الفنون التطبيقية ،جامعة دمياط ،(٢٠١٩م)، ص ١٦٦.

٢) حسام الدين السيد محمد ,"خامات النسيج وطبيعة اليافها المستخدمة فى المنسوجات", كلية الفنون التطبيقية ، جامعة دمياط ، ص: ٣٣ -٣٥, ٢٠١٠ ،تحديث (٢٠١٥م).

٣) غادة محمد الصياد ،"هندسة انتاج (تحضيرات)" , كلية الفنون التطبيقية ،جامعة دمياط ،ص :١٦٤-١٦٥، (٢٠٠٧م).

٤) محمد عبد الرازق عبد المنعم ،"مهنة تشغيل وصيانة ماكينات النسيج"، الألياف النسجية،حقوق الطبع محفوظة لمصلحة الفاية الانتاجية والتدريب المهنى ص: ٣٣-٣٤،(٢٠١٢م).

ثانياً: المراجع الأجنبية

٥) A. Jain, D. Rastogi, B. Chanana," Bast and Leaf Fibres: A Comprehensive Review", International Journal of Home Science; ٢(١): India, (٢٠١٦), pp:٣١٣-٣١٧.

٦) A. Kaur," Banana Fibre: A revolution in Textiles", (٢٠١٥).

٧) A. Kumar, "Banana Fibre for Sustainable Fashion and Beyond", Ccs Online Clothing Study, Kolkata, (٢٢, October, ٢٠٢٠).

٨) A. Kumar, M. Kanan, "Processing & Properties of Sewing Threads", The Indian Textile Journal,١١٩-١١, (August-٢٠٠٩), pp:١٦-٢٤.

٩) A. Subagyo and A. Chafidz, "Banana Pseudo-Stem Fiber: Preparation, Characteristics, and Applications: Banana Nutrition Function and Processing Kinetics/٢٠٢٠", Physical Sciences, Engineering and Technology, (٢٠١٨), pp (١).

١٠) B. Deka, P. Deka and R. Borgohain, "Exploration of Banana Fiber as low-cost Eco-Friendly Waste Management", Asian Journal of Bio Science, Volume. ٩, Issue.١, India ,April (٢٠١٤), pp: ١٢٩.

١١) B. S. Padam, H. S. Tin, F. Y. Chye & M. I. Abdullah, " Banana by-products: An under-utilized Renewable Food Biomass with Great Potential", Journal of Food Science and Technology volume. ٥١, (٢٠١٤).

١٢) B.L. Raoab, Y. Makode, A. Tiwari, O.Dubey, S. Sharma, V. Mishra, " Review on Properties of Banana Fiber Reinforced Polymer Composites", Materials Today: Proceedings ٤٧, Available online: (١٩ April ٢٠٢١), pp :٢٨٢٥–٢٨٢٩.

١٣) E. G. Rossol, "The viability of Banana Fiber-based Textiles in the Fashion Industry", The College of the Arts of Kent State University, December, (٢٠١٩), pp. ٤-١٣.

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

١٤) J. C. M. Osorio١, R. R. Baracaldo, J. J. Florez,"The Influence of Alkali Treatment on Banana Fibre's Mechanical Properties", Ingeniería e Investigación journal, vol.٣٢, Colombia, (٢٠١٢), pp: ٨٣.

١٥) K. Vadivel, A. Vijayakumar, S. Solomon, R. S. kumar, " A Review Paper on Design and Fabrication of Banana Fiber Extraction Machine and Evaluation of Banana Fiber Properties", International Journal of Advanced Research in Electrical Electronics and Instrumentation Engineering, Vol. ٦, Issue. ٣, (March ,٢٠١٧), pp:١٥١٣.

١٦) M. A. Ali, M. I. Sarwar," Sustainable and Environmentally Friendly Fibers in Textile Fashion, A Study of Organic Cotton and Bamboo Fibers", Applied Textile Management University of Borås, Report No högskolan i borås, (١٤,٩. ٢٠١٠), pp :١٥.

١٧) M. B. Hossain, H. A. Begum," Investigation of Spinnability of Banana Fibers through Yarn Formation Along with Analysis of Yarn Properties", American Journal of Engineering Research (AJER), Volume.٦, Issue.١, Bangladesh, (٢٠١٧),pp:٣٢٢-٣٢٧.

١٨) M. G. Suparna, V. A. Rinsey Antony, " Eco-Friendly Textiles" IJSTM Journal, Vol .٥, Issue, Coimbatore, India, (١١, November-٢٠١٦), pp.٦٨-٦٩.

١٩) M. Jayakumari, M. Ganesan and R. Divya, "Development of Sound Proof Material with Flame Retardant Property using Nnatural and Synthetic Composites ", International Journal of Home Science; ٣(٢), India, (٢٠١٧)., pp:٦٣٥-٦٣٩.

٢٠) M. Jayakumari, R Divya," To Analyses the Sound Absorption Characteristics of Banana Mat ", International Journal of Academic Research and Development, vol.٤, issu.٢, (March,٢٠١٩), pp: ٩٠- ٩٦.

٢١) N. Jacob; P. Prema, "Novel Process for the Simultaneous Extraction and Degumming of Banana Fibers under Solid-state Cultivation", Brazilian Journal of Microbiology, vol.٣٩ k, no.١, India, (Mar. ٢٠٠٨), pp: ١١٥-١٢١.

٢٢) N. Reddy, Y. Yang, " Fibers from Banana Pseudo-Stems", (Innovative Biofibers from Renewable Resources), Springer Materials, (٢٠١٥), pp:٢٥.

٢٣) N. Sirohi," Eco Friendly Fibres", International Journal of Home Science IJHS; ٢(٣), India, (٢٠١٦), pp: ٢٤-٢٦.

٢٤) P. D. Dubrovski, "Woven Fabrics Engineering ", Sciyo Publisher, Croatia, (٢٠١٠), pp: ٢٥.

٢٥) P. Kumari, Saroj S. Jeet Singh and Neelam M. Rose," Eco – Textiles: For Sustainable Development", International Journal of Scientific & Engineering. Research, Volume. ٤, Issue .٤, India, (April,٢٠١٣), pp :١٣٨٤١.

٢٦) P.M. Waghmare, P G. Bedmutha, S. B Sollapur, "Review on Mechanical Properties of Banana Fiber Bio composite', IJRASET Journal, International Journal for Research in Applied Science & Engineering

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

Technology, Volume. ٥, Issue X, (October, ٢٠١٧), pp: ٨٤٧-٨٥٠.

٢٧) Preethi and B. Murthy, " Physical and Chemical Properties of Banana Fibre Extracted from Commercial Banana Cultivars Grown in Tamilnadu State", International Journal of Multid Isciplinary Advanced Research Trends, (٢٠١٧), pp. (١).

٢٨) R. Bhatnagar, G. Gupta, S. Yadav, "A Review on Composition and Properties of Banana Fibers'', International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume.٦, Issue ٥, (May,٢٠١٥), pp: ٤٩-٥٢.

٢٩) S. Balakrishnan, G.L. Wickramasinghe, U.G. Wijayapal," Investigation on Improving Banana Fiber Fineness for Textile Application", Textile Research Journal, Vol. ٨٩, Issue, (٩. March- ٢٠١٩), pp: ٢١-٢٢.

٣٠) S. Balda, A. Sharma, N. Capalash, P. Sharma," Banana Fbre: A Natural and Sustainable Bioresource for Eco-Friendly Applications", Clean Technologies and Environmental Policy, received: ١٧ October ٢٠٢٠ / Accepted: ٢٩ January ٢٠٢١ / Published online: (١٧ February ٢٠٢١), pp:١٣٨٩–١٤٠١.

٣١) S. Debnath, " Sustainable Production of Bast Fibres, "The Textile Institute Book Series, Sustainable Fibres and Textiles, pp: ٦٩-٨٥, (٢٠١٧).

٣٢) S. Mandal, N. Abraham, "An Overview of Sewing Threads Mechanical Properties on Seam Quality ‘, Textile Journal, New Delh, Pakistan, ٥٩(١), (January-٢٠١٠), pp:٤٠- ٤٣.

٣٣) S. Pawar, Y. Jagtap, Sh. Salunke, V. Jagtap, K. Shinde, R. Dhoka, "Enhancing The Pproperties of Concrete By Using Banana Fiber", Scientific Journal of Impact Factor (SJIF): ٥,٧١, International Journal of Advance Engineering and Research Development (IJAERD, Volume. ٥, Issue. ٠٦, (June .٢٠١٨), pp:١٩٣-١٩٩.

٣٤) T. Saxena, V.K. Chawla," Banana Leaf Fiber-based Green Composite: An Explicit Rreview Report”, Materials Today: Proceedings, India, vol.٤٦, part.١٥, (٣٠, April, ٢٠٢١), pp: ٦٦١٨-٦٦٢٤.

٣٥) U. Pitimaneeyakul, "Banana Fiber: Environmentally Friendly Fabric", King Mongkut’s Institute of Technology Ladkrabang, Thailand, p: ٤, (١١, December, ٢٠٢٠).

٣٦) AATCC Test Method ٢٠, (٢٠٠٧) "Test Method for Fiber Analysis: Qualitative".

٣٧) ASTM D ١٤٢٢, (٢٠١٠) "Standard Test Method for twist of Yarn ".

٣٨) ASTM D ١٩٠٧, (٢٠١٨) "Standard Test Method for Count of Yarn " .

٣٩) Bs ٣/٤٦, (٢٠١٢) " Standard Test Method for abrasion resistance of Yarn".

٤٠) ISO ٢٠٦٢, (٢٠٠٩) "Standard Test Method for tensile strength and elongation of Yarn ".

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

Abstract:

Recent trends in the textile industry focused on producing and developing eco-friendly textile fibers. This aims to raise product quality and increase production efficiency, new fibers have been added to the list of natural plant fibers, such as Egyptian banana fibers. They are renewable cellulosic bast fibers, with relatively good mechanical properties and High strength, light weight and resistance to fire, ultraviolet radiation, acids and alkalis; Therefore, in this research the ring spinning process was used to produce a group of yarns from Egyptian banana fibers and flax fibers with different mixing ratios as follows (١٠٠٪ banana- (٧٠ bananas: ٣٠ Linen)%-(٥٠ bananas: ٥٠ linen)%-(٣٠ bananas: ٧٠ linen)%-(١٠٠٪ linen), and the results of tests and statistical analysis showed the effect of different mixing ratios of raw materials and yarn processing on the quality of those yarns; and thus the research contributed In improving the functional performance properties of yarns produced from Egyptian banana fibers by mixing them with flax fibers to produce yarns with new properties, in addition to finishing the yarns produced by sizing operations, and Determine the values of these characteristics and their importance through the illustrations of the study.

key words: (Functional performance - finishing yarns - Egyptian banana fibers - flax fibers)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)