

إعادة تدوير بقايا القص لمصانع الملابس الجاهزة لتحقيق الاستدامة Recycling of Ready-Made Garments Factories NULL Cutting Waste to Achieve Sustainability

محمد البدرى عبدالكريم

أستاذ الآلات بقسم الملابس الجاهزة - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

حاتم محمد فتحي إدريس

أستاذ إدارة إنتاج الملابس بقسم الملابس الجاهزة - كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

مريم عبدالعظيم حسين

مدرس مساعد بقسم الملابس الجاهزة - كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

كلمات دالة :Keywords

الملابس الجاهزة
Ready-Made Garments
إعادة التدوير
Recycling
الاستدامة
Sustainability
بقايا القص
NULL Cutting Waste

ملخص البحث :Abstract

لم تحظ بقايا القص الناتجة من مصانع الملابس الجاهزة بالاهتمام الكافي رغم أن هذا الاتجاه هو اختيار حضاري، بالإضافة إلى العائد الاقتصادي والبيئي، حيث تمثل مخلفات القماش الناتجة من مصانع الملابس الجاهزة (من عمليتي التعشيق والقص) والتي تمثل أقصى كفاءة لها 85%، ولكن يمكن الاستفادة منها بإعادة تدوير المخلفات النسيجية القطنية لإنتاج قطن قليل الجودة، باستخدام ماكينات فرم تتكون من أسطوانتين تدور كل واحدة عكس اتجاه الأخرى ومزودتين بمسامير لفك الأنسجة الطولية من الأنسجة العرضية من القماش، ولكن هذا النوع من القطن يستخدم لإنتاج السجاد وأعمال التنجيد، ولكننا نتطرق في هذا البحث إلى محاولة الوصول لنمر خيوط أكثر دقة من خلال خلط المفروم من القطن (المعاد تدويره) مع بولى أستر بنسب متفاوتة، وإنتاج منتجات ملبسيه تناسب الأغراض الوظيفية المحددة لها. وقد اشارت نتائج البحث إلى إمكانية الاستفادة من عوادم صناعة الملابس وإعادة تدويرها لإنتاج خيوط، أقمشة وملابس صالحة للاستخدام. كما تراوحت نسب التوفير في الكلفة للخيوط بالنمر ونسب الخلط المستخدمة بين 38% إلى 66%. وأخيرا يوصى بتوظيف عينات الدراسة لإنتاج ملابس الأطفال بسبب تغير نموهم السريع خاصة تلك التي لا تتعرض للاحتكاك والغسيل المتكرر.

Paper received 26th October 2019, Accepted 24th November 2019, Published 1st of April 2020

السجاد وأعمال التنجيد،

هدف البحث :Objective

يهدف البحث إلى محاولة الوصول لنمر خيوط أكثر دقة من خلال خلط المفروم من القطن (المعاد تدويره) مع بولى أستر بنسب متفاوتة، وإنتاج منتجات ملبسيه تناسب الأغراض الوظيفية المحددة لها.

الإطار النظري Theoretical Framework

2 عملية إعادة تدوير المنسوجات

- عملية إعادة تدوير الملابس النسيجية التي تتكون عموماً من مركبات القطن (المواد القابلة للتحلل) والبولى إستر.
- يؤثر تركيب المنسوجات على متانتها وطريقة إعادة تدويرها.
- يتم فرز جميع المنسوجات التي تم جمعها وتدرج في "المخازن" من قبل العمال ذوي المهارات العالية، من ذوي الخبرة الذين هم قادرين على التعرف على مجموعة كبيرة ومتنوعة من أنواع الألياف الطبيعية والاصطناعية والألياف المخلوطة.
- بمجرد إتمام عملية الفرز كما هو موضح في شكل (1) يتم إرسالها إلى (المطاحن) حسب النوع واللون.



شكل (1) ما بعد عملية الفرز اللوني

مقدمة :Introduction

على الرغم من التقدم التكنولوجي الذي لحق بصناعة الملابس والنسيج إلا أن هناك عملية إهدار غير قليلة في مختلف مراحل الصناعة ينتج عنها بقايا أقمشة أثناء مراحل التصنيع المختلفة. وتعتبر بقايا فضلات الأقمشة من العوادم قليلة الاستغلال التي ينبغي الاستفادة منها

لذا فإن إعادة تدوير بقايا الأقمشة وتوظيفها بما يعيدها صالحة للاستعمال في إنتاج منتجات جديدة يؤدي إلى تحقيق أرباح وترشيد الاستهلاك بالاستفادة العظمى من الخامات النسيجية. وقد بدأت فكرة إعادة التدوير أثناء الحرب العالمية الأولى والثانية، حيث كانت الدول تعاني من النقص الشديد في بعض المواد الأساسية مثل المطاط مما دفعها إلى تجميع تلك المواد من المخلفات ومن ثم إعادة استخدامها، وبعد سنوات أصبحت عملية إعادة التدوير من أهم أساليب إدارة التخلص من المخلفات يقصد ببقايا الأقمشة: القطع الصغيرة والفضلات المتبقية من الأقمشة بأنواعها المختلفة نتيجة تشغيلها مثل القصاصات الناتجة من صناعة الملابس ويطلق عليها (عوادم - مخلفات) ويمكن القول أنها فضلات في صورة مساحات صغيرة ذات لون وسمك وملامس يختلف حسب نوعية الخامة سواء طبيعية أو صناعية.

مشكلة البحث :Statement of the problem

لم تحظ بقايا القص الناتجة من مصانع الملابس الجاهزة بالاهتمام الكافي رغم أن هذا الاتجاه هو اختيار حضاري، بالإضافة إلى العائد الاقتصادي والبيئي، حيث تمثل مخلفات القماش الناتجة من مصانع الملابس الجاهزة (من عمليتي التعشيق والقص) والتي تمثل أقصى كفاءة لها 85%، ولكن يمكن الاستفادة منها بإعادة تدوير المخلفات النسيجية القطنية لإنتاج قطن قليل الجودة، باستخدام ماكينات فرم تتكون من أسطوانتين تدور كل واحدة عكس اتجاه الأخرى ومزودتين بمسامير لفك الأنسجة الطولية من الأنسجة العرضية من القماش، ولكن هذا النوع من القطن يستخدم لإنتاج

إعادة استخدام مواد الهدر التي يتم إنتاجها في حياتنا. **إنهيارا تكسيرا فرم النسيج إلى الألياف:** كسر النسيج إلى الألياف من خلال التقطيع، تمزيق، والتمشيط، وغيرها من العمليات الميكانيكية. ثم يتم إعادة هندسة الألياف إلى المنتجات ذات القيمة المضافة. وتشمل هذه المنتجات: الحشو، ومكونات السيارات، والسجاد، ومواد البناء مثل العزل والبساطين منخفضة الجودة. في العقدين الأخيرين ونتيجة لزيادة الأسعار للخامات فإن المراكز البحثية والجامعات وشركات النسيج والملابس الجاهزة أصبحت مهمة بخفض نسب العوادم وذلك بإعادة تشغيلها ولهذا كان من الضروري إيجاد حل يهدف إلى تقليل تكلفة المواد الخام من خلال تشغيل العوادم التي تم إنتاجها في مختلف الأقسام في مصانع الملابس الجاهزة واستخدامها مرة أخرى. **مراحل الإنتاج خلال عملية إعادة التدوير للعوادم النسجية:** **أولاً: مرحلة التقطيع والتنسيل:** والتي يتم فيها فرم العوادم بقايا القماش القطنية وإضافة بولي إستر أو قطن خام بنسب للحصول على شعيرات يتم تشغيلها في المراحل التالية (شكل 2).

- الفرز اللوني يعني عدم إعادة عملية الصباغة، وتوفير الطاقة والملوثات.
- يتم تمزيق وفرم المنسوجات إلى ألياف.
- ينتج ألياف غير مطابقة للمواصفات المطلوبة ويتم خلطها مع ألياف أخرى مختارة اعتماداً على الاستخدام النهائي المقصود من الغزل المعاد تدويره.
- يتم مزج الخليط وغزله ونسجه.
- ويمكن استخدام الألياف المفرومة في صناعة مواد العزل للسيارات، أعمال التنجيد، بطانات وحشو الأثاث.
- عملية إعادة التدوير مختلفة إلى حد كبير حسب نوعية الملابس والبقايا المراد تدويرها، فنجد أن إعادة تدوير الملابس المستعملة تتخذ الخطوات التالية:
- الخطوة الأولى هي إزالة الأزرار والسحابات.
- ثم قطع الملابس إلى قطع صغيرة.
- كما نجد بعض الشركات التي تخلق قطع ملبسيه جديدة من قصاصات الملابس القديمة.
- من خلال الجمع ووضع إضافات جديدة، ويتم تسويق هذه الملابس كنوع متفرد وجديد.
- إعادة تدوير المنسوجات: معنى إعادة تدوير النسيج ليس سوى



شكل (2) مرحلة التقطيع والتنسيل

بسرعة عالية وسكينة ثابتة، بحيث تكون الإبر (الأسنان) في المرحلة الأولى أتخن وعددها أقل للفرم والتقطيع، ثم تزيد كثافته الإبر (الأسنان) وتكون أرفع في المراحل المتتالية للتنسيل.

-ماكينة الفرمة ROTARY MACHINE:

عبارة عن: ماكينة واحدة لتقطيع العينات (الخلطة) إلى قطع أصغر من خلال مراحل التقطيع الأولى (شكل 3، 4)، ثم يتبعها خمس ماكينات متتالية للفرم والتنسيل والخلط تسمى بالطنابير (شكل 5، 6)، حيث تحتوي كل ماكينة على ثلاث من السكاكين المتحركة



شكل (3) المرحلة الأولى من عملية الفرمة (مرحلة التقطيع الأولى)



شكل (4) المرحلة الثانية من عملية الفرمة (مرحلة الفرمة)



شكل (5) خمس ماكينات (طنابير) متتالية للفرم والتنسيل والخلط.



شكل (6) عملية الفرم في المرحلة ما قبل الخلط

حتى لا تسقط أثناء المراحل المختلفة، ولتعديل بعض خواص الخلطة كما في شكل (7).
- مع مراعاة لون الخلطة سواء كانت ذات لون كريمي أو لون محدد شكل (8).

ثانياً: مرحلة الكرد carding:

حيث تقوم ماكينات الكرد شكل (9-أ) بتسريح الشعيرات على شكل شريط منتظم (شكل 9-ب).

مرحلة الخلط:

- عند إضافة بولي إستر للخلطة يفضل وضعه فمرحلة الخلط وليس قبل الخلط، كذلك القطن الببور.
- عند إضافة خيوط قطن مفتوحة \ SOFT WASTE يتم وضعها فمرحلة التنسيل مع الخلطة حيث يفك تشابك الخيوط.
- يتم إضافة نسب بولي إستر (طبقاً للمواصفة المطلوبة) في نهاية مرحلة التنسيل وقبل مرحلة الخلط، حيث تبدأ النسب الممكنة من 10%، مما يعمل على حمل الشعيرات المفرومة



شكل (7) مرحلة الخلط (إضافة البولي إستر المفروم والبيور للخلطة بنسب محددة)



شكل (8) يوضح بعد مرحلة الفرم والكرد لبقايا أقمشة تم فصلها لونياً



شكل (9-ب) شريط لبقايا أقمشة مفصولة اللون



شكل (9-أ) مرحلة الكرد

السحب المنتظم حيث يتم إنتاج عبوات بأحجام مختلفة (كقوة شكل 11).
- بعد مرحلة الكرد يتم مرحلة السحب ثم الغزل أو عملية الغزل مباشرة دون السحب.

ثالثاً: مرحلة السحب:
تقوم ماكينة السحب بسحب عدد من الشرائط لتقوم بتنظيم نمرة الشريط (بواسطة جهاز الأوتوليفر) (شكل 10).
رابعاً: مرحلة الغزل:
وهي آخر مرحلة من مراحل الغزل يتم فيها تغذية الماكينة بشريط



شكل (10) يوضح مرحلة الغزل



شكل (11) كونات بألوان ونمر مختلفة ناتجة من العوادم النسيجية

قماش مما ينتج عنهم حوالي 160 كجم و40 كجم هادر (شعيرات قصيرة جداً تقع في المراحل المختلفة).
وكان الهدف إنتاج خلطات بنسب مختلفة وتشغيلها على نظام الطرف المفتوح (open end) كما موضح في الجدول (1)

الدراسة التطبيقية:
تقوم الدراسة على تجميع واستغلال بقايا عوادم أقمشة قطنية (لقميص رجالي قطن) ناتجة من مصنع ملابس جاهزة .
وحيث أن أقل حصة كمية يمكن العمل عليها هي 200 كجم عوادم

جدول (1) مواصفات العينات محل الدراسة

رقم العينة	نمرة الخيط	نسبة الخلط	الكمية المنتجة
1	12	70% قطن 30% بولي إستر	2 كجم
2		30% قطن مع 70% بولي إستر	2 كجم
3	16	70% قطن 30% بولي إستر	2 كجم
4		30% قطن مع 70% بولي إستر	2 كجم
5	20	70% قطن 30% بولي إستر	2 كجم
6		30% قطن مع 70% بولي إستر	2 كجم

مما ينتج عنه 6 عينات بمواصفات مختلفة قيد الدراسة والتطبيق .

جدول (2) مراحل إنتاج العينات

إسم المرحلة	التوصيف	الملاحظات
إزالة للون فيما يعرف بعملية (السلخ اللوني)	باستخدام مادة الهيدروسلفات (Hydrosulfate) حيث تعد الطريقة الأفضل والمناسبة للمواصفة المطلوبة.	قليلة التكاليف
مرحلة التقطيع والتنسيل	يتم فيها فرم القطن المخلوط وإضافة بولي إستر بنسب مختلفة (30%-70%) طبقاً للمواصفة المطلوبة للحصول على شعيرات يتم تشغيلها .	
مرحلة الخلط	تم التعامل مع الخلطة (القطن المفروم) وتقسيمها حصتين: 1. ثم إضافة 30% بولي إستر للحصة الأولى، وذلك في مرحلة الخلط. 2. ثم إضافة 70% بولي إستر للحصة الثانية في مرحلة الخلط.	- مراعاة لون الخلطة سواء كانت ذات لون كريمي أو لون محدد. - عند إضافة بولي إستر خام بالنسب المطلوبة (للخلطة) يفضل وضعه فمرحلة الخلط وليس قبل الخلط مما يعمل على حمل الشعيرات

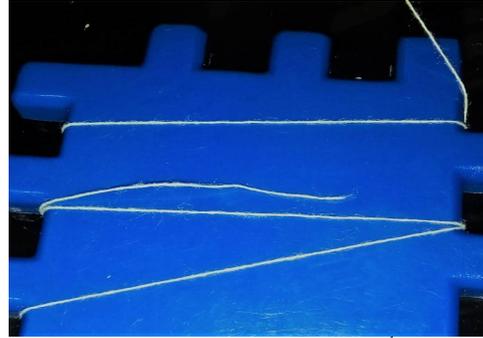
المفرومة حتى لا تسقط أثناء المراحل المختلفة	شكل (12)	
عندما نقل السرعة للممكن ينتج شعيرات أعلى جودة. كلما زدنا عمليات التفكيح للقطن نصل إلى عملية غزل أفضل	تقوم ماكينات الكرد بتسريح الشعيرات على شكل شريط منتظم. قد تحتوى على مكن متخصص للصوف حيث يقوم بدور جيد مع القطن المفروم.	مرحلة الكرد
	تقوم الماكينة بسحب عدد من الشرائط لتقوم بتنظيم نمرة الشريط بواسطة جهاز الأوتوليفر.	مرحلة السحب
تم استخدام أسلوب غزل الطرف المفتوح حيث أنه مناسب لنوع الخلطة المستخدمة ونتيجته أفضل مع العوادم عند مقارنته بالأنواع الأخرى وخاصة الغزل الحلقي.	آخر مرحلة من مراحل الغزل يتم فيها تغذية الماكينة بشريط السحب المنتظم حيث يتم إنتاج عبوات بأحجام مختلفة (كونه شكل (13-أ) (13-ب)).	مرحلة الغزل
تم التعامل مع حوالي 12 كجم غزل (لحمة). - تكرار بسيط لقطع الخيط أثناء مرحلة النسيج لنمرة 20 لحمة.	تمت مرحلة النسيج (شكل 15، 14) بالمواصفة التالية: السداء: نمرة 1\40 جيزة 86 ميوش، تركيب نسجي سادة 1\1، عرض السداء في المشط 14سم، قتل السم (16 فتلة \ السم). اللحمتان: نمرة 1\12 بعدد حدفات 16 حدفة /سم، نمرة 1\16 بعدد حدفات 16 حدفة /سم، نمرة 1\20 بعدد حدفات 18 حدفة /سم	مرحلة النسيج



شكل (12) القطن المفروم والبولى إستر الببور



شكل (13-ب) كونة نمرة 1\20 70% قطن 30% بولى إستر



شكل (13-أ) الخيوط الناتجة من مرحلة الغزل (للمفروم)



شكل (15) يوضح عملية النسيج للغزول المعاد تدويرها



شكل (14) يوضح مرحلة النسيج لنمرة 1\20 (للغزول المعاد تدويرها)

الاختبارات: | وموصفاتهما القياسية في ضوء احتياجات البحث.
جدول (3) يوضح الاختبارات التي تمت على الأقمشة المنتجة
جدول (4) الاختبارات التي تمت على الأقمشة المنتجة وموصفاتهما القياسية

الطريقة القياسية للاختبار	إسم الجهاز	التجربة
–	Sensitive balance 4 decimal digits	وزن المتر المربع
BS	ASANO MACHINE	التوبيير
⁽²³⁾ ASTM D 5035	Multi tester machine	الشدة والاستطالة
⁽²⁵⁾ ASTM D 1388	JIKA(TOYOSEIKI)	صلابة الأقمشة
ISO test method 105 C		ثبات اللون للغسيل
ISO 105-A03:1993 and .ISO 105-A02:1993	–	ثبات اللون للاحتكاك
ISO 105-A03:1993 .and ISO 105-A02:1993	spectrophotometer,Japan modle CM-3600A,manufacture Konica Minolta	شدة اللون

نتائج البحث Results: | النسجية الناتجة كمنتج لمبسي وكانت النتيجة كالتالي:
تم إجراء عدة اختبارات لاختبار مدى جودة وملائمة العينات
جدول (3) نتائج قياسات الخواص المقاسة لأقمشة عينات البحث.

Samples	Yarn Count (NE)	Blending Ratio% (cot/pol)	Pilling Resistance	Weight (mg/m ²)	Elongation (%)		maximum force (mg)		Fabric Stiffness (mg)		Wash Fastness		Rubbing Fastness		Colour Strength (K/S)
					weft	warp	weft	warp	weft	Warp	Stain	Colour Change	Wet	Dry	
Sample 1	12	30/70	1	203	27.4	16.1	538.5	848.1	1201.5	1201.5	4.5	4.5	4	4.5	3.71
Sample 2		70/30	1	221	22.4	22.9	341.6	1173.1	1513.0	1513.0	4.5	5	4.5	4.5	4.04
Sample 3	16	30/70	1	168	14.1	16.7	130.8	869.7	801.0	1201.5	4.5	5	4	4.5	3.84
Sample 4		70/30	1	200	49.0	45.3	425.8	793.2	1157.0	979.0	4.5	4.5	4	4.5	3.35
Sample 5	20	30/70	1	178	17.6	15.8	199.6	987.1	1157.0	1735.5	4.5	4.5	4	4.5	2.69
Sample 6		70/30	1	174	16.0	15.1	181.8	963.1	1691.0	2447.5	4.5	4.5	4	4.5	3.88

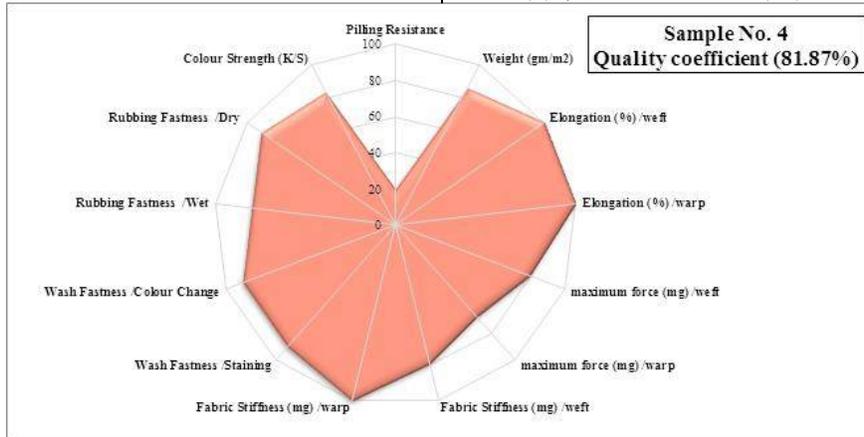
جدول (5) القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص أقمشة العينات البحثية.

Samples	Yarn Count (NE)	Blending Ratio% (cot/pol)	Pilling Resistance	Weight	Elongation		maximum force		Fabric Stiffness		Wash Fastness		Rubbing Fastness		Colour Strength	Quality coefficient (%)
					weft	warp	weft	warp	weft	warp	Stain	Colour Change	Wet	Dry		
Sample1	12	30/70	20.0	84.16	55.84	35.54	100	72.30	76.32	90.91	90	90	80	90	91.92	75.15
Sample2	12	70/30	20.0	76.02	45.69	50.57	63.44	100	57.89	78.18	90	100	90	90	100	73.98
Sample3	16	30/70	20.0	100	28.74	36.80	24.29	74.14	100	90.91	90	100	80	90	95.09	71.54
Sample4	16	70/30	20.0	85.5	100	100	79.07	67.62	78.95	100	90	90	80	90	83.11	81.87
Sample5	20	30/70	20.0	95.48	35.92	34.92	37.07	84.14	78.95	69.09	90	90	80	90	66.72	67.10
Sample6	20	70/30	20.0	97.29	32.57	33.31	33.76	82.10	47.37	40.00	90	90	80	90	96.22	64.05

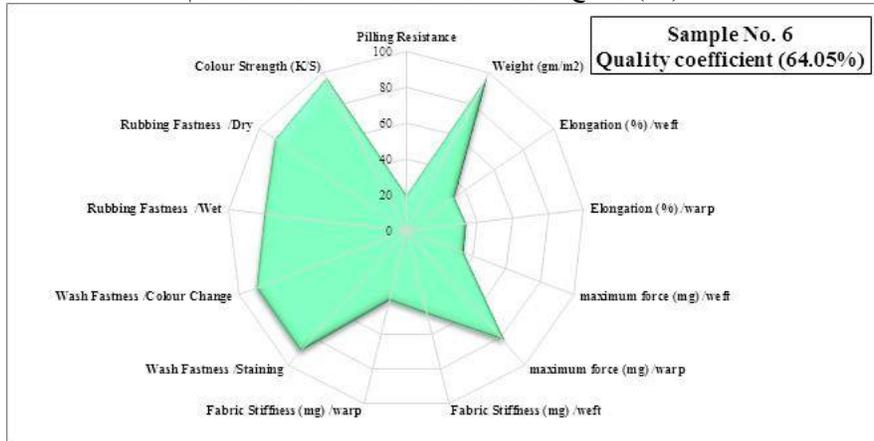
يبين الجدول (5) القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص أقمشة العينات البحثية، حيث جاءت العينة رقم (4) الأفضل بمعامل جودة (81.87%)، مما يدل أن العينة رقم (4) بنسب خلط قطن 70/30 بولى استر

أعلى استطالة في اتجاه كلا من اللحمة والسداء (49.03%)،
45.3% على الترتيب.
من الجدول (5) والشكل (17) يتبين أن العينة رقم (6) حققت أعلى
صلابة في اتجاه كلا من اللحمة والسداء (1691 ملجم، 2447.5
ملجم) على الترتيب.
• وفقاً للاختبارات التي تمت على جهاز (الصبغة). نجد إن
قابلية إعادة تجهيز العينات محض الدراسة وصباغتها مقبول
عملياً وعلمياً.

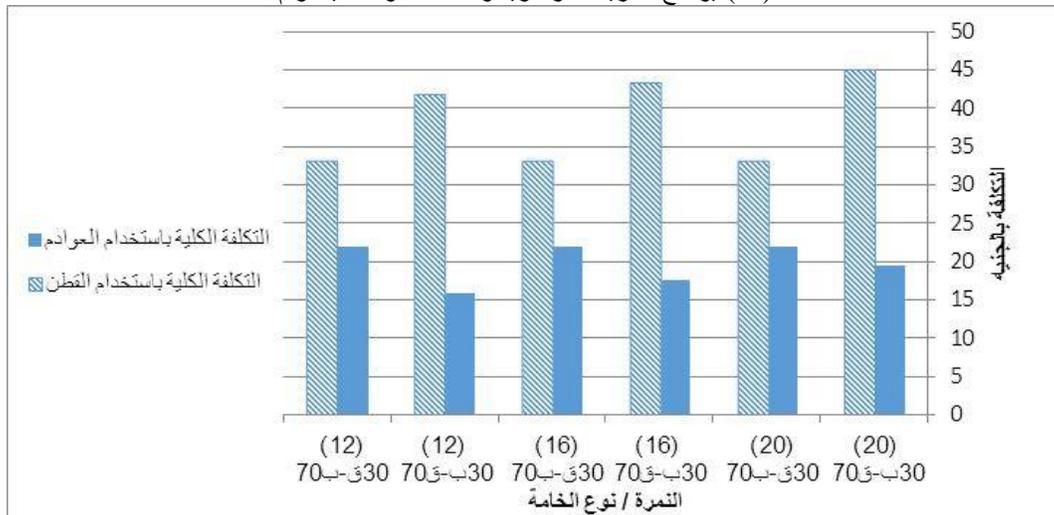
في حين جاءت العينة رقم (6) الأقل جودة بمعامل جودة
(64.05%)، مما يدل أن العينة رقم (6) بنسب خلط
قطن\70\30 بولى استر
من الجدول (5) يتبين أن العينة رقم (2) (نمرة 12 لحمة بنسب
خلط 70قطن\30بولى استر) حققت أعلى وزن للمتر المربع (221
جم/م²)، في حين حققت العينة رقم (3) (نمرة 16 لحمة بنسب خلط
30قطن\70 بولى استر) أقل وزن للمتر المربع (168 جم/م²).
• جميع العينات النسجية محض الدراسة والمذكورة سابقاً
تتميز بوزن جيد يلائم الملابس الصيفية.
من الجدول (5) والشكل (16) يتبين أن العينة رقم (4) حققت



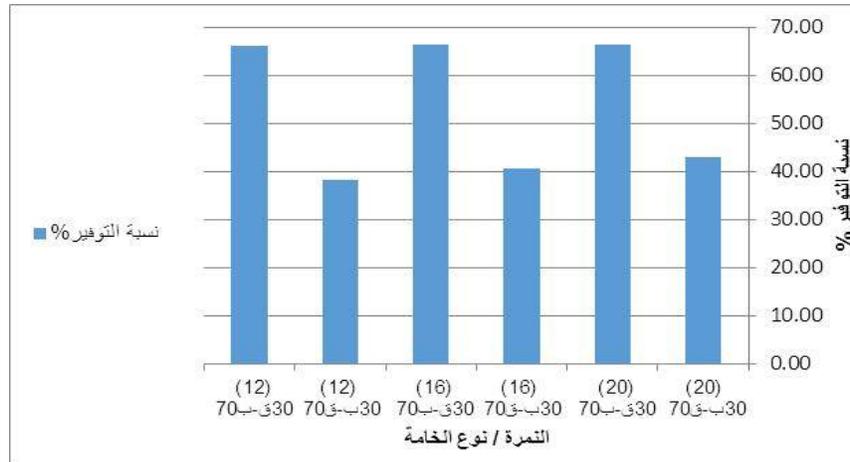
شكل (16) يوضح الخريطة الرادارية ومعامل الجودة للعينة رقم 4



شكل (17) يوضح الخريطة الرادارية ومعامل الجودة للعينة رقم 6



شكل (18) مقارنة بين التكلفة الكلية للخيوط المنتجة محل الدراسة



شكل (19) نسب التوفير في التكلفة الكلية للخياطة المنتجة محل الدراسة

باقي العينات الأخرى من حيث قوة الشد كما أنها أثقل من ناحية الوزن مما أدى إلى توظيفها في منتجات تناسب خصائصها على النحو التالي:

تنفيذ منتجات ملابس مختلفة (ملابس أطفال):
العينة نمرة 12 بنسبة خلط (70ق\30ب) بولي إستر) تم تنفيذ منها عدد 2 منتج للأطفال:
 وفقاً للاختبارات التي تم إجرائها على العينة وجد أنها الأعلى عن (1) جيلية أطفال



(2) سالوبيت جيب للأطفال:



بالصلابة وقوة الشد كما تمتاز بالوزن العالي مقارنة بالعينات الأخرى، مما يجعلها تصلح لتنفيذ المنتجات التالية:

العينة نمرة 12 بنسب خلط (70قطن\30 بولي إستر) تم تنفيذ عدد 2 منتج أطفال:
 وفقاً للاختبارات التي تم إجرائها على العينة وجد أنها تمتاز (1) جيب دويل كلوش



(2) جيب كسرات:



بالاستطالة والإنسدالية وأقلهم من حيث الوزن مقارنة بالعينات الأخرى، مما يجعلها تصلح لتنفيذ المنتجات التالية:

العينة نمرة 16 بنسب خلط (70قطن\ 30 بولى إستر) تم تنفيذ عدد 2منتج أطفال:

وفقاً للاختبارات التي تم إجرائها على العينة وجد أنها تمتاز (1) فستان (ميكرو) قصير واسع بزرار للتوسيع:



(2) منتج قميص (شيميز) أطفال طويل بحزام :



تتمتاز بالإنسدالية ومتوسطة من حيث الوزن مقارنة بالعينات الأخرى، مما يجعلها تصلح لتنفيذ المنتج التالي:

العينة نمرة 16 بنسب خلط (30قطن\ 70 بولى إستر) تم تنفيذ عدد 2منتج أطفال:

وفقاً للاختبارات التي تم إجرائها على العينة وجد أنها (1)منتج بلوزة أطفال :



(2) منتج فستان واسع للأطفال:



بالصلابة وقوة الشد بالنسبة للشداء وخفيفة نسبياً من حيث الوزن مقارنة بالعينات الأخرى، مما يجعلها تصلح لتنفيذ المنتجات التالية:

العينة نمرة 20 بنسب خلط (30قطن| 70 بولي إستر) تم تنفيذ عدد 2 منتج أطفال:

وفقاً للاختبارات التي تم إجرائها على العينة وجد أنها تمتاز (1) منتج فستان أطفال بكسرات من الجنب:



(2) منتج فستان أطفال بكسرات من الأمام



• كما يوصى بتوظيف العينات محض الدراسة إلى منتجات بعيدة عن الثورت أو البنطلون أو ملابس ذات أكمام .
تم إجراء الاختبارات في معمل اختبارات خامات النسيج بالدقي معمل السوائل الحرجة بكلية الفنون التطبيقية جامعة دمياط
شكر وتقدير:
مصنع كان بالعامرية-م| محمد وطني - م|ببشوى وصفى

المراجع References :

1. محمد السيد عبد السلام – محمد عبدالرحمن نجم -القطن المصري صعوبات الحاضر وطموحات المستقبل – مطبعة مودرن –

الخلاصة Conclusion :

- أمكن الاستفادة من عوادم صناعة الملابس وإعادة تدويرها لإنتاج خيوط، أقمشة وملابس صالحة للاستخدام.
- تراوحت نسب التوفير في الكلية للخيوط بالنمر ونسب الخلط المستخدمة بين 38% إلى 66%.

التوصيات Recommendations :

- يوصى بتوظيف العينات محض الدراسة لإنتاج منتجات ملابس تناسب الأطفال بسبب تغير نموهم السريع مما يجعل مدة استعمالها أقل لتجنب عمليات الاحتكاك والغسيل المتكررة.

- صعوبات الحاضر وطموحات المستقبل – مطبعة مودرن – الإسكندرية – 2009
7. دوغلاس غارهام وبيتر، "مؤشرات التنمية المستدامة" موسوعة الأرض، واشنطن: تحالف المعلومات البيئية، المجلس الوطني للعلوم والبيئة 2008 ص16-22
8. دوغلاس موسشيت، ترجمة بهاء شاهين- مبادئ التنمية المستدامة، الدار الدولية للاستثمار، مصر 2000 ص47-51
9. الجامعة العربية، تقرير وتوصيات اجتماع الخبراء حول تحديد حزمة مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الأولوية للقطاعات المختلفة بالمنطقة العربية، الكويت 2006 ص3-17
10. جعفر عبدالكريم عبدالله، إعادة تدوير المخلفات الورقية في الجامعات الأردنية والحكومية 2008_ ماجستير_ جامعة مؤتة-كلية الهندسة_الأردن-ص10-11
11. أسامة عبد الرحمن- ابراهيم عبيد-كتاب-اعادة تدوير النفايات- ص2\17\2014
12. http://wastesworld.blogspot.com/2015/02/blog-post_50.html 14-2-2018
13. <https://textilelearner.blogspot.com/2012/02/textile-recycling-importance-of-textile.html> 12\2\2018
- الإسكندرية – 2009
2. Baykal, P. D., Babaarsla, O., Erol, R., Prediction of Strength and Elongation Properties of Cotton/Polyester-Blended OE Rotor Yarns ,*Fibers& Textiles In Eastern Europe*, Vol. 14, No. 1 (55), 2006, (18-21.)
3. Mahmood, N., Jamil, N.A., Arshad, M., Tusief, M. Q. and Iftikhar, M., Interaction Study Of Polyester And Multi Bleached Cotton Blends For The Tensile Properties Of Rotor Spun Mélange Yarn, *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, Vol 46, No.1, 2009, (46-50)
4. Charankar, S. P., Verma, V. Gupta, M., Growing Importance of Cotton Blends In Apparel Market”*Journal of The Textile Association*, Vol. 67, 2007, (201-210)
5. Pan,N., Chen, K., Monego, C. J., Backer, S., Studying The Mechanical Properties Of Blended Fibrous Structures Using A Simple Model, *Textile Research Journal*, Vol. 70, No.6, 2000, (502-507)
6. محمد السيد عبد السلام – محمد عبدالرحمن نجم -القطن المصري