تحسين متغيرات إنتاج وتصميم قطع ملبسيه كاملة مبتكرة على ماكينة تريكو اللحمة السيميلييس

Improving the Production Variables and Designing Innovative Complete Garment Pieces on Seamless Weft Knitting Machine

أ. د/ رشا عبد الهادي محمد

استاذ دكتور هندسة وتكنولوجيا انتاج تريكو- قسم الغزل والنسيج- كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

Prof. Rasha Abdel Hady Mohammed

Prof. Dr. of Knitting Engineering and Technology Spinning and Weaving Department - Faculty of Applied Arts - Helwan University

racha_hady1@yahoo.com

أ. د/ راوية علي علي عبد الباقي

استاذ دكتور هندسة وتكنولوجيا انتاج تريكو- قسم الغزل والنسيج- كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

Prof. Rawia Ali Ali Abdel Baqi

Prof. Dr. of Knitting Engineering and Technology Spinning and Weaving Department - Faculty of Applied Arts - Helwan University

dr.rawiaali@yahoo.com

الباحثة/ دعاء محمد عبد الجواد

كلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان

Researcher. Doaa Mohamed Abdel Gawad

Facolty Of Applied art 6 Oct university

doaamohamed20483@gmail.com

ملخص البحث

تطورت صناعة أقمشة التريكو في العالم تطوراً كبيراً وخاصة في السنوات الأخيرة حتى إنها أصبحت تنافس الأقمشة المنسوجة؛ وقد انتشر هذا النوع من التركيب البنائي في العصر الحديث انتشارا سريعا في شتى المجالات الصناعية لتطور خواص الخيوط المستخدمة مع تقبل المستهلك لمنتجات التريكو بأنواعها على أساس أنها تتماشى مع الموضة وتعطي الراحة من حيث المرونة وحسن الملائمة للاستخدام النهائي بجانب ملائمة سعرها النهائي للمستهلك وذلك لانخفاض تكاليف إنتاجها، كما أدى تقدم وتطور إنتاج ماكينات التريكو إلى التوسع في مجال استخدام منتجات التريكو ليس فقط في مجال الملابس التقليدية بل دخلت هذه الأقمشة في الاستخدامات الصناعية والمفروشات المنزلية والملابس الرياضية وغيرها. ويهدف هذا البحث الي تصميم وانتاج قطع ملبسية كاملة مبتكرة ذات خواص وظيفية وجمالية بتقنيات جديدة من خلال تطويع إمكانيات ماكينة تريكو اللحمة السيميليس الدائرية.

تم إنتاج ست قطع من الملابس النسائية المنزلية ذات تصميمات مختلفة وباستخدام خامات ونمرخيوط متنوعة، تم إختيار خامة النايلون مع خامة الليكرا لانتاج عينات البحث بإختلاف نمر خيوط النايلون حيث تم إستخدام نمرة ٢٠ (٢٠/٢٠/١) ونمرة ٤٠ (٤٤/٣٤/١) ونمرة ٧٠(٦٨/٧٨/١) دينير مع خيط ليكرا نمرة ٢٠ دينير . تم تصميم وإنتاج جميع العينات والقطع الملبسية على ماكينة تريكو لحمة سيميليس دائرية ذات جوج ٢٨ مع اختلاف التصميم للقطع المنفذة.

تم اجراء الاختبارات المعملية لتقييم الخواص الوظيفية للقطع الملبسية المنتجة مع الاستفادة بامكانيات الماكينة المستخدمة وبرامج النصميم المتخصصة للوصول الي افضل مواصفة للانتاج. وبإجراء التحليل الاحصائي للنتائج وجد أن هناك تأثير

لاختلاف نمرة الخيط والتصميم المنفذ على الخواص الوظيفية للقطع الملبسية المنتجة (سمك القماش (مم)- وزن المتر المربع (جم) – نفاذية الهواء سم^3/سم^2.ث - مقاومة الانفجار (باسكال)) للوصول الي افضل مواصفة قياسية للانتاج.

الكلمات المفتاحية:
تريكو اللحمة– التركيب البنائي – ماكينة تريكو السيملس - الخواص الوظيفية - تركيب الجرسية

Abstract

Knitted fabric industry has developed greatly in the world, especially in recent years, to the extent that it has become competitive with woven fabrics; In the modern era, this type of construction has spread rapidly in various industrial fields due to the development of the properties of the used yarns with the consumer acceptance of knitting products of all kinds on the basis that they are in line with fashion and give comfort in terms of flexibility and good suitability for the final use, in addition to the cheapness of their price due to the low costs of their production. The progress and development of the production of knitting machines to the expansion of the use of knitted products, not only in the field of traditional clothing, but also entered these fabrics in industrial uses, home furnishings, sports clothing and others.

The aim of this research is to design and produce complete innovative knitted pieces with functional and aesthetic properties using new techniques by adapting the capabilities of the circular seamless weft knitting machine.

Six pieces of women's home clothes of different designs were produced using different materials and yarns. Nylon was selected with Lycra material to produce all research samples, with the difference in yarn count, Nylon count 20 (1/20/20) ,40 (1/34) and 70 (1/78/68) denier with Lycra count 20 denier All samples and dressed pieces are designed and produced on Seamless Weft Circular machine with Gouge 28 using different designs of executed pieces. Laboratory tests were conducted to evaluate the functional properties of the vector wear pieces, taking advantage of the capabilities of the used machine and specialized design programs to reach the best production specification.

By conducting a statistical analysis of the results, it was found that there is an effect of the difference in yarn count and the executed design on the functional properties of all produced pieces of clothing (cloth thickness (mm) - weight per square meter (g/m^2) - air permeability cm / cm^2. Bursting strength (Pa)) to reach the best standard specification for production.

١- مقدمة

أدى تقدم وتطور إنتاج ماكينات التريكو إلى التوسع في مجال استخدام منتجات التريكو ليس فقط في مجال الملابس التقليدية بل دخلت هذه الأقمشة في الاستخدامات الصناعية والتقنية والمفروشات المنزلية والملابس الرياضية والداخلية وغيرها [1].

وتعتبر الميزة التي تنفرد بها صناعة التريكو عن غيرها من الصناعات النسيجية الاخرى انه يمكن فقط علي ماكينات التريكو إنتاج أو إتمام صناعة (كاملة تقريبا) للملبس مباشرة إما بإضافة أو انقاص العراوى أثناء التشغيل علي الماكينات المعروفة Seamless Knitting Machines.ويوجد من هذه الماكينات أنواع متعددة فمنها ماكينات تريكو لحمة مستطيلة وأخري دائرية (مثل ماكينات الجوارب والفولي فاشون) كما يوجد منها أيضا ماكينات تريكو سداء وجميعها يتميز بإنتاج الملبس كامل علي الماكينة. وبذلك تتميز ماكينة Seamless Knitting Machine بتقليل بعض عمليات الانتاج مثل

مراحل القص أو الحياكة، مع تقليل نسبة حدوث العيوب، وتقليل الهالك من الخيوط والأقمشة مما يحافظ علي البيئة بالإضافة الي تقليل الحاجة الى العمالة وتوفير وقت الانتاج وبالتالي خفض التكلفة مما يحقق جودة أعلي وخواص وظيفية وجمالية افضل من منتجات التريكو التقليدية. كما يسمح هذا الاسلوب للمصممين بإنتاج تصاميم مختلفة من الزخارف والألوان من خلال نظام الحاسب الخاص بها حيث يوجد بعض أنواع من هذه الماكينات يدار بأجهزة الجاكارد الالكترونية .

والجدير بالذكر أن بعض انواع هذه الماكينات لا تحتوي على جهاز طي للقماش ولكن تحتوي على نظام شفط هواء للقطع المنتجة Vacuum System وهو عبارة عن وحدة شفط خارجية بجانب الماكينة وتقوم بشفط القطعة النهائية الى وحدة خروج القطع .Big Bell

مشكلة البحث

علي الرغم من التقدم التكنولوجي في مجال إنتاج ملابس السيدات من تريكو اللحمة إلا ان معظم الاقمشة المحلية المستخدمة في انتاج الملابس مازالت تنتج بالطرق التقليدية علي ماكينات التريكو الدائرية والتي يعقب انتاجها اعداد الباترون والقص والتفصيل ....الخ مما يكلف الكثير من الوقت والجهد والعمالة والمال،لذلك كان من الضروري دراسة امكانية انتاج ثطع ملبسية كاملة بتصميمات مبتكرة من تريكو اللحمة تلاءم طبيعة الاستخدام وتحقق الجودة وخواص الاداء الوظيفي المطلوبة عن طريق التحكم فى ضبطات ماكينة Seamless Knitting Machines من خلال برنامج التصميم الخاص بالماكينة وهو برنامج (Photon) مما يحسن من متغيرات الانتاج والتصميم ويقلل من اعداد الباترون والقص والتفصيل اللاحقة مما يخفض التكلفة ويرفع من مستوي جودة الانتاج..

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في تصميم و إنتاج موديلات جديدة ومعدلة من ملابس السيدات غير محاكة بتصميمات مبتكرة لتحسين خواصها الجمالية والوظيفية عن طريق التحكم فى ضبطات ماكينة Seamless Knitting Machine بتعديل نظام برمجة حاسوب الماكينة وبرنامج الرسم الخاص بها Photon وأنواع الخامات والتراكيب البنائية المستخدمة .

أهداف البحث

1. تحسين انتاجية ماكينات Seamless Knitting Machines عن طريق التحكم في ضبطات الماكينة وتعديل في نظام البرمجة على حاسوب الماكينة وبرنامج الرسم الخاص بالماكينة Photon مما يؤدي الي خفض التكلفة وزيادة هامش الربح ويضيف موديلات جديدة بتصميمات متنوعة من العراوي المفتوحة تميزها عن منتجاتها الاصلية التقليدية.
2. تحقيق جودة وخواص الاداء الوظيفي المثلي لملابس السيدات الغير مخيطة بالتحكم في نوعية الخامات والتراكيب البنائية المستخدمة علي ماكينات Seamless Knitting Machines.
3. تطوير المنتج المحلي لملابس السيدات الغير مخيطة ليكون قادرا علي المنافسة في الاسواق الخارجية.

فروض البحث

1- التحكم في ضبطات ماكينة Seamless Knitting Machine بتعديل نظام برمجة حاسب الماكينة وبرنامج الرسم الخاص بها Photon يتيح تغيير التراكيب البنائية لإنتاج موديلات معدلة وذّات خواص وظيفية مميزة من ملابس السيدات غير محاكة وبجودة عالية.

2- اختلاف نمرة الخيوط المستخدمة في الانتاج يؤثرعلي الخواص الوظيفية للقطع المنتجة الغير محاكة (الوزن- السمك- مقاومة الانفجار- نفاذية الهواء) .

منـهـجيـة البحـث

يتبع هذا البحث المنهج التجريبي والتحليلي.

الدراسات السابقة

احتلت تكنولوجيا السيمليس (الغير محاكة) الإتجاه السائد في سوق الملابس في نهاية القرن الماضي، حيث تم تقديم تقنية إنتاج الملابس الكاملة الغيرمخيطة لأول مرة عام ١٩٩٥م في الرابطة الدولية لألات النسيج[5] ، ويتم تقديم تقنية السيمليس (بدون حياكة) لملابس التريكو كملبس واحد كامل مع الحد من عمليات الخياطة التابعة للانتاج ، وكانت هذه التكنولوجيا المبتكرة واعدة للقضاء على عمليات الخياطة والتشطيب التى تلحق بالمنتج بعد انتاجه على الماكينة، علاوة على ذلك فقد وفر للمستهلك من الملابس الغير محاكة (الغير مخيطة) مزيدا من الراحة وملائمة أفضل من خلال الخياطات الجانبية .[10] والحياكة المتكاملة تستلزم استخدام تكنولوجيا لتشكيل قطع متماسكة على شكل نقشات تتضح عند التشكيل عن طريق الحياكة أو دمج الزركشة والفتحات والجيوب وغيرها من الملحقات مثل العراوي لتجنب خياطة هذه العناصر معًا، وليتم تحسين جودتها ومظهرها بشكل كبير في ماكينات تريكو السيمليس تنتج نوعًا أنبوبيًا واحدًا متكاملا من الملبس غير مخيط ولا يحتاج إلى تقفيل أو خياطة في الأغلب [6] ، وماكينات التريكو السيمليس الدائرية Seamless Knitting Machine هي ماكينات دائرية نظرا لإستدارة السلندر (الوجة) الحامل للإبر ولإستدارة (أنبوبية) القماش الناتج وتنتج هذة الماكينات ملابس محاكة أو مخيطة بالكامل دون الحاجة إلى عمليات خياطة لاحقة للمنتج .[7]

وتتعدد أنواع ماكينات السمليس الدائرية على حسب إنتاجيتها وذلك لإختلاف قطرالاسطوانة (السلندر) بداخلها كما يلي:

- ماكينات ذات قطر سلندر صغير : تستخدم لإنتاج الجوارب والاربطة و الضماضات الطبية
- ماكينات ذات قطر سلندر متوسط : تستخدم لإنتاج الملابس الداخلية
- ماكينات ذات قطر سلندر كبير: لإنتاج الملابس الخارجية.[8]

وتعددت موديلات وأنواع ماكينات التريكو السيمليس حسب المنتج النهائي وموديل الماكينة.

انواع الخامات المستخدمة علي ماكينات السيميلس

النايلون (NYLON)

النايلون هو الإسم التجاري الذي أطلق على المركب [1] ويعتبر النايلون من أنسب الخامات الملائمة لملابس السيدات لما يضيفه من الشعور بالراحة في الإستخدام قدرة كبيرة على الإحتفاظ بالرطوبة حيث يحتفظ بين ٣،٨ -٤،٥ رطوبة في الحالة العادية ، كما يمتاز النايلون بالمرونة العالية حيث يمكن أن يستعيد طوله بنسبة كبيرة تصل إلى ١٠٠% عند الشد بإستطالة ، وهذا ينعكس على الأقمشة المصنوعة منها النايلون[9] كما يعد النايلون (ألياف البولي أميد (س Polyamide Synthetic Fibers) أحد أهم الألياف التركيبية)) وهي عبارة عن شعيرات صنعها الإنسان بالكامل فهو الذي صنع المادة الخام المكونة لها من مواد بترولية (Petrochemicals)حيث تشكل هذة المادة في شكل شعيرات مشابهة للشعيرات الطبيعي.[10]

وللنايلون إستخدامات كثيرة ومتعددة غير الملابس مثل (السجاد وخيوط الحياكة وأقمشة الاستخدامات الصناعية وصناعة الجوارب وصناعة أقمشة التريكو) بعد خلطه ببعض الأنواع من اللالياف الاخري لإعطاء الأقمشة المرونة ومقاومة الكرمشة وسهولة العناية، ولذلك يعتبر من الألياف المفضل إستخدامها في صناعة ملابس السيدات الداخلية لما لها من مظهر أنيق وجذاب بالإضافة إلى سهولة العناية والتنظيف [1] .تشمل السمات المميزة للنايلون ٦،٦ :(ثبات ألوان فائق -المتانة- استطالة عالية - عالي المرونة- مقاومة ممتازة للتآكل - تنوع في اللمعان: النايلون لديه القدرة على أن يكون لامعًا جدًا أو شبه لامع

أو باهت).وتستخدم أليافها عالية الصلابة في أحزمة الأمان وأسلاك الإطارات والقماش الباليستي (المقاوم للرصاص) واستخدامات أخرى.[8]

خيوط الليكرا (Lycra)

تسمى أيضا الأسباندكس وهي عبارة عن مركب بوليمر يتسم بالطول ويتكون ٨٥% منة من بوليمر البولي يورثان وتعتبر الليكرا هو اسم لعلامة تجارية يطلق علي الخيوط المطاطية الصناعية (سباندكس (spandex)– مجوعات بولي يورثيان) والتي من خواصها المتداد الي سبعة اضعاف الطول الأصلي وتعود مرة ثانية بسرعة الي طولها الاصلي بعد تركها دون التأثير علي شكلها .[2] الليكرا هو الأسم التجاري لها والذي اطلقه ديبونت علي الصيغة المستخدمة في صناعة المنسوجات. وتستخدم خيوط (lycra) بمفردها في الاقمشة او يتم خلطها مع خيوط الألياف الأخرى للحصول علي تلك [4]المطاطية اللازمة لسهولة الحركة والملمس الجيد، فتستخدم في مجال : (الملابس الرياضية – ملابس السباحة – الملابس الداخلية للسيدات – الأفرولات – الجوارب الخاصة الرقيقة[3]الطويلة) . وتتميز هذة الخيوط بالأتي : (بإمكانية شدها عدة مرات مع الرجوع إلى وضعها الأصلي من الطول والشكل -منخفضة الإنكماش -قوية وناعمة وخفيفة الوزن - مقاومة للعرق والروائح - مقاومة للحرارة والإحتكاك).[3]

خواص القطع الملبسية المنتجة علي ماكينات السيمليس

تتوقف الخواص الوظيفية (نفاذية الهواء _قوة الإنفجار_ الوزن –السمك....الخ) للقطع الملبسية المنتجة علي ماكينات السيمليس بشكل كبيرعلى عمليات التصنيع ومتغيرات الانتاج (تغيير شكل الفنحات بالتحكم في التركيب البنائي لها - تغيير النمرة – تغيير التصميم- التحكم في ضبطات الماكينة- تنوع برامج التصميم المتخصصة...الخ) ، بذلك يمكن تحسين الخواص الوظيفية للقطع الملبسية المنجة عن طرق التحكم في متغيرات العملية الانتاجية [(1]ويعد هذا المجال نقلة كبيرة في عالم المنسوجات وصناعة الملابس حيث يتم الانتاج قطعة بقطعة حسب المقاس المراد بالضبط ليس كالسابق بان يصنع القماش ثم نبدأ تفصيله. و يتلخص التطور الكبير فيما يلي :

1. تقوم الماكينات بالانتاج قطعة بقطعة.
2. سرعتها الفائقة.
3. القدرة علي انتاج انواع متعددة من الغرز والنقشات علي نفس الماكينة.
4. كل مقاس (**s-m-l**) له ماكينة خاصة.
5. انتاجية عالية.
6. امكانية لشتغيل انواع هائله من الخيوط.
7. دقتها المتناهية.
8. ومميزات اخري كثيرة بالاضافه الى قدرتها علي انتاج اكثر من موديل و اكثر من نوع، ففكره عملها تكمن في انها تنتج و ترسم الباترون الخاص بالقطعة في نفس الوقت.
9. كما انها لديها القدره علي عمل : التي شيرتات الرجالي و الحريمي - القميص الداخلي الرجالي - الملابس الداخليه الرجالي - لانجيري حريمي -ملابس داخليه حريمي -ملابس النوم -ملابس السباحه -البديهات -.....) و الكثير و الكثير. تعتبر هذه الماكينات ثورة في عالم المنسوجات والملابس الجاهزة.

٢ - التجارب العملية والاختبارات المعملية

مواصفات الخامات المستخدمة فى الانتاج

يوضح جدول (١) مواصفة الخامات المستخدمة في الانتاج للقطع الملبسية محل الدراسة.

جدول (١) مواصفات الخامات المستخدمة فى الانتاج

م	نوع الخامة	نمرة الخيط (دنير)	اللون
1	نايلون	70	أبيض خام
2	نايلون	40	أبيض خام
3	نايلون	20	أبيض خام
4	ليكرا	20	أبيض

مواصفة الماكينة المستخدمة فى الإنتاج

يوضح جدول (٢) مواصفة الماكينة المستخدمة في انتاج القطع الملبسية محل الدراسة، بينما يوضح شكل (٢) لوحة التشغيل بالماكينة وشكل (٣) نوع اماكينة المستخدمة للانتاج.

جدول (٢) مواصفة الماكينة المستخدمة فى الانتاج

م	نوع الماكينة	سانتوني
1	عدد المغذيات	٨ مغذيات
2	قطر الماكينة	١٤بوصة
3	جوج الماكينة	28
4	سرعة الماكينة	٨٠ لفة /الدقيقة
5	نظام سحب العينة	نظام شفط هواء
6	نظام تغذية الخيط	حامل كون خاص بالماكينة
7	الموديل	SM8 Top1
8	بلد الصنع	إيطاليا

شكل (٢) لوحة تشغيل الماكينةالمستخدمة فى الانتاج

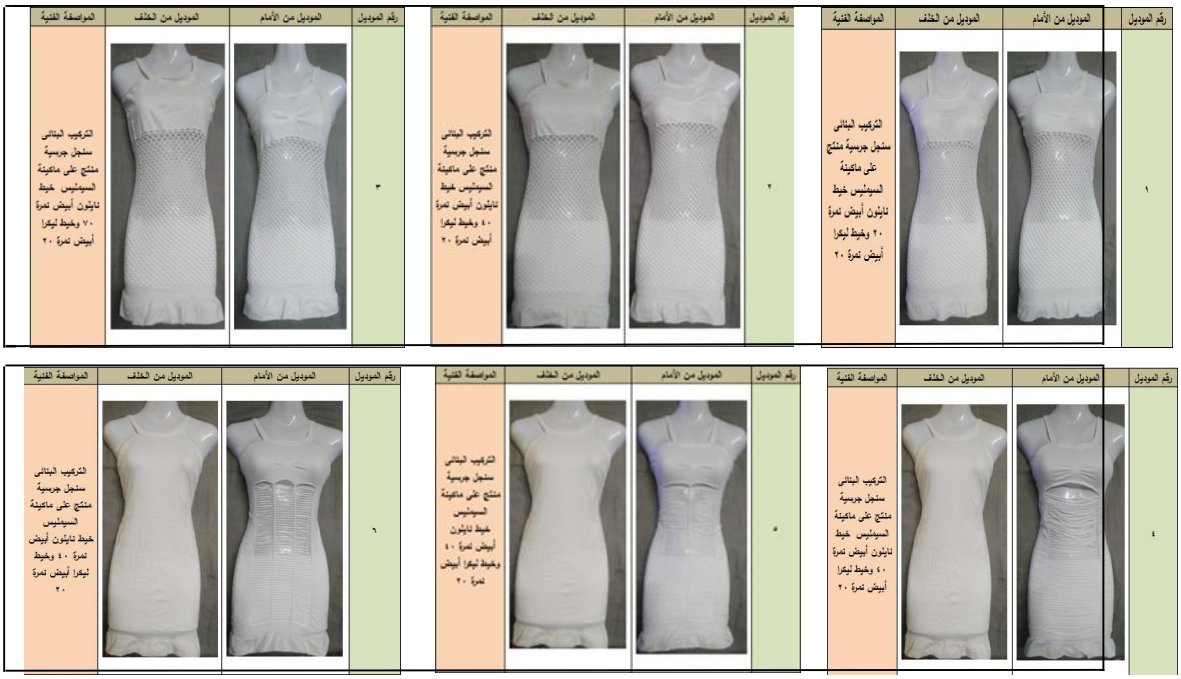
شكل (٣) ماكينة سانتوني المستخدمة فى الانتاج

مواصفات القطع الملبسية المنتجة محل الدراسة

تم إنتاج ٦ عينات من الملابس المنتجة من أقمشة التريكو اللحمة على ماكينات تريكو اللحمة الدائرية سانتوني السيمليس جوج (٢٨). يوضح جدول (٣) مواصفات القطع الملبسية المنتجة محل الدراسة، بينما يوضح شكل (٤) التصميمات المختلفة للقطع الملبسية المنتجة نتيجة لتغيير التركيب البنائي لها.

جدول (٣) مواصفات القطع الملبسية المنتجة

رقم العينة	نوع الخامة	نوع التركيب البنائي
1	نايلون٢٠ , ليكرا٢٠	تصميمات جاكارد
2-4-5-6	نايلون٤٠ , ليكرا٢٠	
3	نايلون٧٠ , ليكرا٢٠	



شكل (٤) التصميمات المختلفة (التراكيب البنائية) للقطع الملبسية المنتجة

الإختبارات المعملية

أجريت الاختبارات المعملية للقطع الملبسية المنتجة محل البحث لقياس بعض الخواص الوظيفية للوصول الي افضل مواصفة للانتاج، وقد تم اجراء الاختبارات الاتية:-

١- إختبار مقاومة الإنفجار للأقمشة :Bursting Strength Of Textiles - Ball Burst Test

تم اجراء هذا الاختبارطبقا للمواصفة القياسية الامريكية

(ASTM D 3787, 2001)Bursting Strength Of Textiles.

٢- إختبارالسمك :Thickness of Textile Material Test

تم اجراء هذا الاختبارطبقا للمواصفة القياسية الامريكية:-

(ASTM D1777) Standard Test Method of Thickness of Textile Material

٣- إختبار الوزن للعينات المنتجة :Mass Per Unit Area

تم اجراء هذا الاختبارطبقا للمواصفة القياسية الدولية :-

(ASTM D3776/D3776M-09a) Standard Test Method for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabr

٤- إختبار نفاذية الهواء :Air Permeability of Textile Fabrics

تم اجراء هذا الاختبارطبقا للمواصفة القياسية الامريكية :-

(ASTM D737)Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics.

٣- النتائج ومناقشة

يوضح جدول (٤) متوسط نتائج الإختبارات المعمليةعلى القطع الملبسية المنتجة وتقييمها.

جدول (٤) متوسط نتائج الاختبارات المعملية للقطع الملبسية المنتجة

م	نوع الخامة	وزن القماش (gm/m^2)	نفاذية الهواء ($cm^3/cm^2/Sec$)	السمك (mm)	مقاومة الإنفجار (kgf)
1	نايلون ٢٠	154	600.2	1.484	20.41
2	نايلون ٤٠	220	580.1	1.644	35.04
3	نايلون ٧٠	240	545.6	1.924	65.10
4	نايلون ٤٠	180	524.5	1.600	32.2
5	نايلون ٤٠	183	522.5	1.64	33.2
6	نايلون ٤٠	185	524.4	1.66	34.11

1- دراسة تاثير اختلاف نمرة الخيط علي الخواص الوظيفية للقطع الملبسية المنتجة

تمت دراسة تأثير نمرة الخيط على الخواص الوظيفية للقطع الملبسية المنتجة (عينات رقم ١-٢-٣) باختلاف النمرة بالدينير (٢٠ , ٤٠ , ٧٠) لنفس التصميم (التركيب البنائي) والشكل الخارجي للقطع المنفذة حيث تم استنتاج ما يلي :

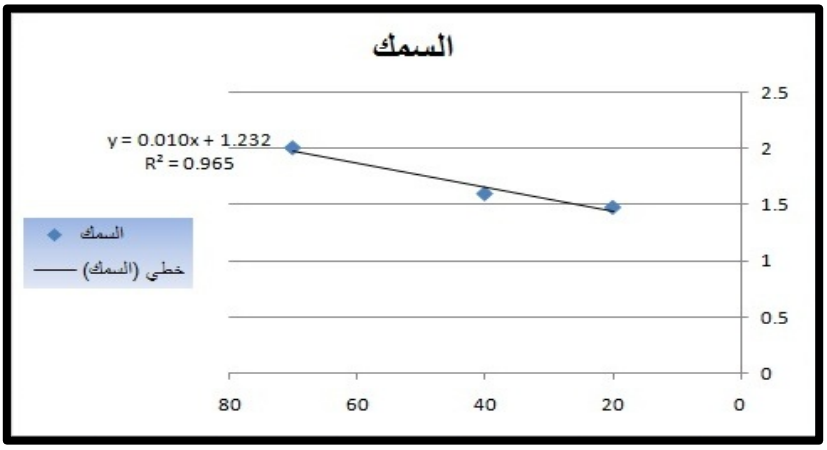
١,١العلاقة بين نمرة الخيط وسمك العينات المنتجة

من الجدول رقم (٤) تم إستخراج معامل الإرتباط ثم معادلة خط الإنحدارلايجاد العلاقة بين النمرة وسمك الخيط للأقمشة المنتجة .بمعنى إنة إذا علمت خاصية منهما أمكن الحصول من هذة العلاقة على الخاصية الأخرى بدون إجراء تجارب كما هو موضح بالشكل رقم (٥). وقد تبين أن معامل الإرتباط بين النمرة وسمك الخيط للأقمشة المنتجة:-

$$R= 0.965$$

وهذا الإرتباط موجب " إرتباط طردي " بمعنى إنه كلما زادت نمرة الخيط (خيط سميك) احتوي علي عدد اكبر من الشعيرات في المقطع العرضي فزاد سمك العينات المنتجة والعكس صحيح . وقد إستنتجت معادلة خط الإنحدار وكانت كما يلي :.

$$Y=0.010\ X+1.232$$



شكل (٥) العلاقة بين نمرة الخيط وسمك العينات المنتجة

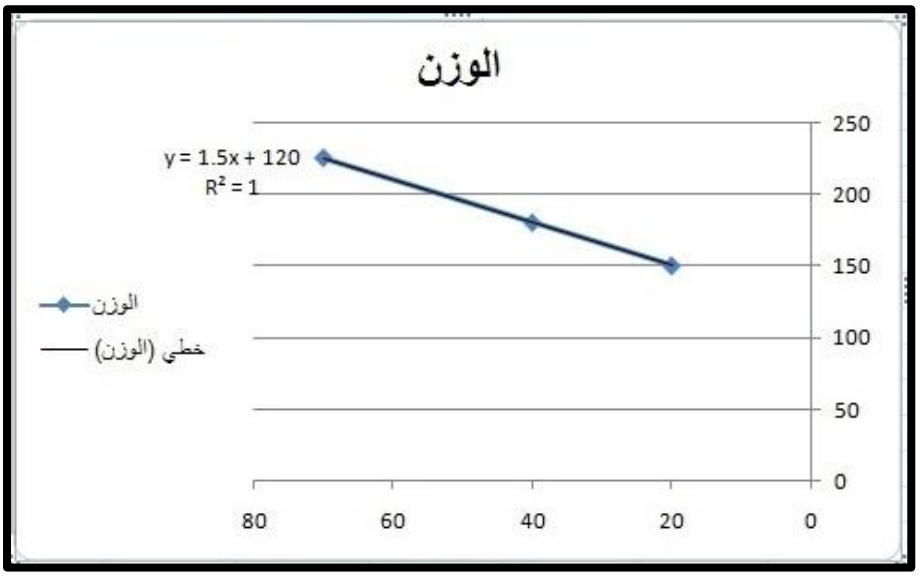
١..٢.العلاقة بين نمرة الخيط وسمك العينات المنتجة

من الجدول رقم (٤) تم إستخراج معامل الإرتباط ثم معادلة خط الإنحدار لايجاد العلاقة بين النمرة ووزن المتر المربع للعينات المنتجة بمعنى إنه إذا علمت خاصية منهما أمكن الحصول من هذه العلاقة على الخاصية الأخرى بدون إجراء تجارب كما هو موضح بالشكل رقم (٦).وقد تبين أن معامل الإرتباط بين النمرة و وزن المتر المربع للعينات المنتجة:-

R= 1

وهذا الإرتباط موجب " إرتباط طردي " بمعنى إنه كلما زادت نمرة الخيط (خيط سميك) احتوي علي عدد اكبر من الشعيرات في المقطع العرضي فزاد سمك العينات المنتجة وبالتالي وزن المتر المربع لها والعكس صحيح . وقد إستنتجت معادلة خط الإنحدار وكانت كما يلي :.

Y=1.5X + 120



شكل (٦) العلاقة بين نمرة الخيط ووزن المتر المربع العينات المنتج

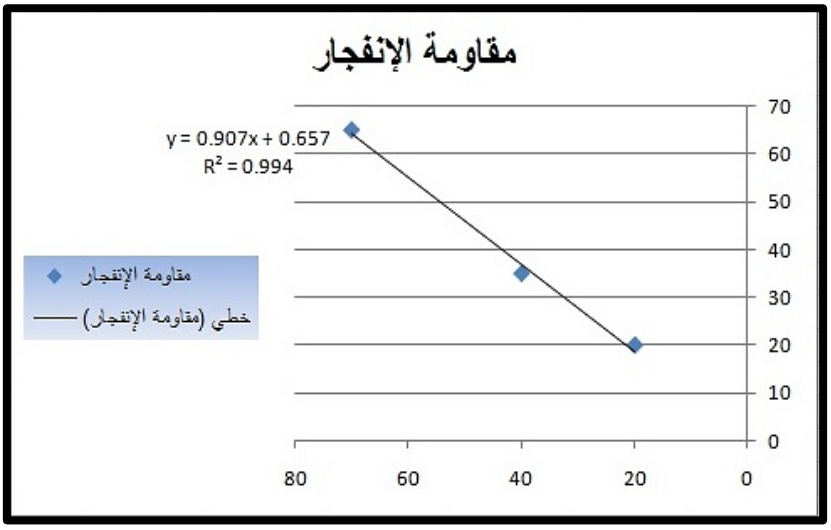
3.1.العلاقة بين نمرة الخيط وخاصية مقاومة الإنفجار العينات المنتجة

من جدول رقم (٤) تم إستخراج معامل الإرتباط ثم معادلة خط الإنحدارلايجاد العلاقة بين النمرة ومقاومة الإنفجار للعينات المنتجة .بمعنى إنه إذا علمت خاصية منهما أمكن الحصول من هذه العلاقة على الخاصية الأخرى بدون إجراء تجارب كما هو موضح بالشكل رقم (٧). وقد تبين أن معامل الإرتباط بين النمرة ومقاومة الإنفجار للعينات المنتجة:-

R= 0.994

وهذا الإرتباط موجب " إرتباط طردي " بمعنى إنه كلما زادت نمرة الخيط (خيط سميك) احتوي علي عدد اكبر من الشعيرات في المقطع العرضي للخيط فزادت متانة الخيط وقوة تحملة للقطع وبالتالي تزيد مقاومة الإنفجار للعينات المنتجة والعكس صحيح، بالاضافة الي تاثير زيادة سمك ووزن العينات المنتجة والذي يؤثر ايجابيا علي خاصية مقاومة الانفجار. وقد إستنتجت معادلة خط الإنحدار وكانت كما يلي :.

Y=0.907X+0.657



شكل (٧) العلاقة بين نمرة الخيط وخاصية مقاومة الإنفجار للعينات المنتجة

تعرف خاصية مقاومة الانفجار للأقمشة بمدي ما تتحمله العينة من ضغط واقع علي مساحة معينة منها في اتجاه عمودي علي سطحها، وتعتبر خاصية مقاومة الانفجار للأقمشة من الخواص الهامة الواجب توافرها في اقمشة التريكو بإختلاف أنواعها ومجالات إستخدامها لأنها تعطي مؤشر عن مدي قوة تحمل الأقمشة للاجهادات المختلفة الواقعة عليها أثناء الإستخدام. وهناك العديد من العوامل المؤثرة علي هذه الخاصية مثل نوع الخيط ونمرته، طول الغرزة وكثافة الغرز في وحدة القياس، نوع التركيب البنائي المستخدم، سمك ووزن القماش الناتج، عمليات التجهيز النهائي المستخدمة.ومن تحليل التباين يتضح أن مقاومة الانفجار للقطع الملبسية المنتجة تتأثر باختلاف النمرة معنويا، بمعنى أنه كلما زادت نمرة الخيط كان الخيط اكثر سمكا كلما زاد سمك ووزن القطع الملبسية النتجة فزادت خاصية مقاومة الانفجارلها.

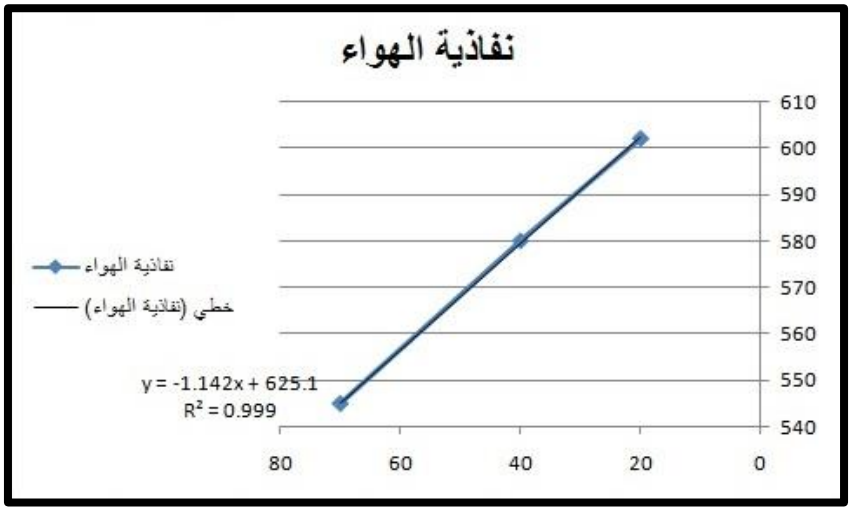
4. 1العلاقة بين نمرة الخيط وخاصية نفاذية الهواء العينات المنتجة

من جدول رقم (٤) تم إستخراج معامل الإرتباط ثم معادلة خط الإنحدارلايجاد العلاقة بين النمرة ونفاذية الهواء للعينات المنتجة .بمعنى إنه إذا علمت خاصية منهما أمكن الحصول من هذه العلاقة على الخاصية الأخرى بدون إجراء تجارب كما هو موضح بالشكل رقم (٨). وقد تبين أن معامل الإرتباط بين النمرة ونفاذية الهواء للعينات المنتجة:-

$$R = - 0.999$$

وهذا الإرتباط سالب " إرتباط عكسي " بمعنى إنة كلما زادت نمرة الخيط (خيط سميك) قلت مقدار نفاذية الهواء للعينات المنتجة فبزيادة سمك الخيط تقل المسافات البينية بين الشعيرات وبعضها مما يقلل من مسامية العينات المنفذة ويزيد من معامل التغطية بالعينات المنتدجة وتقل بالتالي نفاذية الهواء والعكس صحيح. وقد إستنتجت معادلة خط الإنحدار وكانت كما يلي :.

$$Y= - 1.142X + 625.1$$



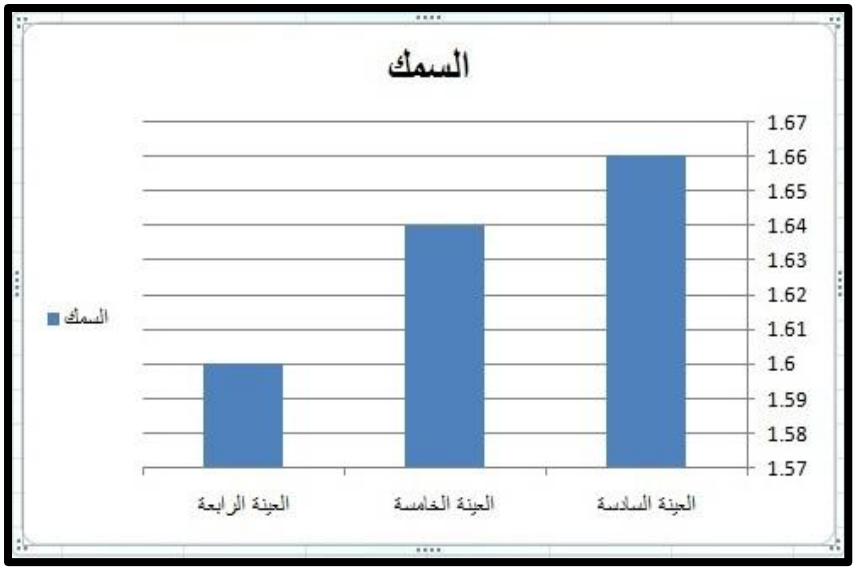
شكل (٨) العلاقة بين نمرة الخيط وخاصية نفاذية الهواء للعينات المنتجة

2- دراسة تأثير تغيير التصميم (التركيب البنائي) على الخواص الوظيفية للقطع الملبسية المنتجة

تمت دراسة تأثير اختلاف التصميم (التركيب البنائي ونوع الغرز المنتجة) على الخواص الوظيفية للقطع الملبسية المنتجة في البحث وذلك للثلاث عينات (ارقام ٤-٥-٦) وذلك بتغير حجم الفتحات في الثلاث تصميمات مع تثبيت عوامل الانتاج الاخري (نمرة الخيط- نوع الخامة).

1.2. العلاقة بين اختلاف التصميم و سمك العينات المنتجة

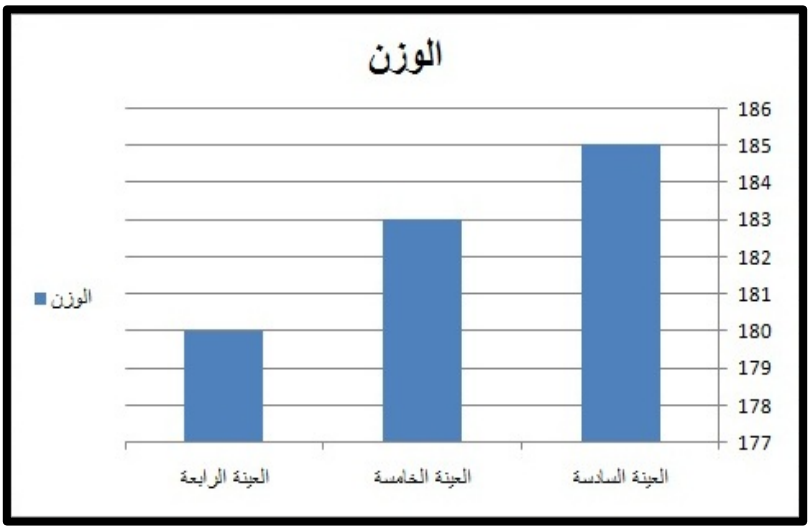
من جدول رقم (٤) يتضح أنه كلما ذادت حجم الفتحة أوالثقب في التصميم قل سمكه و قل وزنه أيضا كما هو موضح بالشكل رقم (٩) فالعينة الرابعة أقل وزنا وسمكا من الخامسة والسادسة لان تصميمها يحتوي على فتحات أو ثقوب ذات حجم أكبر من العينتين (الخامسة و السادسة) فبالتالي سمكها أقل منهم .



شكل (٩) يوضح العلاقة بين اختلاف التصميم و سمك العينات المنتجة

2.2 العلاقة بين اختلاف التصميم و وزن العينات المنتجة

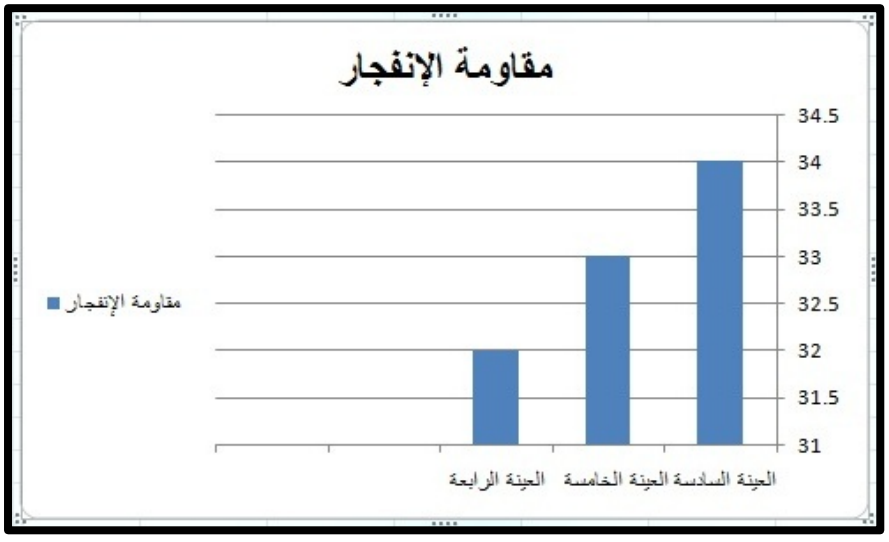
من الجدول (٤)يتضح أنة كلما ذاد حجم الثقب في التصميم قل وزنه لانخفاض سمكه أيضا فنجد أن التصميم الرابع أقل وزنا وسمكا ومن الخامس والسادس وذلك لأن تصميمه ذو فتحات أكبر عن الأخرين .في حين أن التصميم السادس له أعلى وزن من بينهم لأن تصميمه به أقل حجم فتحات بينهم واكبر معامل تغطية فيعطيوزن وسمك وتغطية أكبر كما هو بالشكل رقم (١٠).



شكل (١٠) يوضح العلاقة بين اختلاف التصميم ووزن العينات المنتجة

٢. ٣العلاقة بين اختلاف التصميم و خاصية مقاومة الإنفجار للعينات المنتجة

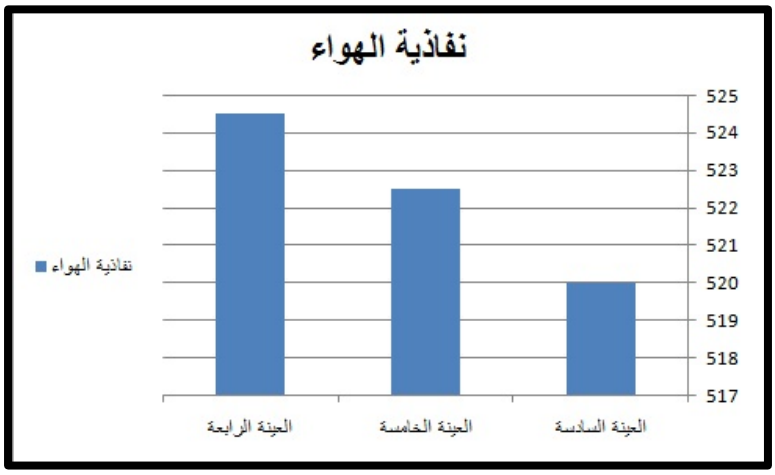
من جدول رقم (٤) يتضح أنة كلما كان حجم الثقوب أو الفتحات في التصميم أكبر كلما قل مقدار مقاومة الإنفجار له لان معامل تغطيته بالاضافة الي تاثير انخفاض وزنه وسمكه السلبي علي مقاومة انفجار. فنجد أن تصميم العينة الرابع ذات مسامية اعلي من الخامس والسادس فالبتالي له أقل مقاومة إنفجار من بينهم، ثم العينة الخامسة لها مقاومة إنفجار أقل من السادسة حيث أن للأخيرة أعلى مقاومة إنفجار بينهم لأن تصميمها بة أقل حجم للثقب أو الفتحة وبالتالي لها معامل تغطية أكبر وسمك ووزن أكبركما هوموضح بالشكل رقم (١١).



شكل (١١) يوضح العلاقة بين اختلاف التصميم ومقاومة الإنفجار للعينات المنتجة

4 . 2.العلاقة بين اختلاف التصميم و خاصية نفاذية الهواء للعينات المنتجة

من الجول (٤) يتضح أنه كلما كان التصميم به ثقوب أو فتحات أكبر كلما قل معامل التغطية له و وزنه وسمكة وبالتالي تزيد خاصية نفاذية الهواء له فنجد أن التصميم أو العينة الرابعة لها أعلى نفاذية هواء، ثم العينة الخامسة ثم السادسة حيث أنها أقل نفاذية للهواء لأن تصميمها يحتوي على أصغر حجم للثقوب أو الفتحات فبالتالي معامل تغطيتها أعلى وسمكها ووزنها أكبر منهم جميعا كما يتضح من الشكل رقم (١٢).



شكل (١٢) يوضح العلاقة بين اختلاف التصميم ونفاذية الهواء للعينات المنتجة

الاستنتاجات

1- خامة النايلون والليكرا من أنسب الخامات التي يمكن إستخدامها كأقمشة لملابس السيدات الداخلية (**Lingerie**) لما تمتاز به من صفات ومميزات خاصة مثل الراحة عند الاستعمال و ملائمة شكل الجسم وغيرها من المميزات.

2- أظهرت النتائج ان نمرة الخيط المستخدمة ونوع الخامة وشكل التصميم المنتج يؤثرون علي الخواص الوظيفية وخواص الراحة الفسيولوجية للقطع الملبسية المنتجة.

3- إن إستخدام تقنيات السيمليس في إنتاج قطعة ملبسية كاملة على الماكينة تساهم في توفير عمليات التشطيب والتجهيز بعد نزول المنتج من على الماكينة وبالتالي توفير الايدي العاملة والعمليات الانتاجية والتالي تحسين الجودة مع خفض التكلفة.

التوصيات

- محاولة تحسين خواص أقمشة ملابس السيدات المستخدمة حاليا بتوصية أصحاب المصانع الخاصة بملابس السيدات بالاهتمام بالأساليب العلمية وتطبيقات البحوث الخاصة بأقمشه ملابس السيدات والإستفادة منها علميا .
- الوصول إلى ملابس تناسب المراة تعتمد على التغير في التصميم ونمر الخيوط للمنتج بحيث تتناسب مع شكلها وراحتها الملبسية مع مراعاة الموضة السائدة بتكلفة بسيطة وبانتاجية عالية.

المراجع

-١وفاء محمد مصطفى عمارة " تنمية الصناعات النسجية بإنتاج ملابس للأطفال ومكملات ذات تأثيرات مختلفة من بواقي الخيوط "رسالة دكتوراه – قسم الغزل و النسيج-كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان – ٢٠١٧م

ofa2 m7md ms6fy 3mara " tnmya alsna3at alnsgya b entagmlabs lla6falwmkmlat zattathyrat m5tlfa mn boa8y al5yo6 "rsaladktorah – 8sm alghzlwalnsyg-klyaalfnon alt6by8ya- gam3a 7loan – 2017

-٢سهام احمد سيد محمد داود " دراسة المتطلبات الوظيفية لملابس الأطفال فى مرحلة المهد " – رسالة ماجستير – كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - ٢٠١٠م.

sham a7md syd m7md daod " drasa almt6lbat alozyfyalmlabs ala6fal fy mr7la almhd " – rsalamagstyr – klyaalfnon alt6by8ya - gam3a 7loan - 2010

-٣راوية علي علي عبد الباقي "تطوير مراحل التصنيع بمنتجات التريكو الدائري البسيطة بهدف تطوير الجودة " –رسالة ماجستير-كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان ٢٠٠٤.

raoya 3ly 3ly 3bd alba8y "t6oyr mra7l altsny3 bmntgataltryko alda2ry albsy6a bhdf t6oyr algoda " –rsalamagstyr- klyaalfnon alt6by8ya- gam3a 7loan 2004

-٤غادة عبد الله لطفي الخولي -" تحسين الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس المنتجة من نايلون ٦،٦" رسالة دكتوراه - قسم الملابس - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان-٢٠٠٧م

ghada 3bd allh l6fy al5oly -" t7syn al5oas alozyfya la8msha almlabsalmntgamnnaylon 6،6" rsaladktorah - 8sm almlabs - klyaalfnon alt6by8ya - gam3a 7loan-2007

--٥-فيروز أبو الفتوح يونس الجمل - هبه الله السيد احمد . "تحسين الاداء الوظيفي لأقمشة التريكو ثلاثية الأبعاد كأقمشة للمفروشات باستخدام المعالجة الحرارية". -كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط – مجلة التربية النوعية والتكنولوجيا بحوث علمية وتطبيقية٢٠٢٠.

fyroz abo alfto7 yonsalgml - hbhallhalsyd a7md . "t7syn alada2 alozyfy la8msha altrykothlathya alab3ad ka8msha llmfroshat bast5dam alm3alga al7rarya". -klyaalfnon alt6by8ya - gam3a dmya6 – mglaaltrbya alno3yawaltknologya b7oth 3lmyawt6by8ya 2020

٦- شيماء حسين سعيد حسام الدين " تأثير إختلاف بعض الأساليب التطبيقية لأقمشة تريكو اللحمة ثلاثية الأبعاد على الخواص الوظيفية للمنتج الملبسى"- رسالة ماجستير كلية التربية النوعية قسم الأقتصاد المنزلى تخصص (ملابس ونسيج) جامعة طنطا- ٢٠١١م

shyma2 7syn s3yd 7sam aldyn" tathyr e5tlaf b3d alasalyb alt6by8ya la8msha tryko all7ma thlathya alab3ad 3la al5oas alozyfyallmntgalmlbsy"- rsalamagstyrklyaaltrbya alno3ya 8sm ala8tsad almnzly t5ss (mlabswnsyg) gam3a 6n6a- 2011

-٧عمرو حمدى احمد الليثى " معايير مبتكرة باستخدام الزوى المضاعف لتطوير الاداء الوظيفىوالجمالى لبعض اقمشة المفروشات " – رسالة دكتوراه - كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ٢٠١٢

-amro 7mdy a7md allythy " m3ayyr mbtkra bast5dam alzoy almda3f lt6oyr alada2 alozyfywalgmaly lb3d a8msha almfroshat " – rsaladktorah - klyaalfnon alt6by8ya – gam3a 7loan٢٠١٢ –

8- P. Kanakaraj and R.Ramachandran. “Seamless garment: Needle selection techniques and applications”. Clearinghouse for Federal Scientific & Technical Information. 2020.

9- K. F. Au- Advances in Knitting Technology- Woodhead Publishing Series in Textiles- 2011

10.http://www.santoni.com

11 - DAVID.J.SPENCER.” Knitting technology (third edition)”, Wood head publishing limited, UK, 2001.

12- M. Joshi and B. Gupta , B. L. Deopura, R. Alagirusamy“ Polyesters and polyamides”. Wood head publishing limited, UK,2008.