"تحسين الخواص الوظيفية والإقتصادية لأقمشة المراتب المنتجة على ماكينات تريكو اللحمة الدائرية الجاكارد"

Developing the functional and Economic properties of mattress fabrics produced with full Jacquard circular knitting machines

د/ عادل عبد المنعم عبد الله أبوخزيم

مدرس بقسم الغزل والنسيج والتريكو، كلية الفنون التطبيقية – جامعة بنها

د/ نور عفيفي حسن عبد الوهاب

مدرس بقسم هندسة النسيج، المعهد العالى للهندسة والتكنولوجيا بالمحلة

ملخص البحث Abstract:

تستخدم حاليا وبكثرة حتى في الأسواق الشعبية المراتب الحديثة سواء كانت ذات سوست (شاسيه متصل أو شاسيه منفصل pocket) أو الإسفنج أو الطبية (Rebound أو latex) وكانت تقتصر في السابق على الفنادق والطبقات الراقية من المجتمع، وتستخدم في انتاج هذه المراتب أقمشة منسوجة منفذة على ماكينات الجاكارد أو أقمشة تريكو الوجهين double-knit (تريكو لحمة دائرية) وتتنافس النوعيتين معا. ولأقمشة تريكو الوجهين double knit fabrics ميزة نسبية نظرا لملمسها الرخو والمسامية التي تتميز بها أقمشة التريكو مما يعطيها مظهر قطني في كثير من الأحيان على الرغم من عدم استخدام الخيوط القطنية في انتاجها لذلك تستخدم اقمشة الدبل نت في المراتب ذات الجودة العالية مرتفعة الثمن لذا أصبح من الأهمية دراسة هذه النوعية من الأقمشة وتطويرها لأنها أصبحت تأخذ حيز كبير من كميات الأقمشة المنتجة. وقد قام البحث على أساس عمل تصميم لأقمشة المراتب بثلاث تجارب مختلف. **التجربة الأولى (الإنتاج المعتاد):** يتم فيها استخدام خيط ١/٣٠٠ دنير بنطة خفيفة للحشو مع استخدام خيوط ١٥٠ /١ دنير ألوان وكذلك بوليستر اسبن ١/٣٠ وتعطى قماش للمراتب بوزن متر مربع ٢٧٥جرام / م^{٢}، عرض القماش بعد التجهيز ٢١٩ سم. **التجربة الثانية (وزن متوسط):** تم فيها استخدام خيط للحشو نمرة ٦٠٠ /١ دنير بنطة خيفة وقد أعطت قماش بوزن للمتر المربع ٣٤٥ جرام / م^{٢} وعرض القماش بعد التجهيز ٢١٩ سم. **التجربة الثالثة:** تم فيها استخدام خيط للحشو نمرة ٩٠٠ دنير بنطة خفيفة مع استخدام خيط نمرة ١٥٠ /١ مؤنس مع ليكرا نمرة ٤٠ دنير مما أعطى قماش بوزن متر مربع ٥٠٤ جرام / م^{٢} وعرض القماش بعد التجهيز ٢٠٠ سم وانكماش العرض نتيجة استخدام خيوط الليكرا. وحققت التجربة الثالثة الهدف الأساسى من البحث بتحقيق تأثير الكابتونية بدون عملية الكابتونية وزيادة وزن القماش عن طريق استخدام فتل الحشو لتعويض الاستغناء عن عملية الكابتونية.

كلمات دالة Keywords:

تريكو اللحمة الدائرية الجاكارد
Circular Double Knit Jacquard
أقمشة المراتب
Mattresses Fabrics
تريكو اللحمة
Weft Knitting
خيوط الحشو في أقمشة تريكو اللحمة
Double-Jersey Inlay

Paper received 1st December 2018, Accepted 20th December 2018, Published 1st of January 2019

مقدمة Introduction:

النوم نشاط أساسي وحيوي، وهو حاجة فسيولوجية لجسم الإنسان، وتتأثر جودة النوم بشكل مباشر بظروف الراحة في بيئة النوم [(2)]، والمراتب عنصر أساسي في بيئة النوم، ومكون أساسي في كل المراتب علي اختلاف أنواعها (فيما عدا المراتب الهوائية) القماش الذي يحوي كل أجزاء المرتبة، ولابد أن يتوفر فيه بالإضافة للمتانة خواص الراحة مثل نقل الحرارة وامتصاص الرطوبة ونقلها من الجسم للبيئة المحيطة، ويستخدم في كثير من الأحيان واقي للمرتبة لتحسين خواص الراحة للمرتبة وحمايتها من سقوط أي سوائل عليها وهو أما أن يكون قماش وبري بطبقة عازلة للظهر أو قماش متعدد الطبقات (كبتونية) وتستخدم كذلك ملائات السرير القطنية لتحسين خواص الراحة للمراتب لذلك.

مشكلة البحث Statement Problem:

تتنافس أقمشة الجاكارد المنسوجة أو الدبل نت في إنتاج أقمشة المراتب وتجرى على كليهما عمليات تشغيل بعد عملية النسيج وتجهيز الأقمشة لاستخدامها في انتاج المراتب وهي عملية الكابتونية Kapitone وهى عملية تشبه التطريز بعمل رسمة على القماش بالخياطة مع بطانة من الأقمشة غير المنسوجة وفي المنتصف طبقة واحدة أو أكثر من الشعيرات الفيبر الرول أو الإسفنج منخفض الكثافة حسب ارتفاع المرتبة المطلوب ونوعيتها، وبالتالي تتناول مشكلة البحث العمل على:

١. انتاج أقمشة يظهر بها تأثير الكابتونية مباشرة بعد النسيج والتجهيز أي بدون إجراء عملية الكابتونية وذلك عن طريق زيادة وزن القماش واستخدام خيوط للحشو بتركيبات تعطى ارتفاع للقماش في بعض المناطق وتماسك للطبقات في مناطق أخرى بحث يعطى تأثير مماثل لتأثير الكابتونية.
٢. عملية الكابتونية تمثل عبئا على صناعة المراتب حيث أن الماكينة مرتفعة الثمن فكثير من المصانع تعتمد على التشغيل الخارجي لهذه المرحلة مما يزيد من تكاليف المرتبة ويقلل الأرباح.
٣. عملية الكابتونية ينتج عنها بعض العيوب مما يزيد من هوالك القماش بالإضافة أن لكل ارتفاع للمرتبة مواصفة خاصة لطبقات الكابتونية وبإلغاء هذه العملية سيزيد ذلك من سرعة عملية تشغيل المرتبة بالإضافة إلى تقليل التكلفة وزيادة الأرباح بتقليل نسب الهوالك والعيوب.

اهداف البحث Objectives:

١- انتاج أقمشة مراتب تعطى أحساس الكابتونية باستخدام

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

اسلوب الحشو.
٢- انتاج أقمشة مراتب تستخدم مباشرة بعد عملية التجهيز والغاء مرحلة الكابتونية.
٣- بالغاء مرحلة الكابتونية سيتم الغاء عيوب هذه المرحلة وهوالكها وتكاليف النقل منها واليها وتكاليف الماكينات.

أهمية البحث Significance:

١- تقليل التكاليف والوقت والجهد بإلغاء مرحلة الكابتونية.
٢- تقليل التكاليف سيعطى ميزة تنافسية للمنتج من المراتب بتقليل سعره للمستهلك.

منهج البحث Methodology:

منهجية البحث المنهج التجريبى التحليلى عن طريق عمل ثلاث عينات بتركيب ومواصفة مختلفة لنفس التصميم والمقارنة بينها من حيث الوزن ومقاومة الانفجار.

فروض البحث: Hypothesis-

١- استخدام اسلوب الحشو وزيادة سمكه على ماكينة تريكو اللحمة الدائرية الجاكارد double knit التي بها مجوعتي إبر للسلندر والدايل سيؤدى إلى إنتاج أقمشة بمظهرية الكابتونية.
٢- زيادة وزن المتر باستخدام اسلوب الحشو سيعوض فرق الأوزان الناتج عن الغاء مرحلة الكابتونية الا أنه سيوفر التكاليف بتقليل الوقت والجهد وتوفير الماكينات والمساحات وهوالك وعيوب هذه المرحلة.

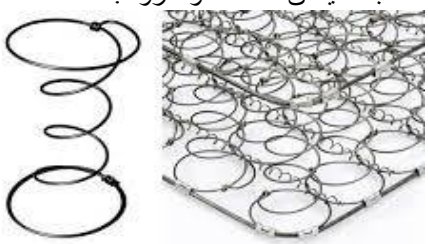
الإطار النظرى Theoretical Framework:

مصطلحات البحث Terminology:

١-١- المراتب:
يمكن تصنيف المراتب الحديثة إلى ثلاثة أنواع أساسية طبقا لنوع الشاسيه السوست شكل (١): -

شكل (١) تصنيف المراتب

١- مراتب السوست المتصلة Inner Spring Mattress: -
مراتب السوست (النوابض) المتصلة كما هو موضح بشكل (٢) تتكون بالأساس من سوست يتم تجميعها في شاسيه من الصلب ويتم تثبيت السوست بالشاسيه وربطها كليا ببعضها البعض عن طريق زنبرك صلب ما يحقق التماسك والمرونة.

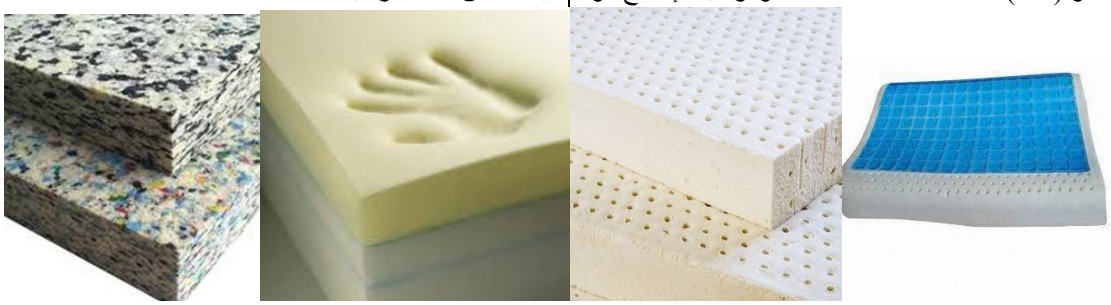


شكل (٢) السوست تتصل مع بعضها لتكوين شاسيه مراتب السوست المتصلة

٢- مراتب السوست المنفصلة Pocket Coil Mattress:
مراتب السوست المنفصله أو الجيب pocket coil شكل (٣) تتميز بعدم الاهتزاز حيث ان كل سوستة تتحرك باستقلالية تامه فلا تتحرك السوست بالجانب الاخر من المرتبة.

شكل (٣) السوست المنفصلة pocket كل سوستة تتحرك باستقلالية

٣- مراتب بدون سوست Mattresses without spring: -
تتميز هذه المراتب بعدم وجود السوست وتتعد أنواعها بداية من المراتب القطن القديمة والإسفنج ومراتب الهواء، وقد تم مؤخرا إدخال عدة مراتب بمواد جديدة [٢] نذكر منها مراتب الإسفنج المضغوط المعاد تأهيله Rebounded Foam وهى التي تعرف بالمراتب الطبية حيث تتميز بصلابتها ومنها High Rebound (HR) و Low Rebound (LR) [3] ، ومراتب الإسفنج ذو الذاكرة Memory Foam حيث يأخذ الإسفنج شكل الجسم ومنها قليل الصلابة Soft والمتوسط وقاسى الصلابة، ومراتب الإسفنج المطاطي Latex Foam حيث يصنع Latex من المطاط الطبيعي أو المطاط الصناعي، ومراتب Latex Gel وهى مجهزة بالإسفنج المطاطي المعالج ومضاف إليه جل ذو فعل مبرد يقدم سطحاً بارداً ومريحاً في كل الأوقات [13]، والشكل (٤) يوضح بعضا من هذه المراتب.



Rebound Foam Memory Foam Latex Foam Latex Gel

شكل (٤) بعض أنواع المراتب بدون السوست

١-١-٢- مكونات المرتبة :-

تتكون المراتب من عدة طبقات متتالية أو متتابعة حسب النوع والارتفاع المطلوب وطلبات العميل وهذه الطبقات كالتالي:

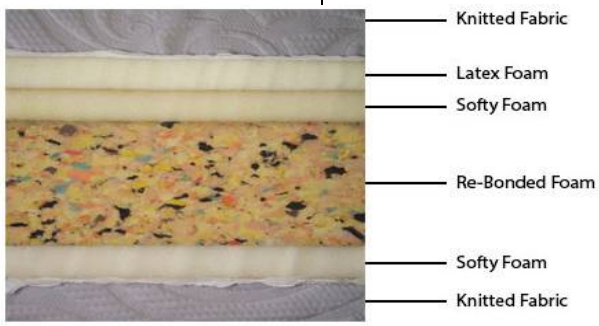
١- **الشاسيه السوست** في حالة المراتب ذات السوست المتصلة أو المنفصلة ويكون ارتفاعه من ١٥: ١٩ سم وكثافة السوست من ٩٠: ١١٠ سوستة بالمتر المربع في المتصلة وفى المنفصلة تزيد الكثافة بمقدار ٧٥% تقريبا.

٢- **طبقة اللباد** هو عبارة عن أقمشة غير منسوجة جديدة أو من المواد النسجية المعاد تدويرها، ويكون وزنها من ٦٥٠: ١٠٠٠ جرام / م^{٢}، والهدف منها ان تكون طبقة عازلة بين السوست وطبقات المرتبة العليا لتقليل احتمالية اختراق السوست لها مما يعطى إحساسا مريحا أثناء النوم [٤]، لذلك لابد أن يتوفر فيها قدر كبير من الصلابة والنشوفية.

الطبقتين السابقتين يوجدان في المراتب السوست سواء المتصلة أو المنفصلة فقط ويوضح شكل (٥) قطاع في كليهما.

شكل (٥)

٣- **الطبقة الوسطى** وهي طبقة التنجيد التي تعطي أحساس أكبر بالراحة وهى تحتوى على الإسفنج المسطح أو بأي أشكال للإسفنج بالارتفاعات المطلوبة والكثافات المختلفة للإسفنج المعتاد أو الأنواع الجديدة السابق ذكرها مثل Memory Foam -Latex-Rebound، كما يمكن إضافة أكثر من طبقة وأكثر من نوعية للإسفنج، ويوضح شكل (٦) قطاع في مرتبة Rebound



شكل (٦) قطاع في مرتبة Rebound

٤- **طبقة اختيارية من الشعيرات** على شكل رول سواء كانت بوليستر أو قطن حسب نوع وجودة المرتبة، كما يمكن أن تتعدد هذه الطبقات حسب نوعية وارتفاع المرتبة.

٥- **طبقة من القماش متعدد الطبقات** (طبقة اللحاف أو الكابتونية) وهي الطبقة العليا من المرتبة ولابد أن يتحقق فيها الملمس الناعم والمتانة ومقاومة الاحتكاك، ويمكن التحكم في ذلك بالتحكم في متغيرات القماش سواء كان جاكارد نسيج أو تريكو [٥]، وتتكون هذه الطبقة من التالي بالإضافة إلى القماش:

أ. طبقة من الشعيرات الرول بكثافات من ١٠٠ :٥٠٠ جرام / م^{٢} حسب نوعية وارتفاع المرتبة.

ب- طبقة اختيارية من الإسفنج منخفض الكثافة وارتفاعه حسب نوعية وارتفاع المرتبة.

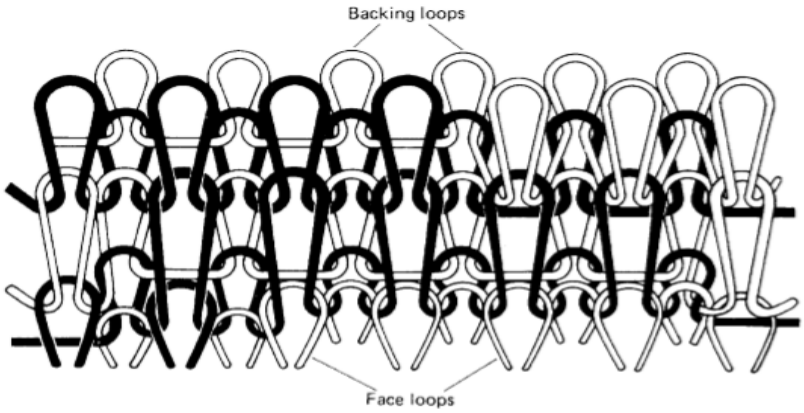
يتم خياطة هاتين الطبقتين معا على ماكينة الكابتونية أو ماكينة اللحاف بتصميم وشكل معين وتكون من أسفل طبقة من الأقمشة غير المنسوجة تستخدم كحشو حيث تعمل على تماسك الغرز للثلاث طبقات (القماش – الشعيرات – الإسفنج)، أو طبقة واحدة فقط مع القماش، والشكل (٧) يوضح شكل ماكينة الكابتونية، كما أن شكل (٥) يتضح فيه شكل القماش متعدد الطبقات بعد عملية الكابتونية.

شكل (٧) ماكينة الكابتونية [14]

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

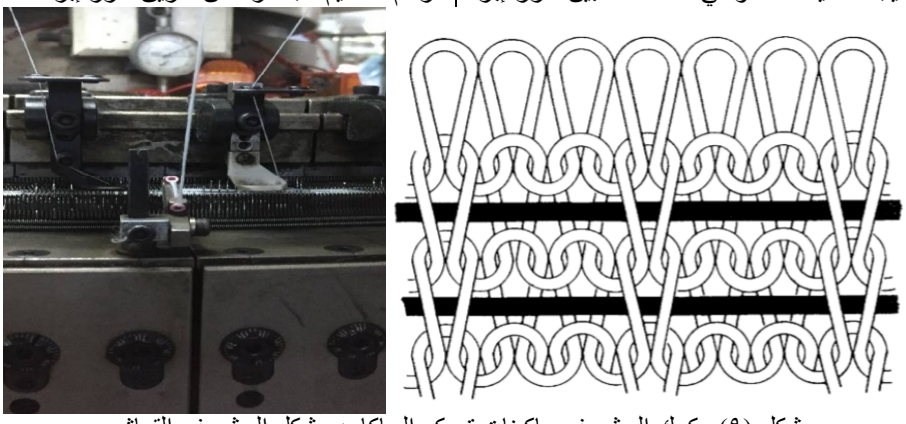
١-٢- أقمشة المراتب على الماكينات الدائرية الفول جاكارد: -
هي أقمشة ريب جاكارد ويتم إنتاج هذه الأقمشة علي ماكينات التريكو الجرسية الدبل جاكارد التي تحتوي علي نوعين من الإبر الرأسية (إبر السلندر) وكذلك الإبر الأفقية (إبر الدايل) حيث يمكننا اختيار أحدهما لعمل غرزة تريكو Knit أو عمل تشييف Miss، وتنتج التصميمات المطلوبة تبعا لاختيار إبر السلندر التي تكون غرزة تريكو Knit أو تشييف Miss لكل خيط ملون مستخدم بالتبادل، فإنه عندما لا يتم عمل غرزة للخيط عن طريق إبر السلندر فإن هذا الخيط يكون قد عمل غرزة عن طريق إبر الدايل علي ظهر القماش، ويتم اختيار عدد المغذيات المطلوبة لكل صف كامل من الغرز من الخيوط الملونة طبقا للتصميمات الملونة شكل (٨). [6]
وغالبا بدون استثناء يتم اختيار الإبر تبعا للتصميم على إبر السلندر بينما ينتج ظهر قماش الجاكارد باستخدام ابر الدايل. [1]

وتعطي إضافة أجهزة الجاكارد الإلكترونية إمكانية عمل تصميمات لا محدودة نتيجة ارتباطها بالعدد الكلي لإبر الماكينة بحيث يساوي اختلافات التصميم في الاتجاه العرضي إبر الماكينة، بينما ارتفاع التصميم في الاتجاه الرأسي غير محدود من حيث حركة ظهور الإبر ولكن محدود بعدد الألوان المستخدمة في الماكينة، حيث يتم الرسم والتصميم على إبر السلندر فقط وهي المزودة بأجهزة الجاكارد (Selector)، بينما تعمل إبر الدايل طبقا لاختلاف التركيب البنائي للكامات المحدود بعدد ٢ تراك فقط،
كما أن أنظمة الاختيار الإلكترونية Electronic selection و وحدات التحكمmachine control الإلكترونية للماكينات تتناسب مع السرعات العالية وكذلك التجهيزات الميكانيكية المعقدة لها مما يقلل من متطلبات الإشراف والمتابعة لها أثناء العمل. [6]



شكل (٨) أقمشة الريب جاكارد المستخدمة في المراتب

أقمشة التريكو ذات الوجهين والحشو Double-jersey inlay
يمكن تحقيق الحشو على ماكينات التريكو ذات الوجهين (ذات السلندر والدايل) باستخدام تقنية حشو خاصة tunnel inlay technique. حيث يتم تغذية خيط الحشو بشكل أفقي مستقيم خلف إبر السلندر وخلف إبر الدايل عن طريق وسيلة تغذية خاصة تسمى مغذى الحشو والذي يجعل خيط الحشو في المنتصف بين غرز إبر الدايل وغرز إبر السلندر أي بين طبقتي وجه وظهر القماش شكل (٩).
ولتقليل وزن القماش يمكن تغيير عدد مغذيات الحشو من مغذى لكل مغذيين للسلندر إلى مغذى واحد لكل ثلاثة أو ست مغذيات سلندر في تصميمات تريكو الجاكارد ذات الألوان الثلاثة والتي عادة ما يتم رسم تصميم الجاكارد عن طريق غرز إبر السلندر. [6]


شكل (٩) مكوك الحشو في ماكينات تريكو الجاكارد وشكل الحشو في القماش

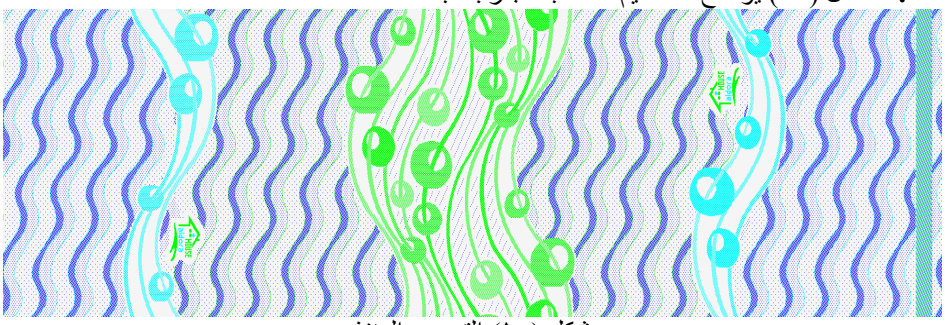
٢- التجارب العملية للبحث:-
أعتمد البحث على تنفيذ تصميم واحد لأقمشة المراتب بثلاث تجارب مختلفة يختلف فيها نمرة فتل الحشو مع استخدام خيوط ليكرا في التجربة الثالثة حتى نتمكن من الحصول على تأثير ومظهرية الكابتونية على القماش بعد التجهز بدون إجراء عملية الكابتونية.

١-٢- مواصفات الماكينة المستخدمة في التجارب:
تم تنفيذ التجارب على ماكينة تريكو اللحمة الدائرية فول جاكارد وكانت مواصفاتها كالتالي بجدول (١):

جدول (١) مواصفات ماكينة عمل التجارب

م	البند	المواصفات
١	اسم الماكينة	XIDAXING Hechun
٢	بلد التصنيع	China
٣	موديل	112
٤	تاريخ التصنيع	23/5/2008
٥	القطر Demeter	38 inch
٦	الجيج Gauge	20 /inch
٧	عدد الأبرد	2376 needle
٨	Feeder	60
٩	عدد ألوان الماكينة	أرضية + ٣ لون للرسم

٢-٢- التصميم المنفذ: شكل (١٠) يوضح التصميم المنفذ به تجارب البحث



شكل (١٠) التصميم المنفذ

٢-٣- تصميم تجارب البحث:

اعتمد البحث على تثبيت نمرة خيوط العينات وكذلك كل متغيرات ضبط الماكينة (معدل التغذية – طول الغرز) في عينات التجارب الثلاثة مع تغيير نمر فتل الحشو فقط وفى التجربة الثالثة تم إضافة الليكرا لتحقيق هدف البحث بإلغاء عملية الكابتونية، وكانت التجارب كالتالي في جدول (٢):

جدول (٢) تجارب البحث

م	المواكيك	النوع	تجربة (١)	تجربة (٢)	تجربة (٣)
١	مكوك ١	الأرضية	١/٣٠ بوليستر أسبن	١/٣٠ بوليستر أسبن	١/٣٠ بوليستر أسبن
٢	مكوك ٢	نقش ١	١/١٥٠ بوليستر أزرق	١/١٥٠ بوليستر أزرق	١/١٥٠ بوليستر أزرق
٣	مكوك ٣	نقش ٢	١/١٥٠ بوليستر لبنى	١/١٥٠ بوليستر لبنى	١/١٥٠ بوليستر لبنى
٤	مكوك ٤	نقش ٣	١/١٥٠ بوليستر أبيض	١/١٥٠ بوليستر أبيض	١/١٥٠ بوليستر أبيض مؤنس مع ليكرا ٤٠ دنير
٥	الحشو	حشو	١/٣٠٠ بوليستر بنطة خفيفة	١/٦٠٠ بوليستر بنطة خفيفة	١/٩٠٠ بوليستر بنطة خفيفة

٢-٤- التجهيز:

تم تجهيز العينات الثلاثة بتجهز واحد وهو تجهيز حراري بدون كيماويات مع تعريض القماش لبخار الماء من الظهر لفك بنطة الحشو وتفتيح المسام والحصول على العرض المطلوب للقماش.

٢-٥-الاختبارات المعملية المطبقة على العينات تحت الدراسة: -

تم إجراء عدة اختبارات على العينات تحت الدراسة بالمعهد القومي للقياس والمعايرة في الجو القياسي للمعمل لاختبار الانفجار، وباقي الاختبارات بقسم النسيج بكلية الفنون التطبيقية جامعة بنها وجامعة حلوان بمعرفة الباحثين.

١- اختبار مقاومة الانفجار: م إجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة القياسية الأمريكية

A.S.T.M. D 3787; 2001 - Standard Test Method for Bursting Strength of Fabrics Constant Rate of Extension (CRE) Ball Burst Test [7]. This test was carried out by using QMat5.37 /Q3214--NIS

٢- اختبار عدد الصفوف وعدد الأعمدة(بالسم): تم إجراء هاذين الاختبارين طبقا للمواصفة القياسية الأمريكية:

A.S.T.M. D 3887-96;2008-Standard Test Specification for Tolerances for Knitted Fabrics [8].

٣- اختبار وزن المتر المربع: -تم إجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة القياسية الأمريكية: -

A.S.T.M. D 3776-M-09 -Standard Test Methods for Mass Per Unit Area Weight of Fabric [9].

٤- اختبار سمك القماش: تم إجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة القياسية الأمريكية: -

A.S.T.M. D 1777 - Standard Test Method for Thickness of Textile Material [10]. This test was carried out by using Mitutoyo Thickness Dial Gage, Japan.

٣- النتائج والمناقشات : Results and discussions

يوضح الجدول (٣) نتائج متوسطات الاختبارات التي تم إجرائها على عينات البحث:

جدول (٣) نتائج الاختبارات التي أجريت على العينات

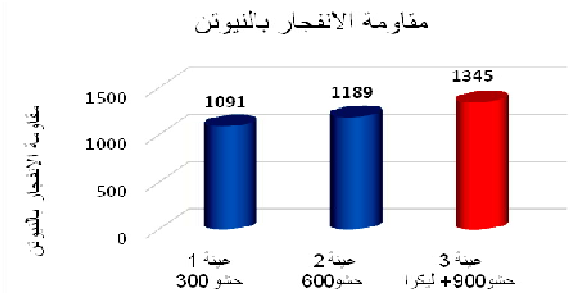
رقم العينة	مواصفات العينة	مقاومة الانفجار	عدد الصفوف بالسم للظهر	عدد الأعمدة بالسم للظهر	وزن المتر المربع بالجرام	السمك ملم (أعلى مستوى سمك)
١	حشو ٣٠٠	١٠٠١	١٢	٩	٢٧٠	٤,٤
٢	حشو ٦٠٠	١١٨٩	١٢	٩	٣٤٥	٢,٩
٣	حشو ٩٠٠+ ليكرا	١٣٤٥	١٥,٥	١١	٥٠٤	٢

٣-١- مقاومة الانفجار للعينات المنتجة:

يوضح شكل (١١) مقاومة الانفجار لعينات البحث ويتضح فيه:

- زيادة مقاومة الانفجار مع زيادة سمك فتل الحشو.
- استخدام خيوط الليكرا أدي إلي زيادة نسبية كذلك في مقاومة الانفجار.

بالتالي زيادة سمك فتل الحشو واستخدام الليكرا أدى الي تحسين الخواص الميكانيكية للأقمشة المنتجة.



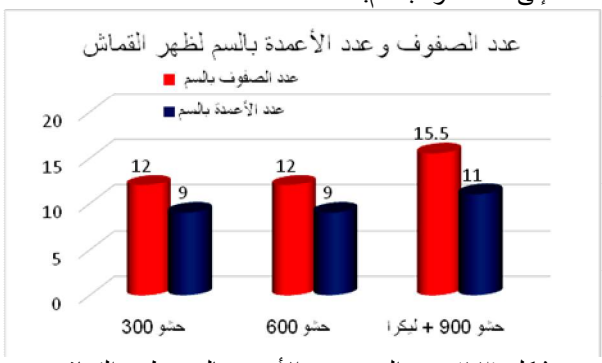
شكل (١١) مقاومة الانفجار لعينات البحث

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

٣-٢- اختبار عدد الصفوف وعدد الأعمدة(بالسم):

نظرا لوجود الكثير من التأثيرات على وجه القماش للتصميم المنفذ مما أثر على صعوبة عد عدد الصفوف والأعمدة لعينات البحث فقد تم العد للصفوف ولأعمدة لظهر القماش، ويوضح الشكل (١٢) عدد صفوف والأعمدة بالسم لظهر القماش ويتضح منه التالي:

- لم يؤثر سمك فتل الحشو في عدد الصفوف أو عدد الأعمدة ويتضح ذلك من العينتين ١، ٢ (الحشو ٣٠٠، الحشو ٦٠٠) كانت عدد الصفوف ١٢ بالسم والأعمدة ٩ بالسم في كلا العينتين.
- فتلة الليكرا أثرت بشكل كبير في زيادة عدد الصفوف بالسم من ١٢ إلى ١٥,٥ وذلك نتيجة انكماش ومطاطية خيوط الليكرا.
- كذلك أثرت فتلة الليكرا في زيادة عدد الأعمدة بالسم من ٩ إلى ١١ عمود بالسم.



شكل (١٢) عدد الصفوف والأعمدة بالسم بظهر القماش

٣-٣- اختبار وزن المتر المربع (بالجرام):

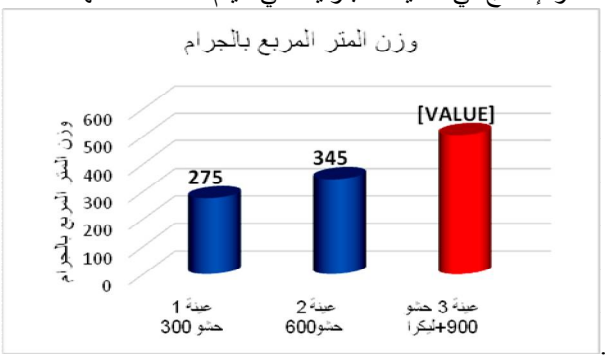
نظرا لوجود تأثيرات زخرفية على وجه القماش للتصميم المنفذ واختلاف كثافات تماسك الطبقتين كان هناك صعوبة كبيرة في أخذ مقاطع متماثلة في عينات البحث الثلاث لحساب وزن المتر المربع لذلك تم الاعتماد على حساب وزن المتر الطولي للقماش ثم حساب وزن المتر المربع من خلاله والجدول (٤) يوضح وزن المتر الطولي وحساب وزن المتر المربع لعينات البحث.

جدول (٤) وزن المتر الطولي

رقم العينة	مواصفات العينة	عرض القماش بالسم	وزن المتر الطولي بالجرام	وزن المتر المربع بالجرام
1	حشو ٣٠٠	219	602	275
2	حشو ٦٠٠	219	755	345
3	حشو ٩٠٠ + ليكرا	200	1008	504

ويوضح الشكل (١٣) مقارنة لوزن المتر المربع لعينات البحث ويتضح فيه التالي:

- زيادة وزن المتر المربع مع زيادة سمك فتل الحشو من ٣٠٠ إلى ٦٠٠ (زيادة بمقدار ٧٠ جرام) بنسبه ٢٥% تقريبا.
- زيادة وزن المتر المربع للعينة ٣ (حشو ٩٠٠+الليكرا) زيادة بمقدار ١٥٩ جرام للمتر بنسبة ٤٦% فتكون الزيادة في الوزن ٢٥% نتيجة استخدام حشو ٩٠٠ و٢١% نتيجة استخدام الليكرا.
- الزيادة في الوزن مطلوبة لتعويض طبقات الشعيرات الفيبر والإسفنج في عملية الكابتونية التي سيتم الاستغناء عنها

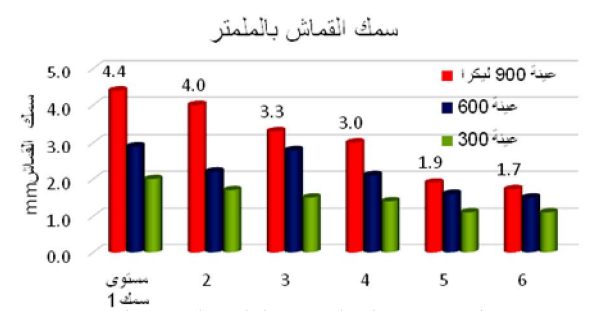


شكل (١٣) وزن المتر المربع لعينات البحث

٣-٤- اختبار سمك القماش:

نظرا لوجود تأثيرات زخرفية على وجه القماش واختلاف كثافات تماسك الطبقتين مما أدى إلي وجود حوالي ٦ مستويات لسمك القماش تم قياسها في جميع عينات البحث الثلاث والشكل (١٤) يوضح ٦ مستويات للسمك في عينات البحث الثلاث، ومنه يتضح التالي:

- زيادة سمك القماش مع زيادة سمك فتل الحشو
- زيادة سمك القماش بنسبة أكبر مع استخدام خيوط الليكرا.
- زيادة سمك القماش مطلوبة لتعويض إلغاء طبقات الشعيرات الفيبر والإسفنج في عملية الكابتونية.



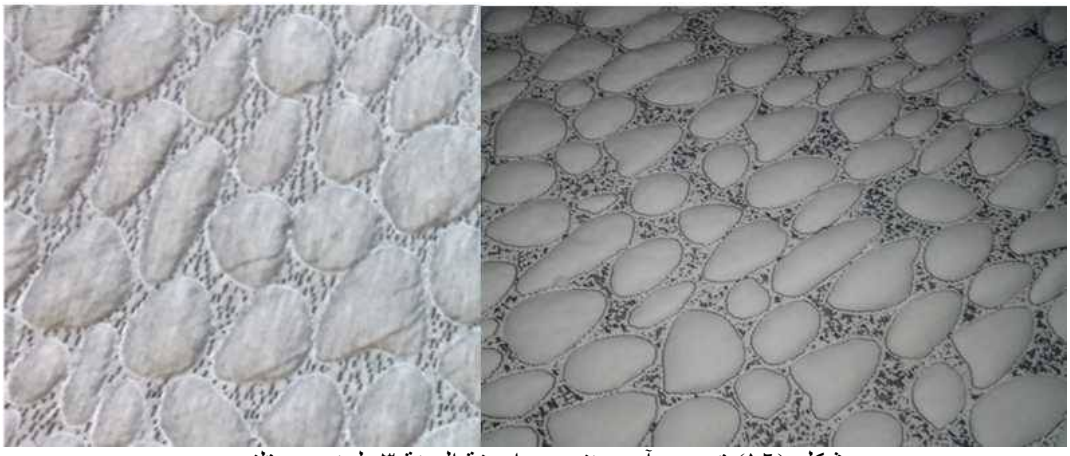
شكل (١٤) سمك القماش بالملمتر لعينات البحث

٣-٥- شكل ومظهرية العينات المنتجة:

يوضح الشكل (A-١٥) العينة ١ ذات الحشو ١/٣٠٠ بوليستر، والشكل (١٥ - B) العينة ٣ ذات الحشو ٩٠٠/ ١ مع استخدام فتل ١٥٠/ مؤنس مع ليكرا ٤٠ دنير، والشكل (١٥- C) زوم للعينة ذات الحشو ٩٠٠ + الليكرا، ويتضح منها تحقيق الهدف الأساسي للبحث بالحصول على مظهرية قماش الكابتونية بعد عملية تجهيز القماش بدون إجراء عملية الكابتونية.

شكل (١٥) يوضح الحصول على تأثير الكابتونية علي عينة البحث ٣ (حشو ٩٠٠ + ليكرا

والشكل (١٦-A) و (١٦- B) يوضح تصميم أخر بلونين مختلفين تم تنفيذه بنفس مواصفة العينة (٣) بحشو ٩٠٠ + ليكرا مع ١/١٥٠ بوليستر، وتم مراعات وجود مساحات واسعة بدون تماسك حتي نحصل فيها علي أعلي مستوي سمك يظهر فيه تأثير الحشو والليكرا.



شكل (١٦) تصميم آخر بنفس مواصفة العينة ٣ بلونين مختلفين

الخلاصة Conclusion: -

١- زيادة سمك فتل الحشو وكذلك زيادة كثافتها أدى للحصول على تأثير الكابتونية بشكل كبير.
٢- استخدام خيوط الليكرا أدى لزيادة كثافة فتل الحشو مما أعطى زيادة في سمك القماش وزيادة تأثير الكابتونية.
٣- زيادة سمك فتل الحشو وكذلك كثافته أدي إلى تحسن الخواص الميكانيكية للقماش المنتج يمكن قياسها من خلال اختبار الانفجار.
٤- خيوط الليكرا تؤثر بشكل كبير في زيادة عدد الصفوف والأعمدة بوحدة القياس للقماش المنتج.
٥- الاستغناء عن مرحلة الكابتونية في تصنيع المراتب سيؤدي إلى الغاء عيوب هذه المرحلة وهوالكها وتكاليف النقل منها واليها وتكاليف الماكينات مما سيؤدي لزيادة الأرباح أو تقليل أسعار للمراتب.
٦- الاستغناء عن مرحلة الكابتونية في تصنيع المراتب سيؤدي إلي زيادة سرعة الإنتاج وزيادة جودة المراتب بشكل عام.

التوصيات Recommendations: -

١- التوسع في إنتاج أقمشة المراتب باستخدام أسلوب الحشو والليكرا على ماكينات تريكو اللحمة الدائرية الخاصة بإنتاج أقمشة المراتب.
٢- استكمال تطبيق البحث باستخدام لحمات للحشو والليكرا على ماكينات النسيج المزودة بأجهزة الجاكارد الخاصة بإنتاج المراتب.
٣- التوسع في إجراء البحوث التطبيقية على صناعة المراتب.

المراجع References:

١- السمنودي، مني. (٢٠١٤) .تصميم وإنتاج أقمشة تريكو الجاكارد وخواص وحساب إنتاجية القماش. دار الكتب. القاهرة. مصر. ص ٢٦.

2- Terliksiz, Sena. Kalaoğlu, Fatma. and Eryürük, Selin Hanife. (2016) "Analysis of thermal comfort properties of jacquard knitted mattress ticking fabrics". International Journal of Clothing Science and Technology: Vol. 28 No. (1) PP.105-114.

3- https://doi.org/10.1108/IJCST-02-2015-0028

4- Chiba S, Yagi T, Ozone M, Matsumura M, Sekiguchi H, Ganeko M, et al. (2018) "High rebound mattress toppers facilitate core body temperature drop and enhance deep sleep in the initial phase of nocturnal sleep" PLoS ONE Vol.13 No. (6) PP.1-13. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197521

5- Alevedo, Dominick. (Nov. 31, 2013). "Quilted Mattress Panels with Gel Fibers and Mattresses Made with Same" United States Patent. Patent No. US 8,307.482 B2. https://patentimages.storage.googleapis.com/1d/43/ec/256ae06c6f2de5/US8307482.pdf

6- Nazare, Shonali. Davies, Rick. Batler, Kathryn. (2012) "Assessment of factors affecting fire performance of mattresses" Fire Science Reviews. 1:2.

7- https://firesciencereviews.springeropen.com/track/pdf/10.1186/2193-0414-1-2

8- Spencer, David J. (2001). KNITTING TECHNOLOGY A comprehensive handbook and practical guide. Third edition. Limited and Technomic Publishing Company Inc, Cambridge CB1 6AH. England. PP107-108-153-155.

9- A.S.T.M. D 3787. (2001) Standard Test Method for Bursting Strength of Fabrics Constant Rate of Extension (CRE) Ball Burst Test.

10- A.S.T.M. D 3887-96. (2008) Standard Test Specification for Tolerances for Knitted Fabrics.

11- A.S.T.M. D 3776-M-09 - Standard Test Methods for Mass Per Unit Area Weight of Fabric.

12- A.S.T.M. D 1777 - Standard Test Method for Thickness of Textile Material.

13- K. F. Au. (2011) Advances in Knitting Technology. First published. The Textile Institute. Woodhead Publishing Limited. New

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Delhi.
14- Shirazi, Ehab. Abdel Gawad, Mohamed. and Mostafa, Marwa. (October 2017) "Improvement of properties of multi layered fabrics used in the production of mattresses to achieve best functional performance" International Design Journal. Vol. 7 No. (4).
15- http://www.janssenstore.com/p/blog-page_49.html. 1/12/2018
16- http://www.mertmakina.com/sa/yatak-makinalari/ 3 /12/2018.
17- http://www.quality-fabrics.com/ 10/11/2018.
18- https://en.wikipedia.org/wiki/Mattress. 10/11/2018.
19- https://www.scribd.com/doc/35581340/Manufacturing-Process-of-Mattress. 10/11/2018.