تحسين الخواص البنائية والوظيفية لمفارش السفرة باستخدام خامتي المودال والتنسيل

Improving the structural and functional properties of Dining Tablecloths using Modal and Tencel materials

أ.م.د/ شيماء اسماعيل اسماعيل محمد عامر
أستاذ مساعد فنون تطبيقية - قسم الغزل والنسيج والتريكو- جامعة حلوان
Assist. Prof. Dr/Shaimaa Ismail Ismail Mohamed Amer
Assistant Professor, Spinning, Weaving and Knitting Department - Faculty of Applied Arts - Helwan University
shaimaaismailamer@gmail.com

الملخص:

تقوم صناعة النسيج بإنتاج أقمشة المفروشات فتعتبر من الأقمشة التي يتم تقديمها للمستهلك، وتعد من المنتجات النسيجية الهامة، لم يتم الاستغناء عنها في جميع المنازل لما لها من أهمية جمالية ووظيفية كبيره لخلق الانسجام اللوني لديكورات المنازل. الأقمشة المستخدمة في مفارش السفرة يجب أن تتميز بمواصفات قياسية لكي تناسب مع الاستخدام عن طريق استخدام نسب خلط والخامات المناسبة لتحقق الغرض الوظيفي وتكون لها القدرة على امتصاص السوائل ومقاومة الفطريات والبكتريا ومقاوم لقوة الشد والاستطالة. تحقق ألياف المودال والتنسيل المتطلبات اللازمة لمفارش السفرة، ومن هذه الخواص امتصاص السوائل بمجرد السقوط عليها بالإضافة المقاومة هذه الالياف البكتريا والفطريات. يهدف البحث تحسين الخواص البنائية والوظيفية لمفارش السفرة باستخدام خامتي المودال والتنسيل وذلك من خلال الوصول إلى أفضل خامة وأفضل نسبة خلط ، وقد تم انتاج تسعة عينات بتركيب نسجي هانيكوم ، بخمس نسب خلط على حسب عدد الحدفات مودال بالنسبة للقطن ، ونسب خلط على حسب عدد الحدفات التنسيل بالنسبة للقطن لنحو التالي (١٠٠ % قطن ، ٧٥% قطن : ٢٥% مودال، ٥٠ % قطن : ٥٠% مودال، ٢٥% قطن : ٧٥% مودال، ١٠٠% مودال)، (٧٥% قطن : ٢٥% تنسيل ، ٥٠ % قطن : ٥٠% تنسيل، ٢٥% قطن : ٧٥% تنسيل، ١٠٠% تنسيل)، واجريت الاختبارات المختلفة على الاقمشة المنتجة قياس مقاومة الصلابة واختبار السمك ووزن المتر المربع وقوة شد والاستطالة امتصاص الرطوبة ، ومعظم العينات حققت النتائج المطلوبة

الكلمات المفتاحية:

ألياف مودال – ألياف التنسيل– هانيكوم – مفارش السفرة

Abstract

The textile industry produces furnishing fabrics, so it is considered one of the fabrics that are presented to the consumer, and it is considered one of the important textile products that cannot be dispensed with in all homes because of its great aesthetic and functional importance for creating color harmony for home decorations. The fabrics used in the dining tablecloths must be characterized by standard specifications in order to suit the use by using appropriate mixing ratios and raw materials to achieve the functional purpose and have the ability to absorb liquids and resist fungus and bacteria and resist tensile strength and elongation. Modal and Tencel fibers meet the requirements for dining tablecloths, and among these properties are the

absorption of liquids as soon as they fall on them, in addition to the resistance of these fibers to bacteria and fungi. The research aims to improve the structural and functional properties of dining tablecloths using two raw materials, modal and feathering, by reaching the best raw material and the best mixing ratio. Nine samples were produced with Hanicom weave composition, with five mixing ratios according to the number of edging modal for cotton, and mixing ratios according to the number of edgings. For cotton, about the following (100% Cotton, 75% Cotton: 25% Modal, 50% Cotton: 50% Modal, 25% Cotton: 75% Modal, 100% Modal), (75% Cotton: 25% Tencel, 50% Cotton: 50% Tencel, 25% cotton: 75% Tencel, 100% Tendon). Various tests were conducted on the produced fabrics, measuring hardnes resistance, thickness test, and weight per square meter, tensile strength, elongation, and moisture absorption. Most of the samples achieved the required results.

Keywords:
Modal fibers - Tencel fibers - Hanicom - Table linens

مشكلة البحث:
ندرة استخدام الخامات المخلوطة بالتنسيل والمودال مع القطن في صناعة أقمشة مفارش السفرة مع أن لها القدرة على إعطاء الخواص البنائية والوظيفية.

الحاجة الى تحسين الخواص البنائية والوظيفية لمفارش السفرة باستخدام خامتي المودال والتنسيل

يجب الاهتمام بهذه الأبحاث التي تحسن من استخدام الخامات لإنتاج هذه النوعية من أقمشة السفرة.

تساؤلات البحث:
ماهي الخواص البنائية والوظيفية المطلوبة لأقمشة المفارش السفرة؟

ماهي أفضل الخامات المستخدمة لأقمشة مفارش السفرة؟

ماهي أفضل نسبة خلط المستخدمة لأقمشة مفارش السفرة؟

أهمية البحث:
توسع قاعدة المنافسة لتسويق منتجات المفروشات المنتجة محليا.

تطبيق البحث العلمي في حل المشكلات وتطوير صناعة مفارش السفرة.

حدود البحث:
الأقمشة المستخدمة في مفارش السفرة.

هدف البحث:
- الإنتاج المحلي لتحسين الخواص البنائية والوظيفية لمفارش السفرة باستخدام خامتي المودال والتنسيل

فروض البحث:

نوعية الخامات النسيجية المستخدمة لها تأثير مباشر على الخواص الوظيفية المستخدمة في مفارش السفرة.

التركيب النسيجي المستخدم له تأثير مباشر على الخواص الوظيفية لأقمشة مفارش السفرة.

نسب الخلط المستخدمة له تأثير مباشر على الخواص الوظيفية لأقمشة مفارش السفرة.

منهجية البحث:

يتبع هذا البحث المنهج التجريبي والتحليلي، والمنهج التطبيقي.

المقدمة:

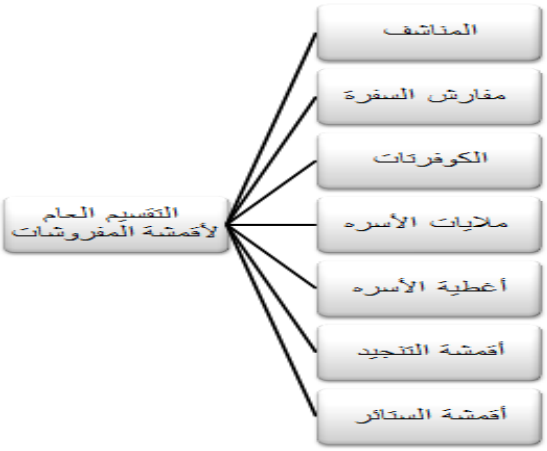
تمثل إنتاج أقمشة المفروشات نسبة كبيرة في السوق المصري، وتعتبر من المنتجات الهامة التي لا يستطيع أي منزل الاستغناء عنها، ويجب أن تتمتع بملائمة المظهر الخارجي والأداء بما يتناسب مع الاستخدام المطلوب. (٢) عند إنتاج الأقمشة المستخدمة في مفارش السفرة يجب أن تكون لها مميزات خاصة عن طريق استخدام الخامات المناسبة لتكون لها القدرة على سهولة التنظيف والقدرة على امتصاص السوائل بسرعة. الأقمشة المستخدمة في مفارش السفرة التي تحتوي على نسب خلط من ألياف مودال والتنسيل مع القطن نادرة الاستخدام، لأنها تتميز هذه النوعية من المفارش بأن لها القدرة على الامتصاص مع إعطاء المظهر الجمالي. ومن هنا كان اختيار موضوع البحث" تحسين الخواص البنائية والوظيفية لمفارش السفرة باستخدام خامتي المودال والتنسيل"

الإطار النظري:

أقمشة المفروشات:

تستخدم أقمشة المفروشات في تنجيد الأثاث وتصمم لقطع الأثاث المختلفة (انتريهات – كراسي – صالونات)، حيث تساعد على إظهار جمال قطع الأثاث بالإضافة الى توفير الراحة عند استخدامها.

تتنوع مجالات استخدام أقمشة المفروشات، فتستخدم في المنازل والفنادق والمطاعم السياحية والسيارات .. ال



شكل (١) – يوضح تقسيم العام لأقمشة المفروشات (٢)

مفارش السفرة:

تعتبر مفارش السفرة من أهم أنواع أقمشة المفروشات سواء كانت مستخدمة في الفنادق أو المنازل أو المطاعم أو المكاتب، فمن الاعتبارات الأساسية لتصميم هذه النوعية من الأقمشة الجمع بين المظهر الجمالي وكفاءة الأداء الوظيفي.

ويختلف استخدام مفارش السفرة باختلاف أنواعها لهدفين أساسيين:

١- **الناحية النفعية فقط:** وذلك لتغطية الطاولات، وحمايتها من أي سوائل منسكبة أو أي أطعمة وتكون لها القدرة على امتصاص العالي.

٢- **إظهار اللمسة الجمالية** على المكان التي توضع فيه.

وتلعب جميع الأهداف دورًا مهمًا في خلق الحالة المزاجية التي تريدها لضيوفك، يجب أن تتمتع بمجموعة من الخواص الوظيفية مثل:

- تمنع ضوضاء المائدة من حركة الأطباق أو أي متعلقات المائدة.
- تعتبر أكثر صحية وملائمة للتنظيف.
- صديقة للبيئة أكثر من الخيارات الورقية.
- تساعد في حماية الطاولات الجديدة من التلف مثل الخدوش وانسكاب الماء والحرارة الناتجة من الأواني الغذائية.
- تساعد في إخفاء أي عيوب في الأثاث التالف
- تساهم في المظهر الجمالي. [١٣]

يفضل أن تنسج مفارش السفرة بنسيج خلايا النحل أو الهانيكوم مستوحى هذا التركيب، تشبه بخلايا النحل يتميز هذا التركيب بظهور بعض المعينات بارزة على سطح القماش محاطة بمعينات منخفض. مما يجعلها لاكتساب خاصية امتصاص السوائل، بمجرد سقوطها على السطح. [٥،١]

يعتبر القطن بلا شك من أفضل الخامات لإنتاج مفارش السفرة. ولكن تواجهها عدد من العيوب البسيطة مثل لها القدرة على التجعد بسهولة وبطء الامتصاص وسوف تحتاج إلى الإعداد والتنظيف الجاف. لتفادي تلك العيوب يجب خلط القطن بخامتي المودال والتنسيل. [١٦]

شكل (٢) – يوضح الخواص الواجب توافرها لمفارش السفرة [٣]

من الشكل السابق يوضح الخواص التي يجب أن تتوفر في أقمشة مفارش السفرة، حيث تلعب دورا هاما في تصميم وإنتاج الأقمشة. (٦)

تتميز خاماتي المودال والتنسيل بمميزات عديدة مما تكسب مفارش السفرة الخواص التي تجمع بين الوظيفية والجمالية للمفارش السفرة ومن هذه المميزات:

مميزات ألياف التنسيل: (٤)

لديها خواص تجمع بين الألياف الطبيعية والالياف الصناعية، لها القدرة على الامتصاص العالي (١٨) ونفاذية الهواء مما تكسب خواص الراحة لمستخدميها، ولها لمعان ونعومة عالية؛ يمكن خلطها مع الألياف الطبيعية والألياف الصناعية لاكتسابها خواص عديده (٢٠).

تتميز التنسيل بالمتانه عاليه فتكون متانتها أعلى من القطن أو الفسكوز العادي ، (٢١) وتتميز أيضا أنها لينة و خفيفة الوزن ، تقاوم التجاعيد هذا عنصر للخواص الوظيفية التي يجب أن تتوافر لأقمشة مفارش السفرة ، ومقاوم للبكتريا والفطريات . (٢٢)ومن الخصائص الكيميائية لديها ثبات عالي للحرارة.

مميزات ألياف المودال (١٧)

- ألياف المودال ليونتها عالية جدا (١٥) وأيضا خفيفة الوزن وملمسها ناعم، ولها بريق ولمعان وتحافظ على مظهرية السطح (١٤)
- مقاوم للتجاعيد ومقاومة للانكماش. (١٢)
- لها القدرة على امتصاص العالي (١٥) فتمتص الصبغات فتكون ألوانها زاهية
- مقاومة للبكتريا والفطريات
- لها نفاذية عالية للهواء إذا كان النسيج يحتوي على مسامية عالية جدًا، فله قابليه للنفاذ بدرجة كبيرة. (٢٣)

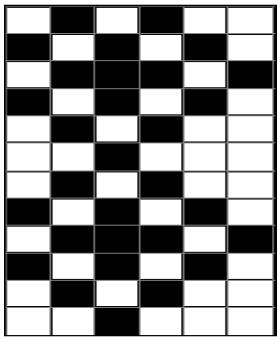
التجارب العملية

الخامة المستخدمة

العينات المنتجة من خامتي(التنسيل/ قطن) و (المودال/ قطن) من نمره ٣٠، بنسب خلط مختلفة، من سداء قطن ٢/٥٠، عدد لحمات = ٢٥ لحمة / سم، كما هو موضح في الجدول١.

التركيب المستخدم

- تم إنتاج العينات في مصنع بشبرا الخيمة، سرعة الماكينة٣٦٠ حدفة / دقيقة، بطراز الإيطالي، على ماكينة Vamatex 401 باستخدام تركيب الهانيكوم.



شكل (٣): التركيب النسيجي هانيكوم

جدول (١): الجدول التالي يوضح العينات تحت الدراسة

رقم العينة	عدد حدفات اللحمات	نسبة خلط من اللحمة
١	جميع الحدفات قطن	١٠٠ % قطن
٢	٣قطن: ١ مودال	٧٥% قطن: ٢٥% مودال
٣	اقطن: ١ مودال	٥٠% قطن: ٥٠% مودال
٤	١حدفة قطن: ٣ مودال	٢٥% قطن: ٧٥% مودال
٥	جميع مودل	١٠٠ % مودال
٦	٣قطن: ١ تنسيل	٧٥% قطن: ٢٥% تنسيل
٧	اقطن: ١ تنسيل	٥٠% قطن: ٥٠% تنسيل
٨	١حدفة قطن: ٣ تنسيل	٢٥% قطن: ٧٥% تنسيل
٩	جميع الحدفات تنسيل	١٠٠ % تنسيل

الاختبارات المعملية

بعد إنتاج العينات تم إجراء اختبارات في المركز القومي للبحوث.

جدول (٢): يوضح الجدول الاختبار والمواصفة القياسية

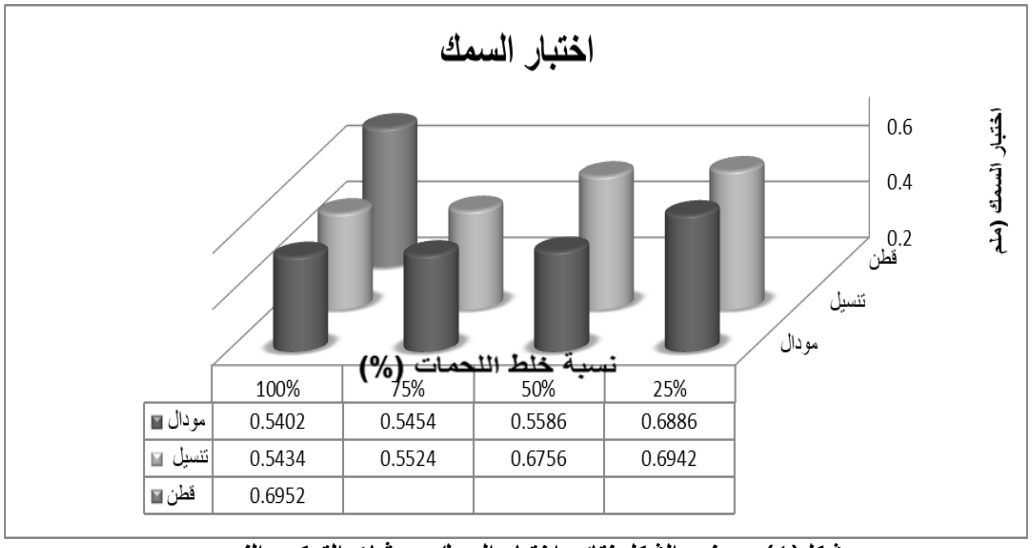
الاختبار	المواصفة القياسية
- اختبار السمك [٧]	- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1777-96).
- اختبار وزن المتر المربع [٨]	- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 3776-75).
- اختبار قوة شد واستطالة [٩]	- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1682-75).
- اختبار امتصاص الرطوبة [١٠]	- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1652 – 64).
- اختبار الصلابة [١١]	- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 5732-95).

النتائج والمناقشة

جدول (٣): يوضح الجدول نتائج الاختبارات المعملية على العينات

رقم العينة	السمك (ملم)	وزن المتر المربع (جم/م٢)	اتجاه اللحمة		امتصاص الرطوبة (ثانية)	
			قوة شد (كجم/ ملم ٢)	استطالة %	صلابة (ملجم/سم)	
١	٠,٦٩٥	١٢٣	٤٠	١٦	٤,٩٦	٠,٤٧
٢	٠,٦٨٨	١٢٢	٤٠,٩٩	١٦,٦٦	٤,٧٦	٠,٣٤
٣	٠,٥٥٨	١٢١,٣٣	٤٤,٣٣	١٧,٣٣	٤,٢	٠,٣
٤	٠,٥٤٥	١٢١	٤٦,٩٩	١٨,٣٣	٣,٨٥	٠,٢١
٥	٠,٥٤٠	١٢٠	٥٠,٣٣	١٩,٦٦	٤,٣٦	٠,١٧٥
٦	٠,٦٩٤	١٢٢,٣٣	٤٢	١٧	٤,٠٥	٠,٣٩
٧	٠,٦٧٥	١٢١,٦٦	٤٥,٩٩	١٧,٩٩	٣,٧١	٠,٣١
٨	٠,٥٥٢	١٢١,٣٣	٥٠	١٩,٣٣	٣,٤٣	٠,٢٧
٩	٠,٥٤٣	١٢٠,٣٣	٥١,٦٦	٢٠,٣٣	٤,٩٦	٠,٢١

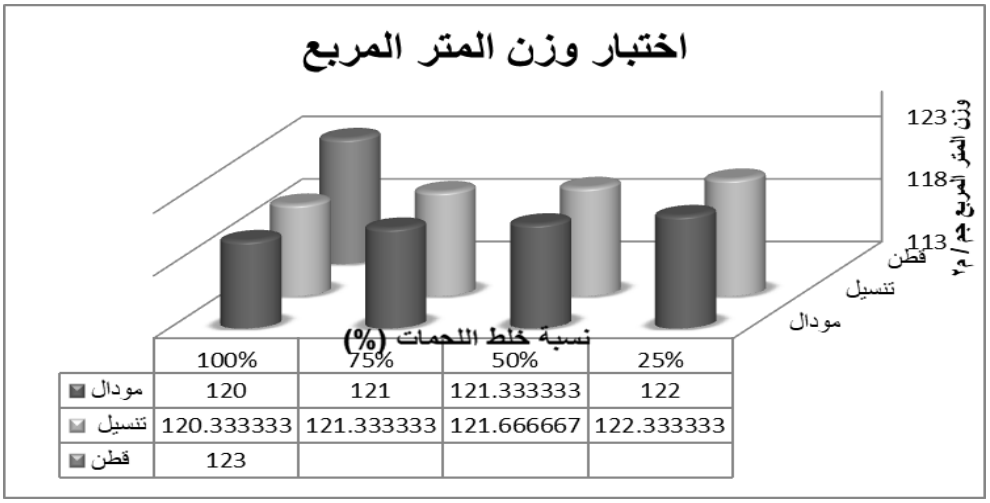
- اختبار السمك:



شكل(٤): يوضح الشكل نتائج اختبار السمك مع ثبات التركيب النسجي

نلاحظ من الشكل (٤) وجود علاقة عكسية بين كلا من اختبار السمك ونسبه الخلط، يزيد السمك عند خلط خامتي المودال والتنسيل بخامة القطن، يرجع ذلك زيادة الانتظامية لخامة التنسيل والمودال، ونلاحظ أيضا من الشكل أن خامة المودال متقارب في سمك خامة التنسيل، بسبب دقة الشعيرة لخامة المودال = ١,٣ detex والتنسيل دقة الشعيرة = ١,٣detex.
(١٩)

وزن المتر المربع

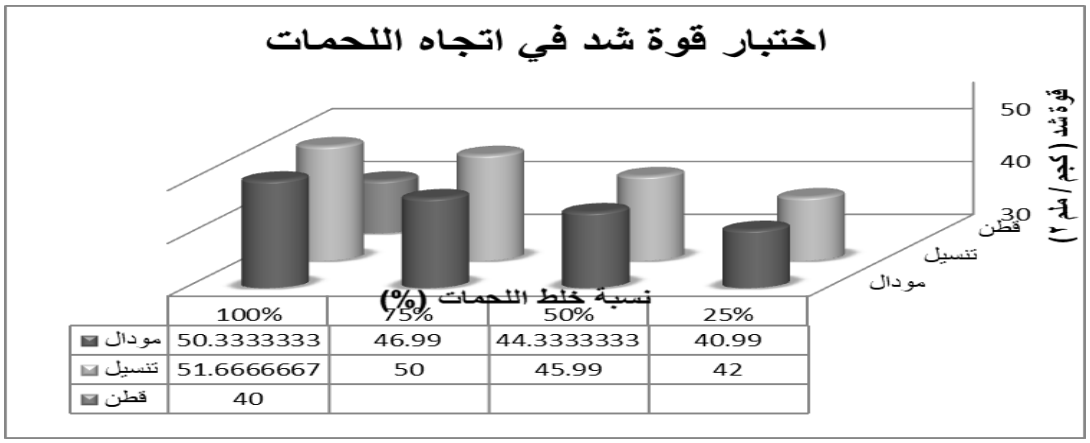


	100%	75%	50%	25%
مودال	120	121	121.333333	122
تنسيل	120.333333	121.333333	121.666667	122.333333
قطن	123			

شكل (٥): يوضح الشكل نتائج اختبار وزن متر المربع مع ثبات التركيب النسجي

نلاحظ من الشكل (٥) وجود علاقة عكسية بين كلا من اختبار وزن المتر المربع ونسبه الخلط، يزيد وزن المتر المربع عند خلط خامتي المودال والتنسيل بخامة القطن، يرجع ذلك زيادة الانتظامية لخامة التنسيل والمودال، ونلاحظ أيضا من الشكل أن خامة المودال متقارب في وزن المتر المربع لخامة التنسيل، بسبب دقة الشعيرة لخامة المودال = ١,٣ ٠ والتنسيل دقة الشعيرة = ١,٣ detex. [١٩]

اختبار قوة شد في اتجاه اللحمات:

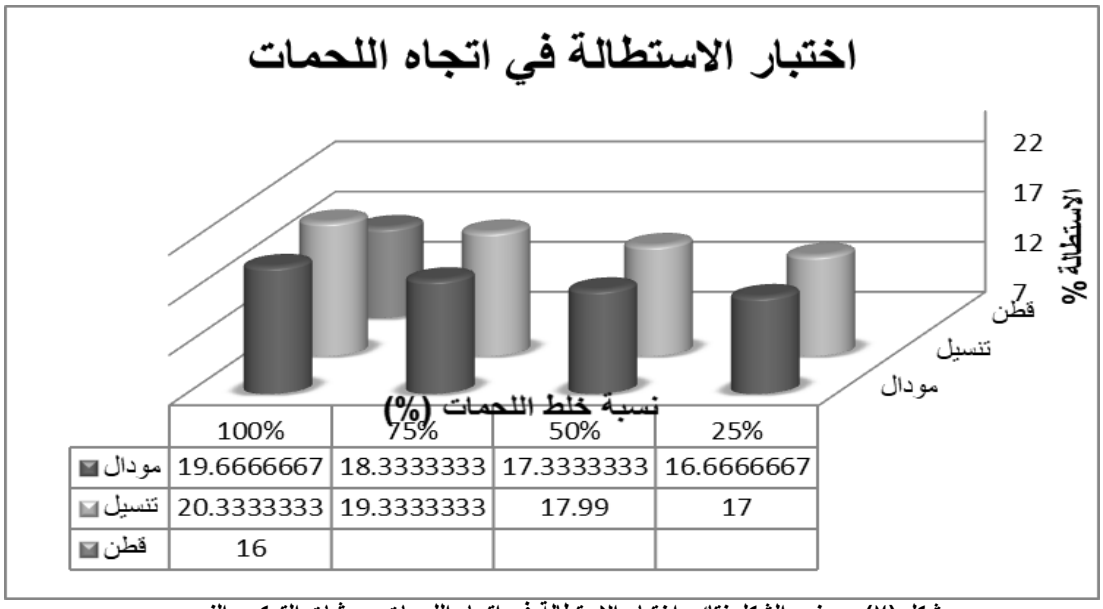


	100%	75%	50%	25%
مودال	50.3333333	46.99	44.3333333	40.99
تنسيل	51.6666667	50	45.99	42
قطن	40			

شكل (٦): يوضح الشكل نتائج اختبار قوة الشد في اتجاه اللحمات مع ثبات التركيب النسجي

نلاحظ من الشكل (٦) وجود علاقة طردية بين كلا من اختبار قوة الشد في اتجاه اللحمات ونسبه الخلط، يزيد قوة الشد كلما زاد خلط القطن بالتنسيل والمودال، يرجع ذلك الى توازي الشعيرات وارتفاع الانتظامية للخيط، ونلاحظ أيضا من الشكل أن التنسيل أكثر قوة شد من خامة المودال، بسبب يرجع الى الكثافة النوعية للتنسيل = ١,٧ جم / سم^{٣} والكثافة النوعية للمودال = ١,٣جم / سم^{٣}

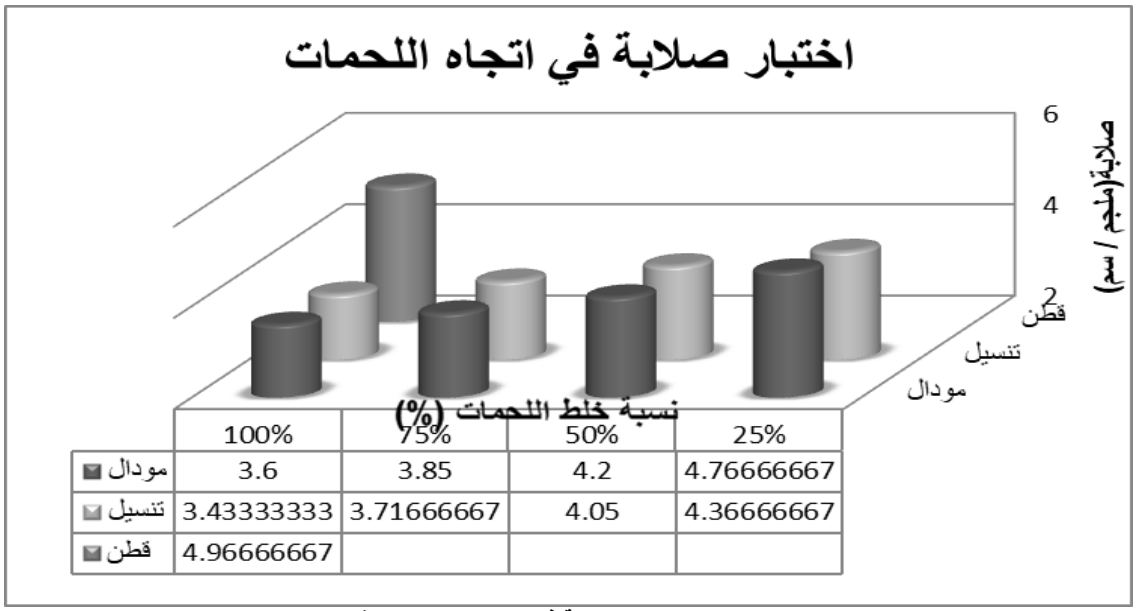
اختبار الاستطالة في اتجاه اللحمات:



شكل (٧): يوضح الشكل نتائج اختبار الاستطالة في اتجاه اللحمات مع ثبات التركيب النسجي

نلاحظ من الشكل (٧) وجود علاقة طردية بين كلا من اختبار الاستطالة في اتجاه اللحمات ونسبه الخلط، يزيد قوة الشد كلما زاد خلط القطن بالتنسيل والمودال، يرجع ذلك الى توازي الشعيرات وارتفاع الانتظامية للخيط.

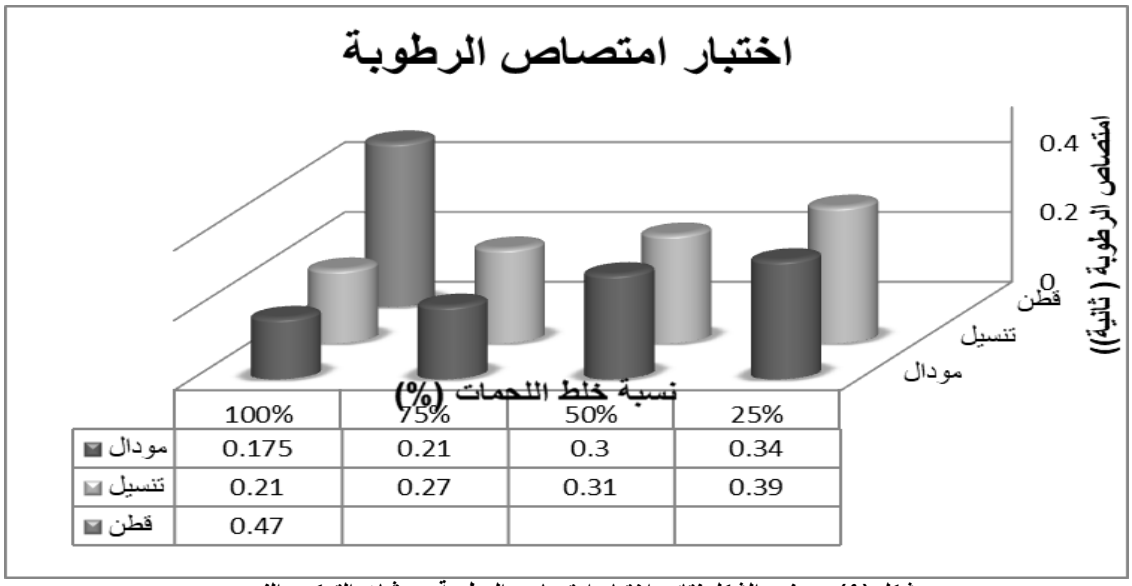
اختبار الصلابة في اتجاه اللحمات:



شكل (٨): يوضح الشكل نتائج اختبار الصلابة في اتجاه اللحمات مع ثبات التركيب النسجي

نلاحظ من الشكل (٨) وجود علاقة عكسية بين كلا من اختبار الصلابة في اتجاه اللحمات ونسبه الخلط، يقل الصلابة كلما زاد خلط القطن بالتنسيل والمودال، يرجع ذلك الى مرونة العالية للخيوط ونعومة السطح

اختبار امتصاص الرطوبة:



شكل (٩): يوضح الشكل نتائج اختبار امتصاص الرطوبة مع ثبات التركيب النسجي

نلاحظ من الشكل (٩) وجود علاقة عكسية بين كلا من اختبار امتصاص الرطوبة ونسبه الخلط، يقل زمن الامتصاص كلما زاد خلط القطن بالتنسيل والمودال، بسبب زيادة الفراغات البينية بين الشعيرات مما يزيد سرعة امتصاص الرطوبة، ونلاحظ أيضا من الشكل أن زيادة زمن الامتصاص خامة التنسيل عن المودال، لأنها ألياف سيلولوزية جاذبة للماء وتحتوي على مناطق hygroscopic، نسبة امتصاص المودال = ١٣% ونسبة امتصاص التنسيل = ١١% ونسبة امتصاص القطن = ٨,٥ %.

- التحليل الإحصائي لعينات البحث:

جدول (٤): يوضح الجدول تحليل الاحصائي لعينات البحث

	السمك (ملم)	وزن المتر المربع (جم/م٢)	اتجاة اللحمات		صلابة (ملجم / سم)	امتصاص الرطوبة (ثانية)
			قوة الشد (كجم/ ملم ٢)	استطالة%		
R	٠,٩٨٩	٠,٩٨٢	٠,٩٩١	٠,٩٩٢	٠,٩٨٥	٠,٩٨٨
R^2	٠,٩٧٩	٠,٩٦٤	٠,٩٨٣	٠,٩٨٥	٠,٩٧١	٠,٩٧٧
قيمة						
ثابت	٠,٤٧	١١٩,١	٥١,٨٧	٢٠,٠٠	٣,٤٤	٠,٠٧١
س ١ نوع الخامة	٠,٠٢٧	٠,٣٣	٠,٤٣	٠,٦٦	٠,٢١-	٠,٠٣
س٢ نسبة الخلط	٠,٠٤	٠,٦٣	٣,١٨-	١,٠٦-	٠,٣٤	٠,٠٥
P-value						
ثابت	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
س ١	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
س٢	٠,٠٠	٠,٠٤	٠,٠١	٠,٠٠	٠,٠١	٠,٠٠

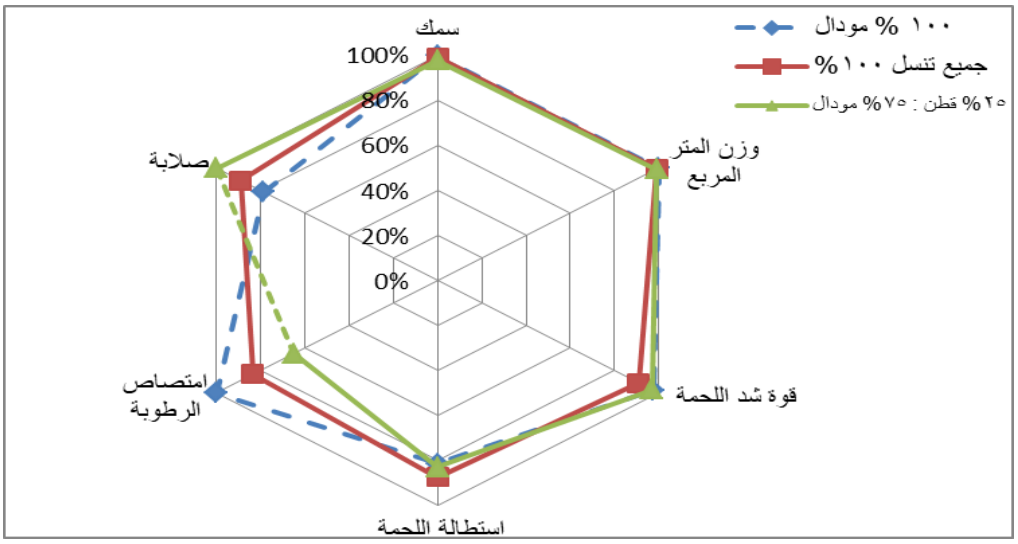
يوضح الجدول قيم P-value لجميع الاختبارات

أقل من ٠,٠١	يكون الاختبار معنوي جدا
يتراوح بين ٠,٠١- ٠,٠٥	يكون الاختبار معنوي
أعلى من ٠,٠٥	يكون الاختبار غير معنوي

تحديد أفضل عينات البحث وتقييم الجودة يناسب استخدام مفارش السفرة

رقم العينة	السمك (%)	وزن المتر المربع (%)	اتجاه اللحمة		المتصاص الرطوبة %	صلابة %	المساحة الكلية	ترتيب
			قوة شد (%)	الاستطالة (%)				
١	%٧٨	%٩٨	%٧٧	%١٠٠	%٣٧	%٦٩	١,٤٨٥٥٩	٩
٢	%٧٨	%٩٨	%٧٩	%٩٦	%٥١	%٧٢	١,٦١٠٤٦	٨
٣	%٩٧	%٩٩	%٨٦	%٩٢	%٥٨	%٨٢	١,٨٩٣٤٤	٥
٤	%٩٩	%٩٩	%٩١	%٨٧	%٨٣	%٨٩	٢,١٦٣٤٤	٢
٥	%١٠٠	%١٠٠	%٩٧	%٨١	%١٠٠	%٧٩	٢,٢١٦٣٧	١
٦	%٧٨	%٩٨	%٨١	%٩٤	%٤٥	%٨٥	١,٦٢٨٥٤	٧
٧	%٨٠	%٩٩	%٨٩	%٨٩	%٥٦	%٩٢	١,٨١٥٦٩	٦
٨	%٩٨	%٩٩	%٩٧	%٨٣	%٦٥	١٠٠ %	٢,١٠٢١٩	٣
٩	%٩٩	%١٠٠	%١٠٠	%٧٩	%٨٣	%٦٩	٢,٠١٩٢١	٤

جدول (٥): يوضح الجدول التالي جودة عينات البحث



شكل (١٠): يوضح أفضل ثلاث عينات تصلح لإنتاج مفارش السفرة

شكل (١٠) يوضح أفضل ثلاث عينات تصلح لإنتاج مفارش سفرة، عينة رقم ١ (١٠٠ % مودال) مساحة ٢,٢١٦٣٧٨، وعينة رقم ٢ (١٠٠ % تنسيل) مساحة ٢,١٦٣٤٤٣، وعينة رقم ٣ (٢٥% قطن: ٧٥% مودال) مساحة ٢,١٠٢١٩٥.

نتائج البحث

- يزيد السمك عند خلط خامتي المودال والتنسيل بخامة القطن، يرجع ذلك زيادة الانتظامية لخامة التنسيل والمودال، ونلاحظ أيضا أن خامة المودال متقارب في سمك خامة التنسيل، بسبب دقة الشعيرة لخامة المودال = ١,٣ detex والتنسيل دقة الشعيرة = ١,٣detex.

- يزيد وزن المتر المربع عند خلط خامتي المودال والتنسيل بخامة القطن، يرجع ذلك زيادة الانتظامية لخامة التنسيل والمودال، ونلاحظ أيضا أن خامة المودال متقارب في وزن المتر المربع لخامة التنسيل، بسبب دقة الشعيرة لخامة المودال = ١,٣ detex والتنسيل دقة الشعيرة = ١,٣detex.

- يزيد قوة الشد كلما زاد خلط القطن بالتنسيل والمودال، يرجع ذلك الى توازي الشعيرات وارتفاع الانتظامية للخيط، ونلاحظ أيضا أن التنسيل أكثر قوة شد من خامة المودال، بسبب يرجع الى الكثافة النوعية للتنسيل = ١,٧ جم / سم^{٣} والكثافة النوعية للمودال = ١,٣جم / سم^{٣}

- يزيد قوة الشد كلما زاد خلط القطن بالتنسيل والمودال، يرجع ذلك الى توازي الشعيرات وارتفاع الانتظامية للخيط.

- يقل الصلابة كلما زاد خلط القطن بالتنسيل والمودال، يرجع ذلك الى مرونة العالية للخيوط ونعومة السطح

- يقل زمن الامتصاص كلما زاد خلط القطن بالتنسيل والمودال، بسبب زيادة الفراغات البينية بين الشعيرات مما يزيد سرعة امتصاص الرطوبة، ونلاحظ أيضا أن زيادة زمن الامتصاص خامة التنسيل عن المودال، لأنها ألياف سيلولوزية جاذبة للماء وتحتوي على مناطق hygroscopic، نسبة امتصاص المودال = ١٣% ونسبة امتصاص التنسيل = ١١% ونسبة امتصاص القطن = ٨,٥ %.

- تستخدم الألياف المخلوطه تنسيل / قطن، مودال / قطن في مفارش السفرة، فتوفر لمستخدميها المظهر الجمال والخواص الوظيفية المطلوبة لتعطي أفضل أداء وظيفي أفضل ثلاث عينات (١٠٠ % مودال) و (١٠٠ % تنسيل) و(٢٥% قطن: ٧٥% مودال).

المراجع

أولا: المراجع العربية:

1- السيد أحمد النشار– عدد فبراير – مارس – إبريل ٢٠٢١ – "التركيب النسيجي لخلايا النحل (الهابيكومب) في التكنولوجيا المتقدمة "– مجلة النسيجية المصرية – مجلة الغزل والنسيج والملابس والمفروشات.

alsayid 'ahmad alnashar- eadad fibrayir - maris - 'iibril 2021 - "altarkib alnisijii likhalaya alhilyumb (alhabikumb) fi altiknulujia almutaqadima "- majalat al'aqmishat almisriat - majalat alghazl walnasij walmalabis walmafrushati.

2- أمنية عبد الرحمن الجوهري – ٢٠٢٠ – " استحداث تصميمات باستخدام خامات نسجيه متنوعة لتحسين الخواص الجمالية والوظيفية لأقمشة المفروشات"– كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان.

astiratijiat eabd alrahman aljawhari - 2020 - " aistihdath tasmimat biaistikhdam khamat nusjih mutanawieatan litahsin alkhawas aljamaliat walwazifiat li'aqmishat almafrushati"- kuliyat alfunun altatbiqiat - jamieat hulwan.

3- حافظ سعيد حافظ على- ٢٠١١ " تأثير استخدام الخيوط المعدنية على الخواص بعض أقمشة المفروشات" - رسالة ماجستير – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان.

hafiz saeid hafiz ealaa- 2011 " tathir aistikhdam almaeadin ealaa alkhawasi baed 'aqmishat almafrushat "- risalat majistir - kuliyat alfunun altatbiqiat - jamieat hulwan.

4- شيماء اسماعيل اسماعيل محمد عامر-٢٠١٩ –"تأثير اختلاف بعض التراكيب البنائية على الخواص الوظيفية لملابس السيدات باستخدام خامة التنسيل"– مجلة العمارة والفنون – العدد الرابع عشر

shiama' asmaeil aismaeil muhamad eamar-2019 -"tathir alaikhtilafat baed altarakib albinayiyat ealaa alkhawasi alwazifiat lilmalabis biaistikhdam khamat altansili"- majalat aleimarat walfunun - aleadad alraabie eashar

5- عادل الهنداوي، محمد عبد المنعم، وئام محمد حمزة– سبتمبر ٢٠٢٠–" الاستفادة من معالجة بعض الأقمشة السليلوزية بمستخلص قشر الباذنجان في إنتاج ملابس للأطفال متوافقة بيئيا"– مجلة البحوث التربية النوعية.

eadil alhindawii, muhamad eabd almuneam, wiaam muhamad hamzat - sibtambar 2020-" qashr baed al'aqmishat alsililuziat bimustakhlas albadhinjan fi 'iintaj munasib lil'atfal jahiza"- majalat altahrir alnaweiati.

٦- ولاء محمد حامد البيلي – ٢٠٠٠- " الاستفادة من عوادم الخيوط في إنتاج أقمشة المفروشات ذات تأثيرات نسيجية جمالية "رسالة ماجستير – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان.

wala' muhamad hamid albili - 2000- " eawadim alharas fi 'iintaj 'aqmishat almafrushat dhat tathirat nasijiat jamalia "risalat majistir - kuliyat alfunun altatbiqiat - jamieat hulwa

ثانيا: المراجع باللغة الإنجليزية:

7- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1777-96).

8- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 3776-75).

9- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1682-75).

10- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1652 - 64).

11-ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 5732-95).

12- Bredereck K & Hermanutz F, 2005 " Man-made cellulosics. Review of Progress in Coloration and Related Topics"; 35(1) P.P 59–75.

13- Gaver, W., Bowers, J., Boucher, A., and Villar, 2006," GOLDSMITHS Research Online Conference or Workshop Item"; Nicholas the History Tablecloth: Illuminating Domestic Activity: P.P 199.

14-Hakan, O., 2017, "Permeability and Wicking Properties of Modal and Lyocell Woven Fabrics Used for Clothing", Journal of Engineered Fibers and Fabrics, 12(1), P.P12:21

15-Jean Sayre-Adams, G., Stephen,2001, "CHAPTER II REVIEW OF LITERATURE", Wooding's, P.P 29-67.

16- Jun Wei, X., Roshan., L, September 2011.," an interactive multi-sensory system for remote dining", Proceedings of the 13th international conference on Ubiquitous computing, P.P 21–30

17- Perepelkin K.E,2007," Lyocell fibers based on direct dissolution of cellulose in N-methylmorpholine N-oxide: Development and prospects". Fiber Chemistry, 39(2), P.P 163 - 172

18- Rohrer, C., Retzl, P. and Firgo, H. 2001,"Lyocell LF-Profile of a fibrillation-free fiber from lenzing. Lenzing Berichte", 80: P.P 75-81.

19- Wasif ,L., Abdul .,B., Abdur Rehman & Munir .,A. , February 2018," Study of mechanical and comfort properties of modal with cotton and regenerated fibers blended woven fabrics",Journal of Natural Fibers 16(4):1-10

20- Wen HY, & Yang XJ.; 2007,"The Spinning Process of Tencel Pure and Blended Yarn. Progress in Textile Science and Technology", 1: 44-45.

21- Yilmaz D, & Senior A., 2010," An investigation of knitted fabric performances obtained from different natural and regenerated fibers", J. Eng. Sci. Des. 1 (2), P.P 91–95.

22- Youbo, Di., Qingshan Li. & Xupin Z., "Antibacterial Finishing of Tencel/Cotton Nonwoven Fabric Using Ag Nanoparticles-Chitosan Composite" Journal of Engineered Fibers and Fabrics, P.P 24:29 http://www.jeffjournal.org

23-Zhang E., Okubayashi S., and Bechtold T., 2003, " Modification of fibrillation by textile chemical processing", Lenzinger Berichte, No. 82, P.P 58 – 63.