تحسين الأداء الوظيفي لأقمشة فوط المطابخ باستخدام خامة المودال

Improving Functional Performance of Kitchens Towels by using Modal fibers

م.د/ شيماء اسماعيل اسماعيل محمد عامر

مدرس فنون تطبيقية - قسم الغزل والنسيج والتريكو- جامعة حلوان

Dr. Shaimaa Ismail Ismail Mohamed Amer

Lecturer in Spinning, Weaving and Knitting Department - Faculty of Applied Arts - Helwan University

shaimaaismailamer@gmail.com

ملخص البحث

أقمشة الفوط أكثر شيوعا في الاستخدامات المنزلية ، كما تستخدم في أماكن أخرى مثل الفنادق وحمامات السباحة وملابس الاحرام ، ويعتبر انتاجها محليا من أهم التنمية الاقتصادية ، وتنقسم الى مجموعات تبعا للاستخدامات وهي فوط الحمام وفوط الأيدي و فوط الوجه وفوط البحر وفوط المطابخ وفوط تجفيف الصحون وفوط تجفيف الزجاج.

فمن المتطلبات الأساسية التي يجب أن تتميز بها الفوط هي الامتصاص ونعومة الملبس والاحتكاك و تحمل اجهادات الغسيل وثبات اللون وسرعة الجفاف وخفة الوزن ومن المشاكل التي تواجهنا في الاستخدام هي (زيادة الوزن بعد امتصاص الماء و تحتاج الى وقت طويل حتى تجف).

تتصف خامة المودال بخواص متعدده فهي الخامه المناسبة لامتصاص الماء والجفاف بسرعه لتكون مريحة عند الاستخدام ، وتمتاز بانها لينة ومريحة ، وقوية جدا عندما تكون رطبة أو جافة وخفيف الوزن ويحتفظ بملمسه الناعم بعد الغسيل المتكرر واللمعان ، و لها نفاذية عالية للهواء وعند مقارنته بالقطن معدل نمو البكتيريا أقل .

يزداد اهتمام في الاستخدام في الاونه الاخيره ، مما يملي علينا ضرورة تطوير ورفع كفاءة أداء هذه الاقمشة من حيث اسخدام أنسب الخلطات وأنسب تركيب بنائي وذلك للوصول بها الى أعلى مستويات الجوده التي تحقق فاعليتها.

يهدف البحث تحسين الأداء الوظيفية لاقمشة فوط المطابخ باستخدام خامة المودال وذلك من خلال الوصول إلى أفضل تركيب نسجي وأفضل نسبة خلط لخامة المودال ، وقد تم انتاج عشر عينات بتركيبين نسجيين الهانيكوم والشبيكة التقليدية ، بخمس نسب خلط على حسب عدد الحدفات المودال بالنسبة للقطن على النحو التالي (100 % قطن ، 75% قطن : 25% مودال، 50 % قطن : 50% مودال، 25% قطن : 75% مودال، 100% مودال)، وتم استخدام نمرة المودال نمرة 1/30 ، واجريت الاختبارات المختلفة على الاقمشة المنتجة قياس نفاذية هواء واختبار السمك والوزن المتر المربع وقوة شد والاستطالة والصلابة في اتجاهين السداء واللحمات وامتصاص الرطوبة ، ومعظم العينات حققت النتائج المطلوبة .

الكلمات المفتاحية : مودال – نسب خلط– الهانيكوم - الشبيكة التقليدية – فوط المطبخ

ABSTRACT

Towel fabrics are more common in household use, and are used in other places such as hotels, swimming pools and Ihram clothes. Their production is considered one of the most important economic development, and it is divided into groups according to the uses such as bath towels, hand towels, face towels, sea towels, kitchen towels, Dish Towels and Glass Cloth.

One of the basic requirements that must be characterized by the towels are absorption, softness of clothing , friction , withstand the stresses of the laundry , stability of color , speed

of drought , light weight and the problems used are (overweight after absorption of water and need a long time to dry).
Modal fiber is very suitable for water absorption and dehydration quickly to be comfortable in use, and is characterized as soft , comfortable, very strong when it is wet or dry , light weight , retain the soft touch after repeated washing , luster, has high permeability to the air ,and when compared to cotton growth rate of bacteria Less .
Increasing interest in the use of the latter, And improve the efficiency of the performance of these fabrics in use of the most blended ratios, textile structures, in order to reach them to the highest levels of quality that achieve their effectiveness.
The aim of the Study is improving functional performance of kitchens towels by using modal fibers by reaching the best structure, the blended ratios of Modal. The production ten samples with two textile structures (Honeycomb and Mock Leon woven), and five blended ratios (All weft cotton , 3 weft cotton :1 weft Modal, 1 weft cotton :1 weft Modal , 1 weft cotton :3 weft Modal , All weft Modal), and used Modal count 30/1 , The different tests were carried out on the fabrics producing air permeability , thickness test, weight , tensile strength, elongation and Stiffness in both directions, shrinkage in the width of the woven and Moisture absorption, and most of the samples have achieved the required results.
Keywords: Modal - blended ratios - Honeycomb – Mock Leon woven - kitchen towels

المقدمة

تختلف الأقمشة المنسوجه طبقا لخصائص إستعمالها وأسلوب التنفيذ والخامات المستخدمة فتنقسم الى (أقمشة ستائر – أقمشة تنجيد – أغطية الأسره – كوفرتات – فوط – مفارش المناضد والسفرة) .[1]

أقمشة فوط المطابخ يجب أن يتوفر فيها جميع الاعتبارات الصحية كغطاء أو تجفيف وملاءمتها للوظيفة سواء استخدامها في المنازل أو الفنادق أو الأماكن العامة حتى يتحقق الهدف المطلوب منه (الأداء الوظيفي وراحة المستخدمين) [2]، و تمتاز الخامات المستخدمة في فوط المطابخ بعدة من الخصائص فيجب أن تكون مقاومة للبكتريا والفطريات و نفاذية الهواء وامتصاص الرطوبة ونعومة الملمس [2]

وتعد المنسوجات المستخدمة فيها نسب خلط من خامة المودال مع تركيب نسجي الهانيكوم والشبيكة التقليدية نادرة الاستخدام، فيجب أن تتميز هذه النوعية من الأقمشة بسرعة امتصاص السوائل وبنفاذيتها للهواء ونعومة الملمس ، لكي تناسب الإستخدام النهائي. ومن هنا كان اختيار موضوع البحث **" تحسين الأداء الوظيفي لأقمشة فوط المطابخ باستخدام خامة المودال".**

مشكلة البحث :

– الاستفادة من خامة المودال في صناعة فوط المطابخ ، بالرغم من توافر خصائص مميزه للخامة ومناسبها للأداء الوظيفي.

– الحاجة الى تحسين الأداء الوظيفي لأقمشة فوط المطابخ لتحسين الخواص الوظيفية لتلائم الاستخدام النهائي .

لذا فان الاهتمام بالأبحاث التي تعمل على إيجاد حلول علمية وعملية أمر بالغ الأهمية للمشاركة في تصميم و إنتاج هذه النوعية من الأقمشة0

أهمية البحث:

يسهم البحث في فتح أفاق استخدامات جديدة لخامات المودال في أقمشة فوط وتأثير ذلك على الخواص الأدائية المطلوبة.

هدف البحث :

- الإنتاج المحلي لفوط المطابخ المستخدمة بصورة إقتصادية .

- دراسة تحليلية لتحسين الأداء الوظيفي لأقمشة فوط المطابخ باستخدام خامة المودال وذلك من خلال الوصول إلى أفضل تركيب نسجي وأفضل نسبة خلط لخامة المودال .

فروض البحث:

يؤثر التركيب البنائي (اختلاف نسب الخلط للحمات - التركيب النسجي)على تحسين الأداء الوظيفي للأقمشة المنتجة.

منهجية البحث:

يتبع البحث المنهج التجريبي التحليلي .

تصنيع أقمشة فوط المطابخ وانتاجها محليا يعتبر صورة من صور التنمية الاقتصادية ، فهي من أكثر الأقمشة شيوعا في الاستخدامات المنزلية وتنقسم الى مجموعات تبعا للاستخدامات وهي :

- **فوط الحمام Bath Towels :** تنتج فوط الحمام من خامة القطن 100% أو مخلوط القطن مع البوليستر ، يتميز أسلوب الوبرة من السداء في أقمشة الفوط بظهور عراوي على وجهى المنسوج ، ويتم الحصول على التصميم عن طريق ظهور خيوط السداء ذات الألوان في أماكن الزخرفة للوصول إلى تأثيرات جمالية متنوعه على الوجهين، تعتمد جوده أقمشة فوط الوبرية على معايير منها : كثافة وطول العراوي – اندماج النسيج – قوة ومتانة الخيوط – جوده الصناعة).

- **فوط الأيدى Hand Towels :** تعتبر الأقمشة الوبرية أنسب أنواع الأقمشة الإستخدام كفوط وهناك فوط يد والتي تصنع من نسيج خلايا النحل Honeycomb والتي تتميز بأماكن بارزه وأماكن غائرة مما يكسبها السمك الكبير ووجود فراغات كثيرة كمسافات بينية مما يساعد على سرعة الامتصاص ، وتصنع من خامة القطن مع الكتان أو الفسكوز .

- **فوط تجفيف الصحون Dish Towels** تستخدم في تجفيف الصحون والمطبخ ولها أنواع مختلفة منها:

فوط قطنية : هي فوط سميكة يتم اجراء عملية الكسترة وذلك لاعطاء السطح الوبري

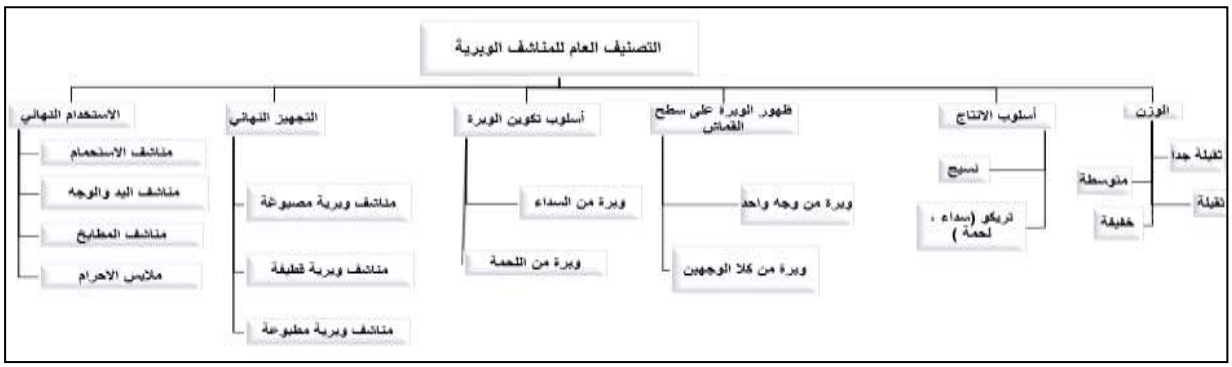
فوط خشنة : ذات ملمس خشن باستخدام خامة القطن والكتان

فوط وبرية : تصنع من الكتان مع الفسكوز أو الكتان مع القطن أو خليط من الثلاث خامات .

- **فوط تجفيف الزجاج Glass Cloth :** هذه الفوط اما أن تكون غير منسوجه أو أقمشة قطنية ناعمة ذات تركيب نسجي يحتوي على خيوط ذات برمات كبيرة حتى لاتسمح بخروج الشعيرات على الآنية الزجاجية بعد التجفيف[1]

تصنيف أقمشة فوط المطابخ : - تبعا الى اسلوب التنفيذ :

- **الفوط الوبرية :** هي أقمشة تتكون من عراوي أو وبرة [2]عن طريق خيوط السداء أو اللحمة ، وتتنوع شكل العراوي الوبرية [3] ، الوظيفة الأساسية هو التجفيف من خلال امتصاص السوائل بجانب خواص أخرى مثل نعومة السطح[4]، ويمكن أن تكون بلون واحد أو على هيئة أقلام أو ذات تصميمات زخرفية مختلفة [2] ، تتميز بالبعد الثالث المتمثل في السمك وارتفاع الوبرة ، لذلك تحقق الجوانب الجمالية والوظيفية معا [5،6]



شكل (1) يوضح التصنيف العام للفوط الوبرية[2،7]

– **الفوط بدون وبرة :** هي الأقمشة المنتجة بأسلوب الهانيكوم التي تعطي شكل خلية النحل ، كل من السداء واللحمة تشيف بطريقة معينة حر في كلا الجانبين والتي تتكرر كترتيب بارز وغائر ، وتتميز هذه النوعية من الأقمشة بامتصاص الرطوبة، وتنقسم هذه الأقمشة الى **هانيكوم عادي Honeycomb Ordinary Weaves**: هذا النوع يعطي تأثير متشابه في كلا القماش ، **هانيكوم Brighton Honeycomb** وهذا النوع يظهر شكل الهانيكوم في جانب واحد فقط في الأقمشة .[8]

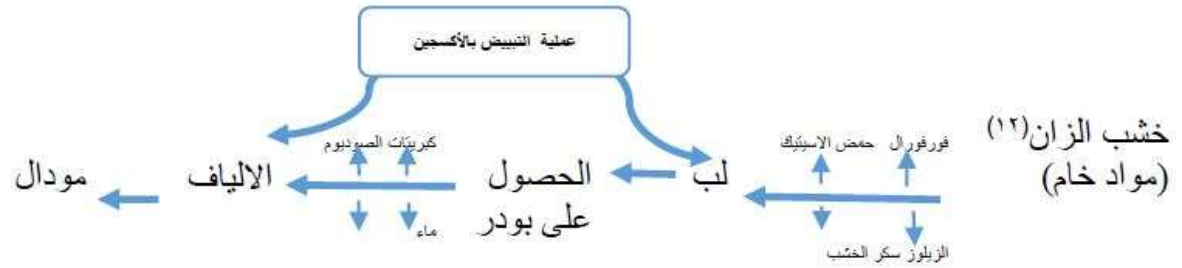
– **الأقمشة المنتجة بأسلوب الشبيكة التقليدية :** يتاح الحصول عليه من خلال إنعكاس بعض الوحدات الزخرفية ، حيث تكون التعاشقات المحكمة لخيوط السداء واللحمة تجمعات تعمل على اجبار الخيوط في المناطق ذات التشييفات الى تكوين فراغات شبيكة بالقماش وتعرف الأقمشة المنتجة من انسجة الشبيكة التقليدية بالاتامين وهي تحاكي تلك المنتجة من أنسجة الشبيكة الحقيقية [9]

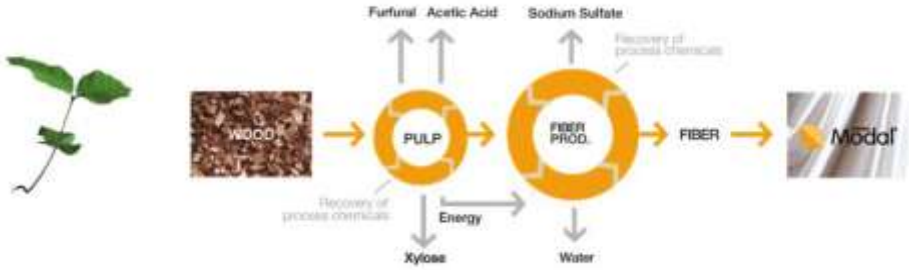
المودال Modal هي ألياف مستخرجة من مصادر طبيعية، منذ أوائل القرن التاسع عشر فهي واحدة من الألياف التحويلية من أصل سليولوزي [11،10] لها قابلية للتحلل بشكل كامل فهي صديقة للبيئة وغير ملوثة [13،12] ومتعددة الاستخدامات نظرا الى السعر المقبول والخصائص التي تشبه القطن،[10] ويتم استخدام المودال بمفردها أو خلطة مع ألياف أخرى .[14]

وتتميز تلك الألياف بخواص الراحة [15] ولها تأثير كبير على الراحة الفسيولوجية الحرارية لجسم الإنسان [16] . فهي تمتص العرق فتنظم درجة حرارة جسم الإنسان ، فعد مقارنة بين الفسكوز والمودال والبامبو نجد اختلاف وحيد وهو الاختلاف بعملية التصنيع وهيكل الشعيرة، فالمودال أكثر نعومة مقارنة بالفسكوز فهي أخف وزنا وأكثر دقة ويتشابه مع الفسكوز على أنه من صنع الانسان من ألياف السيلولوزيه. [12]

طريقة التصنيع : [11]

المودال هي ألياف سليلوزية من صنع الإنسان تم استخراجها من أشجار الزان [16] ثم معالجتها كيميائيا ، الشكل (2) يوضح خطوات الحصول على خامة المودال .





شكل(2) خطوات الحصول على خامة المودال

مميزات خامة المودال [13]

1–خامة المودال خامة لينة ومريحة و عندما تكون رطبة أو جافة تكون قوية جدا و تحتفاظ بخصائصها [17]

2–النعومة ويشار إليها أحيانا باسم "بأنها ريشة" و "أنعم الألياف فى العالم".[19،18،17]

3–قماش خفيف الوزن ويحتفظ بملمسه الناعم بعد الغسيل المتكرر[14]

4–لديه مظهرية الحرير و لها بريق ولمعان[20،14]

5–لها امتصاص عالي للماء [17]لأن مركب السليلوز الموجود بها يكون جاذب للماء ، فجزيئات الماء تخترق المسام الصغيرة داخل هيكل الألياف.[12] ويمتص الماء بنسبة 50٪ أكثر من القطن ، لأنه يحتوي على المناطق hygroscopic أكثر من القطن .[16]

6–امتصاص عالي للصبغات وألوانها الزاهية [22،21،11]

7–عند مقارنة ألياف المودال بخامة القطن معدل نمو البكتيريا يكون أقل بكثير ، إذا كان كلاهما مخزنا لنفس الفترة الزمنية.

8–لها نفاذية عالية للهواء إذا كان النسيج يحتوي على مسامية عالية جدًا ،فله قابليه للنفاذ بدرجة كبيرة. [16]

9–يمتاز المودال بمقاومتة للتجاعيد و مقاومة للانكماش .[23]

التركيب الكيميائي لخامة المودال : (6-8 ٪ سليلوز ، 6.5-8.5 ٪ هيدروكسيد الصوديوم ، 40-50 ٪ ثاني كبريتيد الكربون). [14]

(6-8% cellulose, 6.5-8.5% sodium hydroxide, 40-50% carbon disulfide)

Modal

شكل (3) يوضح شكل المقطع العرضي للمودال

المقطع العرضي للمودال هو شكل دائري وسطحها أملس. [16] أو على شكل حبة الفول.[12]

استخدامات خامة المودال [11]

منتجات المودال أكثر جاذبية للمستهلكين فتصل 89 ٪ ، فيدخل في صناعة الملابس الداخلية وملابس النوم و ملابس الأطفال،لأنها تتميز بالنعومة وهذا هو السبب في أنها أكثر الألياف مفضلة في عالم الموضة.[24] يستخدم في فوط المطابخ والمنسوجات المستخدمة في المنازل والمفروشات و أغطية الأسرة. [14] لأنه يتميز بقدرته العالية على الامتصاص.[24] وقد يمزج المودال بالقطن والصوف [26،25] مما تجعل الملابس ملمسها ناعم [27] الحريري [29،28]

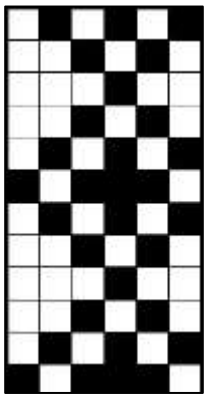
التجارب العملية

*** الخامة المستخدمة**

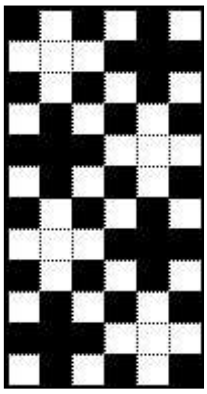
تم إنتاج العينات باستخدام خامة المودال نمرة 1/30 قطن، بنسب خلط مختلفة مع قطن نمرة 1/30 قطن ، كما هو موضح في جدول1.

*** التراكيب المختلفة المستخدمة**

- تم إنتاج العينات باستخدام تركيبين نسجيين باستخدام (الهانيكوم – الشبيكة التقليدية) .
- تم إنتاج جميع العينات بالمواصفات التالية (اسم الماكينة : فاماتكس - ايطالي 401 ، عرض الماكينة : مترين و10 ، نوع الماكينة: دوبي ، سرعة الماكينة : 360 حدفة / دقيقة ، التطريح : 2 فتلة /باب ، عرض القماش : 170 سم) ، والجدول يوضح مواصفات العينات المنتجة مواصفة السداء (سداء قطن نمرة 2/50 وكثافة اللحمات 27 لحمة /سم) .



شكل 4 :التركيب الهانيكوم



شكل 5 :التركيب الشبيكة التقليدية

جدول1: يوضح مواصفات العينات المنتجة سداء قطن مع حدفات مختلفة للحمات بنسبة خلط المودال بحدفات من القطن

رقم العينة	عدد حدفات المودال بالنسبة للقطن في اللحمة	نسبة خلط من اللحمة	التركيب النسجي
1	جميع الحدفات قطن	100% قطن	الهانيكوم
2	3حدفة قطن : 1 حدفة مودال	75% قطن : 25% مودال	الهانيكوم
3	ا حدفة قطن : 1 حدفة مودال	50% قطن : 50% مودال	الهانيكوم
4	ا حدفة قطن : 3 حدفة مودال	25% قطن : 75% مودال	الهانيكوم
5	جميع الحدفات مودال	100 % مودال	الهانيكوم

6	جميع الحدفات قطن	100% قطن	الشبيكة التقليدية
7	3حدفة قطن : 1 حدفة مودال	75% قطن : 25% مودال	الشبيكة التقليدية
8	ا حدفة قطن : 1 حدفة مودال	50% قطن : 50% مودال	الشبيكة التقليدية
9	ا حدفة قطن : 3 حدفة مودال	25% قطن : 75% مودال	الشبيكة التقليدية
10	جميع الحدفات مودال	100 % مودال	الشبيكة التقليدية

الاختبارات المعملية

الاختبارات التي تم إجرائها على الأقمشة المنتجة هي:

1. اختبار سمك الأقمشة تم إجراء هذا الاختبار طبقًا للمواصفات القياسية الأمريكية(ASTM,D1777-1996).[30]
2. اختبار وزن المتر المربع للأقمشة تم إجراء هذا الاختبار طبقًا للمواصفة القياسية الأمريكية-(ASTM, D3776 1975).[31]
3. اختبار قوة الشد تم إجراء هذا الاختبار طبقًا للمواصفة القياسية الأمريكية (ASTM,D1682-1975). [32]
4. اختبار الإستطالة تم إجراء هذا الاختبار طبقًا للمواصفة القياسية الأمريكية (ASTM,D1682-1975). [32]
5. اختبار الصلابة تم إجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية(ASTM standard D5732-95) . [33]
6. اختبار امتصاص الرطوبة تم إجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية(ASTM standard D1652 - 64) . [34]

النتائج والمناقشة

جدول2: يوضح نتائج الاختبارات المعملية التي تم إجرائها على العينات المنتجة

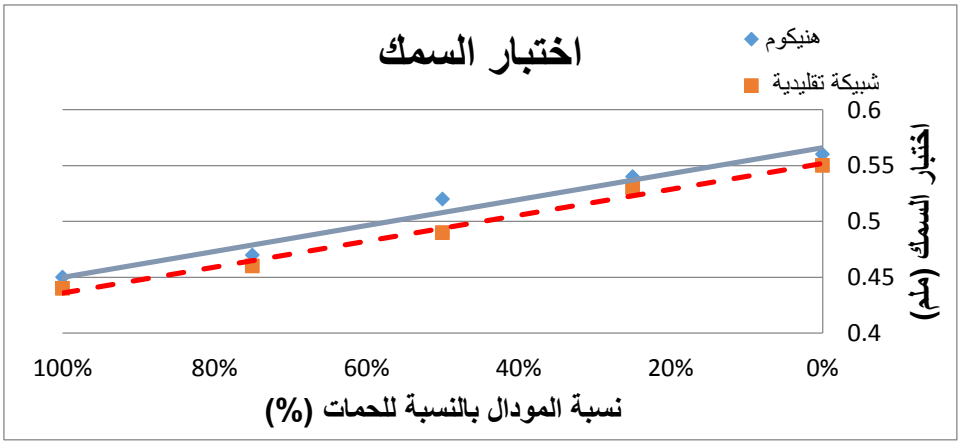
رقم العينة	التركيب		نسبة المودال	السمك (ملم)	وزن المتر المربع (جم/م2)	اتجاه السداء		اتجاه اللحمة		الصلابة في	الصلابة في اتجاه اللحمة (ملجم)	امتصاص الرطوبة (ثانية)
	س 1	س2				قوة شد (كجم/ ملم 2)	استطالة (%)	قوة شد (كجم/ ملم 2)	استطالة (%)			
1	1	1	1	0.56	123	53.3	15.3	51.6	15.66	5.3	6.1	0.99
2	1	2	1	0.54	122.3	52.6	16.3	50	16.66	4.9	5.25	0.69
3	1	3	1	0.52	121.6	51.3	16.6	47.3	17.33	4.3	5.2	0.54
4	1	4	1	0.47	121.3	50	17.3	42	18.33	4	4	0.38
5	1	5	1	0.45	120.3	48.6	17.3	40	19.6	3.7	3.61	0.22

			6								
0.87	5.5	5.2	16	50.3	16.3	53	122.3	0.55	1	2	6
0.59	5.23	4.7	17	49	16.6	52	122	0.53	2	2	7
0.43	4.13	4.2	18.34	44.3	17	51.3	121.3	0.49	3	2	8
0.23	3.63	3.8	19.33	40.3	17.4	49	121	0.46	4	2	9
0.21	3.41	3.4	20.33	36.6	18.6	47.6	120	0.44	5	2	10

اختبار السمك :

جدول3: يوضح معادلات خط الانحدار ومعاملات الارتباط للعلاقة بين (س) نسبة خلط امودال باللحمات و(ص) اختبار السمك

التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2
الهانيكوم	ص =0.11-0.56 س	0.89-	0.96
الشبيكة التقليدية	ص= 0.55 -0.116س	0.99-	0.98



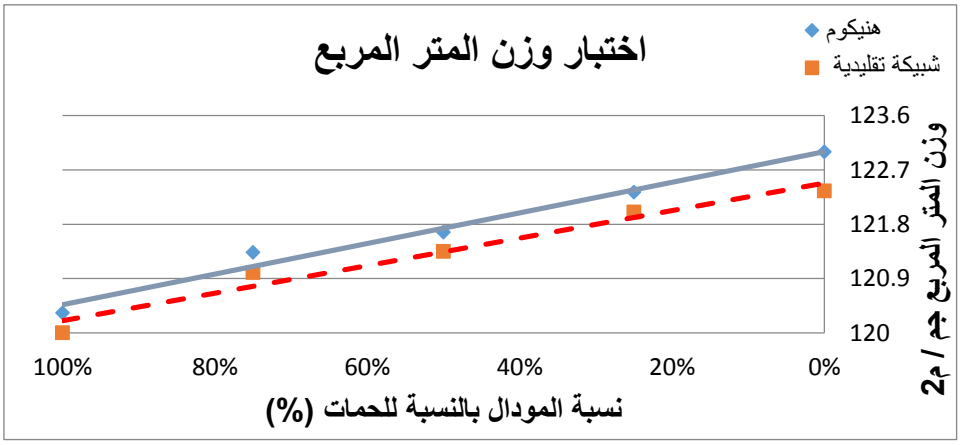
شكل6: يوضح تأثير خلط المودال بالنسبة للحمات على سمك الأقمشة

نلاحظ من الشكل أن يوجد علاقة عكسية بين السمك ونسبة خلط المودال باللحمات ، فكلما زاد نسبة الخلط يقل السمك وذلك بسبب كثافة النوعية لخامة المودال الكثافة = 1.52 -1.54 جم / سم3، أما خامة القطن الكثافة النوعية = 1.54 -1.56جم / سم3 والتركيب النسجي الهانيكوم أعلى سمك ثم يتبعه الشبيكة التقليدية ، وذلك بسبب الهانيكوم أعلى عدد التعاشقات من الشبيكة التقليدية .

اختبار وزن المتر المربع

جدول4:يوضح معادلات خط الانحدار ومعاملات الارتباط للعلاقة بين (س) نسبة خلط مودال باللحمات و(ص) اختبار وزن المتر المربع

التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2
الهانيكوم	ص =123 -2.533س	0.99-	0.98
الشبيكة التقليدية	ص= 122.4- 2.28 س	0.98-	0.96



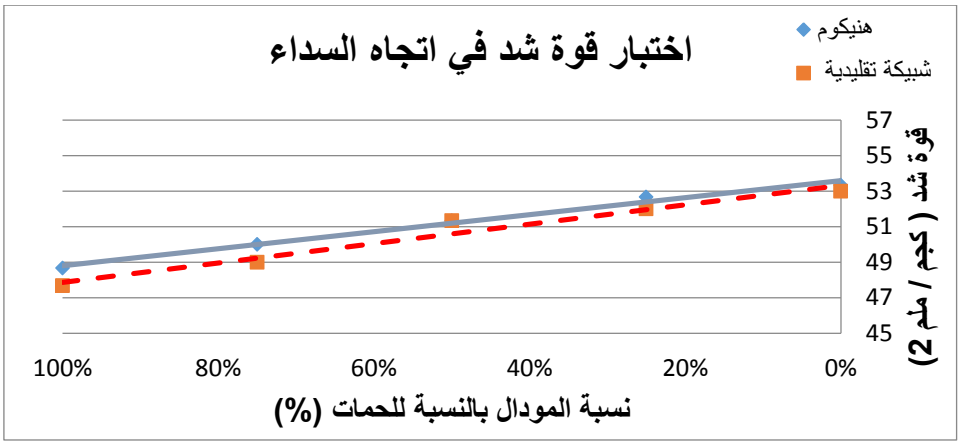
شكل7: يوضح تأثير خلط المودال بالنسبة للحمات على وزن المتر المربع للأقمشة

نلاحظ من الشكل أن يوجد علاقة عكسية فكلما زاد نسبة خلط المودال باللحمات قل وزن المتر المربع ، وذلك بسبب كثافة النوعية لخامة المودال كثافة = 1.52- 1.54 جم / سم3، أما خامة القطن الكثافة النوعية = 1.54-1.56 جم / سم3 والتركيب النسجي الهانيكوم أعلى سمك ثم يتبعه الشبيكة التقليدية ، وذلك بسبب تركيب الهانيكوم أعلى في عدد التعاشقات من الشبيكة التقليدية .

اختبار قوة الشد في اتجاه السداء واتجاه اللحمات :

جدول5 : يوضح معادلات خط الانحدار ومعاملات الارتباط للعلاقة بين (س) نسبة خلط مودال باللحمات و(ص) اختبار قوة الشد في اتجاه السداء

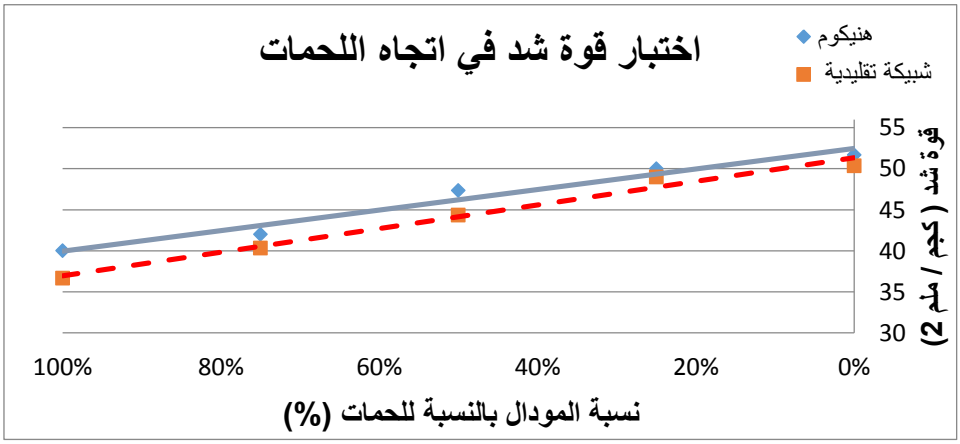
التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2
الهانيكوم	ص = 53.6-4.8س	0.99-	0.98
الشبيكة التقليدية	ص= 53.33-5.4 س	0.98-	0.96



شكل8: يوضح تأثير خلط المودال بالنسبة للحمات على قوة شد في اتجاه السداء

جدول6: يوضح معادلات خط الانحدار ومعاملات الارتباط للعلاقة بين (س) نسبة خلط مودال باللحمات و(ص) اختبار قوة الشد في اتجاه اللحمات

التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2
الهانيكوم	ص = 12.53-52.46س	0.98-	0.96
الشبيكة التقليدية	ص= 14.4-51.33س	0.98-	0.97



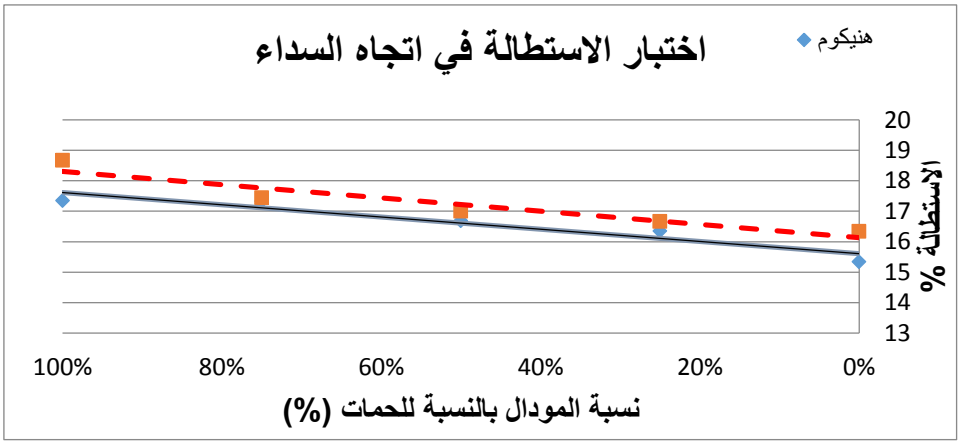
شكل9: يوضح تأثير خلط المودال بالنسبة للحمات على قوة شد في اتجاه اللحمة

نلاحظ من الشكلين(8)و(9) و الجدولين (5) و(6) أن يوجد علاقة عكسية بين قوة الشد في اتجاه السداء واتجاه اللحمة ونسبة خلط المودال باللحمات ، فكلما زاد نسبة خلط المودال باللحمة قل قوه الشد وذلك بسبب متانة الخيوط القطنية اعلى من المودال، وعدد التعاشقات في التركيب النسجي الهانيكوم أعلى من الشبيكة التقليدية.

اختبار الاستطالة في اتجاه السداء و اتجاه اللحمات

جدول7 : يوضح معادلات خط الانحدار ومعاملات الارتباط للعلاقة بين (س) نسبة خلط مودال باللحماتو(ص) اختبار الاستطالة في اتجاه السداء

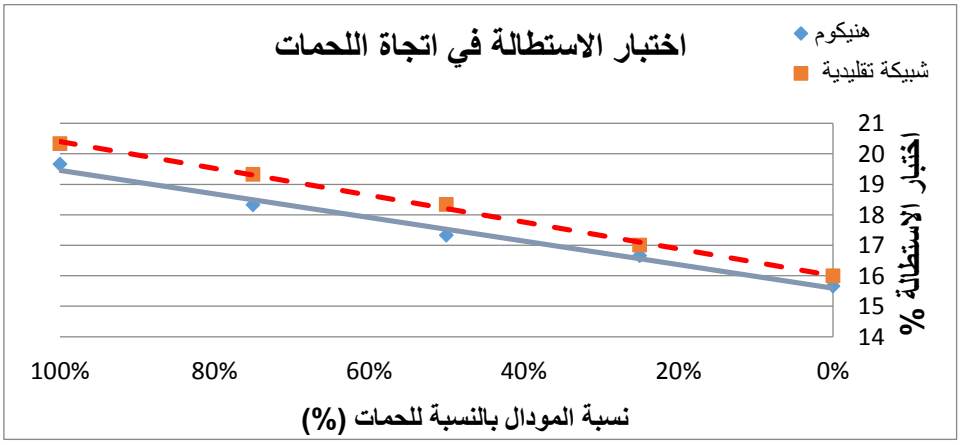
التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2
الهانيكوم	ص = 15.6 +2 س	0.95	0.90
الشبيكة التقليدية	ص= 16.13+2.17 س	0.94	0.90



شكل10: يوضح تأثير خلط المودال بالنسبة للحمات على الاستطالة في اتجاه السداء

جدول8: يوضح معادلات خط الانحدار ومعاملات الارتباط للعلاقة بين (س) نسبة خلط مودال باللحماتو(ص) اختبار الاستطالة في اتجاه اللحمات

التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2
الهانيكوم	ص = 15.5+ 3.86 س	0.99	0.98
الشبيكة التقليدية	ص= 16 + 4.396 س	0.99	0.99



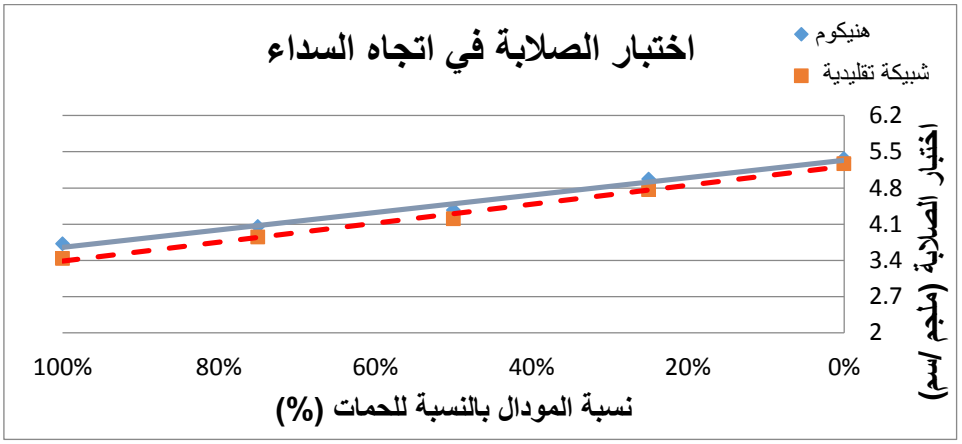
شكل11: يوضح تأثير خلط المودال بالنسبة للحمات على الاستطالة في اتجاه اللحمة

نلاحظ من الشكلين(10) و(11) و الجدولين (7) و(8) أن يوجد علاقة طردية بين الاستطالة ونسبة خلط المودال باللحمات، فكلما زاد نسبة المودال زاد الاستطالة لأن مرونتها عالية وعدد التعاشقات في التركيب النسجي الشبيكة التقليدية أقل من الهانيكوم ، مما تؤدي الى استطالة أعلى .

اختبار الصلابة في اتجاه السداء واتجاه اللحمات :

جدول9 : يوضح معادلات خط الانحدار ومعاملات الارتباط للعلاقة بين (س) نسبة خلط مودال باللحمات و(ص) اختبار الصلابة في اتجاه السداء

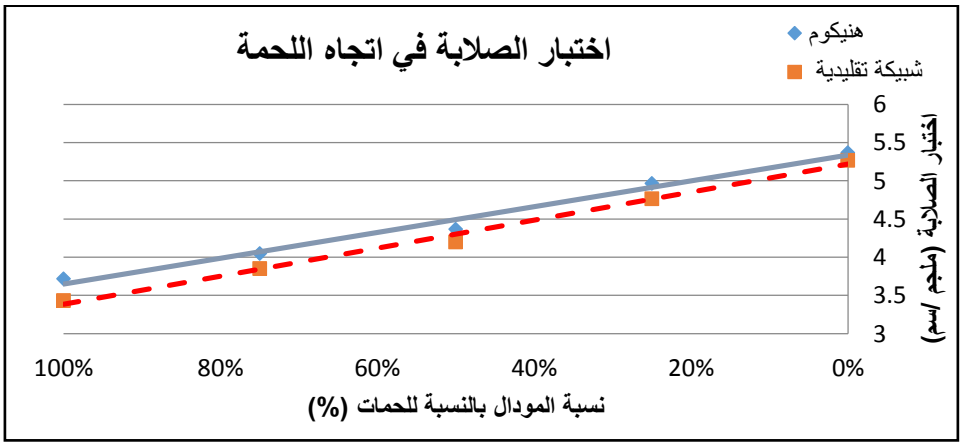
التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2
الهانيكوم	ص = 1.68-5.33 س	0.99-	0.98
الشبيكة التقليدية	ص= 1.83 -5.22 س	0.99-	0.99



شكل12: يوضح تأثير خلط المودال بالنسبة للحمات على الصلابة في اتجاه السداء

جدول10 : يوضح معادلات خط الانحدار ومعاملات الارتباط للعلاقة بين (س) نسبة خلط مودال باللحمات و(ص) اختبار الصلابة في اتجاه اللحمة

التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2
الهانيكوم	ص = 1.68-5.33 س	0.99-	0.98
الشبيكة التقليدية	ص= 1.83-5.22 س	0.99-	0.99



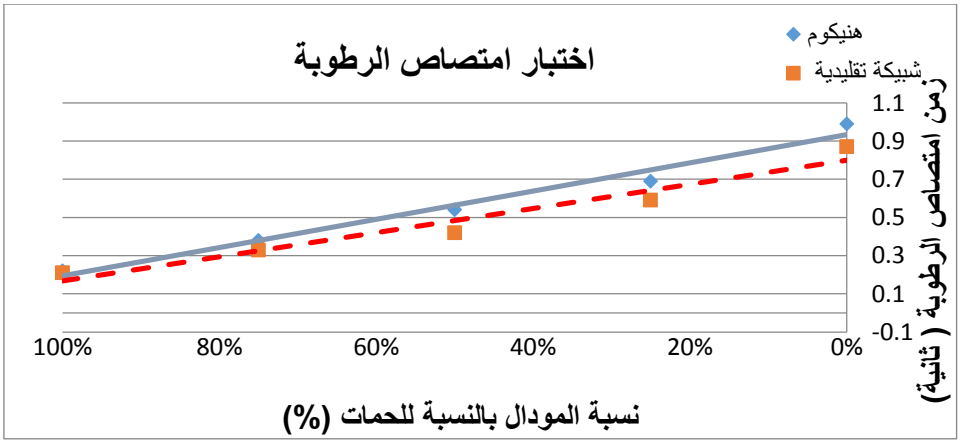
شكل13: يوضح تأثير خلط المودال بالنسبة للحمات على الصلابة في اتجاه اللحمة

نلاحظ من الشكلين(12) و(13) و الجدولين (9) و(10) أن يوجد علاقة عكسية بين الصلابة وزيادة نسبة خلط المودال باللحمات ، فكلما زاد نسبة خلط المودال باللحمات قل الصلابة وزيادة المرونة ، مرونة المودال أعلى من القطن، عدد التعاشقات الهانيكوم أعلى من الشبيكة التقليدية فتكون أعلى صلابة .

اختبار امتصاص الرطوبة

جدول11 :يوضح معادلات خط الانحدار ومعاملات الارتباط للعلاقة بين (س) نسبة الخلط المودال باللحمات و(ص)اختبار امتصاص الرطوبة

التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2
الهانيكوم	ص = 0.74-0.93س	0.98-	0.97
الشبيكة التقليدية	ص= 0.8- 0.632 س	0.97-	0.94



شكل14: يوضح تأثير خلط المودال بالنسبة للحمات على امتصاص الرطوبة للأقمشة

نلاحظ من الشكل أن كلما زاد خلط المودال باللحمات يقل زمن امتصاص وبالتالي يزيد امتصاص وذلك يرجع الى الفراغات البينية للشبيكة التقليدية أعلى من تركيب الهانيكوم ، والامتصاص في خامة المودال أعلى من القطن مما يجعل المودال سريع الامتصاص بسبب المقطع العرضي يحتوي على فراغات صغيرة .

نتائج التحليل الاحصائي :

جدول ١٢ : يوضح التحليل الاحصائي

	السمك (مم)	وزن المتر المربع (كغم/م٢)	قوة الشد		الاستطالة		الصلابة		امتصاص الرطوبة (نسبة)
			في اتجاه السداء (كغم/ ملم ٢)	في اتجاه اللحمة (كغم/ ملم ٢)	في اتجاه السداء (%)	في اتجاه اللحمة (%)	في اتجاه السداء (ملجم/سم)	في اتجاه اللحمة (ملجم/سم)	
R	٠,٩٨	٠,٩٨	٠,٩٨	٠,٩٨	٠,٩٥	٠,٩٩	٠,٩٩	٠,٩٧	٠,٩٧
R^2	٠,٩٧	٠,٩٧	٠,٩٦	٠,٩٦	٠,٩١	٠,٩٨	٠,٩٨	٠,٩٤	٠,٩٥
قيمة									
ثابت	٠,٦	١٢٣,٩	٥٥,٦٥	٥٨,٣٦	١٤,٤٢	١٣,٧٥	٦,٠٠٣	٧,٠٨	١,١٨
س١ تركيب النسيج	٠,٠١٤٠	٠,٣٩٠	٠,٦٠	٢,٠٦٠	٠,٦١٢	٠,٦٧	٠,١٩٠	٠,٤٥٠	٠,٠٨٠
س٢ نسبة الخلط	٠,٠٢٩٠	٠,٦٠	١,٢٨٣٠	٣,٣٦٠	٠,٥٢٢	١,٠٣٣	٠,٤٤٠	٠,٥٩٠	٠,٢٢٠
P-value									
ثابت	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
س ١	٠,٠٢	٠,٠١	٠,٠٤	٠,٠٣	٠,٠١	٠,٠٠	٠,٠١	٠,٠٢	٠,٠٤
س٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠

تشير النتائج أن قيم P- value عند 0.01 أو أقل يكون الانحدار معنوي جدا ، وعند 0.05 أو أقل يكون الانحدار معنوي ، وأكبر من0.05 يكون الانحدار غير معنوي.

تقييم الجودة عينات المنتجة لتحديد أفضل عينة تناسب الاستخدام النهائي وذلك باستخدام نظام الرادار للخواص الوظيفية المختلفة

تم حساب المساحة الكلية من القانون الآتي:

= 1/2(sin 360/9) x((A x B)+(B x C)+(C x D)+(D x E)+(E x F)+(F x G)+(G x H)+(H x I)+(I x A))

حيث أن :

A = اختبار السمك

B = اختبار وزن المتر المربع

C= اختبار قوة شد في اتجاه السداء

D= اختبار الاستطالة في اتجاه السداء

E= اختبار قوة شد في اتجاه اللحمة

F= اختبار الاستطالة في اتجاه اللحمة

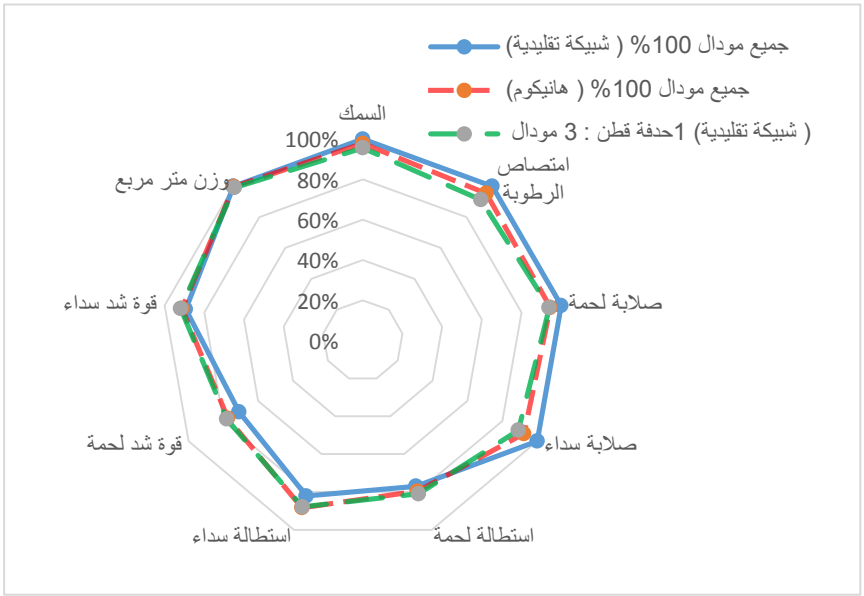
G= اختبار الصلابة في اتجاه السداء

H= اختبار الصلابة في اتجاه اللحمة

I= اختبار امتصاص الرطوبة

جدول13: يوضح نتائج النسبة المئوية لجودة العينات المنتجة

رقم العينة	السمك (%)	وزن المتر المربع (%)	اتجاه السداء		اتجاه اللحمة		الصلابة في اتجاه السدا ء (%)	الصلابة في اتجاه اللحمة (%)	اختبار امتصاص الرطوبة (%)	المساحة الكلية	ترتيب
			قوة شد (%)	استطالة (%)	قوة شد (%)	استطالة (%)					
1	%78	%98	100 %	%100	100 %	%100	%64	%56	%21	2.137325	9
2	%78	%98	%99	%94	%97	%94	%69	%65	%30	2.180949	8
3	%80	%99	%96	%92	%92	%90	%79	%66	%39	2.220992	6
4	%98	%99	%94	%88	%81	%85	%85	%85	%55	2.38811	4
5	%99	100 %	%91	%88	%77	%80	%92	%94	%95	2.694635	2
6	%76	%98	%99	%94	%97	%98	%65	%62	%24	2.131035	10
7	%78	%98	%98	%92	%95	%92	%72	%65	%36	2.194683	7
8	%97	%99	%96	%90	%86	%90	%82	%83	%49	2.34784	5
9	%99	%99	%92	%88	%78	%81	%89	%94	%91	2.644298	3
10	%100	100 %	%89	%82	%71	%73	100 %	100 %	100 %	2.724481	1



شكل15: يوضح أفضل عينتان جودة مقارنة بعينات البحث

شكل 15 يوضح الرسم البياني أفضل ثلاث عينات للجودة مقارنة عن عينات البحث ، عينة رقم 10 (100% مودال – الشبيكة التقليدية) مساحة 2.724481 ، وعينة رقم 5 (100% مودال –هانيكوم) مساحة 2.694635 ، وعينة رقم 9 (ا حدفة قطن : 3 مودال – الشبيكة التقليدية) مساحة 2.644298 .

نتائج البحث

أثبتت الدراسات أن :

– يوجد علاقة عكسية بين السمك ونسبة خلط المودال باللحمات وبين وزن متر المربع ، فكلما زاد نسبة الخلط يقل السمك وذلك بسبب كثافة النوعية لخامة المودال كثافة = 1.52- 1.54 جم / سم3، أما خامة القطن الكثافة النوعية = 1.54-1.56جم / سم3 والتركيب النسجي الهانيكوم أعلى سمك ثم يتبعه الشبيكة التقليدية ، وذلك بسبب الهانيكوم أعلى عدد التعاشقات من الشبيكة التقليدية .

– يوجد علاقة عكسية بين قوة الشد في اتجاه السداء واتجاه اللحمة ونسبة خلط المودال باللحمات ، فكلما زاد نسبة خلط المودال باللحمة قل قوه الشد وذلك بسبب متانة الخيوط القطنية عن المودال، وعدد التعاشقات في التركيب النسجي الهانيكوم أعلى من الشبيكة التقليدية.

– يوجد علاقة طردية بين الاستطالة ونسبة خلط المودال باللحمات، فكلما زاد نسب المودال زادت الاستطالة وعدد التعاشقات في التركيب النسجي الشبيكة التقليدية أقل من الهانيكوم ، مما يؤدي الى استطالة أعلى .

– يوجد علاقة عكسية بين الصلابة وزيادة نسبة خلط المودال باللحمات ، فكلما زاد نسبة خلط المودال باللحمات قل الصلابة وزيادة المرونة ، مرونة المودال أعلى من القطن، عدد التعاشقات الهانيكوم أعلى من الشبيكة التقليدية فتكون أعلى صلابة .

– كلما زاد خلط المودال باللحمات يقل زمن الامتصاص وبالتالي يزيد امتصاص وذلك يرجع الى الفراغات البينية للشبيكة التقليدية أعلى من تركيب الهانيكوم ، والامتصاص في خامة المودال أعلى من القطن مما يجعل المودال سريع الامتصاص بسبب المقطع العرضي يحتوي على فراغات صغيرة .

المراجع

1 – صبرى, محمد – "*أقمشة الإستخدام المنزلي والديكور الداخلى* "– مطبعة نوبار ديجتال – 2015 – صفحة 2: 11

Sabry , Mohamed –" *Akmesha Elestekdam Al Manzely Y Al Dekor Al Dakely* " – Matbaa Nobar Degtal – 2015- P 2:11

2- J.P Singh and B.K behera ,"*Performance of Terry Towel* " JTATM. Volume 9, Issue 1, Fall 2014 , p.p1:14

3- El-Badry , Kh., Saleh Salah M. and Bahlool Shereen , " *Effect of Merecerization Techniques on Cotton Towels Properties* ", Journal of Applied Sciences Research, Vol. 9, Issue 3 ;Mar2013 p2386- 2393.

4- Nazire Deniz Yilmaz ," *The Technology of Terry Towel Production* " Journal of Textile and Apparel, Technology and Management, vol 4,Issue 4; 2005, P.P1-46

5- Mehmet Karahan ," *Experimental Investigation of the Effect of Fabric Parameters on Static Water Absorption in Terry Fabrics*", FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe, Vol. 14, No. 2 (56), April / Juni 2006, p.p 59: 63

6- أحمد , علا علي جميل – " تحسين الأداء الوظيفي لأقمشة المناشف (الفوط) الوبرية القطنية باستخدام ألياف الميكروفيبر" – رسالة ماجستير – 2017 .

Ahmed , Ola Ali Gamel – " Tahsen Al Adaa Al Wazefy Lakmesha Al Manashef |(Al Fouat) Alwabareya Al Kotneya Bestekdam Alyaf Al Maicrofiber – Resale Magester - 2017

7- Sidney B. Rabin , " *Cotton Towel with Structural Polyester Reinforcement* ", United States patent , September 2012 , P.P 8,267,126

8- قنديل , أحمد محمد محمد السيد – **"** *تحقيق أفضل الخواص الوظيفية لأقمشة الفوط المنتجة بالجمع بين الأسلوب التقليدي وأسلوب الوبرة من السداء* **"** – رسالة ماجستير – 2011 – صفحة 16

Kandel , Ahmed Mohamed Mohamed Al Sayed –" Tahkek Afdal Al Kawas Alwazefya Lakmesha Al Fota Almontaga Blgama Ben Al Aslob Altaklede Y Alaslob Alyabara Mn alsda " – Resale Magester – 2011- P.16

9- أحمد , هيثم عبد الدايم محمود – **"** *دراسة تحليلية لآليات تحقيق مظهرية أنسجة الشبيكة التقليدية وتأثيرها على الأبعاد الفنية والخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة المنتجة منها* **"** - – رسالة ماجستير – 2007 – صفحة8

Ahmed , Haitham Abd Aldauem Mahmoud – " Drasah Tahlelia Laaliat Tahkek Mazhareya Ansgah Alshebeka Altakledeyd Y Tatherha Ala Alabad Alfneya Y Al Kayas Altabeya Y Al Makanekya Llakmesha Al Montage Mnha " - Resale Magester- 2007- P 8.

10- Wanchai, *"Finishing of Jersey Knits in Lenzing Modal® / Cotton Blends"*, Lenzing Fibers (Hong Kong),p3,

11- D. Eichinger, J. Leitner, *"COTTON BLENDS WITH TENCEL® AND LENZING MODAL"*, Lenzing AG, Austria, 2000, p.p1:7

12- S.S. Lavate, M. C. Burji and P., Suraj *"Study of yarn and fabric properties produced from modified viscose Tencel , Excel, Modal and their comparison against Cotton"*, Society's Textile and Engineering Institute, October 20, 2016.

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

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

15- Li, Y.; *"The Science of Clothing Comfort"*; Textile Progress, 31(1/2), 2001, P.P 1-135.

16- O., Hakan, *"Permeability and Wicking Properties of Modal and Lyocell Woven Fabrics Used for Clothing"* , Journal of Engineered Fibers and Fabrics , 12(1) , 2017 PP12:21

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

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

19- N. S. El-Shemy, H. El-Sayed and K. Haggag *," Physical Modification of Lyocell® and Modal® Fabrics and its Effect on Fabric Dyeability"* , Egypt. J. Chem. 53(6), 2010, pp. 847 - 869 .

20- K ,Gnanapriya and M.,Jeyakodi oses, *"A Study on Modal Fiber Based on the Absorption Characteristics"* ,SOJ Mater Sci Eng 3(2): P.P 1-4

21- E., Zhang, S.,Okubayashi, and T., Bechtold,*" Modification of fibrillation by textile chemical processing"*, Lenzinger Berichte, No. 82, 2003, P.P 58 – 63.
22- M., Abu Rous, K., Varga, F.Suchomel, J.Männer, and K.C. Schuster,*" Structure-related function, Comfort in wear and wellness properties in textile from tencel and modal fibres"* ; Proc. 4th Int. Conf. Text. Res. Div, Cairo, Egypt (2007).
23- E., Zhang, S.Okubayashi, and T. Bechtold, *" Modification of fibrillation by textile chemical processing"*, Lenzinger Berichte, No. 82, 2003, P.P 58 – 63.
24- P., Martin&S.,Li ,*"LENZING MODAL MAIN CHARACTERISTICS*"; http://www.apparelcoalition.org/
25- M.Lewin*;" Handbook of Fibre Chemistry; 3 rd edition"*, CRC Press, Baco Raton, USA, 2007;P.P 331-382.
26- K., Teli MD & GVNS, Kumar *"Functional textiles and apparels - Technical Textile*"; Journal of the Textile Association. 2007; P.P 21-30.
27- K,Saalwachter & W., Burchard *;"Cellulose in new metal-complexing solvents":* Semidilute behavior in Cd-tren;, Macromolecules;34(16), 2001 ,P.P 5587–5598.
28- V. Simpson. "*India's Textile and apparel industry*": Growth potential and trade and investment opportunities (Staff Research Study, Office of Industries, U. S. International Trade Commission). Washington, USA. 2011.
29- M., Lewin, *" Handbook of Fiber Science and Technology*", Vol. II, Part B, Dekker Series, New York, USA. 2000;120-125.
30- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1777-96).
31- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 3776-75).
32- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1682-75).
33- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 5732-95).
34- ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1652 - 64).