

تقييم خواص الراحة للأقمشة الوبرية Evaluation of the Comfort Properties of Pile Fabrics

د. نادية عبد الغفور الأنديجاني

أستاذ مساعد- قسم تصميم الأزياء - كلية التصميم - جامعة أم القرى، مكة المكرمة - المملكة العربية السعودية، naalndijany@uqu.edu.sa

كلمات دالة Keywords:

الأقمشة الوبرية
Pile fabrics
خواص الراحة
Comfort properties
القطن
Cotton
البامبو
Bamboo

ملخص البحث Abstract:

تعد صناعة الأقمشة الوبرية واحدة من أهم الصناعات في مجال صناعة المنسوجات وأكثرها رواجاً في الأسواق العالمية. نظراً لما تنسج به من قدره عالية على إكساب الدفء والمقاومة للتجعد والانسدالية العالية. بالإضافة إلى قدرة الأقمشة على امتصاص السوائل. يكمن هدف البحث في تقدير وتقييم خواص الراحة للأقمشة القطنية وأقمشة البامبو وإيجاد العلاقة بين عوامل ومتغيرات الوبرة وهذه الخواص. تم استخدام نوعين من الألياف (القطن والبامبو) ثم تم إنتاج أقمشة وبرية من النوعين بمتغيرات إنتاج الوبرة 3 مستويات لطول الغرزة و 3 مستويات لكثافة الغرز. ومن ثم إجراء اختبارات خواص الراحة عليهم (كمية امتصاص الماء- الانتشار الأفقي للماء - الخاصية الشعرية - معدل التجفيف - نفاذية الهواء - الكهرباء الاستاتيكية - النعومة والعزل الحراري). ثم تم تحليل النتائج إحصائياً وعرض أهم النتائج التي تم التوصل إليها. وقد أكدت النتائج أن المعامل المستقل (ارتفاع الوبرة) له التأثير الأكبر على معظم خواص الراحة يليه المعامل المستقل (كثافة الوبرة) ماعدا خاصية نفاذية الهواء فقد أظهرت نتائج معاملات الانحدار أن العامل المستقل كثافة الوبرة تأثيره أعلى من عامل ارتفاع الوبرة. وقد تم تمثيل النتائج بيانياً، وأظهرت النتائج تفوق خامه البامبو على خامه القطن في معظم خواص الراحة ماعدا الكهرباء الاستاتيكية والنعومة. كما وجد أن متغيرات الوبرة تتناسب طردياً مع كل من كمية امتصاص الماء و مقدار العزل الحراري. وعدم وجود تأثير على خاصية الكهرباء الاستاتيكية وتتناسب وعكسياً مع باقي خواص الراحة.

Paper received 27th May 2020 Accepted 30th June 2020, Published 1st of July 2020

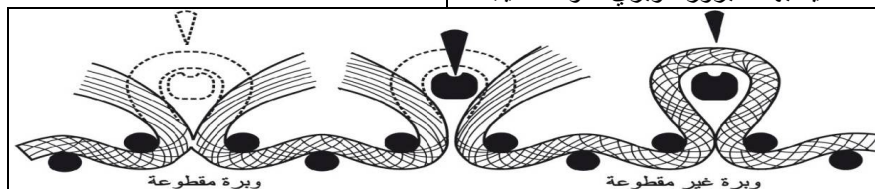
إضافه خيوط زائدة عن السداء واللحمة تظهر بارتفاع معين على سطحي النسيج حسب الغرض من الاستعمال، ويعرف هذا البروز باسم الوبرة (pile). شكل (1) يوضح شكل الوبرة المقطوعة والغير مقطوعة⁽¹⁾

الغرض من الأقمشة الوبرية: الغرض من الأقمشة الوبرية هو الحصول على أكبر سطح ممكن من الخيوط والقماش كي يساعد على عملية التجفيف التي تعتبر الغرض الأساسي للأقمشة الوبرية⁽¹⁾.

مقدمة Introduction:

الأقمشة الوبرية: هي أقمشة منسوجة ذات سطح وبري وقد ظهرت وسائل وطرق متنوعة للحصول على الوبرة أثناء إنتاج القماش.

وتعد نوع من المنسوجات ثلاثية الأبعاد المتشابهة التي يوجد بها ثلاث مجموعات من الخيوط لتكوين الوبرة، وفي كل الأقمشة الوبرية يوجد مجموعتان من الخيوط ضرورية لتركيب الأرضية، والمجموعة الثالثة لتكوين الوبرة، حيث تختلف الأقمشة الوبرية بوجه عام عن الأقمشة العادية بهذا البروز الوبري، وذلك نتيجة



شكل (1): يوضح شكل الوبرة المقطوعة أو الغير مقطوعة⁽¹⁾

3- الأقمشة الوبرية المفتوحة من جهة واحدة فقط

والتي يطلق عليها أحياناً اسم الأقمشة المخملية، ويتطلب إنتاجها استخدام آلات نسيج خاصة تتميز بإمكانية تنفيذ قماشين متقابلين يربط بينهما خيوط الوبر، و من أجل فصل الطبقتين عن بعضهما يتم استخدام سكين حادة بحيث تستقل كل طبقة عن الأخرى ويتم إنتاج قماشين وبريين في كل منهما وبره مفتوحة من جهة واحدة فقط⁽¹⁾.

تصنيف الأقمشة الوبرية:

تنقسم الأقمشة الوبرية إلى:
أقمشة وبرية من اللحمة

WEFT PILE FABRIC

أقمشة وبرية من السداء

WARP PILE FABRIC

الأقمشة الوبرية من اللحمة وتسمى (القטיפية)

⁽²⁾ Velveteen

تتكون من خيوط السداء واللحمة لتكوين الأرضية وخيوط اللحمة لتكوين الوبرة وتنقسم إلى:-

Plain

velveteen

أنواع الأقمشة الوبرية من حيث غرض الاستخدام:

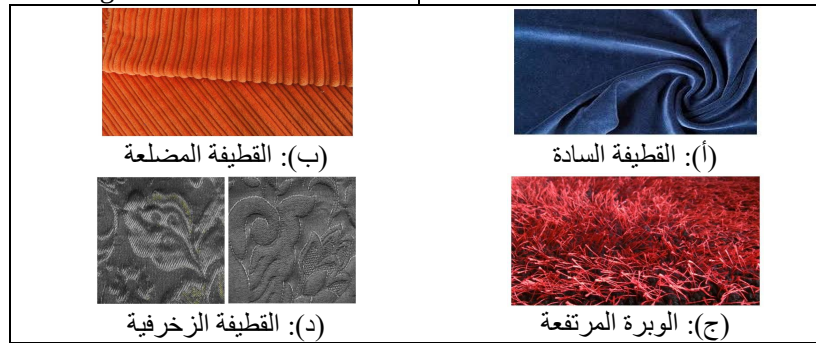
1- الأقمشة الوبرية المستخدمة لأغراض التدفئة (الستور)

مثل البطاطين وغيرها من الأقمشة التي تستخدم لأغراض التدفئة في أوقات البرد ويتم إنتاجها على ماكينات النسيج باستخدام خيوط لحمة سميكة قليلة البرمات، يمرر القماش بعدها على ماكينات مزودة بدرفيل كبير يدور باتجاه حركة مرور القماش للعمل على سحب القماش، بينما تدور درافيل أخرى صغيرة مغطاة بإبر رفيعة و مثبتة على محاور بالمحيط الخارجي للدرفيل باتجاه معاكس لحركة القماش، تتشابك هذه الإبر مع الخيط العرضي مؤدية إلى ندف خيط اللحمة السميكة قليل البرمات لإظهار السطح الوبري المطلوب.

2- الأقمشة الوبرية المستخدمة لأغراض التجفيف

مثل الاحرام و البشاكير والقوط، و تتميز بظهور الوبره المقفولة السادة أو المفتوحة من جهة واحدة أو من جهتي القماش، و تستخدم مجموعة أخرى من الخيوط الطولية لإظهار الوبره، حيث يتم في هذا النوع تشكيل وبره مقفولة وباستخدام ماكينات حلقة الوبره نحصل على وبره مفتوحة⁽²⁾.

Weft Plushes
أقمشة القطيفة المتموجة الزخرفية (3) (شكل رقم 2)
Figured Velvet



شكل (2): يوضح أقمشة الوبرة من اللحمة (القطيفة)

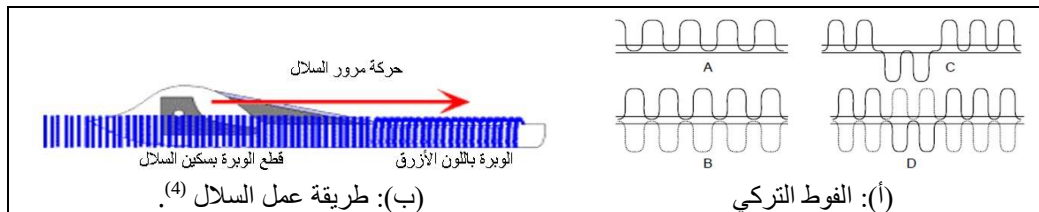
- أقمشة الوبرة باستخدام السلال وهي نوعين:-
Wire Pile
- الوبرة باستخدام السلال بطريقة الضم المتبادل
- الوبرة باستخدام السلال ذات التركيب المتماسك⁽⁴⁾.

أقمشة القطيفة المضلعة
Corded Velvet
أقمشة الوبرة المرتفعة

الأقمشة الوبرية من السداء وتسمى (المخملية) Velvet

- تتكون من خيوط السداء واللحمة لتكوين الأرضية وخيوط السداء لتكوين الوبرة، وتنقسم إلى:
- الأقمشة الوبرية المستخدمة للتجفيف (القوط التركي)

Turkish Terry



شكل (3): يوضح بعض أنواع أقمشة الوبرة من السداء (المخملية)⁽⁵⁾.

فهو سهل في صباغته وتجهيزه، ونسبة الرطوبة القياسية للقطن 8.5 %⁽⁷⁾.

7. القطن أقل الألياف توليداً للشحنات الكهربائية مما يقلل من قابليته للتساخ، وبالتالي سهولة العناية⁽⁸⁾.

ومن عيوب المنسوجات القطنية:

1. عدم مقاومتها للبكتيريا والعفن، وتعرضها للتلف عند التخزين. ويمكن التغلب على ذلك باستخدام المواد الكيميائية التي تضاف إلى الخامات⁽⁹⁾.
2. الحاجة إلى الكي بصفة مستمرة بعد عمليات الغسيل.
3. القطن يشتعل بسهولة لكنه يتحمل الحرارة العالية.
4. بطء جفاف المنسوجات القطنية، خاصة عندما تكون سميكة، واستهلاك أعلى للكهرباء عند استخدام المجففات الكهربائية⁽¹⁰⁾.

ثانياً: ألياف البامبو Bamboo fibers

البامبو (الخيزران) هو نبات عشبي من أنواع الأعشاب العملاقة دائمة الخضرة ولا يعد من الأخشاب، ويتكون من جذوع خشبية مجوفة ومقسمة إلى عقد أو مفاصل، ويمكن لبعض فصائل البامبو أو الخيزران أن تنمو أكثر من متر واحد في اليوم ويعتمد معدل النمو على التربة والظروف المناخية والنوع. وهي ذات أهمية ثقافية واقتصادية في شرق وجنوب دول آسيا حيث يتم استخدامها على نطاق واسع في الحدايق، ومواد البناء، وقد استخدم الصينيون سيقان نبات البامبو المجوفة في صناعة الورق منذ ألفي عام، وكذلك بعض قطع الأثاث المنزلي، كما يستخدم كمصدر للغذاء في الصين⁽¹¹⁾.

البامبو صديق للبيئة:

البامبو ليس فقط النبات الأسرع نمواً في العالم، ولكنه أيضاً صديق للبيئة، مثل كل النباتات حيث ينتج كميات كبيرة من الأكسجين كما يستهلك كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون، ومن أفضل منظفات البيئة، أي أن له دوراً كبيراً في تنقية المناخ.

الخامات المستخدمة في الأقمشة الوبرية:

أولاً: ألياف القطن Cotton fibers

يعتبر القطن من الألياف السليلوزية الطبيعية البذرية. فشعيرة القطن عبارة عن إحدى خلايا الغلاف الخارجي لبذرة القطن التي يوجد منها عدد كبير قد يصل إلى 30 ألف خلية، وفي أثناء فترة النضج التي تبدأ مع تفتح الزهرة تنمو الخلية إلى الخارج، وتتحول إلى شعيرات، وتستمر شعيرة القطن في النمو الطولي حيث تكون الشعيرة عبارة عن جدار أولى رقيق من السليلوز وبدخله السيتوبلازم والنواة وعندما تقف الشعيرة عن النمو الطولي بعد حوالي 15-20 يوماً يبدأ ترسيب السليلوز على هيئة طبقات متتالية مكونة للجدار الثانوي للشعيرة، وتبدأ الشعيرات في الجفاف، وتلتوى على نفسها عدة مرات⁽⁶⁾.

وتتمتاز ألياف القطن بالآتي:

1. قوة شد عالية بالمقارنة بالألياف السليلوزية الأخرى، وتزداد قوة الشد في الحالة الرطبة بما يزيد عن 25 - 30 % عنها في الحالة الجافة⁽⁷⁾.
2. تبلغ استطالة شعيرات القطن عند القطع من 5 % : 10 % ويرجع الارتفاع في الاستطالة نسبياً إلى وجود الالتواءات وترسب السليلوزية من 20 % : 30 %⁽⁸⁾.
3. ينفرد القطن بصفة الالتواء التي تميزه عن غيره من الألياف التي تجعل السطح الخارجي يبدو منبعجاً وتؤثر على كفاءة عملية الغزل حيث إنها تشارك في توليد قوى احتكاك بين الشعيرات بعضها ببعض وعدم انزلاقها أثناء تكوين الخيط⁽⁹⁾.
4. شعيرات القطن في الحالة العادية قليلة اللمعان إلا أنه يمكن زيادة لمعان الشعيرات بإجراء عملية المرسرة⁽⁶⁾.
5. يتحمل القطن عمليات الغسيل والعناية المتكررة بدرجة عالية، ولكن يعيبه سهولة التجعد⁽⁹⁾.
6. القطن ماص جيد للماء ويمتص الرطوبة سريعاً؛ وعلى ذلك

طرق استخراج ألياف البامبو

يوجد طريقتان أساسيتان لاستخراج ألياف البامبو، وهما:

أولاً: الطريقة الميكانيكية

ثانياً: الطريقة الكيميائية

ومن مميزات ألياف البامبو:

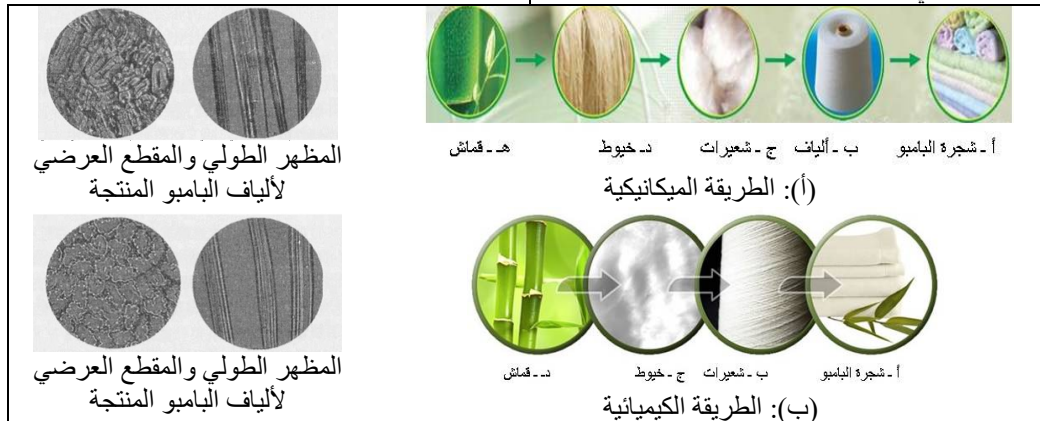
تتمتع المنسوجات المصنوعة من البامبو بالخواص التالية:

- نسيج قوى
- يتقبل جميع أنواع الصبغات والألوان
- مضاد للفطريات والحساسية
- يجف بسرعة (13).

و يلعب البامبو دوراً حاسماً في توازن الأكسجين و ثاني أكسيد الكربون على سطح الكرة الأرضية؛ لأن أشجار البامبو تطلق 35% من الأكسجين، وتمتص خمسة أضعاف حجم الغازات المسببة للاحتباس الحراري (11).

وعلاوة على ذلك، فإن زراعة الخيزران لا تتطلب أي مبيدات أو أسمدة، مما يجعل نبات الخيزران صديقة للبيئة بشكل مثير للدهشة.

وشجرة البامبو واحدة من أكثر الموارد المستدامة في الأرض، حيث يتم قطع سيقان البامبو أثناء الحصاد وليس سحبها من الجذور، مما يجعل هذا النبات أداة حفظ للتربة، إلى جانب السماح لإعادة النمو مرة أخرى كي تحصد هواراً وتكراراً (12).



شكل (4): طرق استخراج ألياف البامبو والخواص التشريحية

منهج البحث Methodology:

اتبع في هذه الدراسة المنهج التجريبي والمنهج الوصفي التحليلي.

2- التجارب العملية:

الخامات المستخدمة: تم استخدام خيوط من خامة القطن و خيوط من خامة البامبو المستوردة من دولة الصين لإنتاج الأقمشة الوبرية.

تصميم التجارب: تم إنتاج أقمشة وبرية من خامتي القطن والبامبو بالمتغيرات التالية:

- عدد الوبر/ وحدة القياس² (كثافة الوبرة) (Pile Density): تم إنتاج الأقمشة ب 3 مستويات من كثافة الوبرة (60 وبرة/سم² – 72 وبرة/سم²) – (84 وبرة/سم²).

- ارتفاع العروة (الوبرة): (Pile height): تم إنتاج الأقمشة ب 3 مستويات مختلفة من ارتفاع الوبرة (4 ملم - 6 ملم - 8 ملم).

تم نسج عينات الأقمشة الوبرية في مصنع المدينة المنورة للسجاد والإحرامات من خامتي القطن والبامبو، وكل نوع من الأقمشة مكون من خامة وحيدة فقط لجميع خيوط الأرضية، و خيوط الوبرة، و خيوط اللحمية. النوع الأول مصنوع من القطن 100 % والنوع الثاني مصنوع من البامبو 100%.

جدول (1): عينات ومتغيرات إنتاج الوبرة للأقمشة الوبرية المنتجة

البامبو			القطن			متغيرات إنتاج الوبرة	
السمك (mm)	وزن المتر المربع (g/m2)	كود العينة	السمك (mm)	وزن المتر المربع (g/m2)	كود العينة	كثافة الوبرة (Pile/cm2)	ارتفاع الوبرة (mm)
1.18	321	بامبو-1	1.41	301	قطن-1	62	4
1.2	322	بامبو-2	1.5	323	قطن-2	72	4
1.28	336	بامبو-3	1.54	342	قطن-3	84	4
1.32	335	بامبو-4	1.56	336	قطن-4	62	6
1.37	367	بامبو-5	1.59	376	قطن-5	72	6
1.44	378	بامبو-6	1.62	393	قطن-6	84	6
1.46	381	بامبو-7	1.69	376	قطن-7	62	8
1.58	405	بامبو-8	1.87	410	قطن-8	72	8
1.63	419	بامبو-9	1.99	439	قطن-9	84	8

مع كل حدة لحمية فإن زيادة كثافة اللحمت تزداد صفوف الوبرة في الاتجاه العرضي مع ثبات الكثافة في اتجاه السداء وبالتالي

مشكلة البحث Statement of the problem:

توجد أنواع مختلفة من الأقمشة الوبرية والتي تستخدم في أغراض متعددة وتنتج من خامات نسجية مختلفة. ولكن لا توجد أبحاث كافية تفسر جودة وتميز بعض الأنواع عن غيرها من حيث خواص الراحة. بجانب تحديد العوامل والمتغيرات التي تؤثر علي جودة هذه الأقمشة وملامتها للعرض التي انتجت من أجله.

هدف البحث Objective:

يهدف البحث إلي تحديد وتقييم خواص الراحة للأقمشة الوبرية المنتجة من خامتي القطن والبامبو وتحديد أهم متغيرات إنتاج الوبرة التي تؤثر في هذه الخواص.

فروض البحث Hypothesis:

يفترض البحث الآتي:

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين خواص الراحة للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن وتلك المنتجة من البامبو.

2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لخواص الراحة للأقمشة المنتجة بعوامل إنتاج الوبرة المختلفة (طول الوبرة، كثافة الوبرة).

سرعة نول النسيج ثابتة، كثافة اللحمت متغيرة على ثلاث مستويات. بما أن عملية التعاشق (التحبيس) للوبرة مع الأرضية تتم

من القطن والبامبو وتحديد تأثير متغيرات إنتاج الوبرة علي هذه الخواص.

تم إنتاج الأقمشة الوبرية تبعاً للمتغيرات السابق ذكرها في الدراسة العملية من تغيير في طول الوبرة وكثافة الوبرة بكل من خامتي القطن والبامبو. بلغت عدد عينات الأقمشة المنتجة 9 أقمشة من القطن و 9 أقمشة من البامبو. ثم أجريت علي الأقمشة الاختبارات المعنية بخواص الراحة وتشمل خواص الرطوبة (كمية السوائل الممتصة، الانتشار الأفقي والرأسي للسوائل، الخاصية الشعرية، معدل التجفيف)، نفاذية الهواء، الكهرباء الاستاتيكية، النعومة، العزل الحراري.

نتائج اختبارات خواص الراحة تم عرضها في جدول (2) للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن و جدول (3) للأقمشة الوبرية المنتجة من البامبو.

تزداد كثافة الوبرة في وحدة المساحة (سم^2) وبناءً عليه يزداد وزن القماش.

خيوط سداء الأرضية من نمرة Ne20/2 . وخيوط اللحمة من نمرة Ne20/2 وخيوط الوبرة من نمرة Ne24/2 وجميعها مصنوعة من نفس الخامات الأساسية بكل نوع من القماش سواء قطن 100 % أو بامبو 100 % . والتركيب النسبي للأرضية سادة 1/1 لجميع عينات الأقمشة المنتجة.

الاختبارات العملية:

تم إجراء اختبارات خواص الراحة، وهي:
خواص الرطوبة (كمية امتصاص السوائل – الانتشار الأفقي للماء – الخاصية الشعرية – معدل التجفيف)،
نفاذية الهواء، الكهرباء الاستاتيكية، النعومة، العزل الحراري.

النتائج Results:

تهدف هذه الدراسة لتقييم خواص الراحة للأقمشة الوبرية المنتجة

جدول (2): نتائج الاختبارات العملية لخواص الراحة للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن

الخامة	خواص الراحة						
	كمية امتصاص الماء	الانتشار الأفقي للماء	الخاصية الشعرية	معدل التجفيف	نفاذية الهواء $\text{سم}^3/\text{سم}^2$	الكهرباء الاستاتيكية	النعومة
قطن-1	9	8.5	4.5	3.63	81.20	0.3	9.19
قطن-2	10	8	4	3.63	65.30	0.3	9.15
قطن-3	11	7.5	3.75	3.6	59.70	0.3	9.14
قطن-4	13	7.5	3.75	3.57	75.40	0.3	8.94
قطن-5	14	7	3.5	3.56	55.20	0.3	8.91
قطن-6	15	6.5	3.5	3.5	44.30	0.3	8.86
قطن-7	16	6.5	3.25	3.47	69.60	0.3	8.75
قطن-8	17	6	3.25	3.33	49.80	0.3	8.74
قطن-9	18	5.5	3	3.27	38.60	0.3	8.73

جدول (3): نتائج الاختبارات العملية لخواص الراحة للأقمشة الوبرية المنتجة من البامبو

الخامة	خواص الراحة						
	كمية امتصاص الماء	الانتشار الأفقي للماء	الخاصية الشعرية	معدل التجفيف	نفاذية الهواء $\text{سم}^3/\text{سم}^2$	الكهرباء الاستاتيكية	النعومة
بامبو-1	18	11.75	10.5	4.29	82.70	0.2	9.05
بامبو-2	19	11.5	10	4.25	66.70	0.2	9.01
بامبو-3	20	11	9.5	4.25	61.70	0.2	9.00
بامبو-4	21	11	9.5	4.22	77.00	0.2	8.77
بامبو-5	22	10.5	9	4.2	56.40	0.2	8.76
بامبو-6	23	10	8.5	4.18	64.10	0.2	8.75
بامبو-7	24	10	8.5	4	71.50	0.2	8.70
بامبو-8	25	9.5	8	3.85	51.50	0.2	8.69
بامبو-9	26	9	7.5	3.83	40.50	0.2	8.68

حيث أن (H_0) وهو الفرض الصفري ويعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات نتائج خواص الراحة للأقمشة المنتجة من القطن والمنتجة من البامبو.

(H_1) ، وهو الفرض البديل ويعني أنه توجد اختلافات بين متوسطات متوسطات نتائج خواص الراحة للأقمشة المنتجة من القطن والمنتجة من البامبو.

μ_1 تمثل متوسطات قيم خواص الراحة للقطن ، μ_2 تمثل متوسطات قيم خواص الراحة للبامبو.

التحليل الإحصائي للنتائج:

أولاً: اختبار ال T-Test

تم إجراء اختبار ال T-Test لتقييم الاختلاف بين خواص الراحة للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والأقمشة الوبرية المنتجة من البامبو. عرض نتائج اختبار T-Test في جدول (4).

صياغة الفرض الإحصائي:

وقد تم صياغة الفرض الإحصائي للاختبار كالتالي:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

جدول (4): T-Test لخواص الراحة لكلا من خامتي القطن والبامبو

	Group Statistics		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	Mean	Std. Deviation	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
كمية امتصاص الماء	13.6667	3.16228	.282	.603	-5.976	16	.000	-8.33333	1.39443
	22.0000	2.73861			-5.976	15.680	.000	-8.33333	1.39443
الانتشار الأفقي للماء	7.0000	.96825	.012	.915	-7.790	16	.000	-3.47222	.44574
	10.4722	.92233			-7.790	15.962	.000	-3.47222	.44574
الخاصية الشعرية	3.6111	.45262	5.133	.038	-15.126	16	.000	-5.38889	.35627
	9.0000	.96825			-15.126	11.337	.000	-5.38889	.35627
معدل التجفيف	3.5067	.12971	1.860	.191	-8.332	16	.000	-.61222	.07347
	4.1189	.17822			-8.332	14.618	.000	-.61222	.07347

نفاذية الهواء	59.9000	14.31075	.230	.638	-.569	16	.577	-3.66667	6.44472
	63.5667	13.00048			-.569	15.855	.577	-3.66667	6.44472
الكهرباء الاستاتيكية	.3000	.00000	.	.	166507	16	.000	.10000	.00000
	.2000	.00000			166507	8.000	.000	.10000	.00000
النعومة	8.9344	.18501	.317	.581	1.395	16	.182	.11111	.07967
	8.8233	.15133			1.395	15.395	.183	.11111	.07967
العزل الحراري	2.2467	.38069	.356	.559	-2.346	16	.032	-.39667	.16908
	2.6433	.33522			-2.346	15.748	.032	-.39667	.16908

الوبرية المنتجة من البامبو. وتحليل نتائج خاصية الكهرباء الاستاتيكية فجد أن متوسط نتائج خاصية الكهرباء الاستاتيكية للقطن بلغ 0.3000 بإنحراف معياري 0.000 وهو أكبر من متوسط نتائج خاصية الكهرباء الاستاتيكية للبامبو البالغ 0.2000 بإنحراف معياري 0.000. كما نجد أن نتيجة اختبار T تساوي 166507 بقيمة احتمالية P-value (0.000) وهي قيمة أقل من مستوى الدلالة المعنوية 0.05 وعليه نقرر أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.05 بين متوسط خاصية الكهرباء الاستاتيكية للأقمشة الوبرية المنتجة من خامه القطن ومتوسط خاصية الكهرباء الاستاتيكية للأقمشة الوبرية المنتجة من البامبو لصالح خامه القطن الأعلى في المتوسطات. ومن النتائج السابقة لاختبار ال T-Test أمكن التحقق من الفرض الأول من فروض البحث.

ثانياً: نتائج الانحدار الخطي المتعدد:

ولتحليل الانحدار الخطي المتعدد فقد تم بناء علي وضع خواص الراحة كمتغير تابع ومتغيرات إنتاج الوبرة (طول الوبرة ، كثافة الوبرة) كمتغيرات مستقلة. وعليه تم الاستعانة بنموذج الانحدار الخطي المتعدد.

و يرمز Y للمتغير التابع: الخاصية التي يتم قياسها ، و يرمز X1 للمتغير المستقل الأول: طول الوبرة

و يرمز X2 للمتغير المستقل الثاني: كثافة الوبرة

جدول (5): معاملات ارتباط خواص الراحة في نموذج الانحدار Model Summary^b

خواص الراحة								الخامة	
العزل الحراري	النعومة	الكهرباء الاستاتيكية	نفاذية الهواء	معدل التجفيف	الخاصية الشعرية	الانتشار الأفقي للماء	كمية امتصاص الماء	R	قطن
0.985	0.990	-	0.965	0.940	0.962	1.0	0.997		
0.960	0.973	-	0.908	0.845	0.901	0.999	0.991	Adjusted R	بامبو
0.915	0.948	-	0.880	0.921	1.0	0.998	1.0	R	
0.782	0.865	-	0.699	0.797	0.999	0.994	1.0	Adjusted R	

جدول (6): نتائج قيم ال P-value لنماذج تحليل التباين للانحدار AVOVA

خواص الراحة									
العزل الحراري	النعومة	الكهرباء الاستاتيكية	نفاذية الهواء	معدل التجفيف	الخاصية الشعرية	الانتشار الأفقي للماء	كمية امتصاص الماء	P-value (Sig.)	قطن
.000 ^b	.000 ^b	-	.000 ^b	.000 ^b	.000 ^b	.000 ^b	.000 ^b		
.004 ^b	.001 ^b	-	.012 ^b	.004 ^b	.000 ^b	.000 ^b	.000 ^b	P-value (Sig.)	بامبو

و(1.0) للبامبو ، قيمة معامل التحديد التصحيحي يساوي (0.991) للقطن ، (1.0) للبامبو وهذا معناه أن المتغيرات المستقلة X₂, X₁ تفسر أكثر من 99.7 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع Y وهي نسبة عالية جداً والنسبة الباقية تقريبا 0.3 % ترجع إلى عوامل أخرى منها الخطأ العشوائي.

ومن جدول (6) لتحليل التباين (ANOVA) لنموذج الانحدار الخطي المتعدد نجد أن قيمة الاحتمال P-value تساوي 0.000 للقطن وللبامبو وهي أقل من مستوى المعنوية 5% وبالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بالنموذج ونستطيع القول بأن نموذج الانحدار ككل لخاصية كمية امتصاص الماء معنوي الدلالة.

جدول (7): نتائج معنوية معاملات الانحدار لخاصية كمية امتصاص الماء Coefficients^a

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
Model 1	(Constant)	-3.421	.874		-3.917	.008					

يتضح من بيانات جدول (4) أن متوسط نتائج خاصية كمية امتصاص الماء للقطن بلغ 13.6667 بإنحراف معياري 3.16228 وهو أقل من متوسط نتائج خاصية كمية امتصاص الماء للبامبو البالغ 22.0000 بإنحراف معياري 2.7386. كما جاءت نتيجة اختبار T تساوي -5.976 بقيمة احتمالية P-value (0.000) وهي قيمة أقل من مستوى الدلالة المعنوية 0.05 وعليه نقرر أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.05 بين متوسط خاصية كمية امتصاص الماء للقطن ومتوسط خاصية كمية امتصاص الماء للبامبو لصالح الأقمشة الوبرية المنتجة من خامه البامبو الأعلى في المتوسطات.

وبالمثل نجد أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية 0.05 بين متوسط خواص الانتشار الأفقي للماء، الخاصية الشعرية، معدل التجفيف و العزل الحراري للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن ومتوسط نفس الخواص للأقمشة الوبرية المنتجة من خامه البامبو لصالح خامه البامبو الأعلى في المتوسطات. بالنسبة لاختبار نفاذية الهواء، جاءت نتيجة اختبار T تساوي -0.569 بقيمة احتمالية P-value (0.577) وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة المعنوية 0.05 وعليه نقرر أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.05 بين متوسط خاصية نفاذية الهواء للأقمشة الوبرية المنتجة من خامه القطن ومتوسط خاصية نفاذية الهواء للأقمشة

ولحساب نموذج الانحدار الخطي المتعدد تستخدم المعادلة الآتية:

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2$$

حيث أن: Y: المتغير التابع (الخاصية التي يتم قياسها) ، X₁, X₂: المتغيرات المستقلة (متغيرات الوبرة)

B₀: ثابت النموذج

B₁: معامل الانحدار للمتغير المستقل الأول (طول الوبرة)

B₂: معامل الانحدار للمتغير المستقل الثاني (كثافة الوبرة)

1- نتائج الانحدار لخاصية كمية امتصاص الماء:

وبالرجوع إلى جدول (5) نجد أن قيمة معامل بيرسون للإرتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع يساوي (0.997) للقطن

	ارتفاع الوبرة	1.750	.060	.959	29.221	.000	.959	.997	.959	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	.091	.011	.273	8.337	.000	.273	.959	.273	1.000	1.000
بامبو	(Constant)	6.412	.156		41.089	.000					
	ارتفاع الوبرة	1.500	.011	.949	140.200	.000	.949	1.000	.949	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	.091	.002	.316	46.669	.000	.316	.999	.316	1.000	1.000

a. Dependent Variable: كمية امتصاص الماء

السوائل والرطوبة لجميع الأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والبامبو.

ومن خلال تحليل النتائج بجدول (7) يمكن أن نتنبأ بالنموذج المقدر لخط الانحدار الخطي المتعدد لخاصية كمية امتصاص الماء لكل من الأقمشة المنتجة من القطن والبامبو كما يلي:

$$Y_{\text{cotton}} = -3.421 + 1.75 X_1 + 0.091 X_2$$

$$Y_{\text{bambo}} = 6.412 + 1.50 X_1 + 0.091 X_2$$

2- نتائج الانحدار لخاصية الانتشار الأفقي للماء

وبالرجوع إلى جدول (5) نجد أن قيمة معامل بيرسون للارتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع يساوي (1.0) للقطن و (0.998) للبامبو ، قيمة معامل التحديد التصحيحي يساوي (0.999) للقطن ، (0.994) للبامبو وهذا معناه أن المتغيرات المستقلة X_1, X_2 تفسر أكثر من 99.8 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع Y وهي نسبة عالية جدا والنسبة الباقية تقريبا 0.2 % ترجع إلى عوامل أخرى منها الخطأ العشوائي.

ومن جدول (6) لتحليل التباين (ANOVA) لنموذج الانحدار الخطي المتعدد نجد أن قيمة P-value تساوي 0.000 للقطن وللبامبو وهي أقل من مستوى المعنوية 5% وبالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بالنموذج ونستطيع القول بأن نموذج الانحدار ككل لخاصية الانتشار الأفقي للماء معنوي الدلالة.

بالرجوع لجدول (7) لحساب معاملات الانحدار لخاصية كمية امتصاص الماء لخامة القطن:

بما أن P-value للحد الثابت بالنموذج $B_0 = 0.008$

بما أن P-value لمعامل الانحدار الأول بالنموذج $B_1 = 0.000$

بما أن P-value لمعامل الانحدار الثاني بالنموذج $B_2 = 0.000$

بالرجوع لجدول (7) لحساب معاملات الانحدار لخاصية كمية امتصاص الماء لخامة البامبو:

بما أن P-value للحد الثابت بالنموذج $B_0 = 0.000$

بما أن P-value لمعامل الانحدار الأول بالنموذج $B_1 = 0.000$

بما أن P-value لمعامل الانحدار الثاني بالنموذج $B_2 = 0.000$

أي أن كل قيم P-value لمعاملات انحدار النموذج جاءت أصغر من 5% وبالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بهذه المعاملات ونستطيع القول بأنها جميعا معنوية.

وبدراسة مساهمة كل عامل من عوامل المستقلة على حدة تبين أن أكبر تأثير معنوي هو طول الوبرة، حيث أن قيمة (BETA) = 0.959 للقطن و 0.949 للبامبو وبدلالة إحصائية (0.000) وبدرجة ثقة 100 % مما يدل على أن طول الوبرة له أكبر الأثر على تحديد كمية امتصاص السوائل والرطوبة، يليه معامل كثافة الوبرة حيث بلغت قيمة (BETA) 0.273 للقطن و 0.316 للبامبو وبدلالة إحصائية (0.000) وبدرجة ثقة 100 % مما يدل على أن كثافة الوبرة لها تأثير أيضا على خاصية كمية امتصاص

جدول (8): نتائج معنوية معاملات الانحدار لخاصية الانتشار الأفقي للماء ^a Coefficients

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
قطن	(Constant)	13.294	.078		170.376	.000					
	ارتفاع الوبرة	-.500	.005	-.894	-93.467	.000	-.894	-1.000	-.894	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	-.045	.001	-.447	-46.669	.000	-.447	-.999	-.447	1.000	1.000
بامبو	(Constant)	16.375	.215		76.209	.000					
	ارتفاع الوبرة	-.479	.015	-.900	-32.527	.000	-.900	-.997	-.900	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	-.042	.003	-.431	-15.578	.000	-.431	-.988	-.431	1.000	1.000
a. Dependent Variable: الانتشار الأفقى للماء											

a. Dependent Variable: الانتشار الأفقي للماء

3- نتائج الانحدار للخاصية الشعرية

وبالرجوع إلى جدول (5) نجد أن قيمة معامل بيرسون للارتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع يساوي (0.962) للقطن و (1.0) للبامبو ، قيمة معامل التحديد التصحيحي يساوي (0.901) للقطن ، (0.999) للبامبو وهذا معناه أن المتغيرات المستقلة X_1, X_2 تفسر أكثر من 96.2 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع Y وهي نسبة عالية جدا والنسبة الباقية تقريبا 4 % ترجع إلى عوامل أخرى منها الخطأ العشوائي.

ومن جدول (6) لتحليل التباين (ANOVA) لنموذج الانحدار الخطي المتعدد نجد أن قيمة P-value تساوي 0.000 للقطن وللبامبو وهي أقل من مستوى المعنوية 5% وبالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بالنموذج ونستطيع القول بأن نموذج الانحدار للخاصية الشعرية معنوي الدلالة.

بالرجوع لجدول (8) لحساب معاملات الانحدار لخاصية الانتشار الأفقي للماء للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والبامبو: نجد أن:

بما أن P-values للحد الثابت بالنموذج ومعامل الانحدار الأول بالنموذج ومعامل الانحدار الثاني بالنموذج يساوي (0.000).

لكل معاملات نموذج القطن والبامبو، أي جاءت جميعها أصغر من 5% وبالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بهذه المعاملات ونستطيع القول بأنها جميعا معنوية. ونجد أيضا أن ارتفاع الوبرة الأثر الأكبر على الانتشار الأفقي للماء يليه كثافة الوبرة.

ومن خلال تحليل النتائج بجدول (8) يمكن أن نتنبأ بالنموذج المقدر لخط الانحدار الخطي المتعدد لخاصية الانتشار الأفقي للماء كما يلي:

$$Y_{\text{cotton}} = 13.294 - 0.500 X_1 - 0.045 X_2$$

$$Y_{\text{bambo}} = 16.375 - 0.479 X_1 - 0.042 X_2$$

جدول (9): نتائج معنوية معاملات الانحدار (الخاصية الشعرية) ^a Coefficients

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF

قطن	(Constant)	6.350	.424		14.963	.000					
	ارتفاع الوبرة	-.229	.029	-.877	-7.876	.000	-.877	-.955	-.877	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	-.019	.005	-.396	-3.553	.012	-.396	-.823	-.396	1.000	1.000
بامبو	(Constant)	15.294	.078		196.008	.000					
	ارتفاع الوبرة	-.500	.005	-.894	-93.467	.000	-.894	-1.000	-.894	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	-.045	.001	-.447	-46.669	.000	-.447	-.999	-.447	1.000	1.000

a. Dependent Variable: الخاصية الشعرية

وبالرجوع إلى جدول (5) نجد أن قيمة معامل بيرسون للإرتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع يساوي (0.940) للقطن و (0.921) للبامبو ، قيمة معامل التحديد التصحيحي يساوي (0.845) للقطن (0.797) للبامبو وهذا معناه أن المتغيرات المستقلة X_1, X_2 تفسر أكثر من 92.1 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع Y وهي نسبة عالية جدا والنسبة الباقية تقريبا 8 % ترجع إلى عوامل أخرى منها الخطأ العشوائي. ومن جدول (6) لتحليل التباين (ANOVA) لنموذج الانحدار الخطي المتعدد نجد أن قيمة P-value للقطن والبامبو اقل من مستوى المعنوية 5% و بالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بالنموذج ونستطيع القول بأن نموذج الانحدار لخاصية معدل التجفيف معنوي الدلالة.

بالرجوع لجدول (9) لحساب معاملات الانحدار للخاصية الشعرية للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والبامبو: نجد أن: بما ان P-values للحد الثابت ومعامل الانحدار الأول و معامل الانحدار الثاني بالنموذج لكل معاملات نموذج الانحدار للقطن والبامبو جاءت جميعها أصغر من 5% و بالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بهذه المعاملات و نستطيع القول بأنها جميعا معنوية. وتظهر النتائج أن معامل ارتفاع الوبرة له التأثير الأكبر علي الخاصية الشعرية يليه كثافة الوبرة. ومن خلال تحليل النتائج بجدول (9) يمكن أن نتنبأ بالنموذج المقدر لخط الانحدار الخطي المتعدد للخاصية الشعرية كما يلي:

$$Y_{\text{cotton}} = 6.35 - 0.229 X_1 - 0.019 X_2$$

$$Y_{\text{bambo}} = 15.294 - 0.500 X_1 - 0.045 X_2$$

4- نتائج الانحدار لخاصية معدل التجفيف

جدول (10): نتائج معنوية معاملات الانحدار (معدل التجفيف) Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
قطن	(Constant)	4.231	.152		27.848	.000					
	ارتفاع الوبرة	-.066	.010	-.879	-6.320	.001	-.879	-.932	-.879	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	-.005	.002	-.333	-2.397	.054	-.333	-.699	-.333	1.000	1.000
بامبو	(Constant)	4.943	.239		20.651	.000					
	ارتفاع الوبرة	-.093	.016	-.899	-5.637	.001	-.899	-.917	-.899	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	-.004	.003	-.198	-1.242	.061	-.198	-.452	-.198	1.000	1.000

a. Dependent Variable: معدل التجفيف

5- نتائج الانحدار لخاصية نفاذية الهواء

بالرجوع إلى جدول (5) نجد أن قيمة معامل بيرسون للإرتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع يساوي (0.965) للقطن و (0.880) للبامبو ، قيمة معامل التحديد التصحيحي يساوي (0.908) للقطن، (0.699) للبامبو وهذا معناه أن المتغيرات المستقلة X_1, X_2 تفسر أكثر من 96.5 % للقطن 88.0 % للبامبو من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع Y وهي نسبة عالية جدا والنسبة الباقية ترجع إلى عوامل أخرى منها الخطأ العشوائي.

ومن جدول (6) لتحليل التباين (ANOVA) لنموذج الانحدار الخطي المتعدد نجد أن قيمة P-value للقطن والبامبو اقل من مستوى المعنوية 5% و بالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بالنموذج ونستطيع القول بأن نموذج الانحدار لخاصية نفاذية الهواء معنوي الدلالة.

بالرجوع لجدول (10) لحساب معاملات الانحدار لخاصية معدل التجفيف للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والبامبو: نجد أن: بما ان P-values للحد الثابت ومعامل الانحدار الأول و معامل الانحدار الثاني بالنموذج لكل معاملات نموذج الانحدار للقطن والبامبو جاءت جميعها أصغر من 5% و بالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بهذه المعاملات و نستطيع القول بأنها جميعا معنوية. وتظهر نتائج الانحدار أن المعامل المستقل طول الوبرة له الأثر الأكبر لخاصية معدل التجفيف ثم يليه معامل كثافة الوبرة.

ومن خلال تحليل النتائج بجدول (10) يمكن أن نتنبأ بالنموذج المقدر لخط الانحدار الخطي المتعدد لخاصية معدل التجفيف كما يلي:

$$Y_{\text{cotton}} = 4.231 - 0.066 X_1 - 0.005 X_2$$

$$Y_{\text{bambo}} = 4.943 - 0.093 X_1 - 0.004 X_2$$

جدول (11): نتائج معنوية معاملات الانحدار (نفاذية الهواء) Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
قطن	(Constant)	174.853	12.931		13.522	.000					
	ارتفاع الوبرة	-4.017	.887	-.486	-4.531	.004	-.486	-.880	-.486	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	-1.250	.161	-.833	-7.767	.000	-.833	-.954	-.833	1.000	1.000
بامبو	(Constant)	157.019	21.249		7.389	.000					
	ارتفاع الوبرة	-3.967	1.457	-.528	-2.723	.035	-.528	-.743	-.528	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	-.959	.265	-.703	-3.624	.011	-.703	-.828	-.703	1.000	1.000

a. Dependent Variable: نفاذية الهواء

بالرجوع لجدول (11) لحساب معاملات الانحدار لخاصية معدل نفاذية الهواء للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والبامبو: نجد أن:

الخامتين فإنه لا يوجد نموذج انحدار للكهرباء الاستاتيكية.

7- نتائج الانحدار لخاصية النعومة

بالرجوع إلى جدول (5) نجد أن قيمة معامل بيرسون للإرتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع يساوي (0.990) للقطن و (0.948) للبامبو ، قيمة معامل التحديد التصحيحي يساوي (0.973) للقطن (0.865) للبامبو وهذا معناه أن المتغيرات المستقلة X_1, X_2 تفسر أكثر من 99.0 % للقطن 94.8 % للبامبو من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع Y وهي نسبة عالية جدا والنسبة الباقية ترجع إلى عوامل أخرى منها الخطأ العشوائي.

ومن جدول (6) لتحليل التباين (ANOVA) لنموذج الانحدار الخطي المتعدد نجد أن قيمة P-value للقطن وللبامبو اقل من مستوى المعنوية 5% و بالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بالنموذج و نستطيع القول بأن نموذج الانحدار لخاصية النعومة معنوي الدلالة.

بما ان P-values للحد الثابت ومعامل الانحدار الأول و معامل الانحدار الثاني بالنموذج لكل معاملات نموذج الانحدار للقطن والبامبو جاءت جميعها أصغر من 5% و بالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بهذه المعاملات و نستطيع القول بأنها جميعا معنوية. وتظهر نتائج الانحدار أن معامل كثافة الوبرة له التأثير الأكبر على خاصية نفاذية الهواء يليه معامل ارتفاع الوبرة لكلا من خامتي القطن والبامبو.

ومن خلال تحليل النتائج بجدول (11) يمكن أن نتنبأ بالنموذج المقدر لخط الانحدار الخطي المتعدد لخاصية نفاذية الهواء كما يلي:

$$Y_{\text{cotton}} = 174.853 - 4.017 X_1 - 1.250 X_2$$

$$Y_{\text{bambo}} = 157.019 - 3.967 X_1 - 0.959 X_2$$

6- نتائج الانحدار لخاصية الكهرباء الاستاتيكية

وحيث أن نتائج اختبار خاصية الكهرباء الاستاتيكية للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والبامبو كانت ثابتة القيمة لكلا من

جدول (12): نتائج معنوية معاملات الانحدار (النعومة) Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
قطن	(Constant)	9.729	.090		107.950	.000					
	ارتفاع الوبرة	-.105	.006	-.983	-16.994	.000	-.983	-.990	-.983	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	-.002	.001	-.117	-2.016	.090	-.117	-.636	-.117	1.000	1.000
بامبو	(Constant)	9.416	.165		56.908	.000					
	ارتفاع الوبرة	-.083	.011	-.944	-7.273	.000	-.944	-.948	-.944	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	-.001	.002	-.085	-.654	.038	-.085	-.258	-.085	1.000	1.000

a. Dependent Variable: النعومة

المتغيرات المستقلة والمتغير التابع يساوي (0.985) للقطن و (0.915) للبامبو ، قيمة معامل التحديد التصحيحي يساوي (0.960) للقطن (0.782) للبامبو وهذا معناه أن المتغيرات المستقلة X_1, X_2 تفسر أكثر من 98.5 % للقطن 91.5 % للبامبو من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع Y وهي نسبة عالية جدا والنسبة الباقية ترجع إلى عوامل أخرى منها الخطأ العشوائي.

ومن جدول (6) لتحليل التباين (ANOVA) لنموذج الانحدار الخطي المتعدد نجد أن قيمة P-value للقطن وللبامبو اقل من مستوى المعنوية 5% و بالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بالنموذج و نستطيع القول بأن نموذج الانحدار لخاصية النعومة معنوي الدلالة.

بالرجوع لجدول (12) لحساب معاملات الانحدار لخاصية النعومة للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والبامبو: نجد أن:

بما ان P-values للحد الثابت ومعامل الانحدار الأول و معامل الانحدار الثاني بالنموذج لكل معاملات نموذج الانحدار للقطن والبامبو جاءت جميعها أصغر من 5% و بالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بهذه المعاملات و نستطيع القول بأنها جميعا معنوية. وتوضح النتائج أن معامل ارتفاع الوبرة له أثر كبير على تحديد نعومة الأقمشة الوبرية ثم يليه معامل كثافة الوبرة.

ومن خلال تحليل النتائج بجدول (12) يمكن أن نتنبأ بالنموذج المقدر لخط الانحدار الخطي المتعدد لخاصية النعومة كما يلي:

$$Y_{\text{cotton}} = 9.729 - 0.105 X_1 - 0.002 X_2$$

$$Y_{\text{bambo}} = 9.416 - 0.083 X_1 - 0.001 X_2$$

8- نتائج الانحدار لخاصية العزل الحراري

بالرجوع إلى جدول (5) نجد أن قيمة معامل بيرسون للإرتباط بين

جدول (13): نتائج معنوية معاملات الانحدار (خاصية العزل الحراري) Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
قطن	(Constant)	.380	.227		1.670	.046					
	ارتفاع الوبرة	.212	.016	.963	13.575	.000	.963	.984	.963	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	.008	.003	.206	2.901	.027	.206	.764	.206	1.000	1.000
بامبو	(Constant)	1.434	.466		3.078	.022					
	ارتفاع الوبرة	.177	.032	.913	5.532	.001	.913	.914	.913	1.000	1.000
	كثافة الوبرة	.002	.006	.059	.355	.034	.059	.144	.059	1.000	1.000

a. Dependent Variable: العزل الحراري

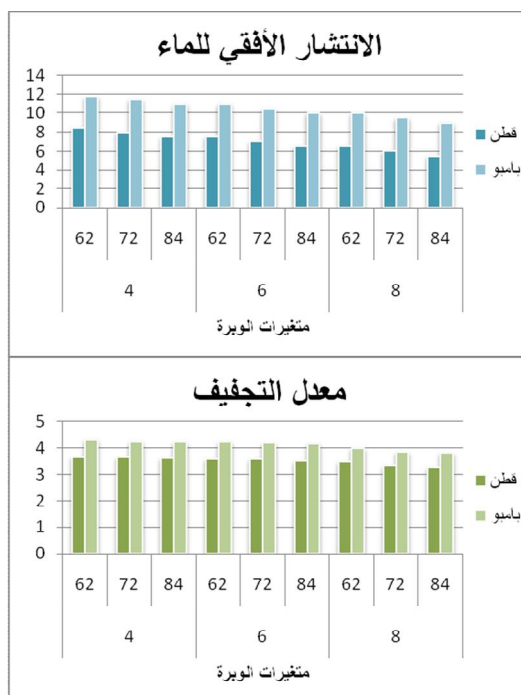
بالرجوع لجدول (13) لحساب معاملات الانحدار لخاصية العزل الحراري للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والبامبو: نجد أن:

وتظهر النتائج أن كمية امتصاص الماء والرطوبة عامة لخاصة البامبو أعلى من خامسة القطن لجميع المتغيرات. كما أن زيادة ارتفاع الوربة وكثافة الوربة فإن كمية امتصاص الماء للأقمشة الوبرية تزيد. أي أن العلاقة بين كمية امتصاص الماء ومتغيرات الوربة (ارتفاع وربة وكثافة وربة) علاقة طردية. شكل (5).

وبدراسة خاصة الانتشار الأفقي للماء، فقد أكدت النتائج أن بصفة عامة فإن الأقمشة الوبرية المنتجة من البامبو لها قدرة علي الانتشار الأفقي أكبر من الأقمشة الوبرية المنتجة من القطن. كما أوضحت النتائج أن العلاقة بين متغيرات الوربة وخاصية انتشار الماء هي علاقة عكسية فيزياء ارتفاع الوربة وكثافة الوربة تقل قدرة الماء والسوائل علي الانتشار الأفقي. شكل (5).

وتوضح نتائج الخاصية الشعرية أن البامبو يفوق القطن في تحقق هذه الخاصية عامة لكل الأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والبامبو. أما متغيرات الوربة فتتناسب عكسيا مع الخاصية. تقل الخاصية الشعرية بزيادة ارتفاع الوربة وزيادة كثافة الوربة. شكل (5).

أما بخصوص خاصية معدل التجفيف فأكدت النتائج أن البامبو أفضل من القطن في زيادة معدل التجفيف لكل الأقمشة المنتجة. أما متغيرات الوربة فتتناسب عكسيا أيضا مع معدل التجفيف لجميع الأقمشة المنتجة. شكل (5).



شكل (5): تقدير خواص الراحة للأقمشة الوبرية-1

علي عدم وجود تأثير لمتغيرات الوربة علي خاصية الكهرباء الاستاتيكية. ونفس النتيجة كانت لأقمشة البامبو. شكل (6).

وتوضح نتائج خاصية النعومة تفوق بسيط للأقمشة المنتجة من القطن علي الأقمشة المنتجة من البامبو بوجه عام. كما أن متغيرات الوربة تتناسب عكسيا مع خاصية النعومة للخامتين. شكل (6).

وأظهرت نتائج اختبار العزل الحراري أن أقمشة البامبو أكثر عزلا للحرارة من الأقمشة القطنية. كما أثبتت النتائج وجود علاقة طردية بين متغيرات الوربة وقيمة العزل الحراري. فزيادة ارتفاع الوربة وكثافة الوربة تزيد قدرة الأقمشة الوبرية علي العزل الحراري. شكل (6).

بما ان P-values للحد الثابت ومعامل الانحدار الأول ومعامل الانحدار الثاني بالنموذج لكل معاملات نموذج الانحدار للقطن والبامبو جاءت جميعها أصغر من 5% و بالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الخاص بهذه المعاملات و نستطيع القول بأنها جميعا معنوية. وتؤكد نتائج الانحدار أن معامل ارتفاع الوربة له التأثير الأكبر علي خاصية العزل الحراري ثم يليه معامل كثافة الوربة لكلا من الأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والبامبو.

ومن خلال تحليل النتائج بجدول (13) يمكن أن نتنبأ بالنموذج المقدر لخط الانحدار الخطي المتعدد لخاصية العزل الحراري كما يلي:

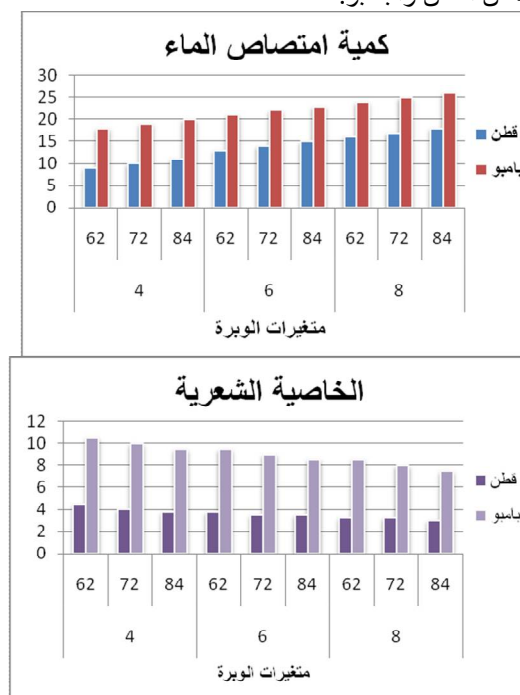
$$Y_{cotton} = 0.380 + 0.212 X_1 + 0.008 X_2$$

$$Y_{bambo} = 1.434 + 0.177 X_1 + 0.002 X_2$$

وبعد عرض نتائج الانحدار لخواص الراحة أمكن التحقق من الفرض الثاني من فروض البحث.

ثالثا: التمثيل البياني لنتائج خواص الراحة

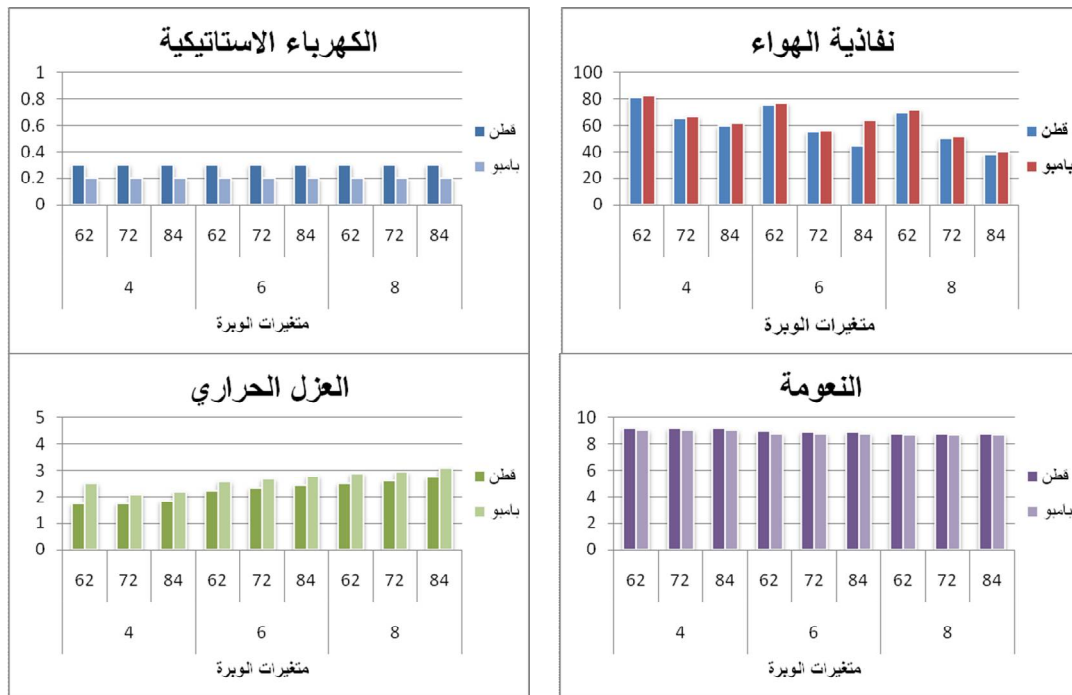
من خلال نتائج اختبارات خواص الراحة للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والبامبو بمتغيرات إنتاج الوربة المختلفة أمكن التمثيل البياني لتأثير متغيرات الوربة المختلفة علي خواص الراحة. شكل (5) و شكل (6) يوضحان نتائج خواص الراحة محل الاختبار وتأثيرهم بمتغيرات الوربة المحددة بالبحث (طول الوربة و كثافة الوربة) لكلا من القطن والبامبو.



شكل (5): تقدير خواص الراحة للأقمشة الوبرية-1

وبدراسة خاصة نفاذية الهواء فقد أظهرت النتائج تفوق ضئيل للأقمشة المنتجة من البامبو علي الأقمشة المنتجة من القطن. أما تأثير متغيرات الوربة فنجد أن كثافة الوربة الأقل سجل قيم نفاذية هواء أعلى من الثافات الأعلى. وبصفة عامة أيضا إن ارتفاع الوربة الأقل سجل نتائج أعلى من نفاذية الهواء عن المستويات الأعلى لارتفاع الوربة. شكل (6).

وتظهر نتائج الكهرباء الاستاتيكية القطن والبامبو عامة من الخامات التي تولد كهرباء استاتيكية ضعيفة. وأن الكهرباء الاستاتيكية للقطن أعلى من البامبو قليلا. وقد أكدت النتائج ثبات قيم الكهرباء الاستاتيكية للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن مما يدل



شكل (6): تقدير خواص الراحة للأقمشة الوبرية -2

4. <http://www.alarwool.com/about-us/our-products/>

5. <http://www.slideshare.net/mystyle4u/fancy-weaves>

6. صبري، محمد (2013): خامات النسيج، مطابع النوبار.

7. نصر، إنصاف والزغبى كوثر (2014): دراسات في النسيج، دار الفكر العربي، القاهرة.

8. سلطان، محمد (1984): تكنولوجيا حسابات الغزل والنسيج، منشأة المعارف، الإسكندرية.

9. الصاوي، نانسي عبد المعبود (2007): إمكانية تجهيز الخامات النسيجية الطبيعية كمدخل في حفظ المنسوجات الأثرية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.

10. النجعاوي، أحمد فؤاد (1981): تكنولوجيا تجهيز الأقمشة القطنية، منشأة المعارف، الإسكندرية.

11. Gratani, Loreta; Crescente, Maria; Varone, Laura; Fabrin, Giuseppe; Digiulio, Eleonora (2008): Growth pattern and photosynthetic of different Bamboo species growing in the botanical garden of Rome, Flora 203. Pp 77-84.

12. Ziva Zupin; Dimitrovski, Krste (2010): Woven Fabric Engineering, Polona Dobnik Dubrovski (Published in print edition August).

13. Gnpta, Anu; Kumar, Ajit (2008): Potential of Bamboo in sustainable development, Asia-Pacific Business Review, Vol. 4, No. 3, pp. 100-107.

الخلاصة Conclusion

اهتمت هذه الدراسة بتقييم خواص الراحة للأقمشة الوبرية المنتجة من القطن والبامبو ودراسة تأثير متغيرات الوبرة علي هذه الخواص. وقد تم تحليل النتائج إحصائياً وإجراء اختبار T-Test لدراسة الاختلاف بين نتائج خواص الراحة لكلا من القطن والبامبو. كما أمكن إيجاد نموذج الانحدار المتعدد لإيجاد العلاقة بين متغيرات الوبرة كمعامل مستقلة ومقدار خواص الراحة كعامل تابع. كما تم التنبؤ بمعادلات خط الانحدار المتعدد لكل خاصية من خواص الراحة لكلا من القطن والبامبو.

وقد أكدت النتائج أن المعامل المستقل (ارتفاع الوبرة) له التأثير الأكبر علي معظم خواص الراحة يليه المعامل المستقل (كثافة الوبرة) ماعدا خاصية نفذية الهواء فقد أظهرت نتائج معاملات الانحدار أن العامل المستقل كثافة الوبرة تأثيره أعلي من عامل ارتفاع الوبرة.

وقد تم تمثيل النتائج بيانياً، وأظهرت النتائج تفوق خامة البامبو علي خامة القطن في معظم خواص الراحة ماعدا الكهرباء الاستاتيكية والنعومة.

كما وجد أن متغيرات الوبرة تتناسب طردياً مع كل من كمية امتصاص الماء و مقدار العزل الحراري. وعدم وجود تأثير علي خاصية الكهرباء الاستاتيكية وتناسب وعكسياً مع باقي خواص الراحة.

المراجع References:

1. Gokarneshan N. (2009): Fabric Structure and Design, New Age International.
2. Watsons Textile Design and colour—Z.Grosciki, Universal Publishing Corporation, Mumbai.
3. Watsons Advanced Textile Design—Z.Grosciki, Universal Publishing Corporation, Mumbai. William