دراسة تأثير الخامات الصناعية المحلية
على خواص الأداء لسجادة الصلاة

إعـــــداد

أ . د عايدة محمد شتا
أستاذ النسيج بكلية الهندسة – جامعة الإسكندرية

د. منى محمد حجي
أستاذ النسيج المساعد – جامعة أم القرى

مجلة بحوث التربية النوعية – جامعة المنصورة
العدد السابع عشر – مايو ٢٠١٠

دراسة تأثير الخامات الصناعية المحلية على خواص الأداء لسجادة الصلاة

إعـــداد

أ . د عايدة محمد شتا

د . منى محمد حجي

ملخص

تختلف خواص منتجات السجاد بوجه عام وسجادة الصلاة بوجه خاص عن المنتجات النسجية الأخرى لوجود خيوط الوبرة على سطحها والتي تتأثر بعدة عوامل متداخلة من أهمها نوع خامة ونمرة وأسلوب غزل خيوط الوبرة المستخدمة ، وعددها في وحدة المساحة وارتفاعها وأخيراً التجهيز النهائي ، وبناءً عليه فان أهم أهداف هذا البحث هو دراسة تأثير نوع الخامة المستخدمة في وبرة سجادة الصلاة المنتجة محلياً على خواص الراحة والمظهرية لها . وقد اتضح أن خامة الاكريليك المحلي والمستورد جاءت أفضل الخامات المستخدمة في عينات سجادة الصلاة والتي أعطت أفضل خواص أداء جيدة ، وبإجراء اختبار(t) اتضح عدم وجود فروق معنوية بين الخواص المقاسة لعينات سجادة الصلاة المنسوجة من خامة الاكريليك المحلى والمستورد .حيث جاءت قيمة P- level لمعظم الخواص غير دالة إحصائيا.

STUDY THE EFFECT OF THE LOCAL ROW MATERIAL ON THE PRAY CARPET PROPERTIES

Dr. Salwa A. Said *Dr. Abeer Z. Ibrahim*

Summary

The carpet products specifications vary from other woven products because of existence of pile yarns on their surfaces. Theses pile yarns differ in material quality, count , height and final finish. Based on that, this research is focusing on the influence of used pile yarns materials on comfort and appearance of locally produced prayer matt .it was found that both local and imported acrylic were the best used materials in prayer matt samples which give better performance properties. As (t) test conducted, there were no significant differences between the measured properties for the woven prayer rug samples from local and imported acrylic raw material.

Key words :

Pray Carpet - Carpet Testing –Utility Properties -Comfort Properties – Appearance Properties .

دراسة تأثير الخامات الصناعية المحلية على خواص الأداء لسجادة الصلاة

إعـــداد

أ . د عايدة محمد شتا د . منى محمد حجي

١ـ المقدمة *Introduction*:

تعد صناعة السجاد احد أفرع الصناعات النسجية الاستهلاكية التي شهدت تطورا ملحوظا خلال السنوات الأخيرة ، ولاشك إن ارتفاع معدل التطور بالصناعات البتروكميائية قد ساعد على زيادة معدل التطور لهذه الصناعة بإقامة مصانع لإنتاج الخيوط والألياف الصناعية ، وقد أخذت المملكة العربية السعودية على عاتقها إنجاح هذه الصناعة على أرضها حيث بدأت مؤخرا التوسع في إنتاج الخامات الأساسية لصناعة السجاد بإقامة مصانع لإنتاج الخيوط والألياف الصناعية وذلك عندما اتجهت سياستها إلى الاستفادة المثلى من مشتقات البترول المتوفرة بكثرة والانخراط في مجال الصناعات التحويلية[٧] ، وتعتبر الخامة من أهم المتطلبات الأساسية لصناعة السجاد وقد استخدمت الألياف الصناعية بنجاح كبير في مجال صناعة غزل ونسيج السجاد ، وكان لظهور الماكينات الحديثة في صناعة السجاد بأنواعه المختلفة اثر كبيراً في استيعاب كميات كبيرة من هذه الألياف واختيار المناسب منها لإنتاج الوبرة المطلوبة للسجاد [٦] ، وتختلف خواص منتجات السجاد عن المنتجات النسجية الأخرى لوجود خيوط الوبرة على سطحها ؛ والتي تختلف بنوع ونمرة خيوط الوبرة المستخدمة وارتفاعها وكثافتها وكذلك الخامة المستخدمة فتؤثر على خواص السجادة بما يتناسب مع الأداء الوظيفي بكفاءة عالية [١] ، وتجرى اختبارات كمية تساعد على تقييم جودة الأداء للخامة [8] وتعتبر سجادة الصلاة من أنواع المنسوجات ذات الطبيعة الخاصة من حيث التركيب البنائي والمظهر العام ونوعية الاجهادات التي تؤثر على كفاءة الأداء أثناء الاستخدام ، لذا كان الاتجاه إلى نوعيات من الاختبارات والأجهزة الخاصة لإجراء عمليات القياس لخواص السجاد [٥]، ومن الخواص التي تحدد كفاءة الأداء الوظيفي لسجادة الصلاة هي خواص الراحة عند الاستخدام ، والتي تعبر عن مدى القدرة على امتصاص الطاقة لإعطاء راحة تحت الإقدام ، وتقاس بعدة خواص من أهمها خاصية مقاومة الانضغاط للسجادة التي كلما زادت دل ذلك على عدم قابليتها للانضغاط وكلما قلت هذه المقاومة دل على قابليتها للانضغاط وبالتالي تعطي راحة أثناء الاستخدام [9]. كما تقاس بخاصية معامل الاحتكاك باستخدام جهاز بسيط منفذ يعبر عن نعومة سطح سجادة الصلاة بحساب معامل الاحتكاك ، والذي يعمل على إحداث قوى احتكاك مناسبة لتحقيق الراحة ، وان نقص مقدار هذه القوى يكون مطلوباً حيث يؤدي إلى حدوث انزلاق وإحساس بالراحة خاصة عند السجود لفترات طويلة ولا يؤثر في أماكن الاحتكاك في جلد الإنسان مثل الجبهة والركبتين وكعب القدم [٢]

وتعمل خواص المظهرية على جعل السجاد يحتفظ بأبعاده الطبيعية بعد التعرض للضغط آو الانثناء أو برم لمدة طويلة ، حيث تزيد كلما زادت خواص كل من الاستطالة والمطاطية والمرونة

لخامة الوبرة والتي لها تأثير مباشر على ثبات الأبعاد . وتفسير ذلك يرجع إلى التركيب الجزئي للشعيرات ، فإذا كان ترتيب الجزيئات يسمح بدورانها وتغيير وضعها فان ذلك يساهم في امتصاص الطاقة ، وإذا كانت الجزيئات مترابطة ببعضها بروابط متينة مرنة ساهم ذلك في استعادة وضعها الأصلي بعد إزالة القوى المؤثرة عليها ، ويمتاز كل من الصوف والنايلون بالمرونة العالية والمحافظة على المظهرية الجيدة للسجاد المصنوع منهما ونسبة رجوعية الانضغاط عالية لكل من النايلون والاكريليك ، بينما تقل هذه الخاصية خامة البولي بروبلين [٤] .

٢ـ التجارب العملية *Experimental Work*:

٢ـ١ تمهيد :

استخدم المنهج التجريبي ، وذلك بنسج عينات من سجادة الصلاة من خيوط الوبرة الصناعية المحلية وهي (البولي استر ، الاكريليك ، البولي بروبلين BCF ، Heat Set ، والفسكوز) في مصنع المدينة المنورة للسجاد باستخدام طريقة السجاد المتقابل وجه إلى وجه ونسجها بماكينة أنوال الجاكارد الالكتروني– Van-De-Wiele موديل Velvet Master VMM 32 باستخدام أسلوب الحدفة الثنائية (المزدوجة) وبقدرة ١٥٣٦ شنكل ، وعرض الماكينة ١٤٠ سم

واعتمد البحث على ثبات الماكينة وباقي العوامل للعينات المنسوجة وكانت كما يلي :

أ- المشط المستخدم : مشط ٦,٨٥٧ باب/سم

ب- خيوط سداء الأرضية Binding Warp:

خيط بولي استر / فسكوز ٣٥/٦٥ ٪ ، ترقيم متري (NM)٢/٣٦

جـ - خيوط اللحمة Weft Yarn:

خيط قطن ١٠٠٪ ترقيم متري (NM) ٢/١٦,٩ (أي مايكافئ ٢/١٠ قطني)

د- التركيب النسجي للأرضية : سادة ١/١ لجميع عينات السجاد المنفذة ، وجدول (١) يوضح مواصفات عينات سجادة الصلاة المنسوجة من خيوط الوبرة الصناعية المحلية لمجموعتين كل مجموعة متساوية او متقاربة في نمرة خيط الوبرة .

جدول (١) يوضح مواصفات عينات سجادة الصلاة المنسوجة من خيوط الوبرة الصناعية

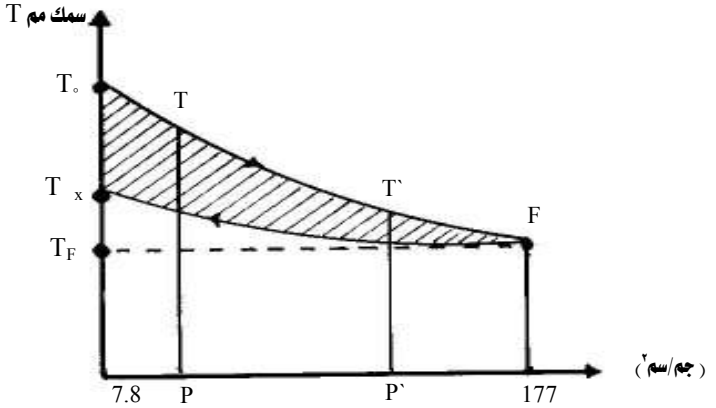
خامات المجموعة الأولى					خامات المجموعة الثانية				
نوع الخامة	رقم العينة	نمرة الوبرة	طول الوبرة	كثافة الحدفات	نوع الخامة	رقم العينة	نمرة الوبرة	طول الوبرة	كثافة الحدفات
بولي بروبلين BCF	١٠١	٩	٥	٨	بولي استرمحلي	٤٠١	٢٠	٥	٨
					بولي استرمحلي	٤٠٢	٣٠	٥	٨
بولي بروبلين Heat Set	٢٠١	٧	٥	٨	اكريليك محلي	٥٠١	١٧	٥	٦,٨٢
					اكريليك محلي	٥٠٢	١٧	٥	٨
فسكوز	٣٠١	٧	٥	٨	بولي بروبلين محلي	٦٠١	١٣	٥	٦,٨٢
					بولي بروبلين محلي	٦٠٢	١٣	٥	٨
					اكريليك مستورد	٧٠١	١٨	٥	٦,٨٢
					اكريليك مستورد	٧٠٢	١٨	٥	٨

٢ـ٢ الاختبارات المعملية :

تم ترك العينات لتصل إلى حالة التوازن مع جو المعمل بتعرضها بحرية للهواء المتحرك ثم إجراء كل تجربة على جميع العينات في الوقت نفسه لتكون ظروف الجو واحدة والمقارنة بين النتائج سليمة ، وذلك لتعذر وجود جو قياسي رطوبته ٦٥٪±٢٪ درجة حرارته ٢٠±٢° س داخل المعمل (م . ق . س ، ٧٨٢/١٩٩٤م) واتبعت المواصفة القياسية السعودية (م . ق .س) أو المواصفة الخليجية (م . ق . خ) أو المواصفة المصرية (م . ق . م) وكتالوج الجهاز أو مواصفة غير عربية إن لم تتوفر المواصفة العربية.

٢ـ٢ـ١ قياسات خواص الأداء الوظيفي لعينات سجادة الصلاة المنسوجة من الخامات الصناعية:

قياس الوزن (جم/م٢) والسمك (مم) والعلاقة بين السمك والضغط لحساب خواص الانضغاطية [8] والتي تهم خواص الراحة والمظهرية في الاداء كما في شكل (١)



شكل (١) منحنى الانضغاطية والرجوعية لسطح وبرة السجادة

خواص الراحة في أداء سجادة الصلاة عند الاستخدام ، وتقاس بالخواص التالية :

١- **مقاومة انضغاط السجاد** (h) ***Carpet Hardness*** :

$$h = \frac{p - p'}{T - T'} \ g/cm3$$

٢- **معامل الانضغاط** (H) ***Compression Modulus***

$$H = T_\circ \times h \qquad g/cm^2$$

٣- **الفقد في السمك (بالضغط)** ***Loss in Thickness by Compression %***

$$L_f = \frac{T_\circ - T_f}{T_\circ} \times 100$$

٤- **معامل الاحتكاك (نعومه السطح)** ***Coefficient of Friction (Surface Smoothness)***

خواص المظهرية في أداء سجادة الصلاة عند الاستخدام ، وتقاس بالخواص التالية :

١- **الفقد في السمك (بعد أزاله الضغط)** ***Loss in Thickness after Decompression***

$$L_C = \frac{T_\circ - T_X}{T_\circ} \times 100$$

٢- **رجوعية الانضغاط** (R) ***Compression Resilience***

$$R = \frac{T_X - T_F}{T_\circ - T_F} \times 100$$

٣- **التخلفية (A)** ***Hysteresis*** : هي المساحة المظللة بين المنحنيين

٤- **قياس قوة نزع الوبرة** ***Tuft Withdrawal Tester*** .

حيث :

$P_\circ$= الضغط عند ثقل ٧٥ جم (جم /سم٢) $T_\circ$ = السمك الأولي عند ضغط $P_\circ$ (سم)

P = الضغط عند ثقل ٢٠٠ جم (جم /سم٢) T = السمك عن ضغط P (سم)

P= الضغط عند ثقل ١٢٠٠ جم (جم /سم٢) T = السمك عند الضغط P (سم)

P_f = الضغط عند ثقل ١٧٠٠ جم (جم /سم٢) T_f= السمك عند أقصى ضغط Pf (سم)

T_x = السمك بعد الرجوعية عند ضغط $P_\circ$ (سم).

٢-٢-٢ المقارنة بين عينات الدراسة المعملية :

تمت المقارنة بين عينات الدراسة المعملية عن طريق استخدام مساحات الأشكال الرادارية Radar Chart التي تمثل مجموع الخواص الطبيعية والميكانيكية المقاسة والتي تؤثر على الأداء الوظيفي لكل عينة ، وتمثل بالخطوات التالية:

- تحديد اتجاه الخاصية إذا كانت موجبة أو سالبة بحيث يعطي هذا الاتجاه ميزة في أدائها الوظيفي ، فإذا كانت الخاصية بزيادة قيمتها تؤثر تأثيراً طردياً في الأداء الوظيفي للسجادة ، فتعتبر خاصية موجبة (+) ، أي أن اكبر قيمة للخاصية تعطي أفضل أداء وظيفي وتحدد أعلى قيمة لهذه الخاصية المقاسة في عينات السجاد وتعتبر هي P max

تحويل القيم الرقمية للخاصية إلى قيم مقارنة بالمعادلة التالية :

$$N = \frac{P}{P_{max}} \times 100$$

N = النسبة المئوية للخاصية

P= القيمة الفعلية للخاصية

P max = أعلى قيمة لهذه الخاصية .

وإذا كانت الخاصية بتناقص قيمتها تؤثر تأثيراً طردياً في الأداء الوظيفي للسجادة ، فتعتبر خاصية سالبة (-) ، أي أن اقل قيمة للخاصية تعطي أفضل أداء وظيفي وتحدد اقل قيمة لهذه الخاصية المقاسة في عينات السجاد وتعتبر هي P min

- **تحويل القيم الرقمية للخاصية إلى قيم مقارنة بالمعادلة التالية :**

حيث ان :

$$N = \frac{P_{min}}{P} \times 100$$

N = النسبة المئوية للخاصية

P = القيمة الفعلية للخاصية

P min = أقل قيمة لهذه الخاصية .

٣ـ تحليل النتائج ومناقشتها :

٣ـ١ نتائج قياسات خواص الأداء الوظيفي لعينات سجادة الصلاة المنسوجة من الخامات المختلفة :

جدول(٢) قيم قياسات خواص الاداء الوظيفي لعينات سجادة الصلاة المنسوجة من الخامات المختلفة (المجموعة الاولى)

نوع الخامة	رقم العينة	نمرة الوبرة	طول الوبرة	كثافة الحدفات	الوزن جم / م٢	السمك مم	مقاومة الانضغاط كجم/سم٢	معامل الانضغاط كجم /سم٣	الفقد في السمك بالضغط ٪	معامل الاحتكاك	الفقد في السمك بعد إزالة الضغط ٪	رجوعية الانضغاط ٪	قوة نزع الوبرة سنتنيوتن
بولي بروبلين BCF	١٠١	٩	٥	٨	١١٠١	٥,٧٨	٢,٢٢	١,٢٨	١٨,٣٤	٠,٣٣	١,٣٨	٩٢,٤٥	١٠٠
بولي بروبلين Heat Set	٢٠١	٧	٥	٨	١٢٤٤	٥,٩٥	١,٦	٠,٩٥	١٦,٤٧	٠,٣٠	١,٣٤	٩١,٨٤	٩٠
فسكوز	٣٠١	٧	٥	٨	١٣١١	٥,٩٧	١,٠٢	٠,٦١	٢٤,٢٩	٠٣٠	٥,٠٣	٧٩,٣١	٨٦,٦

جدول(٣) قيم قياسات خواص الاداء الوظيفي لعينات سجادة الصلاة المنسوجة من الخامات المختلفة (المجموعة الثانية)

نوع الخامة	رقم العينة	نمرة الوبرة	طول الوبرة	كثافة الحدفات	الوزن جم / م٢	السمك مم	مقاومة الانضغاط كجم/سم٢	معامل الانضغاط كجم /سم٣	الفقد في السمك بالضغط ٪	معامل الاحتكاك (نعومة السطح)	الفقد في السمك بعد إزالة الضغط ٪	رجوعية الانضغاط ٪	قوة نزع الوبرة سنتنيوتن
بولي استرمحلي	٤٠١	٢٠	٥	٨	٨٤٩	٤,٦٨	١,٤٢	٠,٦٦	٢٧,١٤	٠,٢٧	٣,٤١	٨٧,٤	٢٣,٣
بولي استرمحلي	٤٠٢	٣٠	٥	٨	٦٥٨	٣,٦	٠,٨٨	٠,٣٢	٤٧,٢٢	٠,٢٥	٩,٧٢	٧٩,٤	١٦,٦
اكريليك محلي	٥٠١	١٧	٥	٦,٨٢	٨٢٢,٦	٥,٩٣	٠,٦٩	٠,٤١	٣٩,٦٣	٠,٢٩	١,٦٩	٩٥,٧٤	٣٠
اكريليك محلي	٥٠٢	١٧	٥	٨	٩٣٣	٦,٠٩	٠,٨٤	٠,٥١	٣٤,٣٢	٠,٢٩	١,٦٤	٩٥,٢٢	٥٠
بولي بروبلين	٦٠١	١٣	٥	٦,٨٢	٩٠٥,٤	٥,٥٧	٠,٨٥	٠,٤٧	٣٣,٩٣	٠,٣٢	٦,٢٨	٨١,٤٨	٧٣
بولي بروبلين	٦٠٢	١٣	٥	٨	٩٨٥,٣	٥,٤٥	١,٠١	٠,٥٥	٢٩,٢٧	٠,٣١	٤,٩٥	٨٣,٣٣	٨٦,٦
اكريليك مستورد	٧٠١	١٨	٥	٦,٨٢	٧٩١,٥	٤,٣٥	٠,٨٨	٠,٣٨	٤٤,٦	٠,٢٦	١,١٥	٩٧,٤٢	١٥
اكريليك مستورد	٧٠٢	١٨	٥	٨	٨٩٨	٥,٣٣	٠,٩١	٠,٤٨	٤٦,٩	٠,٢٦	٣,٣٨	٩٢,٨	٢٥

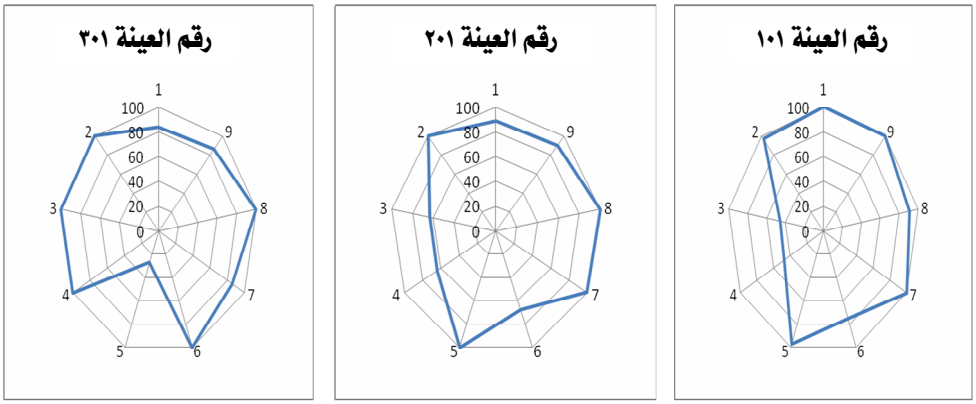
٣ـ٢ نتائج المقارنة بين الخامات المختلفة المستخدمة في عينات سجادة الصلاة

حيث أن الأداء الوظيفي لسجادة الصلاة لا يتحقق من خاصية واحدة ، بل من تأثير الخواص مجتمعة ، لذا تم استخدام مساحة الأشكال الرادارية لمعرفة هذا التأثير ، والتعرف على أفضل الخامات التي تعطي كفاءة أداء عالية ، بتحويل قيم هذه الخواص إلى قيم مقارنة بالنسبة لأعلى قيمة للخاصية الموجبة P max ، واقل قيمة للخاصية السالبة P min .

وعند تحديد اتجاه الخاصية إذا كانت موجبة أو سالبة بحيث يعطي هذا الاتجاه ميزة في أدائها الوظيفي ، اتضح أن الخواص الموجبة هي : خاصية السمك ونسبة الفقد في السمك بالضغط ورجوعية الانضغاط وقوة نزع الوبرة ، لان بزيادة قيمتها تؤثر تأثيراً طردياً في الأداء الوظيفي للسجادة ، أما الخواص السالبة هي : الوزن ومقاومة الانضغاط ومعامل الانضغاط ومعامل الاحتكاك (نعومة السطح) ونسبة الفقد في السمك بعد إزالة الضغط ، لأن بتناقص قيمتها تؤثر تأثيراً طردياً في الأداء الوظيفي للسجادة .

جدول (٤) قيم المقارنة ٪ لعينات سجادة الصلاة المنسوجة من خامات المجموعة الاولى

	اتجاه الخاصـــــــية											
	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+
نوع الخامة	رقم العينة	نمرة الوبرة	طول الوبرة	كثافة الحدفات	الوزن جم / م٢	السمك مم	مقاومة الانضغاط كجم/سم٢	معامل الانضغاط كجم /سم٣	الفقد في السمك بالضغط٪	معامل الاحتكاك (نعومة السطح)	الفقد في السمك بعد إزالة الضغط٪	رجوعية الانضغاط ٪	قوة نزع الوبرة سنتنيوتن	مساحة الشكل الرادارى مم٢
بولي بروبلين BCF	١٠١	٩	٥	٨	١٠٠	٩٠,٨	٤٥,٩٤	٤٧,٦٥	٧٥,٥	٩٠,٩	٩٧,١	١٠٠	١٠٠	٣٦٣
بولي بروبلين Heat Set	٢٠١	٧	٥	٨	٨٨,٥	٩٩,٦٦	٦٣,٧٥	٦٤,٢١	٦٧,٨	١٠٠	١٠٠	٩٩,٣٤	٩٠	٣٧٢
فسكوز	٣٠١	٧	٥	٨	٨٣,٩٨	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٢٦,٦٤	٨٥,٧٨	٨٦,٦	٣٧٦



١- وزن المتر المربع
٢- السمك (مم)
٣- مقاومة انضغاط السجاد h
٤- معامل الانضغاط H
٥- الفقد في السمك (بالضغط) ٪
٦- معامل الاحتكاك
٧- الفقد في السمك بعد إزالة الضغط ٪
٨- رجوعية الانضغاط ٪
٩- قوة نزع الوبرة سنتينيوتن

شكل (٢) الإشكال الرادارية لخامات المجموعة الأولى

من جدول (٤) وشكل (٢) يتضح قيم مساحات العينات بالمم٢حيث جاءت أكبر قيمة للمساحة لخامة الفسكوز ، حيث بلغت المساحة ٣٧٦ مم٢ ، تليها خامة البولي بروبلين Heat Set وخامة البولي بروبلين BCF حيث بلغت مساحتهما ٣٧٢ مم٢ و ٣٦٣ مم٢ على التوالي ، أي أن أعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامات في خاصية السمك ومقاومة الانضغاط ومعامل الانضغاط والفقد في السمك بالضغط ومعامل الاحتكاك جاءت لخامة الفسكوز المحلي حيث بلغت ١٠٠٪ .

كما جاءت نسبة قيم المقارنة بين خامة البولي بروبلين Heat Set أعلى من نسبة قيم المقارنة لخامة البولي بروبلين BCF لخاصيتي مقاومة الأنضغاط (h) ومعامل الأنضغاط (H) ، حيث بلغت ٦٣,٧٥ ٪ و٦٤,٢١ ٪ على التوالي ، أي ان مقاومة الأنضغاط ومعامل الأنضغاط لخامة البولي بروبلين Heat Set أصغر وقابلة للأنضغاط بدرجة أكبر من خامة البولي بروبلين BCF الذي يبلغ ٤٥,٩٤ ٪ و٤٧,٦٥٪ ، وتفسير ذلك يرجع لكون خيوط البولي بروبلين Heat Set خيوط مسترخية أجريت عليها عملية التثبيت الحراري للمحافظة على البرمات المتكونة في الخيط بعد عملية الغزل والزوي والذي يؤدي الى احتفاظ خيط الوبرة بوضع الشعيرات في شكل حلزوني ثابت ، في حين أن الخيط بدون تثبيت حراري يسهل فك البرمات بعد قص الوبرة في السجادة على النول وجه لوجه ، مما يدل على أهمية اجراء عملية التثبيت الحراري للخيوط قبل استخدامها في نسج سجادة الصلاة .

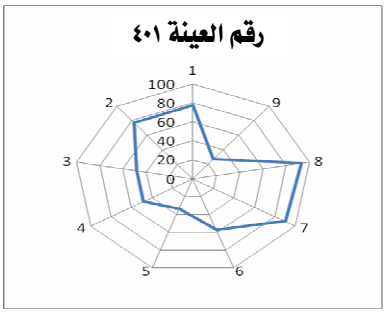
أما بالنسبة لخاصية رجوعية الأنضغاط ، كانت أعلى نسبة لقيم المقارنة بين الخامات الثلاثة هي خامة البولي بروبلين BCF حيث بلغت ١٠٠٪ تليها خامة البولي بروبلين Heat Set بنسبة ٩٩,٣٤٪ ، وتفسير ذلك يرجع الى أن خيوط البولي بروبلين BCF هي خيوط متضخمة مستمرة تحتوي على تجعدات تميل الى اتخاذ الوضع الرأسي أكثر من الأفقي مما يؤدي الى تميز هذه الخامة برجوعية انضغاط عالية تحافظ على مظهرية سجادةالصلاة ، وجاءت أقل قيم مقارنة لهذه الخاصية هي خامة الفسكوز حيث بلغت ٨٥,٧٨ ٪ وذلك يرجع الى أن الخيوط المتكونة من خامة الفسكوز ١٠٠٪ تفتقر الى الرجوعية وذلك بسبب قابليتها لأمتصاص الرطوبة بنسبة ١٢ ٪ في ظروف الجو العادية ، أما في حالة الجو المشبع بالرطوبة فان النسبة تزداد الى٤٠ ٪ .

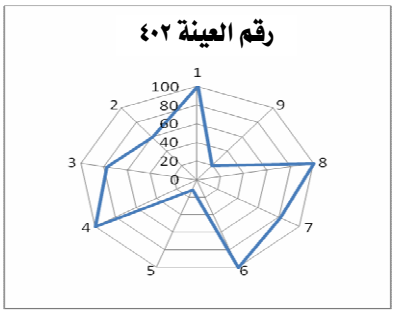
أما بالنسبة لخاصية معامل الأحتكاك (نعومة السطح) فكانت اعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامات الثلاثة هي البولي بروبلين Heat Set وخامة الفسكوز حيث بلغتا ١٠٠ ٪ تليها خامة البولي بروبلين BCF ، وتفسير ذلك يرجع لكون خيوط البولي بروبلين Heat Set خيوط مسترخية أجريت عليها عملية التثبيت الحراري وهذه العملية تكسبها نعومة تعطي سطح ناعم أملس تنزلق عليه الكتلة بسهولة وتعطي معامل أحتكاك صغير ، أما خيوط البولي بروبلين BCF فهي خيوط متضخمة مستمرة تحتوي على تجعدات تعطي سطح خشن وبالتالي معامل احتكاك كبير ، وهذه الخاصية تتناسب عكسياً مع خاصية قوة نزع الوبرة حيث كانت أعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامات الثلاثة هي خامة البولي بروبلين BCF حيث بلغت ١٠٠ ٪ تليها خامة البولي بروبلين Heat Set بنسبة ٩٠ ٪ ، وتفسير ذلك يرجع الى أن خيوط البولي بروبلين BCF هي خيوط متضخمة مستمرة تحتوي على

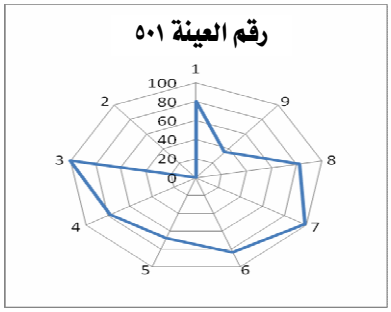
تجعدات تزيد من وجود قوى احتكاك بين الخيوط وبعضها البعض عند سحب أحدها خارج سطح السجادة مما يؤدي الى وجود عائق أكبر عند سحب الوبرة وبالتالي تزيد القوة اللازمة لسحب الوبرة.

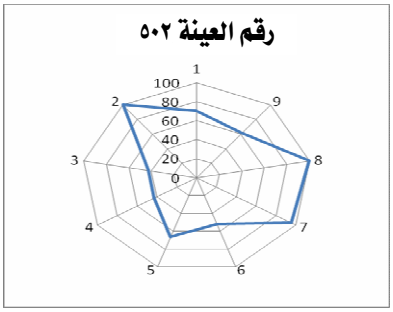
جدول (٥) قيم المقارنة ٪ لعينات سجادة الصلاة المنسوجة من خامات المجموعة الثانية

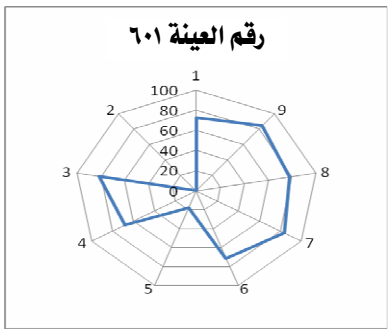
نوع الخامة	رقم العينة	نمرة الوبرة	طول الوبرة	كثافة الحدفات	الوزن جم / م٢	السمك مم	مقاومة الانضغاط كجم/سم٢	معامل الانضغاط كجم /سم٣	الفقد في السمك بالضغط ٪	معامل الاحتكاك (نعومة السطح)	الفقد في السمك بعد إزالة الضغط ٪	رجوعية الانضغاط ٪	قوة نزع الوبرة سنتنيوتن	مساحة الشكل الراداري مم٢
بولي استرمحلي	٤٠١	٢٠	٥	٨	٧٧,٥٠	٧٨,٩٢	٤٨,٣٥	٤٧,٩٠	٥٧,٤٧	٩٢,٥٩	٣٣,٧	٨٩,٧١	٢٦,٩٠	٢٠٦
بولي استرمحلي	٤٠٢	٣٠	٥	٨	١٠٠	٦٠,٧٠	٧٨,٤٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١١,٨٣	٨١,٥٠	١٩,١٦	٢٥٨
اكريليك محلي	٥٠١	١٧	٥	٦,٨٢	٧٥,٩٨	٧٨,٠٧	٤٣,١٢	٤٣,٢٤	٥٢,١٣	١٠٠	٦٦,٤٧	٩٥,٤٤	٦١,٥٤	٢٦٣
اكريليك محلي	٥٠٢	١٧	٥	٨	٧٩,٩٩	١٠٠	١٠٠	٧٨,٠٤	٨٣,٩٢	٨٢,٢٠	٦٨,٠٤	٩٨,٢٧	٣٤,٦٤	٣٥٨
بولي بروبلين	٦٠١	١٣	٥	٦,٨٢	٦٦,٧٨	٩١,٩٠	٦٨,٣١	٥٨,١٨	٦١,٩٨	٨٠,٦٤	٢٣,٢٣	٨٥,٥٣	١٠٠	٢٨٦
بولي بروبلين	٦٠٢	١٣	٥	٨	٧٢,٦٧	٩٣,٩٢	٨١,١٧	٦٨,٠٨	٧١,٨٥	٧٨,١٢	١٨,٣١	٨٣,٦٣	٨٤,٢٩	٢٩٧
اكريليك مستورد	٧٠١	١٨	٥	٦,٨٢	٧٣,٢٧	٨٩,٨٨	٧٥,٨٢	٦٦,٦٦	٩٩,٣٢	٩٦,١٥	٣٤,٠٢	٩٥,٢٥	٢٨,٨٦	٣٦٠
اكريليك مستورد	٧٠٢	١٨	٥	٨	٨٣,١٣	٧٣,٣٥	٧٨,٤٠	٨٤,٢١	١٠٠	٩٤,٤٥	١٠٠	١٠٠	١٧,٣٢	٢٩٧

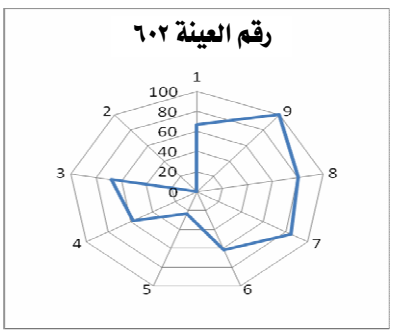


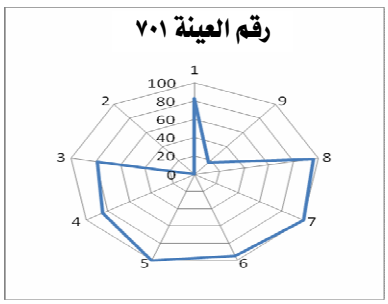


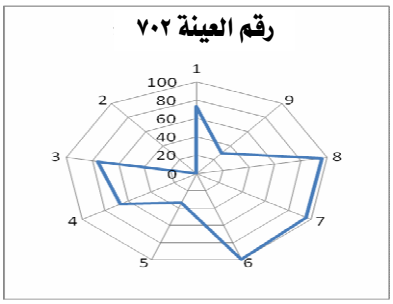












شكل (٣) الإشكال الرادارية لخامات المجموعة الثانية

من جدول (٤) جاءت نسبة قيم المقارنة بين الخامات متباينة ، حيث أعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامات في خاصية السمك ومقاومة الانضغاط كانت لخامة الاكريليك المحلي حيث بلغت ١٠٠٪ ، كما جاءت أعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامات في خاصية معامل الانضغاط ونسبة

من جدول (٥) جاءت نسبة قيم المقارنة بين الخامات متباينة ، حيث أعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامات في خاصية السمك ومقاومة الانضغاط كانت لخامة الاكريليك المحلي حيث بلغت ١٠٠٪ ، كما جاءت أعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامات في خاصية معامل الانضغاط ونسبة الفقد في السمك بالضغط للبولي استر المحلي حيث بلغت ١٠٠٪ ، كما جاءت أعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامات في خاصية الفقد في السمك بعد ازالة الضغط وخاصية رجوعية الانضغاط لخامة الاكريليك المستورد (عينة المصنع) حيث بلغت ١٠٠٪ ، وجاءت أعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامات في خاصية معامل الاحتكاك لخامة البولي استر والاكريليك المحلي حيث بلغت ١٠٠٪ وجاءت أعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامات في خاصية قوة نزع الوبرة لخامة البولي بروبلين المحلي حيث بلغت ١٠٠٪ .

ومن جدول (٥) وشكل (٣) جاءت اكبر قيمة للمساحة - التي تعبر عن أفضل عينة تعطي خواص أداء جيدة لسجادة الصلاة للعينتين رقم (٥٠٢ و ٧٠١) ، حيث بلغت المساحة ٣٥٨ مم٢ و ٣٦٠ مم٢ على التوالي وهذا يوضح أن خامة الاكرليك المحلي والمستورد جاءت أفضل الخامات المستخدمة في عينات سجادة الصلاة والتي أعطت أفضل خواص أداء جيدة ، وبالنظر الى مواصفات الوبرة لكلا العينتين نجد أن لهما نفس طول الوبرة ٥ مم وكثافة حدفات ٦.٨٢ / سم ونمرة خيط ١٨ و ١٧ متري ، وهذه العوامل أثرت على الخواص المقاسة وأدت الى تقارب قيمها لكلا العينتين وذلك في خاصية معامل الانضغاط ورجوعية الانضغاط .

كما يتضح أن خامة الاكريليك المحلي أعطت نسبة قيم مقارنة أكبر من نسبة قيم مقارنة خامة الاكريليك المستورد في بعض الخواص ، فنجد أعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامتين في خاصية السمك كانت لخامة الاكريليك المحلي حيث بلغت ١٠٠٪ ، بينما جاءت لخامة الاكريليك المستورد ٧٣.٣٥ ٪ كما جاءت أعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامتين في خاصية مقاومة الانضغاط كانت لخامة الاكريليك المحلي حيث بلغت ١٠٠٪ ، بينما جاءت لخامة الاكريليك المستورد ٧٨.٤٠ ٪ كما جاءت أعلى نسبة قيم مقارنة بين الخامتين في خاصية قوة نزع الوبرة كانت لخامة الاكريليك المحلي حيث بلغت ٣٤.٦٤٪ ، بينما جاءت لخامة الاكريليك المستورد ١٧.٣٢٪ ، وهذه الخاصية تتناسب عكسياً مع خاصية معامل الاحتكاك (نعومة السطح) حيث أعطت خامة الاكريليك المستورد نسبة قيم مقارنة أكبر من نسبة قيم مقارنة خامة الاكريليك المحلي في خاصية معامل الاحتكاك ، حيث بلغت ٩٦.١٥٪ بينما جاءت لخامة الاكريليك المحلي٨٢.٢٠٪ وقد يرجع السبب الى اضافة مواد تجهيز على خيوط الاكريليك المستورد تعطي نعومة أكثر للشعيرات .

٣-٣ نتائج اختبار(t) لبيان معنوية الفرق بين متوسطات الخواص المقاسة لخامة الاكريليك المحلي والمستورد المستخدمة في نسج عينات سجادة الصلاة .

من نتائج المقارنة بين الخامات بتأثير الخواص مجتمعة جاءت أفضل الخامات الصناعية للاداء الوظيفي هي خامة الاكريليك المحلي والمستورد ، وللتعرف على مدى تأثير خامة الاكريليك المحلي والمستورد على خواص الاداء الوظيفي لسجادة الصلاة والمقارنة بينهما ، تم اجراء اختبار (t) لبيان معنوية الفرق بين متوسطات الخواص المقاسة لخامة البولي اكريليك المحلى والمستورد وجاءت النتائج كالتالي :

جدول (٦) اختبار t لبيان معنوية الفرق بين متوسطات السمك الاولي للاكريلك المحلى والمستورد

T-test for dependant samples : primary thickness								
Samples	Mean	Std.Div	N	Diff.	Std.Div.Dif	T	Df	P
Local	5.438333	1.098934						
Imported	4.636667	.979299	6	.801667	1.560377	1.258461	5	.263789

جدول (٧) اختبار t لبيان معنوية الفرق بين متوسطات انضغاط السجاد كجم /سم٣
hardness للبولي اكريلك المحلى والمستورد

T-test for dependant samples : hardness								
Samples	Mean	Std.Div	N	Diff.	Std.Div.Dif	T	Df	P
Local	3.086667	2.225764						
Imported	1.663333	1.797328	6	1.423333	3.568807	.976920	5	.373475

جدول (٨) اختبار t لبيان معنوية الفرق بين متوسطات معامل الانضغاط كجم / سم٢
compression modulus **للبولي اكريلك المحلى والمستورد**

T-test for dependant samples : compression modulus								
Samples	Mean	Std.Div	N	Diff.	Std.Div.Dif	T	Df	P
Local	1.671667	1.193439						
Imported	.701667	.705391	6	.970000	1.703913	.394440	5	.221974

جدول (٩) اختبار t لبيان معنوية الفرق بين متوسطات الفقد في السمك بالضغط ٪

للبولي اكريلك المحلى والمستورد

T-test for dependant samples : Thk. Loss by compression								
Samples	Mean	Std.Div	N	Diff.	Std.Div.Dif	T	Df	P
Local	17.64167	13.61446						
Imported	43.57500	12.11187	6	-25.9	23.02543	-2.75	5	.139890

جدول (١٠) اختبار t لبيان معنوية الفرق بين متوسطات معامل الاحتكاك (النعومة)

للبولي اكريلك المحلى والمستورد

T-test for dependant samples : coefficient of friction								
Samples	Mean	Std.Div	N	Diff.	Std.Div.Dif	T	Df	P
Local	.251667	.023166						
Imported	.268333	.018348	6	.016667	.024221	1.685500	5	.052705

جدول (١١) اختبار t لبيان معنوية الفرق بين متوسطات الفقد في السمك بعد ازالة الضغط ٪

للبولي اكريلك المحلى والمستورد

T-test for dependant samples : Thk. Loss after Decomp.								
Samples	Mean	Std.Div	N	Diff.	Std.Div.Dif	T	Df	P
Local	1.136667	.501664						
Imported	3.281667	3.543430	6	-2.14	3.804806	-1.38	5	.225835

جدول (١٢) اختبار t لبيان معنوية الفرق بين متوسطات رجوعية الانضغاط ٪ للبولي

اكريلك المحلى والمستورد

T-test for dependant samples : Comp. resilience								
Samples	Mean	Std.Div	N	Diff.	Std.Div.Dif	T	Df	P
Local	93.93000	2.872114						
Imported	92.87167	6.790274	6	1.058333	5.429053	.477501	5	.653149

جدول (١٣) اختبار t لبيان معنوية الفرق بين متوسطات قوة نزع الوبرة للبولي اكريليك المحلى والمستورد

T-test for dependant samples : Pile pulling force								
Samples	Mean	Std.Div	N	Diff.	Std.Div.Dif	T	Df	P
Local	112.75	74.6359						
Imported	31.933	14.43159	6	80.81667	87.60848	2.259594	5	.073389

يتضح من جداول اختبار (t) لبيان معنوية الفرق بين متوسطات الخواص المقاسة لخامة الاكريليك المحلى والمستورد عدم وجود فروق معنوية بين الخواص المقاسة لعينات سجادة الصلاة المنسوجة من خامة الاكريليك المحلى والمستورد .حيث جاءت قيمة P- level لمعظم الخواص غير دالة احصائياً ، ماعدا خاصية معامل الاحتكاك (نعومة السطح) حيث جاءت بدلالة احصائية قدرها ٠,٠٥٢٧٠٥ أي بدرجة ثقة ٩٤,٧٢٪ ، وكان الفرق بين المتوسطات لصالح الاكريليك المستورد . كما جاءت خاصية قوة نزع الوبرة دالة احصائية وقدرها ٠,٠٧٣٣٨٩ أي بدرجة ثقة ٩٢,٦٦٪ ، وكان الفرق بين المتوسطات لصالح الاكريليك المحلي ، وهذا يدل على مضاهاة الاكريليك المحلي للمستورد علما بأن خيوط الاكريليك المحلي هي المتوفرة حاليا في السوق السعودية ، ويمكن تحسين مواصفاتها لو طلبت بكميات مناسبة لانتاج سجادة الصلاة محلياً ، وهذا يؤكد ضرورة الاستفادة من منتجات البتروكيماويات لانتاج خيوط صناعية محلية تستخدم في نسج سجادة الصلاة والذي بدوره يشارك في تنمية الاقتصاد الوطني ، كما يضمن للقائمين على تصنيع سجادة الصلاة سرعة الحصول على المواد الخام والتخلص من الجمارك ومصاريف الشحن مما يساهم في تقليل تكاليف التشغيل[٣].

٤-٣ الخلاصة *Conclusion* :

من تحليل النتائج ومناقشتها يمكن الحصول على أهم النتائج التالية :

١. تحديد اتجاه الخاصية إذا كانت موجبة أو سالبة بحيث يعطي هذا الاتجاه ميزة في أدائها الوظيفي ، فإذا كانت الخاصية بزيادة قيمتها تؤثر تأثيراً طردياً في الأداء الوظيفي للسجادة ، فتعتبر خاصية موجبة (+) ، وإذا كانت الخاصية بتناقص قيمتها تؤثر تأثيراً طردياً في الأداء الوظيفي للسجادة ، فتعتبر خاصية سالبة (-)
٢. جاءت أفضل الخامات المستخدمة في عينات سجادة الصلاة والتي أعطت أفضل خواص أداء جيدة هي خامة الاكريليك المحلي والمستورد
٣. عند إجراء اختبار(t) اتضح عدم وجود فروق معنوية بين الخواص المقاسة لعينات سجادة الصلاة المنسوجة من خامة الاكريليك المحلى والمستورد .حيث جاءت قيمة P- level لمعظم الخواص غير دالة إحصائيا.

التوصيات :

١. الاستفادة المثلى من مشتقات البترول المتوفرة بكثرة في المملكة ؛ وذلك بالتوسع في إنتاج الصناعات التكميلية لصناعة السجاد ؛ بإقامة العديد من مصانع الألياف ، والخيوط الصناعية .

٢. الاهتمام بتطوير إنتاج الخيوط الصناعية المحلية لتناسب الاستخدامات المختلفة وخاصة استخدامها لإعطاء خواص الراحة والمظهرية لسجادة الصلاة .

٣. شكر وتقدير :

٤. يطيب لنا في هذا البحث أن نتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير لمصنع المدينة المنورة لسجادة الصلاة ، حيث كان لتعاونه الأثر البالغ في إثراء هذا البحث .

المراجع :

١. أمين ، هند احمد : "تأثير اختلاف بعض الأساليب التقنية للسجاد المتقابل على خواص الأداء الوظيفي للاستخدام النهائي " رسالة دكتوراه ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، القاهرة ، (٢٠٠٤) .

٢. حجي ، منى محمد : " دراسة المتطلبات الأساسية لسجادة الصلاة المنتجة محليا وقياس كفاءة أدائها " ، رسالة دكتوراه ، كلية الاقتصاد المنزلي ، جامعة أم القرى ، (٢٠٠٨).

٣. حجي ، منى محمد : " دراسة جدوى لإقامة مصنع سجادة صلاة " ، مشروع تطبيقي في مجال التخصص ، كلية الاقتصاد المنزلي ، جامعة أم القرى ، (٢٠٠٥).

٤. سلطان ، محمد احمد : "الألياف الصناعية" ، الإسكندرية : منشاة المعارف ، (١٩٨٣)

٥. صبري ، محمد : " اختبار المنسوجات " ، القاهرة : دار الكتب والوثائق القومية ، (٢٠٠٦) .

٦. النجعاوي ، احمد فؤاد : "السجاد والموكيت – تنظيف – صيانة – إزالة بقع " ، الإسكندرية : منشاة المعارف ، (١٩٨٣) .

٧. وزارة الاقتصاد والتخطيط : " خطة التنمية السابعة ، (٢٠٠٠م – ٢٠٠٤م)" ، الرياض ، (٢٠٠٠) .

8. Robinson , G . ; " Carpets " ; Textile Book Service , London (1990).

9. Sheta , A . M . ; " A Simple Technique For Measuring The Compressibility Of A mass Of Loose Fibers " , Alexandria , Engineering , Journal , Vol . 28 –No 3 , (1989) .