تأثير سرعة ماكينات إنتاج الأقمشة الوبرية علي ثبات الوبرة ونفاذية أقمشة المناشف للهواء

أسامة عز الدين حلاوة
الأستاذ بقسم الغزل والنسيج- كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان
sezzhalawa@gmail.com
محمد السعيد درغام
الأستاذ بقسم الغزل والنسيج- كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان
ms.dorgham@yahoo.com
عمر سعيد الحواش
المعيد ببرنامج تكنولوجيا تشغيل وصيانة ماكينات الغزل والنسيج
جامعة ٦ أكتوبر التكنولوجية
Omarsaeed21198@gmail.com

المستخلص:

اعتمدت فكرة البحث علي دراسة تأثير سرعة ماكينات إنتاج الأقمشة الوبرية علي ثبات الوبرة و نفاذية أقمشة المناشف للهواء ، و قد تم تثبيت مواصفة السداء المستخدم من حيث (النمرة – الخامة – الكثافة) مع التغير في الشدد المطبق علي سداء الوبرة ومقداره كالتالي (٥٥سم نيوتن – ٦٠ سم نيوتن -٦٥سم نيوتن) و تثبيت شدد الأرضية ومقداره ١٤٥ سم نيوتن، كما تم تغيير كثافة اللحمات وإستخدام ثلاث كثافات مختلفه وهم (١٨ ح/سم – ٢١ ح/سم – ٢٤ ح/سم)، أما المتغير الثالث الذي تم دراسه تأثيره علي ثبات الوبرة ونفاذيه الهواء في هذا البحث هو سرعة الماكينة و تم تطبيق ثلاث سرعات مختلفة للماكينة وهم (٢٠٠ح/د – ٢٥٠ح/د – ٣٠٠ح/د)، و توصلت الدراسة إلي أن إختلاف سرعة الماكينة له تأثير علي مقدار

تاريخ استلام البحث: ٢٠٢٤/١٠/٢٨ تاريخ إجازة البحث: ١٦ /٢٠٢٤/١١

ثبات الوبرة بعينات البحث ويتحقق دائما أعلى معدلات ثبات للوبرة بالعينات المنتجة بالماكينة ذات السرعة الأعلى (٣٠٠ ح/د)، كما يتحقق أقل معدلات ثبات للوبرة بالعينات المنتجة بالماكينة ذات السرعة الأقل (٢٠٠ ح/د)، مع ثبات باقى المتغيرات بالبحث ، كما أن لسرعة الماكينة تأثير علي معدلات نفاذية العينات للهواء حيث يتحقق دائما أعلى معدلات نفاذية الهواء بالعينات المنتجة بالماكينة ذات السرعة الأقل (٢٠٠ ح/د)، كما يتحقق أقل معدلات نفاذية الهواء بالعينات المنتجة بالماكينة ذات السرعة الأعلي (٣٠٠ ح/د)، مع ثبات باقى المتغيرات بالبحث.

الكلمات المفتاحية:

الماكينات الوبرية؛ سرعة الماكينة؛ الضبطات الميكانيكية؛ نفاذية الهواء

تمهيد :

تنقسم أقمشة المناشف الوبرية Terry Towels طبقاً لطريقة الحصول علي وبرة إلي قسمين وهما الوبرة من السداء warp pile و الوبرة من اللحمة weft pile ، و تختلف المنسوجات الوبرية من السداء عن نظيرتها من اللحمة اختلافاً جوهرياً سواء في التركيب النسجي أو في ميكانيكية التشغيل والإنتاج ، و أهم ما يميزها أن جميع أنواع الوبرة من اللحمة لا تظهر الوبرة خلال أو بعد عملية النسيج بل تحتاج الي عمليات ميكانيكية تالية لإظهار الوبرة وقطعها (تفتيحها) ، أما الوبرة من السداء فيتم إظهار الوبرة بصورتها الكاملة أو المقطوعة مباشرة علي ماكينة النسيج ولا تحتاج إلي عميات ميكانيكية لإظهارها كما في المنسوجات الوبرية من اللحمة. (عبدالجواد، ٢٠٠٢) (حلاوة، ٢٠١٠) ، وهناك طرق مختلفة لتكوين العراوي الوبرية من السداء:

- الضم المتباعد.
- الشرائح المعدنية (السلال) ذو الحافة القاطعة أو غير القاطعة.
- المنسوجات الوبرية مقطوعة الوبرة والمنتجة بأسلوب الوجه المتقابل. (حلاوة، ٢٠١٠)

ويعتبر طريقة الضم المتباعد هي أكثر الطرق شيوعاً في إنتاج الأقمشة الوبرية من السداء ذات العراوي المقفولة وتنقسم هذه الطريقة إلي عدة أنواع طبقاً للآلية الميكانيكية للماكينة المستخدمة وهي كالتالي :

- تقصير طول ذراع الاتصال للكرنك العلوي (الذراع المفصلي).
- المشط المتحرك والتحكم في مقدار الإزاحة.
- تحريك مسند الصدر الأمامي وينقسم إلي :

- مسند الصدر المتحرك
- أسطوانة السنفرة الدوارة (جميل ، ٢٠١٧)

وكما هو ملاحظ من ما سبق التنوع الكبير في ماكينات الأقمشة الوبرية والتطور المستمر بها لذلك اهتمت الدراسة بالوقوف علي أهم الضبطات الميكانيكية مثل سرعة الماكينة و معرفة أثر تغيرها علي بعض خواص الأقمشة المنتجة.

تصنيف أقمشة المناشف الوبرية:

- الوزن weight و قد يكون خفيف الوزن أو متوسط أو ثقيل.
- ظهور الوبرة pile Appearance : و قد يكون من جانب واحد أو من الجانبيين.
- حدفات العروة loop picks : و قد تكون ٣ حدفات أو ٤ حدفات أو ٥ حدفات او أكثر. (حامد، ٢٠٢٠)

أقمشة المناشف الوبرية كالفوط والبشاكير والبرانس ويستخدم في نسجها خامة تكاد تكون أصلح الخامات لغرض الإمتصاص وهي خامة القطن لاحتوائها علي خواص طبيعية تجعلها في المقدمة من حيث الإمتصاص ، وتكون العراوي في هذا النوع من الأقمشة من كلا الوجهين وغير مقطوعة مع التنويه بأنه ظهرت حديثاً في الأسواق نوعيات جديدة من مناشف التجفيف مقصوصة الوبرة وذلك بإجراء عملية القص Shearing للعراوي البارزة وذلك بأجهزة خاصة اكساباً للنعومة وزيادة الإمتصاص. (حامد، ٢٠٢٠)

تعتبر كثافة خيوط السداء واللحمة ومعدل إرتفاع الوبرة لهما تأثير علي نسبة و سرعة الإمتصاص المتحرك للماء في الأقمشة الوبرية حيث يزيد معدل الإمتصاص بزيادة كثافة خيوط السداء واللحمات كما يزيد الإمتصاص المتحرك بزيادة طول الوبرة وذلك لأن إرتفاع الوبرة يؤثر بشكل مباشر علي وزن المتر المربع ، فكما زاد طول الوبرة زاد الوزن فيحسن من خواص الإمتصاص.(skerden, 2012)

تتعرض خيوط السداء لإجهاد متزايد مع زيادة سرعة الماكينة حيث أن زيادة السرعة يؤدي إلي زيادة عدد مرات حدوث العملية النسيجية من فتح النفس وضم اللحمة وطي وإنسياب وذلك بنفس مقدار زيادة السرعة ونتيجة الإجهاد الزائد علي الخيوط قد يؤثر علي طبيعة الخيط و علي قوة شده و استطالته وإنعكاس ذلك علي خواص القماش المنتج حيث أن خواص القماش هي إنعكاس لخواص خيوط السداء و اللحمة معا وطبيعة التركيب النسجي المستخدم.

وعند زيادة إجهادات السداء عن حد معين يزداد معدل تقطيع السداء ويؤثر هذا بالطبع علي إنتاجية الماكينة و علي جودة المنتج و يرتبط زيادة معدل التوقفات هذا بنوع الخامة سواء طبيعية أو صناعية و بقوة شد الخيط لأنه ينبغي دائماً أن تكون الإجهادات التي يتعرض لها خيوط السداء أقل من قوة شد الخيط نفسه كما يجب أن يوضع في الحسبان وجود بعض عيوب في الغزل المستخدم من أماكن سميكة و رفيعة و خلافه مما يؤدي إلي معدل التوقفات مع

زيادة سرعة الماكينة و زيادة إجهادات السداء (عبدالحميد، ١٩٩٨)، لذلك يجب أن نأخذ في عين الأعتبار الأجهاد المطبق علي خيوط سداء الارضية و سداء الوبرة للأقمشة الوبرية عند الزيادة

في سرعة الماكينة لتحقيق أفضل معدل لثبات الوبرة مع زيادة في الأنتاجية بزيادة سرعة الماكينة دون تفضيل عامل علي آخر لضمان جودة الأقمشة المنتجة.

هدف البحث:

دراسة تأثير التغير في ضبطات الماكينة علي التركيب البنائي لأقمشة المناشف بالإضافة إلي استخدام ضبطات وتراكيب بنائية مختلفة وتحديد مدي تأثيرها علي الخواص الوظيفية لأقمشة المناشف كما يساعد علي الإستغلال الأمثل للإمكانيات الميكانيكية للماكينات الحديثة في إنتاج الأقمشة الوبرية.

أهمية البحث :

تقديم بيانات تشغيلية وضبطات يمكن الاستفادة منها في الدراسات والأبحاث المستقبلية للعاملين في مجال إنتاج الأقمشة الوبرية بالإضافة إلي تقديم دراسة علمية وعملية للاستفادة من ضبطات وإمكانيات الماكينة وتأثيرها علي بعض خواص هذه النوعية من الأقمشة.

مجال البحث :

تكنولوجيا الغزل والنسيج.

منهج البحث :

المنهج التحليلي التجريبي.

الدراسات السابقة:

- حلاوة، أسامة عز الدين. (٢٠١٢). "تأثير بعض عناصر التركيب البنائي النسجي على تماسك الوبرة بأقمشة المناشف". مجلة التصميم الدولية. يتناول البحث دراسة تأثير بعض عوامل التركيب البنائي في زيادة تماسك العراوي المقفولة أو الوبرة المقصوصة (العراوي المفتوحة) عند الإستخدام ذلك من خلال عدة متغيرات مثل اختلاف طول الوبرة و زيادة سمك اللحمات وإختلاف درجة التماسك والتحبيس لخيوط الوبرة.

- Dorgham, M. (2022). "**The Relation between the Change of Terry Towel Machines Type and its Effect of the Beat-up force**". Heritage and Design journal, vo10, issue 2.

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير تغيير نوع ماكينة إنتاج الفوط الوبرية عن طريق تغيير ميكانيزم ضم المشط وتغيير كثافه خيوط اللحمه المستخدمة على قوه عزم ضم االمشاط عن طريق قياس قوه ضم المشط بواسطة نظام قياس معتمد حيث تم استخدامه بعد تطوير تقنية تسجيل الشارات وتحليلها.

- رضوان، جمال محمد. (١٩٩٨). "تأثير سرعة سحب خيط اللحمة في ماكينات النسيج الحديثة علي بعض الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة". رسالة ماجستير. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلوان. يتناول هذا البحث دراسة تأثير التغير في سرعة سحب خيط اللحمة وبالتالي سرعة الماكينة علي الخواص الميكانيكية والأداء الوظيفي للأقمشة، وذلك بغرض الإرتفاع بجودة الأقمشة المنتجة.
- أيوب، إيمان فضل. (٢٠٠٠). دراسة ميدانية للأنماط الزخرفية بمنطقة جنوب سيناء والإستفادة منها في تطوير تصميمات الأقمشة الوبرية ذات المستويات المختلفة بأسلوب الضم المتباعد". رسالة دكتوراة. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلوان. يتناول هذا البحث دراسة الأساليب المختلفة لطرق الضم المتباعد في إنتاج الأقمشة الوبرية وآلية تكوين العروة الوبرية علي هذه النوعية من الماكينات.

ويأتي وجه التشابه بين الدراسات السابقة في هذا المجال و المرتبطة بهذا البحث إلي أنه بإختلاف عناصر التركيب البنائي للأقمشة الوبرية يتأثر الأداء الوظيفي لتلك النوعية من الأقمشة، إلا أن وجه الإختلاف يتضح في إعتماد هذا البحث علي دراسة تأثير إختلاف الضبطات الميكانيكية للماكينات مثل سرعة الماكينة علي الاداء الوظيفي لأقمشة المناشف دون التغير في النمر أو الخامات أو التركيب النسجي .

١-١- نبذة تاريخية عن الأقمشة الوبرية

تأتي تسمية الوبرة Terry بهذ الإسم من كلمة فرنسية Tirer والتي تعني سحب وتشير هنا الي عراوي الوبرة التي تقوم بإمتصاص الماء ، أما كلمة اللاتينية Vellus فهي تعني شعر وهي مشتقة من Velour و التي تعني قطيفة أو وبرة مقصوصة(yimaz, 2005) . وقد كانت تقتصر الزخرفة في المنسوجات الوبرية في العصور القديمة علي الزخارف الهندسية البحتة ووجد بعض القطع عليها رسوم آدمية وحيوانية رسمت بطريقة هندسية وفي القرن العاشر الهجري تضمنت المنسوجات الوبرية علي زخارف نباتية قريبة من الطبيعة الي حد كبير وساعد في ذلك محدودية إرتفاع الوبرة فلم تؤثر علي الرسم. (عبدالجواد، ٢٠٠٢)

أما المناشف كما هو معروف بالعصر الحديث فيرجع أصلها الي تركيا في القرن الثامن عشر بمدينة بورصة التركية ، وتضع بعض المراجع مثل واطسون (Watson) المناشف الوبرية بشكل عام اسم المناشف التركية Turkish toweling fabrics ، والمناشف التركيه هي في جوهرها منشفة الحمام ، مقاسها القياسي ٩٠ x ١١٠ سم وتصنع في العادة من الكتان أو الأقطان وانتشرت صناعتها في القرن الثامن عشر في تركيا (الشيخ، ٢٠١٥)

١-٢- الأجهزة المستخدمة لتغيير نقطة الضم للحصول علي الوبر من السداء بطريقة الضم المتباعد

- تقصير طول ذراع الاتصال للكرنك العلوي (الذراع المفصلي).
- المشط المتحرك والتحكم في مقدار الازاحة.
- تحريك مسند الصدر الأمامي وينقسم إلي :

- مسند الصدر المتحرك
- أسطوانة السنفرة الدوارة (جميل ، ٢٠١٧)

١-٣- نظرية تكوين الوبرة بطريقة الضم المتباعد

تتلخص نظرية تكوين الوبرة علي إيجاد مسافة بين نقطة الضم وبين حدفتين متتاليتين من اللحمة حيث يتوقف طول هذه المسافة علي مقدار إرتفاع الوبرة المطلوب و لتكوين هذه المسافة

فإنه يسمح بضم حدفتين ضما بسيطا بعيدا عن نقطة الضم الأصلية للقماش المنسوج مما ينتج عنه نقطة ضم غير حقيقية ، و بعد قذف الحدفة الثالثة من هذه المجموعة من الحدفات يتم ضم الدفات الثلاث إلي نقطة الضم الأصلية للقماش ، و أثناء الضم تنزلق هذه الحدفات الثلاث بين خيوط سداء الأرضية المشدودة بقوة علي نول النسيج بينما لا تنزلق هذه الحدفات بنفس الأسلوب بين خيوط سداء الوبرة وذلك للأسباب التالية:

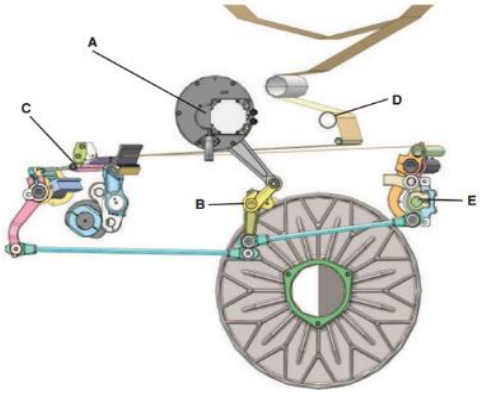
- نظرا لأنها تكون محجوزة بين خيوط الوبرة (تركيبا).
- لأن خيوط سداء الوبرة في هذه اللحظة تكون مرتخية (غير مشدودة).

و لهذا عندما تدفع الحدفات للأمام (بعد قذف الحدفة الثالثة) فتجذب اللحمات الثلاث طولا من خيوط سداء الوبرة (من إسطوانة سداء الوبرة) و في نفس الوقت تجبر الطول الزائد من خيط الوبرة أمامها لتتشكل علي هيئة عروة، و إذا تكونت تشييفة سداء الوبرة في وجه القماش فتكون العراوي في وجه القماش ، أما إذا تكونت التشييفة علي ظهر القماش فتنتج العراوي علي ظهر القماش. (حلاوة، ٢٠١٠)

١-٤- وحدة تكوين العروة الوبرية

الاقمشة الوبرية والمعروفة باسم (Terry cloth) تحتوي هذه النوعية علي ميزة خاصة وهي وجود عروة وبرية علي أحد أوجه القماش واحياناً من كلا الإتجاهين، مع وجود إرتفاعات مختلفة للوبرة حسب التركيب النسجي والمسافة بين نقطة الضم الوهمية ونقطة الضم الأساسية. وتحتوي ماكينات الأقمشة الوبرية علي اسطوانة إضافية مستقلة وتسمي إسطوانة الوبرة (loop beam) ونظام رخو ونظام شدد مستقل لسداء الوبرة عن سداء الأرضية. تتكون العروة نتيجة الاختلاف بين شدد كلاً من سداء الوبرة وسداء الارضية وكذلك المشط له نقطتين ضم مختلفتين عن طريق أذرع و روافع متصلة بماتور خاص لإنشاء هذه النوعية من الحركة. وتلك المسافة بين النقطتين غير ثابتة لتتيح التحكم في ارتفاع الوبرة.

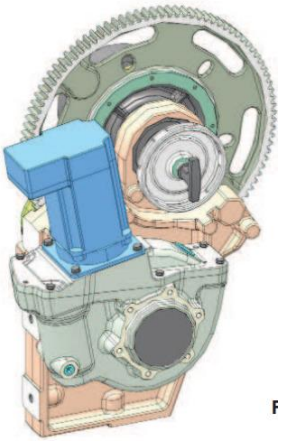
ويوضح الشكل (١) وحدة تكوين العروة في ماكينة الأقمشة الوبرية عن طريق حركة الماتور (A) المتصل بالذراع ذو الكوعين (B) والذي بدوره ينقل الحركة بالتناوب الي مسند الصدر (B) وكذلك إسطوانة المسند الخلفي لسداء الوبرة (D) من أجل تصحيح (إيجابياً) حركة مسند الصدر المتحرك والحفاظ علي الشدد الثابت لخيوط سداء الوبرة أثناء عملية تكوين الوبرة . كما ان المسند الخلفي الرعاش (D) الخاص بخيوط الوبرة قادرعلى القيام بحركات تصحيحية سلبية كالذي توجد بالرعاش (E) الخاص بسداء الأرضية وذلك لتصحيح الشدد علي سداء الارضية والوبرة أثناء فتح وغلق النفس وأثناء الضم للحفاظ علي شدد الخيوط وحمايتها من الإجهاد المحتمل (itema, 2016)



شكل (١) وحدة تكوين العروة الوبرية

١-٥- عملية الرخو علي اسطو انة سداء الوبرة

- يتم رخو الخيوط من علي اسطوانة سداء الوبرة بمعدل ١٠:٥ أضعاف سرعة رخو الخيوط من علي اسطوانة سداء الأرضية.
- لكي يتم الحصول علي اقمشة وبرية ذات جودة عالية يجب التحكم في الشدد بطريقة جيدة عن طريق وحدة علي أحد جانبي اسطوانة الوبرة.
- تكون الماكينة مزودة بجهاز رخو والذي يأخذ حركته من ماتور مستقل ويتم التحكم في شدد اسدوانة الوبرة إلكترونيا.



شكل (٢) جهازرخو اسطوانة سداء الوبرة

٢ - متغيرات البحث

تمثلت متغيرات البحث في إختلاف بعض الضبطات الميكانيكية في الماكينة المستخدمة في إنتاج عينات البحث وهي :

أ- اختلاف شدد الوبرة (٦٥ CN - ٦٠ CN - ٥٥ CN) حيث CN = (سم نيوتن)

ب- اختلاف كثافة اللحمات (٢٤ لحمة/سم – ٢١ لحمة/سم – ١٨ لحمة/سم)

ج- اختلاف سرعة الماكينة (٣٠٠ حدفة /د – ٢٥٠ حدفة /د – ٢٠٠ حدفة /د)

عند تصميم وتنفيذ العينات تم الأخذ في الاعتبار ما يلي

أ- أن تكون العينات المنتجة للبحث سادة بدون أي زخارف وذلك لضمان دقة نتائج الإختبارات.

ب- أن يكون تركيب الوبرة (سلال ٣) وكذلك تركيب الأرضية (سن ١/٢) في جميع العينات.

ج- تثبيت شدد الأرضية (١٤٥ CN) في جميع العينات.

٢- **مواصفات الخيوط المستخدمة في إنتاج عينات البحث :**

٢-١- خيوط السداء

جدول (١) يوضح مواصفة خيوط السداء للماكينة المستخدمة

عدد فتل السم	٢٤ فتلة / سم (١٢أرضية + ١٢ وبرة)
عدة المشط المستخدم	12 باب/سم
نظام التطريح	2 فتلة/باب
عرض المشط المستخدم	220 سم
عرض السداء بالمشط بدون براسل	210 سم
عدد فتل السداء بدون براسل	٢٠٠ × ٢٤ = ٤٨٠٠ فتلة
عدد فتل البراسل في كل جانب	56 فتلة
نمرة السداء	٢/٢٤ إنجليزي (للأرضية و الوبرة)
خامة السداء	قطن (للأرضية و الوبرة)
عدد ألوان السداء	لون لكل رقعة (أصفر – أحمر) ، (لبني – أزرق)
عرض التكرار	١٠٠ سم
عدد التكرارات	٢ تكرار
عدد فتل التكرار الواحد	2400 فتلة (١٢٠٠ أرضية + ١٢٠٠ وبرة)

٢-٢- خيوط الحمات :-

جدول (٢) يوضح مواصفة خيوط الحمات المستخدمة

خامة الحمات	قطن
نمرة الحمات	٢/٣٠
كثافة الحمات	(٢٤ لحمة / سم – ٢١ لحمة / سم – ١٨ لحمة / سم) (متغير)

٣- مواصفة الماكينة المستخدمة في إنتاج عينات البحث:

تم إنتاج عينات البحث داخل تصميم و تكنولوجيا المنسوجات بقسم الغزل والنسيج بكلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان بالمواصفات التالية :

٣-١- مواصفة الماكينة المستخدمة

جدول (٣) يوضح مواصفة الماكينة المستخدمة

نوع الماكينة	إيتيما ITEMA
موديل الماكينة	R9500 Terry
بلد الصنع	إيطاليا
سنة الصنع	2016
عرض الماكينة	220 سم (عرض المشط)
سرعة الماكينة	300 ، ٢٥٠ ، ٢٠٠ حدفة / دقيقة (متغير)
وسيلة إمرار خيط اللحمة	بإستخدام الشرائط المرنة المزدوجة (رابيير)
جهاز إختيار اللحمة (السيلكتور)	ذو ٨ صوابع

شكل (٣) يوضح الماكينة المستخدمة

٣-٢- مواصفة جهاز الجاكارد المستخدم :-

جدول (٤) يوضح مواصفة جهاز الجاكارد المستخدم علي الماكينة

نوع جهاز الجاكارد	جاكارد بونص إلكتروني BONAS
موديل الجاكارد	ZJ
قوة جهاز الجاكارد	2688 شنكل
عدد شناكل التصميم	2400شنكل
عدد التكرارات	2 تكرار
عرض التكرار بالشبكة	100 سم

عرض القماش بدون براسل	200 سم
طريقة بناء الشبكة	طردية
عدد فتل السم	24 فتلة/سم
المشط المستخدم	مشط (٢×١٢) أي ١٢ باب/سم و بتطريح ٢ فتلة
نمرة السداء	٢/٢٤ قطن
ترتيب السداء	٢ أرضية : ٢ وبرة (١ لون أ : ١ لون ب)

شكل (٤) يوضح جهاز الجاكارد المستخدم

وقد تم إجراء إختبار ثبات الوبرة في معهد القياس و المعايرة قسم مترولوجيا النسيج بواسطة جهاز (constant Rate of Extension) تبعا للمواصفة القياسية المصرية رقم ٢٠١٤/٧٧٤٣

شكل (٥) يوضح الجهاز المستخدم لقياس ثبات الوبرة

وقد تم إجراء إختبار نفاذية الهواء في معهد القياس و المعايرة قسم مترولوجيا النسيج بإستخدام جهاز "air permeability tester – Fx 3300- SDL- Iso 9002" تبعا للمواصفة القياسية رقم ASTMD737.

الشكل (٦) يوضح جهاز نفاذية الهواء

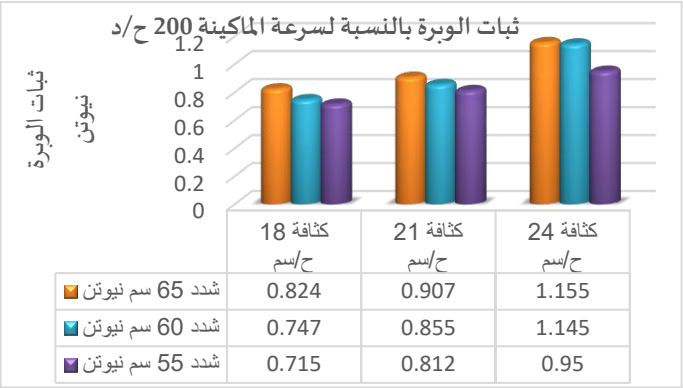
٤- نتائج اختبار ثبات الوبرة للعينات:-

٤-١- تأثير إختلاف سرعة الماكينة علي ثبات الوبرة للعينات:-

٤-١-١- سرعة الماكينة ٢٠٠ ح/د :

جدول (٥) نتائج إختبار تأثير سرعة الماكينة ٢٠٠ ح/د علي ثبات الوبرة

رقم العينة	شدد الوبرة (سم نيوتن)	سرعة الماكينة (ح/د)	كثافة اللحمات (ح/سم)	ثبات الوبرة (نيوتن)
١	٦٥	٢٠٠	١٨	٠,٨٢٤
٤	٦٥	٢٠٠	٢١	٠,٩٠٧
٧	٦٥	٢٠٠	٢٤	١,١٥٥
١٠	٦٠	٢٠٠	١٨	٠,٧٤٧
١٣	٦٠	٢٠٠	٢١	٠,٨٥٥
١٦	٦٠	٢٠٠	٢٤	١,١٤٥
١٩	٥٥	٢٠٠	١٨	٠,٧١٥
٢٢	٥٥	٢٠٠	٢١	٠,٨١٢
٢٥	٥٥	٢٠٠	٢٤	٠,٩٥٠

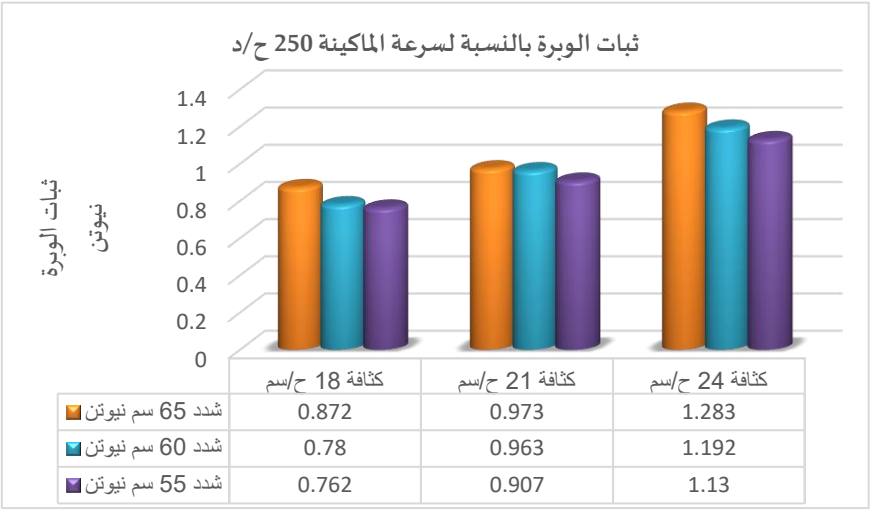


شكل (٧) يوضح النتائج الإحصائية لثبات الوبرة عند سرعة الماكينة ٢٠٠ ح/د

٤-١-٢- سرعة الماكينة ٢٥٠ ح/د :-

جدول (٦) نتائج إختبار تأثير سرعة الماكينة ٢٥٠ ح/د علي ثبات الوبرة

رقم العينة	شدد الوبرة (سم نيوتن)	سرعة الماكينة (ح/د)	كثافة اللحمات (ح/سم)	ثبات الوبرة (نيوتن)
٢	٦٥	٢٥٠	١٨	٠,٨٧٢
٥	٦٥	٢٥٠	٢١	٠,٩٧٣
٨	٦٥	٢٥٠	٢٤	١,٢٨٣
١١	٦٠	٢٥٠	١٨	٠,٧٨٠
١٤	٦٠	٢٥٠	٢١	٠,٩٦٣
١٧	٦٠	٢٥٠	٢٤	١,١٩٢
٢٠	٥٥	٢٥٠	١٨	٠,٧٦٢
٢٣	٥٥	٢٥٠	٢١	٠,٩٠٧
٢٦	٥٥	٢٥٠	٢٤	١,١٣٠

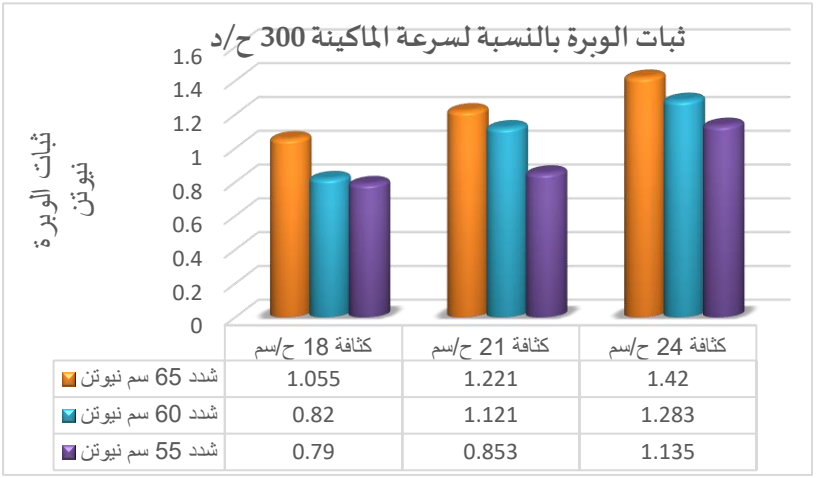


شكل (٨) يوضح النتائج الإحصائية لثبات الوبرة عند سرعة الماكينة ٢٥٠ ح/د

٤-١-٣- سرعة الماكينة ٣٠٠ ح/د:-

جدول (٧) نتائج اختبار تأثير سرعة الماكينة ٣٠٠ ح/د علي ثبات الوبرة

رقم العينة	شدد الوبرة (سم نيوتن)	سرعة الماكينة (ح/د)	كثافة اللحمات (ح/سم)	ثبات الوبرة (نيوتن)
٣	٦٥	٣٠٠	١٨	١,٠٥٥
٦	٦٥	٣٠٠	٢١	١,٢٢١
٩	٦٥	٣٠٠	٢٤	١,٤٢٠
١٢	٦٠	٣٠٠	١٨	٠,٨٢٠
١٥	٦٠	٣٠٠	٢١	١,١٢١
١٨	٦٠	٣٠٠	٢٤	١,٢٨٣
٢١	٥٥	٣٠٠	١٨	٠,٧٩٠
٢٤	٥٥	٣٠٠	٢١	٠,٨٥٣
٢٧	٥٥	٣٠٠	٢٤	١,١٣٥



شكل (٩) يوضح النتائج الإحصائية لثبات الوبرة عند سرعة الماكينة ٣٠٠ ح/د

٥ – نتائج ختبار نفاذية العينات للهواء

٥-١-: تأثير إختلاف سرعة الماكينة علي نفاذية العينات للهواء:-

٥-١-١- سرعة الماكينة ٢٠٠ ح/د :-

جدول (٨) نتائج إختبار تأثير سرعة الماكينة ٢٠٠ ح/د علي نفاذية الأقمشة للهواء

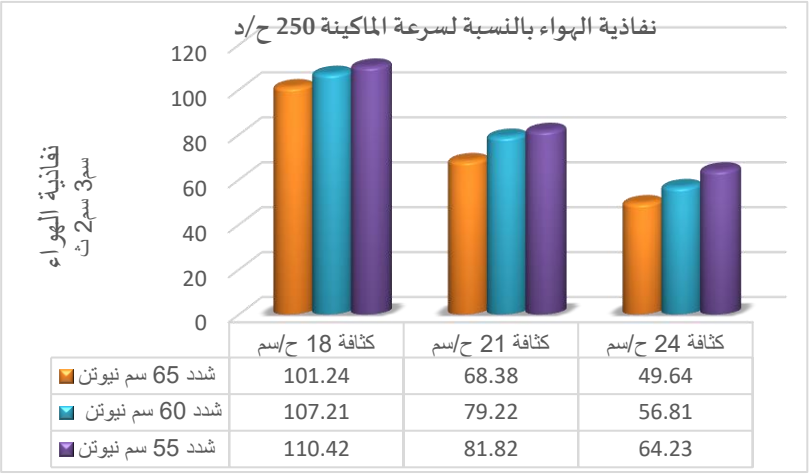
رقم العينة	شدد الوبرة (سم نيوتن)	سرعة الماكينة (ح/د)	كثافة اللحمات (ح/سم)	نفاذية الهواء سم٣ سم٢ ث
١	٦٥	٢٠٠	١٨	١٠١,٢٤
٤	٦٥	٢٠٠	٢١	٦٨,٣٨
٧	٦٥	٢٠٠	٢٤	٤٩,٦٤
١٠	٦٠	٢٠٠	١٨	١٠٧,٢١
١٣	٦٠	٢٠٠	٢١	٧٩,٢٢
١٦	٦٠	٢٠٠	٢٤	٥٦,٨١
١٩	٥٥	٢٠٠	١٨	١١٠,٤٢
٢٢	٥٥	٢٠٠	٢١	٨١,٨٢
٢٥	٥٥	٢٠٠	٢٤	٦٤,٢٣

شكل (١٠) يوضح النتائج الإحصائية لنفاذية الهواء عند سرعة الماكينة ٢٠٠ ح/د

٥-١-٢- سرعة الماكينة ٢٥٠ ح/د:-

جدول (٩) نتائج إختبار تأثير سرعة الماكينة ٢٥٠ ح/د علي نفاذية الأقمشة للهواء

رقم العينة	شدد الوبرة (سم نيوتن)	سرعة الماكينة (ح/د)	كثافة اللحمات (ح/سم)	نفاذية الهواء سم٣ سم٢ ث
٢	٦٥	٢٥٠	١٨	٩١,٧٢
٥	٦٥	٢٥٠	٢١	٦٧,٤٦
٨	٦٥	٢٥٠	٢٤	٤٦,٦٢
١١	٦٠	٢٥٠	١٨	١٠٦,٨٣
١٤	٦٠	٢٥٠	٢١	٧٥,٩٦
١٧	٦٠	٢٥٠	٢٤	٥٤,٣٢
٢٠	٥٥	٢٥٠	١٨	١٠٨,٤٢
٢٣	٥٥	٢٥٠	٢١	٨١,٢٢
٢٦	٥٥	٢٥٠	٢٤	٥٩,١٢



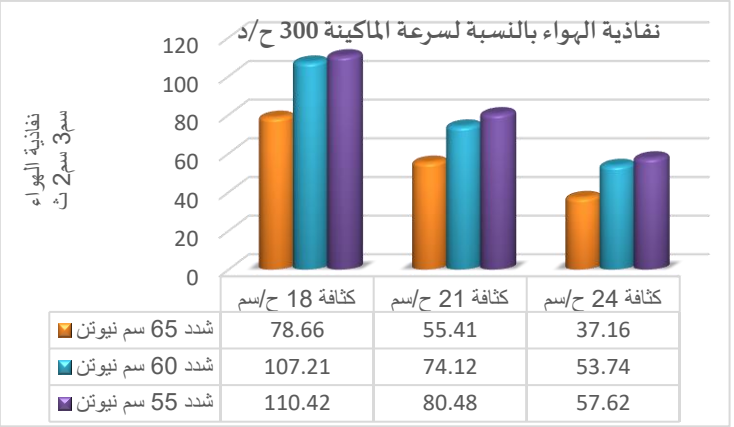
	كثافة 18 ح/سم	كثافة 21 ح/سم	كثافة 24 ح/سم
شدد 65 سم نيوتن	101.24	68.38	49.64
شدد 60 سم نيوتن	107.21	79.22	56.81
شدد 55 سم نيوتن	110.42	81.82	64.23

شكل (١١) يوضح النتائج الإحصائية نفاذية الهواء عند سرعة الماكينة ٢٥٠ ح/د

٥-١-٣- سرعة الماكينة ٣٠٠ ح/د :-

جدول (١٠) نتائج إختبار تأثيرسرعة الماكينة ٣٠٠ ح/د علي نفاذية الأقمشة للهواء

رقم العينة	شدد الوبرة (سم نيوتن)	سرعة الماكينة (ح/د)	كثافة اللحمات (ح/سم)	نفاذية الهواء سم٣ سم٢ ث
٣	٦٥	٣٠٠	١٨	٧٨,٦٦
٦	٦٥	٣٠٠	٢١	٥٥,٤١
٩	٦٥	٣٠٠	٢٤	٣٧,١٦
١٢	٦٠	٣٠٠	١٨	١٠٥,٨٤
١٥	٦٠	٣٠٠	٢١	٧٤,١٢
١٨	٦٠	٣٠٠	٢٤	٥٣,٧٤
٢١	٥٥	٣٠٠	١٨	١٠٦,٨٤
٢٤	٥٥	٣٠٠	٢١	٨٠,٤٨
٢٧	٥٥	٣٠٠	٢٤	٥٧,٦٢



	كثافة 18 ح/سم	كثافة 21 ح/سم	كثافة 24 ح/سم
شدد 65 سم نيوتن	78.66	55.41	37.16
شدد 60 سم نيوتن	107.21	74.12	53.74
شدد 55 سم نيوتن	110.42	80.48	57.62

شكل (١٢) يوضح النتائج الإحصائية نفاذية الهواء عند سرعة الماكينة ٣٠٠ ح/د

نتائج البحث Results :

يتضح من الجداول و الأشكال البيانية السابقة والتحليل الإحصائي لنتائج إختبار ثبات الوبرة أن إختلاف سرعة الماكينة له تأثير علي درجة ثبات الوبرة بالعينات المنتجة ، حيث نجد أن ثبات الوبرة لعينات البحث تتأثر طرديا بإختلاف مقدار سرعة الماكينة و عدد الحدفات فى الدقيقة , فكلما زادت سرعة الماكينة زاد تبعا لها ثبات الوبرة للعينات المنتجة , و كلما قلت سرعة الماكينة قل تبعا لها ثبات الوبرة للعينات المنتجة .

و يتحقق دائما أعلى معدلات ثبات للوبرة بالعينات المنتجة بالماكينة ذات السرعة الأعلى (٣٠٠ح/د)،كما يتحقق أقل معدلات ثبات للوبرة بالعينات المنتجة بالماكينة ذات السرعة الأقل (٢٠٠ ح/د) مع ثبات باقى المتغيرات بالبحث.

- وترجع الزيادة فى معدلات ثبات الوبرة للعينات بزيادة سرعة الماكينة و التناسب الطردي بينهما إلى أنه كلما زادت سرعة الماكينة وعدد الضربات في الدقيقة أدى ذلك إلى تقليل مقدار ارتداد اللحمات بعد ضمها بالتحبيس عليها بلحمة أخري وبالتالي زيادة جودة الضم وإنضغاط اللحمات فيما بينها وبذلك يزيد مقدار ثبات الوبرة بالأرضية للعينات المنتجة .

- بالإضافة إلي كلما زادت سرعة الماكينة زادت قوة ضم خيط اللحمة وزاد عزم ضم مشط النسيج مما أدي إلي زيادة الضغط علي العروة الوبرة و بالتالي زاد تماسك عروة الوبرة وارتباطها بالأرضية للعينات المنتجة.

كما يتضح أيضا في اختبار نفاذية الهواء أن إختلاف سرعة الماكينة له تأثير علي مقدار نفاذية الهواء بالعينات المنتجة ، حيث نجد أن نفاذية هواء عينات البحث تتأثر عكسيا بإختلاف مقدار سرعة الماكينة و عدد الحدفات فى الدقيقة، فكلما زادت سرعة الماكينة قلت تبعا لها نفاذية هواء العينات المنتجة , و كلما قلت سرعة الماكينة زادت تبعا لها نفاذية هواء العينات المنتجة .

ويتحقق دائما أعلى معدلات نفاذية الهواء بالعينات المنتجة بالماكينة ذات السرعة الأقل (٢٠٠ ح/د) , كما يتحقق أقل معدلات نفاذية الهواء بالعينات المنتجة بالماكينة ذات السرعة الأعلي (٣٠٠ ح/د) مع ثبات باقى المتغيرات بالبحث.

- وترجع الانخفاض فى معدلات نفاذية الهواء للعينات بزيادة سرعة الماكينة و التناسب العكسي بينهما إلى أنه كلما زادت سرعة الماكينة أدى ذلك إلي زيادة إنزلاق الحدفات وانضغاطها فيما بينها بزيادة عدد دورات الماكينة في الدقيقة مما يقلل من المسافات البينية بين اللحمات وبالتالي انخفاض مقدار نفاذية العينات للهواء وكذلك زيادة الضغط علي عراوي الوبرة مما يؤدي للحصول علي تركيب بنائي قوي وثبات للوبرة أفضل.

التوصيات

- ضرورة استخدام نتائج البحث في تحسين خواص المنتجات النسجية الوظيفية وحل مشكلات الصناعة.
- استغلال السرعات العالية بالماكينات الحديثة .
- زيادة عدد لحمات السم عند إنتاج أقمشة المناشف.
- استخدام نمر مختلفة للحمات.
- توسيع نطاق البحث العلمي في مجال الوبريات خاصة ضبطات الماكينات المنتجة لها.
- استخدام تراكيب مختلفة للوبرة.
- دراسة تأثير تغير شدد خيوط الأرضية علي الأداء الوظيفي لأقمشة المناشف.
- المزيد من الأبحاث لتطوير و تحسين الخواص الوظيفية للمنتجات النسجية

المراجع

أولًا المراجع العربية

١. جميل، علا. (٢٠١٧). " تحسين الأداء الوظيفي لأقمشة المناشف (الفوط) الوبرية القطنية بإستخدام ألياف الميكروفيبر"، رسالة ماجستير. كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة، مصر..

٢. حامد، محمد. (٢٠٢٠). " تأثير بعض عناصر التركيب البنائي لأقمشة المناشف الوبرية علي خواص الأداء الوظيفي "، رسالة ماجستير. كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة، مصر..

٣. حامد، محمد. (٢٠٢٠). "تأثير إختلاف بعض عناصر التركيب البنائي لأقمشة المناشف الوبرية علي خاصية الإمتصاص"، مجلة: التصميم الدولية.

٤. حلاوة، أسامة. (٢٠١٠) " تكنولوجيا إنتاج أقمشة الجاكارد". ط١. القاهرة، مصر..

٥. الشيخ، أحمد. (٢٠١٥). " تأثير استخدام خامات جديدة ذات أساس سليلوزي علي خواص أقمشة المناشف"، رسالة ماجستير. كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة مصر..

٦. عبدالجواد، محمد. (٢٠٠٢). " إمكانية الحصول علي تأثيرات نسجية و جمالية مبتكرة لأقمشة القطيفة المزدوجة المنفذة علي أجهزة الدوبي"، رسالة ماجستير. كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة، مصر..

٧. عبدالحميد، جمال. (١٩٩٨). " تأثير سرعة سحب اللحمة في ماكينات النسيج الحديثة علي بعض الخواص الطبيعية و الميكانيكية للأقمشة "، رسالة ماجستير. كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة، مصر.

ثانيًا المراجع الأجنبية

1) Itema (2016). _R9500 terry_ Rapier weaving machine_ code 120711056_01
2) Sekerden, F. (2012). "**Investigation of water Absorption and color fastness of modal woven towels**" scientific Research and Essay , vol 7 , issue 2 .
3) Yimaz, N0 (2005). "**the technology of terry towel production**",journal of textile and apparel, technology and management, vo14, issue 4.

The Effect of Speed for Terry Machines on Pile Stability and Air Permeability of Towel Fabrics

Osama Ezz Elden Halawa
Prof. of spinning, weaving Dept.
sezzhalawa@gmail.com
Mohamed Elsaeed Dorgham
Prof. of spinning, weaving Dept Teaching assistant at 6 October Technological University
ms.dorgham@yahoo.com
Omar Saeed Abdo
Teaching assistant at 6 October Technological University
Omarsaeed21198@gmail.com

Abstract:

The idea of the research was based on studying the effect of the speed for terry fabric production machines on the stability of the pile and the air permeability of towel fabrics. The specifications of the warp used were constant in terms of (number - material - density) with the change in the tension applied to the pile warp and its amount as follows (٥٥CN - ٦٠ CN - ٦٥CN). The ground warp was constant at ١٤٥ CN, and the density of the wefts was changed, and three different densities were used, namely (١٨ p/cm - ٢١ p/cm - ٢٤ p/cm). The third variable whose effect on the stability of the pile and air permeability was studied in this research is the speed of the machine. Three different speeds of the machine were applied, which are (٢٠٠ rpm - ٢٥٠ rpm - ٣٠٠ rpm). The study concluded that the difference in machine speed has an impact on the amount of pile stability in research samples. The highest rates of pile stability are always achieved with samples produced with the machine with the highest speed (٣٠٠ rpm). The lowest rates of pile stability are also achieved with samples produced with the machine at the lowest speed (٢٠٠ rpm), with all other variables held constant in the research. The speed of the machine also has an impact on the air permeability rates of samples, as the highest rates of air permeability are always achieved in samples produced with the machine with the lowest speed (٢٠٠ rpm), and the lowest rates of air

permeability are achieved in samples produced with the machine with the highest speed (٣٠٠ rpm) with... The remaining variables are constant in the research.

Keywords: Terry Machine; Machines speed; Mechanical Settings; Air Permeability