تأثير اختلاف طرق الغسيل
على بعض خواص الأداء الوظيفي لملابس الجينز

THE EFFECT OF TYPES OF WASHING
ON SOME PERFORMANCE PROPERTIES FOR JEANS WEARS

إعـــــداد

د. معروف أحمد معروف محمد

مدرس الملابس والنسيج

كلية التربية – جامعة قناة السويس

مجلة بحوث التربية النوعية – جامعة المنصورة

العدد السابع عشر – مايو ٢٠١٠

تأثير اختلاف طرق الغسيل
على بعض خواص الأداء الوظيفي لملابس الجينز

د . معروف أحمد معروف محمد *

الملخص

يتضح من نتائج البحث أن هناك فروق ذات دلالة إحصائيا بين طريقة الغسيل وخواص ملابس الجينز مثل الملمس والمظهرية والتآكل وان هناك علاقة وثيقة بين تلك الخواص وطريقة الغسيل المستخدم معها الحجر الخفاف فقط أو الحجر والإنزيم معا أو الأنزيم فقط(المعالجة الحيوية) ونستخلص من البحث ان عملية غسيل الجينز من أهم العمليات التصنيعية النهائية التى تؤثر فى المنتج ونسبة المبيعات.

THE EFFECT OF TYPES OF WASHING ON SOME PERFORMANCE PROPERTIES FOR JEANS WEARS

Maarouf Ahmed Maarouf Mohamed
PhD. of clothing and textiles
H.E.Department.Faculty of Education. Sues Canal University

ABSTRACT

Clear from the results of the research that there are significant differences statistically between the method of washing and the properties of jeans, such as texture , Appearance and Friction and that there is a close relationship between these properties and how to wash the user with Pumice Stone only or stone and enzyme together or enzyme only (bioremediation) and to draw from the research show that the process wash jeans from the main manufacturing operations that affect the final product and the percentage of sales.

* مدرس الملابس والنسيج - كلية التربية – جامعة قناة السويس.

تأثير اختلاف طرق الغسيل
على بعض خواص الأداء الوظيفي لملابس الجينز

د . معروف أحمد معروف محمد*

تعتبر كفاءة الأداء الوظيفي للملابس من الخواص الهامة لجميع المنتجات النسجية،كما أن خواص الشعور بالراحة من النقاط البحثية التى كانت ومازالت محل اهتمام الباحثين والعاملين فى صناعة الملابس والنسيج .

وملابس الجينز من أكثر الأنماط الملبسية المنتشرة بين جميع فئات المجتمع وخاصة الشباب والفتيات، كما أنها تلائم كثير من المناسبات وتصلح كملابس للعمل لما لها من مقدرة عالية على تحمل الاجهادات التى تتعرض لها اثناء الارتداء.

ومسايرة للموضة ورغبة فى إرضاء العميل (المستهلك) فان ملابس الجينز تتعرض لعمليات التجهيز النهائي مثل عمليات الغسيل والتأثيرات النهائية التي تكسب الملابس شكلا مميزا وخواصا جديدة .

وفي الماضي كان المستهلك يشترى قطعة من ملابس الجينز و يرتديها وهى خشنة قاسية و يتطلب الأمر عدة مرات من الغسيل لتكتسب الملابس التطرية حتى تصبح مريحة و جذابة بالإضافة إلى الانكماش الذي يتعرض له الملبس و الذي قد يؤدي أحياناً إلى تغيير في مقاس القطعة، وسرعان ما لاحظ مصنعو الجينز المنفعة المتوقعة من حل هذه المشكلة و كذلك الأرباح التى قد تعود عليهم من أسواق الجينز المغسول و من هنا ظهرت الأهمية الكبرى إلى معالجة الجينز بالغسيل ونشأت المعاملة الرطبة لأقمشة الجينز(الدنيم) مستعملين أحجاراً حقيقية صغيرة الحجم ومن نوع خاص توضع في حلة الغسالات لإحداث تغاير في الألوان وتأثيرات على سطح الخامة بالإضافة الى إحداث اختلافات جذابة بين كثافتي اللون الأزرق و الأبيض على سطح الملابس .

ومع تطور طرق التصنيع بما فيها طرق الغسيل لملابس الجينز و بعد استخدام الحجر الخفاف ظهرت تكنولوجيا المعالجات الحيوية باستخدام الانزيم وما احدثة من ثورة فى غسيل الجينز، ولكل طريقة مزاياها و عيوبها تظهر على الملابس المغسولة والبحث بصدد المقارنة بين ثلاثة طرق لغسيل الجينز من حيث التاثير على بعض خواص الأداء للملابس مثل الملمس والمظهرية والتآكل للوقوف على انسب الطرق والتى تكسب الملبس خواصا مميزة ترضى رغبات ومتطلبات العملاء.

هدف البحث

يهدف البحث إلى معرفة تأثير اختلاف طرق غسيل الجينز التالية:

باستخدام الحجر فقط ـ الإنزيم فقط ـ الحجر والإنزيم معا.

* مدرس الملابس والنسيج - كلية التربية – جامعة قناة السويس.

على بعض خواص الأداء مثل:

الملمس - المظهرية - التآكل.

وذلك لملابس الجينز التقليدي المستخدم فى تصنيعها قماش(الدنيم) (Denim) المصنوع من القطن ١٠٠٪ للوقوف على افضلها وما تعطية للملبس من خواص مرغوبة لدى العملاء.

أهمية البحث

تحظى ملابس الجينز بعناية واهتمام الكثيرين ، حيث تحتل مكانة مميزة لدى الافراد من جميع الاعمار كما ان لها شعبية كبيرة بين الشباب والرجال والفتيات والسيدات .

ومن الجدير بالذكر أن عملية الغسيل لملابس الجينز لها تاثير واضح وكبير على خواص الاداء والتى تعتبر من المتطلبات الاساسية ويسعى إلى تحقيقها جميع الباحثين والعاملين فى مجال تصنيع الملابس ، كما أنه يمكن ان تساهم الدراسة فى مساعدة الدارسين والباحثين فى مجال الملابس الجاهزة بصفة عامة وملابس الجينز بصفة خاصة .

حدود البحث

يتناول البحث دراسة ثلاثة طرق لغسيل الجينز المصنوع من أقمشة الدنيم ذات التركيب النسجي المبردى من القطن الخالص مثل:-

١. الغسيل باستخدام الحجر الخفاف فقط.
٢. الغسيل باستخدام الحجر والإنزيم معا.
٣. الغسيل باستخدام الإنزيم فقط(المعالجة الحيوية والكيميائية).

ودراسة تأثير استخدام تلك الطرق على بعض خواص الأداء لملابس الجينز مثل:-

الملمس - التآكل - المظهرية.

فروض البحث

يفترض ان يكون هناك فروق ذات دلالة إحصائيا بين تأثير طرق الغسيل المختلفة (بالحجر الخفاف – بالإنزيم- بالحجر والإنزيم معا)على خواص ملابس الجينز المذكورة(الملمس – المظهرية- التآكل) .

أدوات البحث

الأجهزة والأدوات المطلوبة لإجراء التجارب اللازمة فى البحث:

- **قطع من ملابس الجينز(لها نفس المواصفات الفنية).**
- **ماكينة غسيل ملابس الجينز(غسالات صناعية).**

- **المواد الكيميائية والحجارة المستخدمة فى الغسيل.**
- **استمارة استبيان بغرض تقييم خواص الأداء لكل من خبراء الصناعة والأكاديميين.**

منهجية البحث

تم استخدام المنهج التجريبى المقارن .

الدراسات السابقة

مقدمــة

منذ عدة عقود والجينز هو الزى الأكثر شعبية حول العالم حيث يتم إنتاج كميات كبيرة منه في الكثير من المصانع و تغيرت النظرة إليه من زى شبابي ثوري خلال الستينات و السبعينات من القرن الماضي إلى زى شعبي و عملي يستعمله الكبار و الصغار في كافة أرجاء العالم.

أقمشة الجينز

ذكرت (Crowther)(٤) أن أقمشة الجينز تتميز بالسداء الأزرق الغامق (الكحلى) بينما خيوط اللحام غير مصبوغة فتظهر السداء الزرقاء على وجهة المنسوج وتختفي خيوط اللحمة فى ظهر القماش.

كما ذكر كل من (محمد بشر ؛ أحمد عبد الباري)(٢) أن الخيوط القطنية(الأقمشة) تتميز بسهولة صباغتها وكذلك ثبات الصبغات الجيدة مما يُتيح إمكانية إنتاج خيوط وأقمشة متعددة الألوان .

ويعتبر النسيج المبردى ١/٢ هو التركيب النسجى الأكثر استخداماً فى الأقمشة المخصصة لملابس الجينز .وهناك بعض المصانع التى تستخدم النسيج المبردى ١/٣ .

ويختلف التركيب النسجى المبردى فى مظهرة عن التركيب النسجى السادة وكذلك الأطلس حيث يتسبب نظام التعاشق فى تكوين خطوط مائلة بالأقمشة بزوايا مختلفة بالأقمشة المستخدمة في إنتاج وتصنيع ملابس الجينز.

ويطلق على النسيج المبردى١/٢ عدة أسماء منها:- جين. جنوا. جنيت.

ويذكر(Grosicki.Z.j.) (٥) أن النسيج المبردى يمتاز بأنة لا يتسخ بسهولة نظراً لوجود الخطوط المائلة ولكنه يحتاج إلى مجهود كبير فى التنظيف.

الحاجة إلى عملية الغسيل

عندما كان المستهلك يشترى قطعة من الجينز في الماضي فإنه كان يشتريها و يلبسها خشنة قاسية ، و يتطلب الأمر عدة عمليات غسيل بغرض تطرية الجينز ليصبح مريحاً و جذاباً ، بالإضافة إلى الانكماش الذي يتعرض له الجينز و الذي يؤدي إلى تغيير في مقاس القطعة.

ومع إدراك مصنعي الجينز لأهمية عمليات الغسيل زاد الإقبال على استخدام الطرق المختلفة لعمليات الغسيل بالحجر الخفاف أو الإنزيم أو الاثنين معا أو استخدام الليزر لإحداث تأثيرات على سطح الخامة .

المعاملـــــة الرطبـــة

المعاملة الرطبة (غسيل) الجينز من العمليات المرغوبة لدى العملاء والتى تكسب الملابس مظهرا جذابا وملمسا ناعما واداء افضل للاستخدام مما يزيد من الاقبال عليها وانتشارها بين جميع طبقات المجتمع و تقريباً كل من يرتدى الجينز يطلب عملية كحت وتنعيم للقطعة الملبسية سواء كانت جاكيت أو قميص أو بنطلون و لن يكون من المبالغة الافتراض بأن الملابس المغسولة والتى تم التعامل معها مسبقاً ستكون مطلوبة من قبل سكان العالم و لأجيال عديدة قادمة .

ما هي المعاملة الرطبة ؟

المعاملة الرطبة هي طريقة الغسيل التي يتم بواسطتها التوصل إلى اختلاف في كثافة الألوان على سطح المنتج و المظهر الناتج عن عملية الغسيل هذه يسمى حسب طريقة الغسيل المستعملة واكساب الملبس خواصا مرغوبة و فيما يلي بعض المظاهر الأكثر انتشاراً : Stone Washed, Super Stone washed، Destroyer،

المراحل التي يمر بها الملبس في المعالجات الرطبة

أربعة مراحل ضرورية لإحداث مظهر الكحت على القطعة الملبسية ومظهرها النهائي وهى :

١. إزالة النشاء(Desizing).
٢. الكحت(Stoning).
٣. التنظيف(Cleaning).
٤. التطرية(Softening).

العمليات النهائية Final Operations

١- إزالـــة النشـــاء Desizing

الخطوة الأولى في عملية الكحت تتم في أحواض الغسيل لإزالة النشا عن الملابس والتي يتم إضافتها لزيادة سماكة الخيط و تقويته و تسهيل عملية حياكته وكما يساعد النشا على تسهيل عملية القص والحياكة، و لتوفير الوقت و زيادة الفعالية لإزالة النشاء يتم استخدام مزيل النشا.

و يتكون من أنزيم محلل النشاء - Amylase ؛ حيث يقوم هذا الأنزيم بتحويل النشاء العضوي الموجود على القماش إلى سكريات قابلة للذوبان فى الماء خلال ١٥- ٢٠ دقيقة كما أنة يقوم بإزالة النشاء بفعالية و يوفر في الطاقة و الجهد(لا حاجة لقلب القطع) وأيضاً في وقت استعمال التجهيزات ، بالإضافة إلى أنه يساعد فى إعداد القطعة الملبسية بشكل جيد للعملية التالية و هي الكحت .

حجر غسيل

استخدمت مصانع الجينز العديد من المنتجات مثل الحجارة والإنزيمات فى غسيل الجينز وذلك لاعطاءة المظهر القديم ونعومة الملمس. والطريقة القديمة المتبعة فى عملية الغسيل الحجري والتي تتم عن طريق غسيل القماش فى غسالات صناعية كبيرة بإضافة الحجارة أو الأنزيمات وفى بعض الأحيان كلاهما معا.

هذه الأساليب التقليدية فى الغسل الحجري للجينز أبدت فعاليتها فى إعطاء نتائج جيدة للجينز اذ يبدو المنتج مستخدم وناعم الملمس " ولكن هذه الأساليب قد ألحقت أضراراً جسيمة للغسالات الكبيرة ذات السعر المرتفع كما انه فى بعض الأحيان استخدام الحجارة قد يؤدى إلى تنسيل القماش وإتلاف النسيج بشكل سريع .

ومع ظهور مواد للغسيل جديدة مثل البيريت حيث قد تم اختبار منتجات البيرليت المدد فى اكبر مصانع الجينز العالمية وقد أعطت نتائج مبهره . حيث أن استخدام البيرليت قد أعطى منتج ذو ملمس أنعم وشكل ومظهرية جيدة مع الحفاظ على الغسالات والمعدات.

٢ـ الكحـــــت Stone Washing

عند نهاية عملية إزالة النشاء تبدأ عملية الكحت حيث تتوفر للمغاسل ثلاثة خيارات :

٢- ١ الكحت بواسطة الأحجار فقط Pumice Stones

٢- ٢ الكحت بواسطة الأنزيم فقط Cellulose Enzyme

٢- ٣ الكحت بواسطة الأنزيم و الأحجار معاً .

أولا : الكحت بواسطة الأحجار Stones Pumice

إن الحجر الخفاف يعطي التأثير الإضافي للشكل الباهت أو البالي حيث يحك سطح الجينز بالإضافة إلى أنة يصقل و يزيل بعض ذرات الصبغة من سطح القماش المنسوج ، ولقد أستعمل الحجر الخفاف منذ بداية استخدام الحجارة فى عمليات الغسيل للجينز وذلك في بداية عام ١٩٨٠ كما أن له بعض العيوب ياتى ذكرها لاحقاً.

وتتم عملية الكحت بواسطة الأحجار حيث تغمر الثياب و الحجارة في برميل الغسالة (الحلة) ضمن حمام مائي و يقلب المجموع لعدة ساعات حتى يتم الاحتكاك بين القماش و الأحجار ليتم الكحت في طبقة القماش السطحية الرقيقة حيث يذوي لونها إلى لونين متغايرين بشكل غير منتظم و لكن متناسق أما النتيجة فتكون : قماش مدمر جزئياً (منهك) وحتى بذلك لا نحصل على المظهر المرغوب و لسوء الحظ تضعف الحجارة خيوط القطن و تقصر عمر الثوب في حين أنها تحاول زيادة جماله(المظهرية) .

ظلت هذه الطريقة الخيار المتوفر الوحيد حتى فترة جد قريبة حين ظهر بديل متفوق وهو الأنزيم و ذلك لإنهاء استعمال الحجارة و إنجاز عملية الكحت بسرعة أكبر و في نفس الوقت تحسين النوعية ، وتعتبر عملية الغسيل عمليةَ غير انتقائية حيث يصبح كل شيء في الغسالات محتك

بالحجارة بما فى ذلك الأزرار والمسامير المعدنية المستخدمة مع قطع الجينز بغرض التثبيت بالإضافة إلى التأثير الضار للأجزاء المعدنية للسطح الداخلى (للحلة الداخلية) للغسالة.

جميع هذه العوامل تخفض كفاءة و نوعية المنتجات جوهريا كما أنها تضعف الأجهزة المستخدمة وتقلل من عمرها الافتراضي بالإضافة إلى زيادة التكلفة الفعلية للإنتاج .أما فى حالة استخدام (الغسيل بالحامض) فان قطع الجينز تتجنب بعض هذه المشاكل.

عيوب هذه الطريقة

١- تضعف النسيج (القماش).

٢- البرميل الداخلي للغسالة يتعرض للضرب بالحجارة بشكل دوري .

٣- بقايا الأحجار تسد نظام التجفيف مما يتطلب تنظيف يومي أما المشكلة الأكبر فهي انسداد نظام الصرف (المجاري) ، و عادة ما تتطلب قوانين البلدية في المدن و كذلك القواعد البيئية أنظمة فلتره لنفايات الأحجار مما يزيد التكلفة .

٤- تشغل الأحجار حجماً مهماً داخل برميل الغسالة يقدر بحوالى الربع من المساحة الكلية للبرميل (٢٥ ٪ من الحجم يمكن إضافته في العملية الواحدة) .

٥- بقايا الحجارة العالقة بالثياب تتطلب جهداً إضافياً لإزالتها (الشطف) قبل الوصول إلى المستهلك .

المـــزايا

- تعطى الشكل الجمالي المرغوب.
- تعمل على التغاير فى لون الخامة بشكل واضح مما يجذب العملاء وخاصة الشباب

ثانيا المعالجة الحيوية

٢-٢ عملية الكحت بالأنزيم Enzyme Cellulose

القليل من المغاسل تستعمل فقط الأنزيم و قد حصلت هذه المغاسل على أداء متفوق و زيادة في الإنتاج و أصحابها راضون تماماً عن تلك التقنية.

وتلك التقنية تعتمد على فعل الإنزيمات على أَن ُيعالج سطح النسيج بشكل انتقائي. ولقد ُاستعملت الإنزيمات في صناعة المنسوجات منذ نهاية القرن العشرين فى إزالة بقايا نشوية وشمعية من المواد الخامِ حيث تعطي للنسيج تشطيب نهائي موحد.

ولقد وصلت نسبة المبيعات العالمية من الإنزيماتِ المستخدمة في صناعة المنسوجاتِ إلى نسبة عالية ويتوقع أَن تزداد هذه النسبة فى السنوات القادمة .

إن استخدام تلك التقنية (biostoning) يعتبر إلى حد بعيد الأكثر اقتصادية والطريقِ الودود بيئياً عند معاملة الدنيم على خلاف الحجر الخفاف حيث أن جرعة صغيرة من الإنزيماتِ يمكن أَن تقوم بعمل كمية كبيرة من الأحجار الخفافة .. كما أنة يمكن إن يزيد معدل الإنتاج بنسبة من

٣٠٪- ٢٥٪ لأن الوعاء(الحلة الداخلية) المستخدمة فى عمليات الغسيل يمكن أن تمتلئ بالحجر الخفاف الذى يحتل جزء من مساحة الوعاء وبذلك تقلل من كمية الجينز المستعملة في الغسالات.

ويشير(Smith)(٩) إلى أن بعض العمليات التى تجرى على الجينز مثل عملية الصنفرة (Sanforset) وبعض العمليات للتجهيز النهائى للجينز المصنوع من القطن الخالص تؤدى إلى تقليل نسبة الانكماش وأيضا يخفض نسبة التجعيد مثل " الغسيل الحامضي " أو عملية الشطف .

أنزيم السليلوز Enzyme Cellulose :

يُصنع بواسطة استنبات و تخمير سلالات مختارة من الفطريات و هو يملك القدرة على تحليل الكربوهيدرات المعقدة مثل السللوز الموجود في القطن و الذي يشكل المادة الاساسية لخلية القطن .

و بسبب قدرته على تحليل القطن فإن أنزيم السللوز مثالي لعملية كحت الملابس القطنية مثل اقمشة الدنيم (الجينز) بدون استعمال الأحجار حيث أن ليتراً واحداً من الأنزيم مخلوطاً مع كمية مناسبة من الماء و بإضافة كيماويات معينة (مواد مساعدة) يحلل مائة كيلو غرام من أقمشة السللوز القطنية و ذلك خلال ثلاثين دقيقة معطياً المظهر المرغوب من عملية الكحت .

يذكر (Dr.Kathleen A.Marrs) (٧) فى مقالاته عن الدور الذى تلعبة التقنية الحيوية الحديثة فى غسيل الجينز والدور الذى يلعبة علم الكيمياء الحيوية فى حل تلك المشكلة حين قدم تقنية عالية عرفت باسم bios toning .. وهى المعالجة الحيوية والتي 'أستخدمت فى أوروبا عام ١٩٨٩ وبعدها فى الولايات المتحدة الأمريكية فى العام التالي١٩٩٠.

واليوم ومع استخدام تلك التقنية (biostoning) يمكن أَن يحدث نفس التأثير كما فى حالة استخدام الحجر الخفاف التقليدي فى عمليات الغسيل لكن بدون حك أو إضعاف لسطح النسيجِ أو أية أضرار للوعاء الداخلى لماكينة الغسيل(حلة الغسيل).

ولكن مع استخدام الأنزيمات يمكن أَن تكون الغسالات مملوءة أكثر بقطع الجينز كما أن استخدام الأنزيمات يوفر الوقت والجهد المستخدمين فى إزالة شظايا أو بقايا الحجر الخفاف.

ذلك بالإضافة إلى أن هذا الأسلوب يعتبر اكثر آمنا من الناحية الصحية حيث أنة لا يوجد الغبار الناجم عن استخدام الحجر الخفاف ولا يعرض صحة الكيميائيين أو العمال للأخطار. كما أنة لا يوجد رواسب رملية تعمل على عرقلة وانسداد الصرف .

وهناك مشكلة واحدة مع تلك التقنية "biostoning " وهى ظهور تلطيخ على خلفية النسيج المغسول ويحدث ذلك عندما تتغلغل بعض ذرات صبغة redeposit داخل سطح النسيجِ مما يسبب تغيير فى اللون .

وفى حالات نادرة جداً يحدث أن تحمر الأصباغِ . حيث يعتقد أن pH (درجة الأس الهيدروجيني) قد تأثرت من حمل الغسيل وانسب درجة ل pH هى ما بين ٨- ٦ درجة حيث يمكن

السيطرة على تلك المشاكل بنجاح .. أي انه عند حدوث أي تغيير فى درجة الأس الهيدروجيني قد تحدث بعض المشاكل فى الملابس المغسولة.

ومن الجدير بالذكر أن نسبة كبيرة من الجينز يغسل اليوم بتلك الطريقة ومن المنتظر أن يكون هناك المزيد من التطوير فى التقنيات المستخدمة فى غسيل الجينز مثل استخدام إنزيم (سيلولاسيس) وإنزيمات أخرى في صناعة المنسوج متوفرة في عدد من التنويعات المختلفة كل بملكياته الخاصة .وهكذا نلمس الدور المؤثر لعلم الكيمياء الحيوية فى صناعة الجينز.

كما انة مع تطور التكنولوجيا ظهرت طرق جديدة مستخدمة فى عمل تاثيرات بملابس الجينز مثل استخدام الليزر لعمل تللك التاثيرات المرغوبة..... ولكن هذة التقنية عالية التكاليف وغير منتشرة بشكل كبير مقارنة بالطرق الاخرى.

بعض الأشكال التي يظهر بها تأثيرات في الطيات و الثنيات وهى أشكال خاصة فى طريقة المعالجة أو فى الجيوب ذات التصميمات المختلفة.

أما من ناحية التصميم فان هذا البعدِ المضاف(تقنيات غسيل الجينز) قد أعطى لمصممي الأزياء المرونة فى ابتكار مجموعات أوسع من الظلال و التأثيرات والتشطيبات النهائية حيث يمكن تعديل سطحِ الدنيم بدون أضرار مع الاحتفاظ بالشكل الجيد للنسيج كما يمكن للمصممين إضافة شعارات يمكن طباعتها.

كما أنة لا يمكن الخوف على الأزرار المعدنية أو العلامات الجلدية التى تحمل الماركات التجارية من تأثير الاحتكاك كما هو فى حالة استخدام الحجر الخفاف.

ثالثا : الكحت بالأنزيم و الأحجار معاً

الكثير من المغاسل تقوم الآن بوضع الأحجار و الأنزيم معاً في نفس الغسالة وبذلك يحصلون على نتيجة جيدة و لكن هذا يستهلك زمناً أطول لدورة الغسيل الواحدة و يرغب أصحاب المغاسل فى تجنب استخدام الأحجار و لكنهم متخوفين من بعض العملاء الذين يصرون و بشكل كلاسيكي على إجراء عملية الكحت بواسطة الأحجار اعتقاداً منهم بأن الأحجار تعطي مظهراً و ملمساً أفضل .

ولا تزال المغاسل التي تقوم بخلط الأنزيم و الأحجار تعاني هي الأخرى و لكن بشكل أقل بطبيعة الحال ، و لكن في النهاية و في يوم ليس ببعيد ستقوم كل المغاسل بالتحول إلى استعمال الأنزيم و إلغاء الأحجار إلى الأبد ، إنه التطور الطبيعي الذي يفرض علينا استعمال السيارات في مواصلاتنا بدلاً من الدواب .

٣ـ التنظيف Cleaning

بعد الكحت يتم تنظيف القماش بمنظف جيد و بعض المواد الإضافية الأخرى التى تعمل على ازالة أثار عملية الكحت و باستخدام مسطعات ضوئية (Optical Brightner) يتم تحسين التمايز بين اللونين الأزرق و الأبيض.

٤ـ التطرية أو التنعيم Softening

تستخدم عملية التطرية او التنعيم بغرض اكساب سطح الخامة الملمس الناعم المرغوب من قبل العملاء والتى تضفى على ملابس الجينز المظهر المناسب والاستخدام الافضل .

٥ـ العمليات النهائية Final Operations

بعد ذلك تُخرج الملابس من الغسالة و ترسل إلى العصارة لإخراج أغلب الماء الموجود فيها ثم ترسل إلى المجففة . ثم تكوى و توضع عليها البطاقات و تغلف ومن ثم إلى المستهلك .

الجانب التطبيقي

تم استخدام ثلاثة قطع ملبسية من ملابس الجينز(عينات) بنفس المواصفات الفنية والتي قد تعرضت إلى ثلاثة طرق من الغسيل كالتالي:-

١. الطريقة الأولى ويستخدم معها الحجر الخفاف فقط.
٢. الطريقة الثانية ويستخدم معها الحجر الخفاف مع الانزيم.
٣. الطريقة الثالثة ويستخدم معها الأنزيم فقط (المعالجة الحيوية).

وبعد إجراء عملية الغسيل للقطع الملبسية ذات النمط الواحد بالطرق الثلاثة سالفة الذكروشطفها وتجفيفها تم مقارنة نتائج تأثيرها على خواص الأداء التالية :

الملمس ـ المظهرية ـ التآكل.

مع إعداد استمارة استبيان لحصر وتسجيل أراء خبراء الصناعة والجانب الاكاديمى لتقييم الخواص الثلاثة المذكورة للعينات الثلاثة والمستخدم فى غسيلها الطرق الثلاثة المختلفة سالفة الذكر.

وقيمت العينات الثلاثة بمستويات ثلاثة هى:-

ضعيف ويقدر بدرجة واحدة- متوسط ويقدر بثلاث درجات - مرتفع ويقدر بخمسة درجات.

تم استطلاع أراء عشرة من خبراء الصناعة فى ملابس الجينز من أصحاب المغاسل ومديري المصانع بالإضافة إلى عشرة من الأكاديميين المتخصصين فى مجال الملابس باستخدام استمارة لاستطلاع الآراء والتى تم تصميمها كالتالى:

جدول تأثير طرق الغسيل الثلاثة على خواص الأداء الثلاثة

الخواص / الغسيل	الملمس			المظهرية			التآكل		
طريقة الغسيل	ضعيف	متوسط	مرتفع	ضعيف	متوسط	مرتفع	ضعيف	متوسط	مرتفع
حجر خفاف فقط									
حجر+ إنزيم									
إنزيم فقط									

التحليل الاحصائى لأراء الخبراء

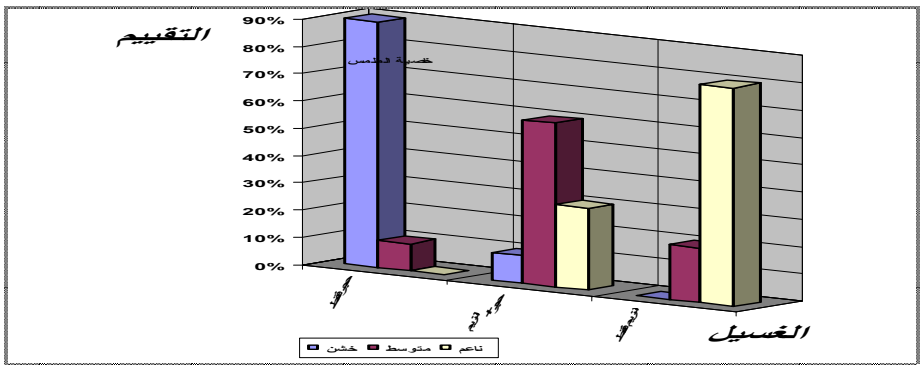
من الجدول والشكل البياني التالي والذي يمثل الفرق فى النسب لتقييم الخبراء الصناعيين والأكاديميين لملابس الجينز (الدنيم) بين العينات الثلاثة المختلفة عند الاستبيان لعدد عشرة خبراء من الجانب الصناعى و عشرة خبراء من الجانب الاكاديمى قاموا بتقييم الخواص المذكورة للعينات بالطرق الغسيل الثلاثة سالفة الذكر.كانت نتيجة الآراء كالتالى:

أولا : الملمس

تقييم خبراء الصناعة

جدول رقم(1) نسب المقارنة بين الطرق الثلاثة للغسيل لخاصية الملمس

التقييم / طريقة الغسيل	ضعيف	متوسط	مرتفع	أخرى
حجر فقط	٪٩٠	٪١٠	٪٠	
حجر+انزيم	٪١٠	٪٦٠	٪٣٠	
انزيم فقط	٪٠	٪٢٠	٪٨٠	

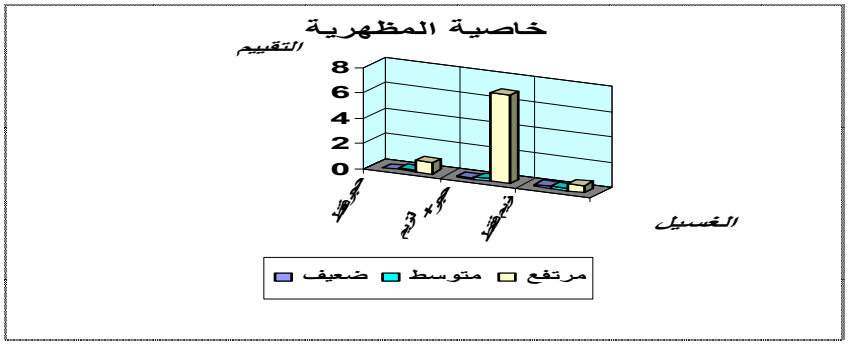


شكل بيانى رقم (١) تقييم الملمس للعينات الثلاثة بالطرق الثلاثة للغسيل

ثانيا : المظهرية

جدول رقم (٢) نسب المقارنة بين الطرق الثلاثة للغسيل لخاصية المظهرية

التقييم / طريقة الغسيل	ضعيف	متوسط	مرتفع	اخرى
حجر فقط	%	٪١٠	٪٩٠	
حجر+انزيم	٪١٠	٪٢٠	٪٧٠٠	
انزيم فقط	٪٢٠	٪٢٠	٪٦٠	

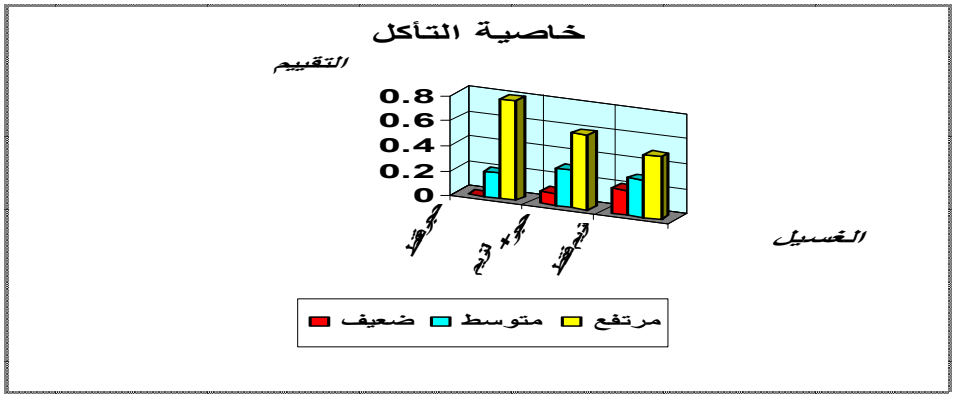


شكل بيانى رقم (٢) تقييم المظهرية للعينات الثلاثة بالطرق الثلاثة للغسيل

ثالثا: التآكل

جدول رقم(٣) نسب المقارنة بين الطرق الثلاثة للغسيل لخاصية التآكل

التقييم / طريقة الغسيل	ضعيف	متوسط	مرتفع	أخرى
حجر فقط	%	٪٢٠	٪٨٠	
حجر+إنزيم	٪١٠	٪٣٠	٪٦٠	
إنزيم فقط	٪٢٠	٪٣٠	٪٥٠	



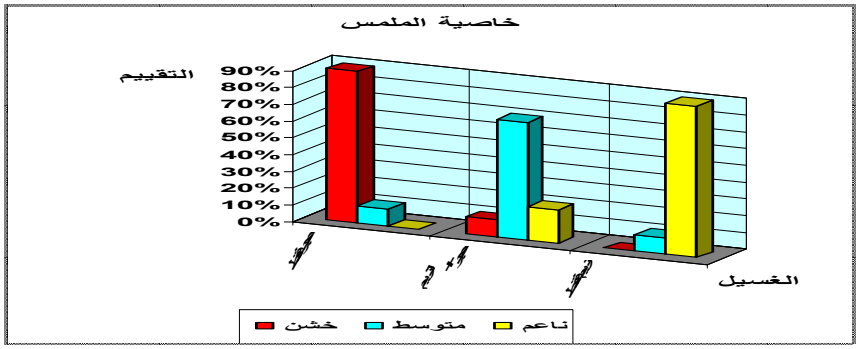
شكل بيانى رقم (٣) تقييم التآكل للعينات الثلاثة بالطرق الثلاثة للغسيل

الخبراء الأكاديميين

أولا : الملمس

جدول رقم(٥) نسب المقارنة بين الطرق الثلاثة للغسيل لخاصية الملمس

التقييم / طريقة الغسيل	ضعيف	متوسط	مرتفع	اخرى
حجر فقط	٪٩٠	٪١٠	٪٠	
حجر+انزيم	٪١٠	٪٧٠	٪٢٠	
انزيم فقط	٪٠	٪١٠	٪٩٠	

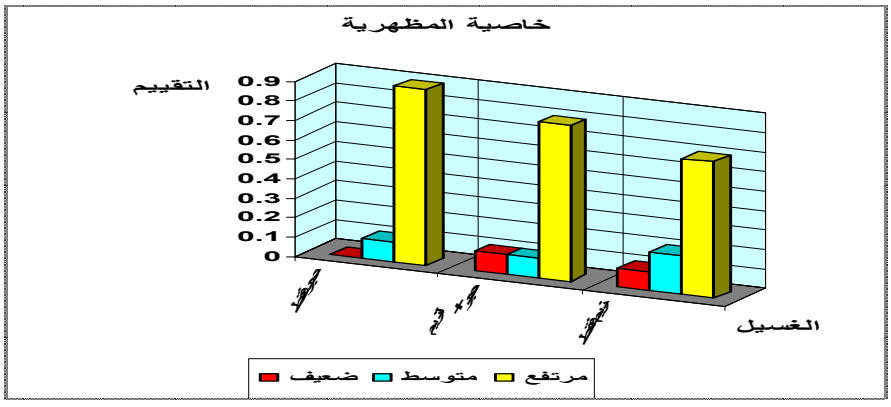


شكل بيانى رقم (٤) تقييم الملمس للعينات الثلاثة بالطرق الثلاثة للغسيل

ثانيا : المظهرية

جدول رقم(٥) نسب المقارنة بين الطرق الثلاثة للغسيل لخاصية المظهرية

التقييم / طريقة الغسيل	ضعيف	متوسط	مرتفع	اخرى
حجر فقط	%	٪١٠	٪٩٠	
حجر+انزيم	٪١٠	٪١٠	٪٨٠	
انزيم فقط	٪١٠	٪٢٠	٪٧٠	

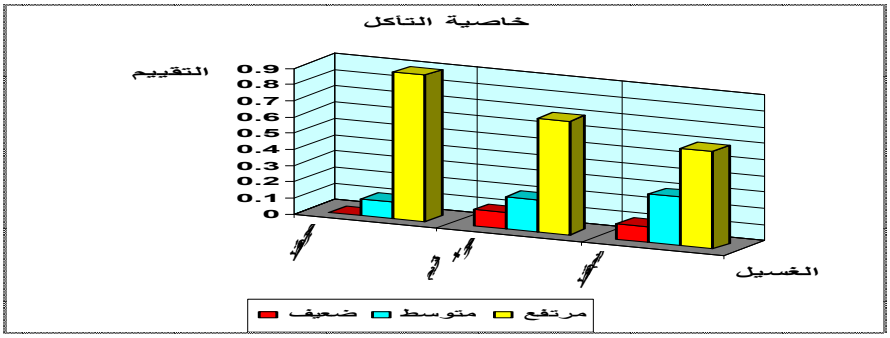


شكل بيانى رقم (٥) تقييم المظهرية للعينات الثلاثة بالطرق الثلاثة للغسيل

ثالثا : التآكل

جدول رقم(٦) نسب المقارنة بين الطرق الثلاثة للغسيل لخاصية التآكل

طريقة الغسيل / التقييم	ضعيف	متوسط	مرتفع	أخرى
حجر فقط	%	٪١٠	٪٩٠	
حجر+انزيم	٪١٠	٪٢٠	٪٧٠	
انزيم فقط	٪١٠	٪٣٠	٪٦٠	



شكل بيانى رقم (٦) تقييم التآكل للعينات الثلاثة بالطرق الثلاثة للغسيل

عرض النتائج ومناقشتها

تحقيق الفروض

بإجراء الاختبارات الإحصائية للفروق بين الطرق الثلاثة للغسيل(بالحجر فقط - بالحجر والإنزيم - بالإنزيم فقط) وباستخدام Kruskal–Wallis Test كانت النتائج كالتالي:-

الثبات للبطاقة

للخبراء الأكاديميين والصناعيين

باستخدام معامل ألفا كارونباخ وجد أن درجة الثبات للأكاديميين هي 0.748 بينما كان للصناعيين 0.725 وهو معامل ثبات مرتفع لكل من خبراء الصناعة والأكاديميين.

تحقيق الفروض

أولا للأكاديميين

دلالة الفروق (قيم كاى٢) بين الطرق الثلاثة للغسيل على متغيرات الملمس والمظهر والتآكل

المتغيرات	طرق الغسيل (متوسط الرتب)			No.	قيم كاى٢	الدلالة
	1	2	3			
الملمس	7.25	18.65	20.6	10	الملمس	7.25
المظهر	20.65	15.95	9.9		المظهر	20.65
التآكل	9.8	18.95	17.75		التآكل	9.8

يتضح من الجدول أن هناك فروق دالة إحصائيا بالنسبة للخواص الثلاثة(الملمس – المظهر – التآكل) وذلك عند دالة 0.05- 0.01 وعلية فان الفروض قد تحققت بالنسبة للأكاديميين.

ثانيا للخبراء الصناعيين

دلالة الفروق (قيم كاى٢) بين الطرق الثلاثة للغسيل على متغيرات الملمس والمظهر والتآكل.

المتغيرات	طرق الغسيل (متوسط الرتب)			No.	قيم كاى٢	الدلالة
	1	2	3			
الملمس	7.4	17.4	21.7	10	15.970	دالة عند 0.01
المظهر	18.15	15.05	13.3		2.592	غير دالة
التآكل	14	19.7	12.8		4.265	غير دالة

من الجدول وجد أن هناك فروق دالة إحصائيا بالنسبة لخاصية الملمس فقط وذلك عند 0.01 كما يتضح بالجدول السابق .وبذلك فان الفرض المتعلق بخاصية الملمس قد تحقق بالنسبة للصناعيين.

التوصيات

يوصى الباحث بالنقاط التالية:

١. إدخال التكنولوجيا الحديثة في مجال غسيل وتشطيب ملابس الجينز .

٢. المزج بين طرق الغسيل للحصول على أفضل نتيجة لغسيل الجينز .

٣. الاهتمام بدور الكيمياء الحيوية وتأثرها على خواص الأداء للملابس الجينز .

المراجع العربية والأجنبية

١. شركة الخليج لأقمشة الدينم " جلف دينم"- المواصفات الفنية للأقمشة المبردية- جبل على- المنطقة الحرة - دبي – الإمارات العربية المتحدة٢٠٠٩.

٢. محمد على بشر ، احمد نور عبد الباري . الخواص العامة لألياف النسيج وخاصة "القطن" ص١٧٤- منشأة المعارف بالاسكندرية١٩٩٩.

3. Chapin III, F.S., P.A. Matson, H.A. Mooney, Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology,. Springer-Verlag, New York, NY. 2002.
4. Crowther, Elizabeth. M. j . Text. Inst., vol. 77, p.323, 1985.
5. Grosicki. Z.j., Watson's Textile design and colour, 7 the. Edition, London, 1975.
6. Jeans Finishing،.Apparel International ,May ,June—1994.
7. Kathleen, A., What is Biology Good For Stone Washing Jeans., Bioenzyme, EnzyTex company, U.S.A. 2003.
8. Kissane, John. M., Anderson's Pathology, Eighteen edition, The C.V. Mosby Company, 1985.
9. Smith, Keith L., Selecting Jeans, Ohio University, (OSU) Extension, U.S.A, 2004.
10. The Merck Manual of Diagnosis and Therapy, Chapter 24.2009.
11. http://jeans.information.in.th/jeans-washings.html