تأثير خلط القنب الصناعى كخامة صديقة للبيئة مع القطن فى انتاج ملابس الجينز

The effect of blending industrial hemp as an Eco-friendly material with cotton to produce jeans clothes

م.د/ مريم عبد العظيم عبد الحفيظ حسين

مدرس بقسم الملابس الجاهزة كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

Dr. Marim Abd El- aziem Abd El- hafiez Hussien

lecture in readymade garments department Faculty of Applied Arts -Damietta University

Marim.aziem87@gmail.com

م.د/ هبه الله السيد أحمد أبو النجا

مدرس بقسم الغزل والنسيج كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

Dr. Heba Tollah Elsayed Ahmed abo Elnaga

lecture in Spinning, Weaving and Knitting Department Faculty of Applied Arts - Damietta University

des.hebatollah2020@gmail.com

ملخص البحث

الهدف من هذا البحث هو دراسة تاثير استخدام القنب الصناعى كخامة صديقة للبيئة فى أقمشة الجينز باعتبارها أكثر الأقمشة تداولا والمفضلة للكثير من الرجال والنساء والأطفال وإن الاهتمام بحماية البيئة هو السبب وراء الاهتمام بهذه الألياف ويعتبر القنب الصناعي (Cannabis sativa) هو أحد أنواع الألياف اللحائية التى تتميز باحتوائها على نسبة عالية من السليلوز.. فإنه يكاد يمثل تحديًا للأقمشة القطنية قى بعض الخصائص والمميزات . وتم فى هذه الدراسة إنتاج خمس عينات من أقمشة الجينز بإختلاف نسب الخلط للخامات المستخدمة فى كل من السداء (١٠٠% قطن، ٧٠% قطن : ٣٠% قنب فى السداء) واللحمة (٩٨% قطن :٢%سباندكس، ٤٨% قطن :٢%سباندكس:٥٠% قنب ، ٦٨%قطن:٢% سباندكس:٣٠%قنب] ، وتركيب نسجى (مبرد ١/٣ (z)) وتم إجراء الاختبارات المعملية على العينات المنتجة (قوة الشد- قوة التمزق- الصلابة -الوزن- النمو – امتصاص الماء-نفاذية الهواء)) وقد أظهرت نتائج البحث أن زيادة نسبة القنب تعمل على تحسين قوة الشد وقوة التمزق ونفاذية الهواء للعينات المنتجة بالاضافة الى انخفاض الوزن وزيادة صلابة القماش وتم تنفيذ عدد ٣منتجات ملبسية متنوعة \املابس حريمى جينز(جمبسوت- بنطالون واسع- فستان قصير بأكمام) من العينة رقم (٥) بنسب خلط (٧٠% قطن : ٣٠% قنب فى السداء // ٤٨% قطن :٢%سباندكس:٥٠% قنب فى اللحمة) نظراً لنتيجة الإختبارات والتي أظهرت مدى ملائمة خواص العينة وتوافر خواص الراحة بها وتفوقها عن خامة القطن فى بعض الخواص وذلك عند خلط القنب الصناعى مع القطن مما أدى الى تحسن خصائصها ،حيث تميزت بقوة الشد والتمزق في كلا من السداء واللحمة، كذلك نسبة اختبار النموالجيدة ونفاذية هواء أعلى عن باقى العينات،وتميز بأنه أقل وزنا ،وذات معدل إمتصاص جيد.

الكلمات الدالة

القطن- ألياق القنب – الاسباندكس- – قماش الدينيم

Abstract

This research aims to study the effect of using industrial hemp (Cannabis sativa) as an Eco-friendly material in jeans fabric, as it the most popular and preferred fabric for many men, women and children, Attention to environmental protection is the reason for the interest in these

fibers, Industrial hemp (Cannabis sativa) is one of bast fibers with a high content of cellulose. Attention to environmental protection is the reason for the interest in these fibers it is almost a challenge for cotton fabrics in some properties and advantages.
In this study, five samples of jeans fabric were produced with different blending ratios for the raw materials used in each of warp (100%cotton, 70%cotton:30% hemp) and weft(98%cotton :2%spandex, 48%cotton :2%spandex:50%hemp, 68%cotton :2%spandex:30%hemp), with weave structures(twill 3/1z) ,Tests were done to the produced samples (tensile strength tear strength , stiffness , Fabric Weight ,growth, Spray test (wettability) and Air permeability), The result of the research showed that increasing the percentage of hemp improves the tensile strength, tear strength and air permeability of the samples produced, in addition reducing weight and increasing the stiffness of the fabricThree different clothing products were implemented from sample no. (5) With blending ratios (70% cotton: 30% hemp in the warp // 48% cotton: 2% spandex: 50% hemp in the weft) due to the results of the tests, which showed the suitability of the sample properties and the availability of its comfort properties and its superiority over the cotton material in some properties when blending industrial hemp with cotton.

Key words
Hemp fibers- spandex - Denim Fabric -Cotton

مقدمـــــة

الملابس الصديقة للبيئة هي نوعية جديدة في عالم تصميم الأزياء، تهدف إلى إيجاد نظام رفيق بالبيئة. وقد أصبح مصممو الأزياء الآن يُدخلون أساليب صديقة للبيئة في عملية التصنيع من خلال استخدام أقمشة صديقة للبيئة ووسائل تتحلى بالمسؤلية الاجتماعية ، وفقاً لمنظمة (تعهّد الكرة الأرضية (Earth Pledge))، وهي منظمة لا تبغي الربح بل تهتم بتعزيز ودعم الإنماء المستدام، هناك على الأقل، ٨٠٠٠ مادة كيميائية تستخدم في تحويل المواد الخام إلى منسوجات، و٢٥% من المبيدات في العالم تستخدم في زراعة القطن غير العضوي، ويتسبب ذلك في دمار لا رجعة عنه للناس والبيئة، على حدّ سواء[١].

وأصبح هناك أقسام من عروض الأزياء في العالم مخصصة لهذا النوع من الملابس الصديقة للبيئة، كما تعتزم علامات تجارية شهيرة لصناعة الأزياء بيع الملابس المستدامة فقط بحلول عام ٢٠٢٥، مستخدمة خامات عضوية أو مستدامة أو قابلة لإعادة التدوير[٢].

في الوقت الحاضر الدنيم ليس مجرد ثوب لكنه أصبح أسلوب حياة كامل، وبدأت الكثير من العلامات التجارية تتجه نحو الحفاظ على البيئة فى منتجاتها والاتجاه نحو الخامات الصديقة للبيئة والمواد الكيماوية ذات التأثير البيئى المنخفض وكذلك العمليات الصناعية مما يقلل من الاستهلاك على حد سواء من المياه والمخلفات المتولدة خلال عمليات المختلفة وصولا للمنتج النهائى وتحظى الألياف الطبيعية بمزيد من الاهتمام باعتبارها بدائل صديقة للبيئة . ومن هنا جاءت فكرة البحث نحو استخدام ألياف القنب وخلطها مع القطن فى إنتاج أقمشة الدنيم

فالأقمشة المصنوعة من القنب واحدة من أكثر الأقمشة الصديقة للبيئة فى العالم حيث يتميز بجودة الزراعة التى تستخدم القليل أو قد تكون خالية من مبيدات الآفات ومبيدات الأعشاب ولا يحتاج كميات كبيرة من الماء مقارنة بالقطن[٣،٤] و تستخدم زراعته أيضًا مساحة أقل بشكل ملحوظ من القطن ويعتبر مورد متجدد فهو واحد من أسرع المصادر الطبيعية المعروفة[٥] حيث إنه قادرعلى تغطية منطقة مزروعة في غضون ٤ أسابيع مما يجعل زراعته أرخص من زراعة الألياف الطبيعية الأخرى[٦]

مشكلة البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث فى الأسئلة التالية

- هل منسوجات القنب أو خلط القنب / القطن أكثر استدامة من الناحية البيئية من المنسوجات القطنية المماثلة؟
- ما مدى امكانية تحسن الأداء الوظيفى لأقمشة الجينز بإستخدام ألياف القنب مع القطن ؟

أهمية البحث:

- الإستفادة من خصائص القنب المميزة فى إنتاج ملابس جينز صديقة للبيئة

هدف البحث :

- تحسين الأداء الوظيفى لملابس الجينز باستخدام خيوط مخلوطة من القنب والقطن
- تحديد أفضل نسب خلط القنب مع القطن بما يتلائم مع طبيعة الاستخدام.

فروض البحث

- استخدام خامة القنب يحسن من الأداء البيئى والوظيفى لملابس الجينز
- اختلاف نسب الخلط (قطن / قنب) فى كل من السداء واللحمة يؤثر على الأداء الوظيفى لملابس الجينز

منهجية البحث:

يتبع البحث المنهج التجريبى التحليلّى .

حدود البحث

- تقتصر الدراسة التجريبية على عمل عدد خمس عينات من أقمشة الدنيم(الجينز) باختلاف نسب الخلط للخامات المستخدمة للسداء واللحمة (القطن –القنب- الاسباندكس) وهى كالتالى:
- السداء : (١٠٠ %قطن)،(٧٠%قطن : ٣٠%قنب)
- اللحمة: (٩٨% قطن :٢%سباندكس) ، (٤٨% قطن :٢%سباندكس:٥٠% قنب) ، (٦٨%قطن:٢% سباندكس:٣٠%قنب)
- تنفيذ٣ منتجات ملبسية مختلفة لملابس الدنيم(الجينز) تتناسب مع الخواص الناتجة.

١ـ الدراسات النظرية Theoretical Framework

يعتبر الدنيم من قطع الملابس الأساسية والتي يصعب الاستغناء عنها، إذ يتوافر بتصاميم وألوان متعددة تناسب مع جميع الأعمار . و يتم انتاج الدنيم باستخدام خيوط قطنية ١٠٠٪ وخيوط مخلوطة من القطن والبولي ستروغيرها والتي تم صبغها بواسطة صبغة الانديجو [٧] وفى ضوء الوعى البيئى نحو استخدام الخامات النسيجية الصديقة للبيئة استعاد القنب الاهتمام مؤخرًاحيث حتى ثمانينيات القرن الماضي كان القنب محصولًا منسيًا ونشأ الاهتمام الحقيقي المتجدد بالقنب في التسعينيات عندما بحثت المشاريع الأولى في جدوى القنب كبديل مستدام للألياف من الناحية الزراعية و الإنتاجية العالية[٥]

١-١ القنب الصناعى Industrial hemp (Cannabis sativa)

يشار إلى القنب المزروع لغير أغراض المخدرات بالقنب الصناعي والذى يجب ألا يحتوى على أعلى من[(٠,٢٪) Δ^9 رباعي هيدرو كانابينول] (Tetrahydrocannabinol) الذي يعرف اختصارا ب(THC) وهو الجزيئة الأكثر شهرة في نبات القنب الهندي و تمتلك خاصية المؤثر النفسى وذلك عندما تصل الى ٥%[٨،٩]وتستخدم ألياف القنب فى طائفة

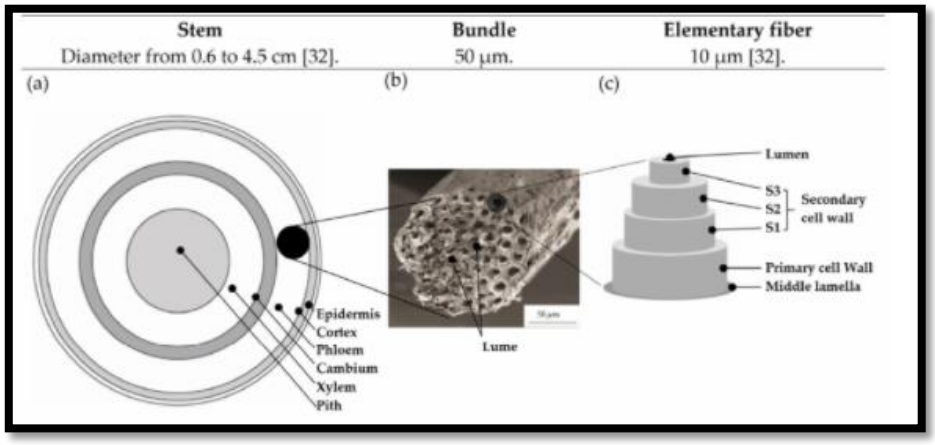
واسعة من المنتجات مثل حبال السفن نظرا لعدم تعفنها بالماء وأقمشة الملابس وتستخدم فى صناعة السجاد والمواد المركبة (composites) المستخدمة فى صناعة السيارات[١٠]

شكل المقطع العرضى لألياف القنب غير منتظم وغير ثابت خلال طوله [١١] وقد يكون المقطع العرضي مستدير وأكثر تسطحا من الجوت [١٢] وقد يكون مضلع (polygonal) ويحتوي اللحاء [شكل ١ (a)] على اللحاء الأولي ويتكون من حزمة من الألياف التي تمتد بطول جذع النبات بالكامل وتتكون من ٧٠-٧٤٪ سليلوز تقريبًا ، ١٥-٢٠٪ هيميسليلوز ، ٣,٥-٥,٧٪ اللجنين ، ٠,٨٪ بكتين ، و ١,٢-٦,٢٪ شمع و اللحاء الثانوي الذي ينشأ من cambium . وتكون الألياف الأولية أطول وأدق وتستخدم فى أغراض النسيج ، بينما تكون الألياف الثانوية أقصروأكثر خشونة والتى يصعب معالجتها وتدويرها إلى خيوط متجانسة

تحتوى ألياف القنب على بنية متعددة الخلايا [الشكل ١ (b)] تبدو وكأنها مادة مركبة تحتوى على العديد من التجاويف (lumens) بجانب بعضها البعض. [١٣].

شكل [١(c)] (هيكل الألياف الأولية لألياف القنب). جدار الخلية للقنب متعدد الطبقات ويتكون مما يسمى جدار الخلية الأساسي (الطبقة الأولى التي تترسب أثناء نمو الخلية) والجدار الثانوي (S) ، والذي يتكون من ثلاث طبقات (S1-3) . يتم ربط الألياف الأولية معًا بواسطة اللجنين ويبلغ تركيز اللجنين بها حوالي ٩٠٪. من ناحية أخرى يكون الحد الأقصى لتركيز السليلوز في طبقة S2 حوالي ٥٠٪، S2 هي الطبقة الأكثر سمكًا ، وتتحكم في خصائص الألياف نظرًا لارتفاع تركيز السليلوزبها [١٤]

ارتفاع نبات القنب ،قطر الساق والسمات المورفولوجية الأخرى تعتمد على النمط الجيني (التنوع) والبيئة ، الظروف الزراعية (كثافة النبات ، الري ، وقت الحصاد ، إلخ)تلعب دورًا مهمًا في مورفولوجيا النبات وإنتاجية الألياف وجودتها[١٥] ألياف القنب عبارة عن بوليمرات قابلة للتحلل البيولوجى[١٦] ولها العديد من المزايا الفريدة مثل التكلفة المنخفضة والكثافة المنخفضة حيث تتراوح ما بين (١,٤-١,٥ جم / سم ٣) ، أما الصلابة فتتراوح ما بين (١٢ – ٦٦ GPa)[١٧] وقوة الشد تتراوح ما بين (٥٨٠-١١١٠ Mpa) والتى تعتمد على أبعاد الألياف وكمتوسط أعلى من القطن[٥] وتبلغ الاستطالة عند القطع ١,٦%[١٠] وتمتع ألياف القنب بقدرة عالية على امتصاص الرطوبة حيث تصل الى ١٢% [١٨]



شكل (١) التركيب البنائى لألياف القنب_industrial Hemp Fibers

وتتميز ألياف القنب والمنسوجات المصنوعة منها بالعديد من المميزات منها على سبيل المثال

– مقاومة درجة الحرارة العالية (التدهور الحراري لألياف القنب يبدأ فوق ١٥٠ درجة مئوية، تحلل الهيميسليلوز والبكتين عند حوالي ٢٦٠ درجة مئوية و السليلوز عند حوالي ٣٦٠ درجة مئوية)[١٩]

- المظهر الأنيق وقوة التحمل[٩]
- الأقمشة المصنوعة من القنب لا تسبب الحساسية ولا تسبب التهيج للجلد
- تزداد نعومة الأقمشة المصنوعة من القنب مع تقدم العمر ومع كل غسلة مثل الكتان والقطن [٢٠]
- مقاوم للأشعة فوق البنفسجية
- مضاد للبكتريا والتعفن[٢١]

١-٢الإسباندكس(Spandex)

أصبحت ألياف الاسباندكس أو الليكرا(كما تم تسميتها من قبل دى بونت) والمعروفة ايضا باسم (الايلاستين) شائعة جدًا وظهرت كخيار وحيد لمحاكاه السلوك المطاطى ويمكن مزجها بسهولة مع ألياف أخرى مختلفة مثل القطن والصوف والحرير أو يمكن أيضًا مزجها مع بوليمر آخرمن الألياف الصناعية مثل النايلون والبوليستر وما إلى ذلك، ويأتي السلوك المرن لهذا النوع من الخصائص المرنة بسبب الارتباط المقطعي الناعم والصلب داخل ألياف الإسباندكس[٢٢].

كيميائيًا، الاسباندكس عبارة عن جزيء خطي اصطناعي ذو سلسلة طويلة تحتوي على أجزاء صلبة ومرنة متناوبة مرتبطة بـ [– NH – CO –O –] روابط يوريثان. الهيكل المرن من البوليمرالمشترك من كتلة البولي يوريثان هو الذي يوفر المرونة للألياف ،بينما يساهم جزء السلسلة الصلبة في قوة التفاعل الجزيئي للألياف مما يؤكد قوة الألياف [٢٣]

يتم إنتاج ألياف الاسباندكس بطرق مختلفة منها الغزل الانصهارى ، الغزل الجاف ، الغزل الرطب. تشتمل كل هذه الطرق على الخطوة الأولية لتفاعل المونومرات لإنتاج بوليمر مسبق. بمجرد تشكيل البوليمر المسبق ، فإنه يتفاعل بشكل أكبر بطرق مختلفة ويتم سحبها لصنع الألياف. يتم استخدام طريقة الغزل الجاف للمحلول لإنتاج أكثر من ٩٠٪ من ألياف الإسباندكس في العالم[٢٤]

تتمتع ألياف الاسباندكس بخصائص ميكانيكية وفيزيائية أفضل من الألياف المطاطية كالكثافة الخطية والصباغة والمتانة حيث تتراوح متانه الاسباندكس حوالي(٥ : ٩,٥ cN/tex) بينما تبلغ متانة المطاط الطبيعى (٢,٢ cN/tex) ، وتتراوح نسبة الرطوبة للاسباندكس (١ : ١٣٪)، استطالة القطع لالياف الاسبانكدس تتراوح ما بين ٤٥٠٪ -٧٠٠٪ اعتمادًا على سمك ونوع ألياف الاسباندكس [٢٣]

الطرق المتبعة فى انتاج خيوط الاسباندكس:

يوجد عدة طرق لانتاج خيوط الاسباندكس

- خيوط عارية مطاطة Bare Yarns
- خيوط مكسية covered
  - تغليف بالشعيرات على ماكينات الغزل Core Spun Yarns
  - تكسية بخيوط النسيج على ماكينات الزوى simple or cross covering
  - تكسية بخيوط النسيج على ماكينات الراشيل stitch covering

٢-التجارب العملية experimental work

– تقوم الدراسة على انتاج **٥عينات من أقمشة الجينز** باختلاف الخامات المستخدمة فى كل من السداء واللحمة وبنسب مختلفة موضحا بالجدول (١) باستخدام التركيب النسجى مبرد ١/٣ **(z)** بمواصفات مختلفة قيد الدراسة والتطبيق.

– وكان الهدف إنتاج **٣منتج ملبسى مختلف(ملابس حريمى جينز).** وفقاً للخواص الناتجة بالنسبة لخواص الراحة.

جدول (١) مواصفة العينات المنتجة محل الدراسة

العينات	الخامة / نسب الخلط	
	السداء	اللحمة
عينة (١)	١٠٠%قطن	٩٨%قطن :٢سباندكس
عينة (٢)	١٠٠%قطن	٤٨%قطن: ٢ سباندكس: ٥٠%قنب
عينة (٣)	٧٠%قطن : ٣٠%قنب	٩٨%قطن :٢ سباندكس
عينة (٤)	٧٠%قطن : ٣٠%قنب	٦٨%قطن:٢ سباندكس : ٣٠%قنب
عينة (٥)	٧٠% قطن: ٣٠%قنب	٤٨%قطن: ٢ سباندكس: ٥٠%قنب

مما ينتج عنه ٥عينات بمواصفات مختلفة قيد الدراسة والتطبيق .

وتنفيذ ٣منتج ملبسى مختلف(ملابس حريمى جينز).

وتمت عملية التجهيز والتحضير للعينات الجينز محل الدراسة بإستخدام SOFTNER كما هو موضح بالجدول التالى

جدول (٢) النسب المستخدمة فى عملية التجهيز

GR/LT	**SOFTNER**
٥٠	ADALIN DE
٢٥	BELSOFT 200

الماكينة المستخدمة فى انتاج العينات محل الدراسة :

جدول(٣) مواصفة الماكينة المستخدمة :

اسم الماكينة/ موديل الماكينة	Pıcanol 2011
عرض القماش بالمشط:	٢٠٤ سم
مشط النسيج المستخدم:	مشط (٥٦) ٥,٦ باب /سم
التطريح	٤فتلة /باب

نمر الخيوط والعدة المستخدمة فى انتاج العينات محل الدراسة
جدول (٤) نمر الخيوط والعدة المستخدمة فى انتاج العينات محل الدراسة

1- نمر الخيوط المستخدمة	السداء	٨/ ١ قطن
	اللحمة	١٢ /١ قطن الاسباندكس : ٤٤ ديتكس
2- العدة المستخدمة	السداء	٢٢,٥فتلة /سم
	اللحمة	١٧,٥ لحمة /سم

وقد تم إنتاج خيط قطن/ اسباندكس / قنب المستخدم كلحمات فى انتاج العينات محل الدراسة عن طريق خلط ألياف القنب مع القطن فى مرحلة السحب ثم تغليفهم لخيط الليكرا على ماكينة الغزل (Core Spun Yarns)

٣-الاختبارات المعملية التى تمت على العينات المنتجة :
جدول(٥) الاختبارات المعملية التى تمت على العينات محل الدراسة

الاختبار	**المواصفة القياسية**
اختبار قوة الشد فى اتجاهى السداء واللحمة (N)	ASTM D5035
قوة التمزق فى اتجاهى السداء واللحمة (جم)	ASTM, D1424
صلابة القماش(كيلوجرام)	ASTM, D4032
اختبار الوزن جم/ م٢	ASTM D3776
النمو growth	ASTM D3107
اختبار نفاذ ةٌ الأقمشة للهواء($cm^3/cm^2.sec$)	ASTM, D737- 97
اختبار امتصاص الماء (degree)	AATCC22-2005

تمت الاختبارات فى الظروف القياسية بمعامل المركز القومى للبحوث قسم هندسة الغزل والنسيج والتريكو حيث الظروف البيئية للاختبار جو الغرفة .

٤- النتائج والمناقشة Results and Dissection

جدول(٦) نتائج الاختبارات التى تمت على الأقمشة المنتجة موضوع البحث

Samples العينات		Tensile strength قوة الشد(N)		Tear قوة التمزق(جم)		Stiffness الصلابة (كجم)	Fabric Weight (Gr/M^2)	Growth	Air permeability (cm3/cm2.sec)	Spray test(wetability)(degree)
السداء	اللحمة	السداء	اللحمة	السداء	اللحمة					
عينة (١)		1159.2	341.27	5525	4057	0.79	479	5	3.7	70
١٠٠٪قطن	٩٨٪قطن:٢٪ سباندكس									
عينة (٢)		1243	486.4	5569	4564	0.91	462	4.5	4.7	70
١٠٠٪قطن	٤٨%قطن: ٢٪ سباندكس:٥٠٪قنب									
عينة (٣)		1296.7	379	5571	4057	0.85	470	4.9	4	70
٧٠%قطن : ٣٠٪قنب	٩٨٪قطن :٢٪ سباندكس									
عينة (٤)		1353.8	522.2	5770	4570	0.89	458	4.5	6	70
٧٠٪قطن : ٣٠٪قنب	٦٨٪قطن:٢٪ سباندكس:٣٠٪قنب									
عينة (٥)		1424.5	584.8	5815	4779	0.95	450	4	7.5	70
٧٠٪ قطن: ٣٠٪قنب	٤٨%قطن: ٢٪ سباندكس:٥٠٪ قنب									

التحليل الاحصائى

٤-١تأثير متغيرات البحث على خاصية قوة الشد فى اتجاه السداء واللحمة

بفرض وجود فروق دالة إحصائياً بين العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار قوة الشد (Tensile strength) اتجاه السداء واللحمة

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمس في اختبار Tensile strength اتجاه السداء واللحمة ، والجداول التالية توضح ذلك :

جدول (٧) تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمس في اختبار قوة الشد Tensile strength فى اتجاه السداء

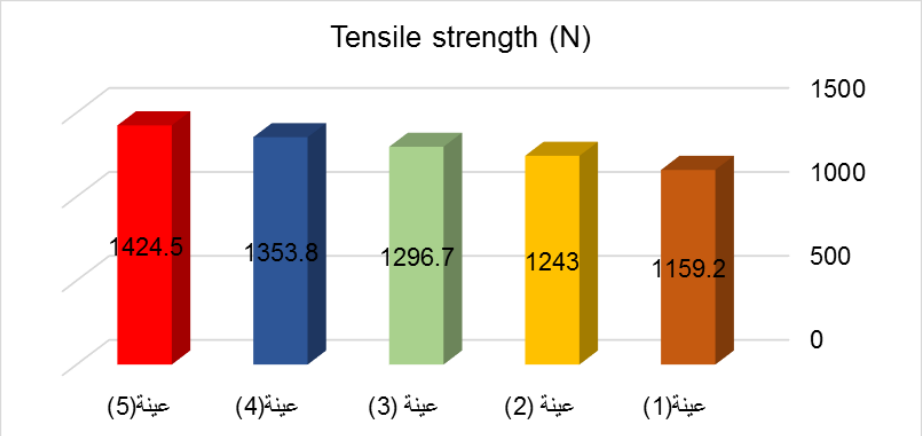
Tensile strength فى اتجاه السداء	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	١٠٣٦٤٤,١١١	٢٥٩١١,٠٢٨	٤	٥٧,٩٨٩	٠,٠١ دال
داخل المجموعات	٤٤٦٨,٢٨٧	٤٤٦,٨٢٩	١٠		
المجموع	١٠٨١١٢,٣٩٨		١٤		

يتضح من جدول (٧) إن قيمة (ف) كانت (٥٧,٩٨٩) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار قوة الشد

Tensile strength في اتجاه السداء ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٨) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

Tensile strength في اتجاه السداء			عينة "١" م = ١١٥٩,٢	عينة "٢" م = ١٢٤٣	عينة "٣" م = ١٢٩٦,٧	عينة "٤" م = ١٣٥٣,٨	عينة "٥" م = ١٤٢٤,٥
عينة "١"	السداء	١٠٠% قطن	-				
	اللحمة	٩٨% قطن :٢% سباندكس					
عينة "٢"	السداء	١٠٠%قطن	**٨٣,٨	-			
	اللحمة	٤٨% قطن : ٢%سباندكس: ٥٠%قنب					
عينة "٣"	السداء	٧٠% قطن: ٣٠% قنب	**١٣٧,٥	**٥٣,٧	-		
	اللحمة	٩٨% قطن :٢%سباندكس					
عينة "٤"	السداء	٧٠% قطن : ٣٠% قنب	**١٩٤,٦	**١١٠,٨	**٥٧,١	-	
	اللحمة	٦٨% قطن : ٢% سباندكس : ٣٠%قنب					
عينة "٥"	السداء	٧٠% قطن : ٣٠% قنب	**٢٦٥,٣	**١٨١,٥	**١٢٧,٨	**٧٠,٧	-
	اللحمة	٤٨% قطن :٢% سباندكس : ٥%قنب					



شكل (٢) يوضح متوسط درجات العينات الخمس في اختبار Tensile strength في اتجاه السداء

يتضح من جدول (٨) والشكل (٢) الأتي :

1- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٥" في اختبار Tensile strength اتجاه السداء وكلا من "عينة "٤" ، عينة "٣" ، عينة "٢" ، عينة "١" لصالح عينة "٥" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

2- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٤" وكلا من "عينة "٣" ، عينة "٢" ، عينة "١"" لصالح عينة "٤"عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

3- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٣" وكلا من "عينة "٢" ، عينة "١"" لصالح عينة "٣" عند مستوى دلالة (٠,٠١).

4- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٢" وعينة "١" لصالح عينة "٢" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

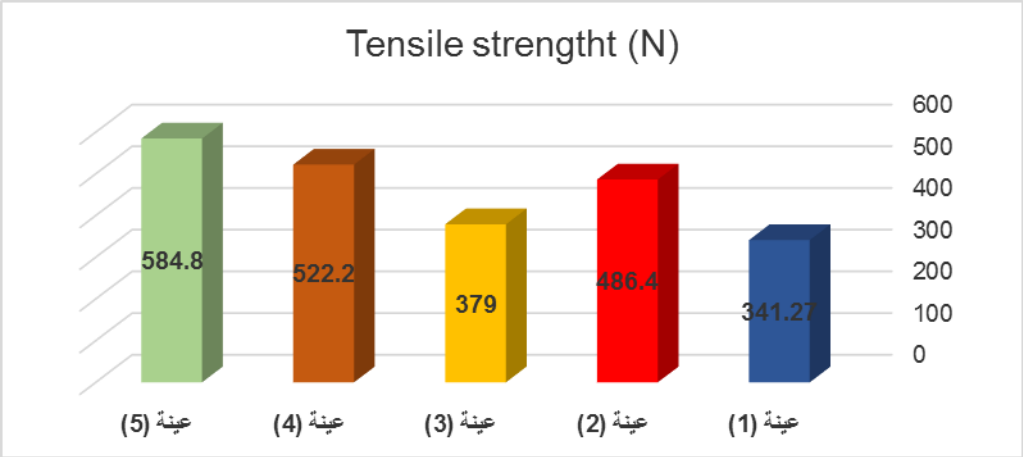
جدول (٩) تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمسفي اختبار قوة الشد Tensile strength قى اتجاه اللحمة

Tensile strength اتجاه اللحمة	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	١٠٤٤٠٦,٢١٨	٢٦١٠١,٥٥٥	٤	٦٠,٠٨٩	٠,٠١ دال
داخل المجموعات	٤٣٤٣,٨٣٢	٤٣٤,٣٨٣	١٠		
المجموع	١٠٨٧٥٠,٠٥٠		١٤		

يتضح من جدول (٩) إن قيمة (ف) كانت (٦٠,٠٨٩) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار قوة الشد Tensile strength اتجاه اللحمة ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٠) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

Tensile strength قى اتجاه اللحمة			عينة "١" م = ٣٤١,٢٧	عينة "٢" م = ٤٨٦,٤	عينة "٣" م = ٣٧٩	عينة "٤" م = ٥٢٢,٢	عينة "٥" م = ٥٨٤,٨
عينة "١"	السداء	١٠٠% قطن	-				
	اللحمة	٩٨% قطن :٢% سباندكس					
عينة "٢"	السداء	١٠٠%قطن	**١٤٥,١٣	-			
	اللحمة	٤٨% قطن : ٢%سباندكس: ٥٠%قنب					
عينة "٣"	السداء	٧٠% قطن: ٣٠% قنب	**٣٧,٧٣	**١٠٧,٤	-		
	اللحمة	٩٨% قطن :٢%سباندكس					
عينة "٤"	السداء	٧٠% قطن : ٣٠% قنب	**١٨٠,٩٣	**٣٥,٨	**١٤٣,٢	-	
	اللحمة	٦٨% قطن : ٢% سباندكس : ٣٠%قنب					
عينة "٥"	السداء	٧٠% قطن : ٣٠% قنب	**٢٤٣,٥٣	**٩٨,٤	**٢٠٥,٨	**٦٢,٦	-
	اللحمة	٤٨% قطن :٢% سباندكس : ٥%قنب					



شكل (٣) يوضح متوسط درجات العينات الخمس في اختبار Tensile strength فى اتجاه اللحمة

يتضح من جدول (١٠) والشكل (٣) الأتي :

1- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٥" في اختبار Tensile strength اتجاه اللحمة وكلا من "عينة "٤" ،عينة "٢" ، عينة "٣" ، عينة "١"" لصالح عينة "٥" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

2- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٤" وكلا من "عينة "٢" ، عينة "٣" ، عينة "١" لصالح عينة "٤" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

3- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٢" وكلا من "عينة "٣" ، عينة "١"" لصالح عينة "٢" عند مستوى دلالة (٠,٠١).

4- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٣" وعينة "١" لصالح عينة "٣" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

نلاحظ مما سبق أنه عندما تزيد نسبة خلط القنب مع القطن تزداد قوه الشد للقماش فى كلا من اتجاه السداء واللحمة ويرجع ذلك الى زيادة قوة الشد لخامة القنب والتى تتراوح ما بين (٥٨٠-١١١٠ Mpa) والتى تعتمد على أبعاد الألياف وكمتوسط أعلى من القطن وهى صفة جيدة في ملابس الدنيم(الجينز).

٤-٢تأثير متغيرات البحث على اختبار قوة التمزق فى اتجاه السداء واللحمة

توجد فروق دالة إحصائياً بين العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار قوة التمزق (Tear) فى اتجاه السداء واللحمة

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمس في اختبار قوة التمزق ((Tear فى اتجاه السداء واللحمةاتجاه السداء واللحمة ، والجداول التالية توضح ذلك :

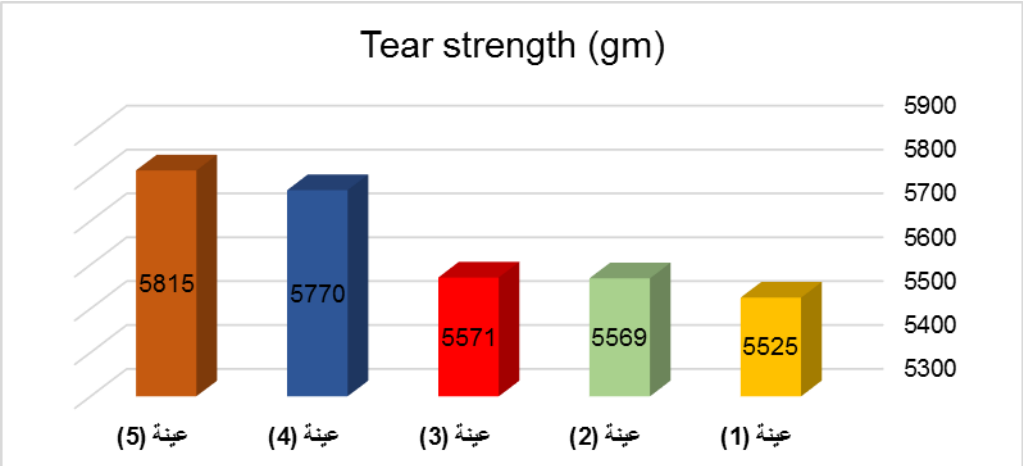
جدول (١١) تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمسفي اختبار قوة التمزق (Tear) فى اتجاه السداء

Tear فى اتجاه السداء	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	٢١٣٢,٠١١	٥٣٣,٠٠٣	٤	٦٤,٦٦٤	٠,٠١ دال
داخل المجموعات	٨٢,٤٢٧	٨,٢٤٣	١٠		
المجموع	٢٢١٤,٤٣٨		١٤		

يتضح من جدول (١١) إن قيمة (ف) كانت (٦٤,٦٦٤) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار قوة التمزق (Tear)فى اتجاه السداء ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٢) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

Tear اتجاه السداء		عينة "١" م = ٥٥٢٥	عينة "٢" م = ٥٥٦٩	عينة "٣" م = ٥٥٧١	عينة "٤" م = ٥٧٧٠	عينة "٥" م = ٥٨١٥
عينة "١"	السداء	١٠٠% قطن				
	اللحمة	٩٨% قطن :٢% سباندكس	-			
عينة "٢"	السداء	١٠٠%قطن				
	اللحمة	٤٨% قطن : ٢%سباندكس: ٥٠%قنب	٤٤**	-		
عينة "٣"	السداء	٧٠% قطن: ٣٠% قنب				
	اللحمة	٩٨% قطن :٢%سباندكس	٤٦**	٢	-	
عينة "٤"	السداء	٧٠% قطن : ٣٠% قنب				
	اللحمة	٦٨% قطن : ٢% سباندكس : ٣٠%قنب	٢٤٥**	٢٠١**	١٩٩**	-
عينة "٥"	السداء	٧٠% قطن : ٣٠% قنب				
	اللحمة	٤٨% قطن :٢% سباندكس : ٥%قنب	٢٩٠**	٢٤٦**	٢٤٤**	٤٥**	-



شكل (٤) يوضح متوسط درجات العينات الخمسفي اختبار قوة التمزق (Tear) فى اتجاه السداء

يتضح من جدول (١٢) والشكل (٤) الأتي :

1- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٥" في اختبار قوة التمزق (Tear) فى اتجاه السداء وكلا من "عينة "٤" ، عينة "٣" ، عينة "٢" ، عينة "١"" لصالح عينة "٥" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

2- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٤" وكلا من "عينة "٣" ، عينة "٢" ، عينة "١"" لصالح عينة "٤"عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

3- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٣" وعينة "٢" .

4- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٣" وعينة "١" لصالح عينة "٣" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

5- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٢" وعينة "١" لصالح عينة "٢" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

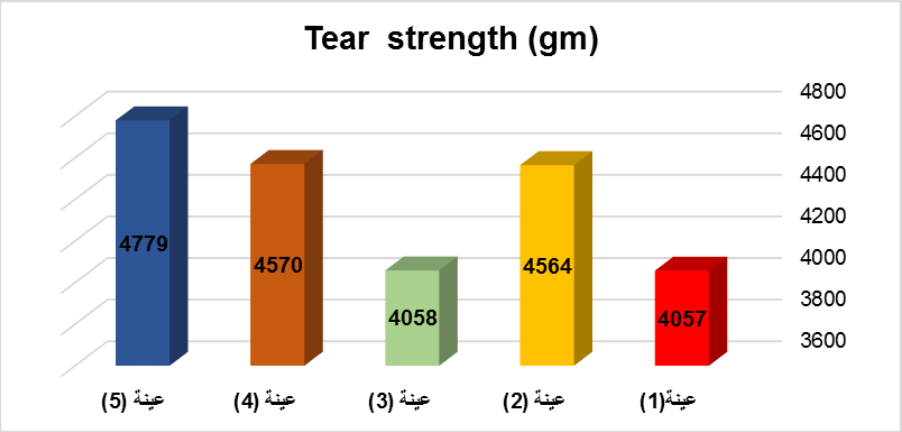
جدول (١٣) تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمسفي اختبار قوة التمزق (Tear strength)فى اتجاه اللحمة

Tear اتجاه اللحمة	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	٢٤٣٥,٩٢١	٦٠٨,٩٨٠	٤	٥٢,٣٥٨	٠,٠١ دال
داخل المجموعات	١١٦,٣١١	١١,٦٣١	١٠		
المجموع	٢٥٥٢,٢٣٢		١٤		

يتضح من جدول (١٣) إن قيمة (ف) كانت (٥٢,٣٥٨) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار قوة التمزق (Tear)فى اتجاه اللحمة ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٤) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

Tear اتجاه اللحمة		عينة "١" م = ٤٠٥٧	عينة "٢" م = ٤٥٦٤	عينة "٣" م = ٤٠٥٨	عينة "٤" م = ٤٥٧٠	عينة "٥" م = ٤٧٧٩
عينة "١"	السداء	١٠٠% قطن				
	اللحمة	٩٨% قطن :٢% سباندكس	-			
عينة "٢"	السداء	١٠٠%قطن				
	اللحمة	٤٨% قطن : ٢%سباندكس: ٥٠%قنب	٥٠٧**	-		
عينة "٣"	السداء	٧٠% قطن: ٣٠% قنب				
	اللحمة	٩٨% قطن :٢%سباندكس	١	٥٠٦**	-	
عينة "٤"	السداء	٧٠% قطن : ٣٠% قنب				
	اللحمة	٦٨% قطن : ٢% سباندكس : ٣٠%قنب	٥١٣**	٦*	٥١٢**	-
عينة "٥"	السداء	٧٠% قطن : ٣٠% قنب				
	اللحمة	٤٨% قطن :٢% سباندكس : ٥%قنب	٧٢٢**	٢١٥**	٧٢١**	٢٠٩**



شكل (٥) يوضح متوسط درجات العينات الخمس في اختبار قوة التمزق (tear strength) فى اتجاه اللحمة

يتضح من جدول (١٤) والشكل (٥) الأتي :

1- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٥" في اختبار قوة التمزق (Tear strength) فى اتجاه اللحمة وكلا من "عينة "٤"، عينة "٢" ، عينة "٣" ، عينة "١" لصالح عينة "٥" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

2- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٤" وكلا من "عينة "٣" ، عينة "١"" لصالح عينة "٤"عند مستوى دلالة (٠,٠١).

3- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٤" وعينة "٢" لصالح عينة "٤" عند مستوى دلالة (٠,٠٥) .

4- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٢" وكلا من "عينة "٣" ، عينة "١"" لصالح عينة "٢" عند مستوى دلالة (٠,٠١).

5- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٣" وعينة "١"**.**

يتضح مما سبق أنه بزيادة نسب خلط القنب مع القطن فى كل من اتجاه السداء واللحمة تزداد قوة التمزق حيث حققت العينة رقم (٥) بنسب خلط (٧٠% قطن : ٣٠% قنب فى السداء // ٤٨% قطن :٢%سباندكس:٥٠% قنب فى اللحمة) أعلى قوة تمزق ، مما يضيف إلى خصائصها الجيدة وملائمة الأداء الوظيفى لملابس الدنيم(الجينز) يليها العينة رقم (٤) بنسب خلط (٧٠% قطن : ٣٠% قنب فى السداء // ٧٠% قطن : ٢% سباندكس : ٣٠%قنب) وقد يعزى هذا إلى زيادة قوة الشد لألياف القنب والذى بدوره أدى إلى قوة الخيوط حيث أنه بزيادة قوة الخيط فان الخيوط المتجمعة معا فى منطقة التمزق تدعم الحمل العالى مما ادى الى زيادة قوة التمزق وهذا يعنى أنه بزيادة قوة الخيط يزداد قوة التمزق للقماش قى حالة ثبات التركيب النسجى ونمرة الخيط

٤-٣تأثير متغيرات البحث على خاصية الصلابة للقماش

بفرض وجود فروق دالة إحصائياً بين العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار الصلابة (Stiffness)

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمس في اختبار Stiffness ، والجداول التالية توضح ذلك :

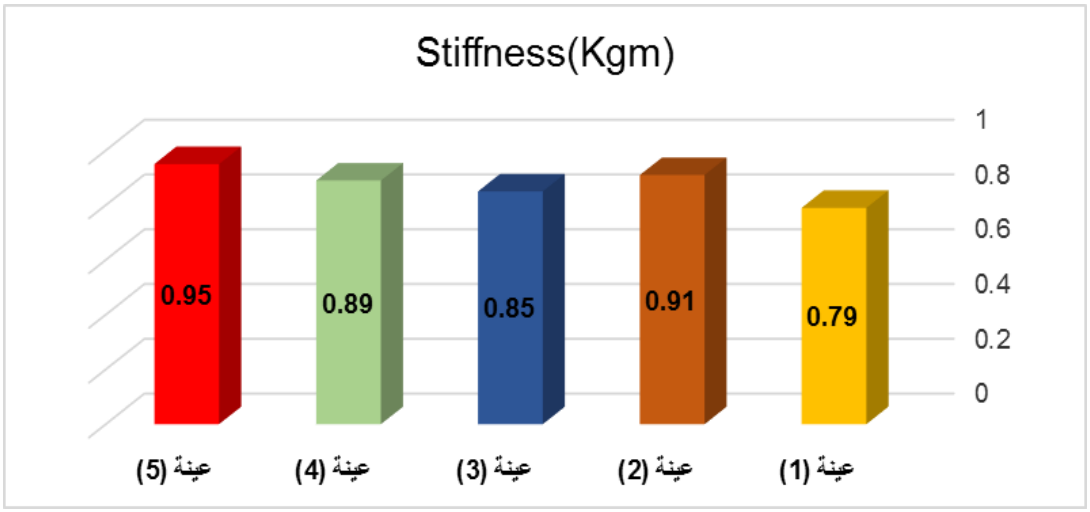
جدول (١٥) تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمسفي اختبار Stiffness

Stiffness	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	٤٠٤٢,٩٤٢	١٠١٠,٧٣٦	٤	١٠,٣٣٤	٠,٠١ دال
داخل المجموعات	٩٧٨,٠٩٥	٩٧,٨١٠	١٠		
المجموع	٥٠٢١,٠٣٧		١٤		

يتضح من جدول (١٥) إن قيمة (ف) كانت (١٠,٣٣٤) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار Stiffness ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٦) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

Stiffness		عينة "١" م = ٠,٧٩	عينة "٢" م = ٠,٩١	عينة "٣" م = ٠,٨٥	عينة "٤" م = ٠,٨٩	عينة "٥" م = ٠,٩٥
عينة "١"	السداء ١٠٠% قطن	-				
	اللحمة ٩٨% قطن :٢% سباندكس					
عينة "٢"	السداء ١٠٠%قطن	**٠,١٢	-			
	اللحمة ٤٨% قطن : ٢%سباندكس: ٥٠%قنب					
عينة "٣"	السداء ٧٠% قطن: ٣٠% قنب	**٠,٠٦	**٠,٠٦	-		
	اللحمة ٩٨% قطن :٢%سباندكس					
عينة "٤"	السداء ٧٠% قطن : ٣٠% قنب	**٠,١	٠,٠٢	*٠,٠٤	-	
	اللحمة ٦٨% قطن : ٢% سباندكس : ٣٠%قنب					
عينة "٥"	السداء ٧٠% قطن : ٣٠% قنب	**٠,١٦	*٠,٠٤	**٠,١	**٠,٠٦	-
	اللحمة ٤٨% قطن :٢% سباندكس : ٥%قنب					



شكل (٦) يوضح متوسط درجات العينات الخمسفي اختبار Stiffness

يتضح من جدول (١٦) والشكل (٦) الأتي :

1- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٥" في اختبار Stiffness وكلا من "عينة "٤" ، عينة "٣" ، عينة "١"" لصالح عينة "٥" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

2- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٥" وعينة "٢" لصالح عينة "٥" عند مستوى دلالة (٠,٠٥) .

3- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٢" وكلا من "عينة "٣" ، عينة "١"" لصالح عينة "٢" عند مستوى دلالة (٠,٠١)

4- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٤" وعينة "٣" لصالح عينة "٤"عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

5- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٤" وعينة "١"لصالح عينة "٤"عند مستوى دلالة (٠,٠١).

6- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٣" وعينة "١" لصالح عينة "٣" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

يتضح مما سبق أن بزيادة نسبة خلط القنب مع القطن تزداد صلابة القماش وهى صفة سلبية لملابس الدنيم (الجينز) حيث حققت العينة رقم (٥) بنسب خلط (٧٠% قطن : ٣٠% قنب فى السداء // ٤٨% قطن :٢%سباندكس:٥٠% قنب فى اللحمة) أعلى صلابه فى حين حققت العينة رقم (١) أقل صلابة بنسب خلط(١٠٠% قطن فى السداء // ٩٨% قطن :٢%سباندكس فى اللحمة) وقد يعزى هذا إلى خشونة ألياف القنب ذات القطر الأعلى الذي يتراوح ما بين (١٧:٢٣ميكروميترMμ) [١٨] بينما يتراوح قطر ألياف القطن (٨:٢٠ Mμ)[٢٦]وهذا بدوره أدى الى زيادة الصلابة .

٤-٤تأثير متغيرات البحث على اختبار الوزن (جم/م٢)

بفرض وجود فروق دالة إحصائياً بين العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار الوزن (Fabric Weight)

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمس في اختبار الوزن Fabric Weight ، والجداول التالية توضح ذلك :

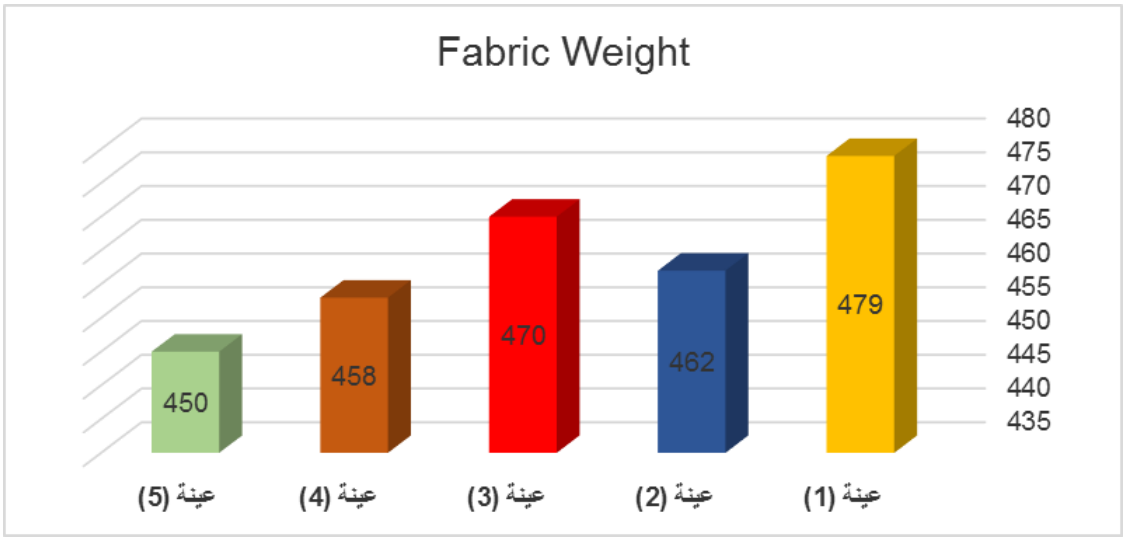
جدول (١٧) تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمسفي اختبار الوزن Fabric Weight

Fabric Weight	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	١١٨٨,٢٦٧	٢٩٧,٠٦٧	٤	٤٣,٢٦٢	٠,٠١ دال
داخل المجموعات	٦٨,٦٦٧	٦,٨٦٧	١٠		
المجموع	١٢٥٦,٩٣٤		١٤		

يتضح من جدول (١٧) إن قيمة (ف) كانت (٤٣,٢٦٢) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار Fabric Weight ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٨) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

Fabric Weight			عينة "١"	عينة "٢"	عينة "٣"	عينة "٤"	عينة "٥"
			م = ٤٧٩	م = ٤٦٢	م = ٤٧٠	م = ٤٥٨	م = ٤٥٠
عينة "١"	السداء	١٠٠% قطن	-				
	اللحمة	٩٨% قطن :٢% سباندكس					
عينة "٢"	السداء	١٠٠%قطن	**١٧	-			
	اللحمة	٤٨% قطن : ٢%سباندكس: ٥٠%قنب					
عينة "٣"	السداء	٧٠% قطن: ٣٠% قنب	**٩	**٨	-		
	اللحمة	٩٨% قطن :٢%سباندكس					
عينة "٤"	السداء	٧٠% قطن : ٣٠% قنب	**٢١	**٤	**١٢	-	
	اللحمة	٦٨% قطن : ٢% سباندكس : ٣٠%قنب					
عينة "٥"	السداء	٧٠% قطن : ٣٠% قنب	**٢٩	**١٢	**٢٠	**٨	-
	اللحمة	٤٨% قطن :٢% سباندكس : ٥%قنب					



شكل (٧) يوضح متوسط درجات العينات الخمسفي اختبار Fabric Weight

يتضح من جدول (١٨) والشكل (٧) الأتي :

1- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "١" في اختبار Fabric Weight وكلا من "عينة "٣" ، عينة "٢" ،عينة "٤" ، عينة "٥"" لصالح عينة "١" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

2- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٣" وكلا من "عينة "٢" ، عينة "٤" ، عينة "٥"" لصالح عينة "٣" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

3- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٢" وكلا من "عينة "٤" ، عينة "٥"" لصالح عينة "٢" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

4- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٤" وعينة "٥" لصالح عينة "٤" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

يتضح مما سبق أن بزيادة نسبة خلط القنب مع القطن يقل وزن القماش حيث حققت العينة رقم (٥) بنسب خلط (٧٠% قطن : ٣٠% قنب فى السداء // ٤٨% قطن :٢%سباندكس:٥٠% قنب فى اللحمة) أقل وزن وهى صفة إيجابية لخواص ملابس الدنيم(الجينز) .وقد يعزى هذا الى :

– الكثافة النوعية للألياف تعرف بأنها كتلة وحدة الحجم ويعبر عنها بالجرام لكل سنتيمتر مكعب. (جم / سم ٣) ، لذلك هناك علاقة مباشرة بين كثافة النوعية للمواد ووزن النسيج. ويعتبر القنب ذو كثافة نوعية منخفضة (١,٤-١,٥ جم / سم ٣) بالمقارنة بالكثافة النوعية للقطن (١,٥ -١,٦) جم / سم ٣[٢٧]

٤-٥تأثير متغيرات البحث على اختبار النمو

بفرض وجود فروق دالة إحصائياً بين العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار Growth

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمس في اختبار Growth ، والجداول التالية توضح ذلك :

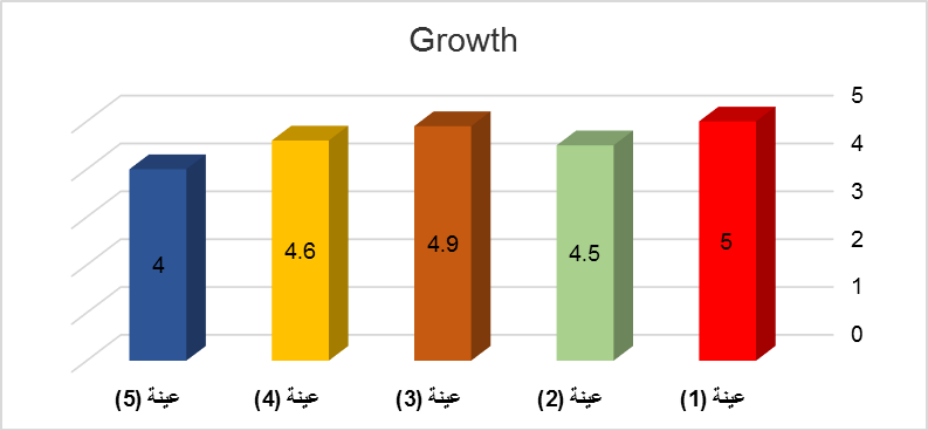
جدول (١٩) تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمسفي اختبار Growth

Growth	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	١,٤٧٦	٠,٣٦٩	٤	٢٠,٥٠٠	٠,٠١ دال
داخل المجموعات	٠,١٨٠	٠,٠١٨	١٠		
المجموع	١,٦٥٦		١٤		

يتضح من جدول (١٩) إن قيمة (ف) كانت (٢٠,٥٠٠) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار Growth ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٢٠) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

Growth		عينة "١" م = ٥	عينة "٢" م = ٤,٥	عينة "٣" م = ٤,٩	عينة "٤" م = ٤,٦	عينة "٥" م = ٤
عينة "١"	السداء ١٠٠% قطن	-				
	اللحمة ٩٨% قطن :٢% سباندكس					
عينة "٢"	السداء ١٠٠%قطن	**٠,٥	-			
	اللحمة ٤٨% قطن : ٢%سباندكس: ٥٠%قنب					
عينة "٣"	السداء ٧٠% قطن: ٣٠% قنب	٠,١	*٠,٤	-		
	اللحمة ٩٨% قطن :٢%سباندكس					
عينة "٤"	السداء ٧٠% قطن : ٣٠% قنب	*٠,٤	٠,١	*٠,٣	-	
	اللحمة ٦٨% قطن : ٢% سباندكس : ٣٠%قنب					
عينة "٥"	السداء ٧٠% قطن : ٣٠% قنب	**١	**٠,٥	**٠,٩	**٠,٦	-
	اللحمة ٤٨% قطن :٢% سباندكس : ٥%قنب					



شكل (٨) يوضح متوسط درجات العينات الخمسفي اختبار Growth

يتضح من جدول (٢٠) والشكل (٨) الأتي :

1- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "١" في اختبار Growth وكلا من "عينة "٢" ، عينة "٥" لصالح عينة "١" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

2- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "١" وعينة "٤" لصالح عينة "١" عند مستوى دلالة (٠,٠٥) .

3- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "١" وعينة "٣" .

4- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٣" وكلا من "عينة "٤" ، عينة "٢" لصالح عينة "٣"عند مستوى دلالة (٠,٠٥)

5- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٣" وعينة "٥" لصالح عينة "٣" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

6- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٤" وعينة "٥" لصالح عينة "٤" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

7- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٤" وعينة "٢" .

8- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٢" وعينة "٥" لصالح عينة "٢" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

يتضح مما سبق أن جميع العينات جاءت في الحدود المسموح بها حيث أن متوسط النسب المقبولة في خاصية النمو لملابس الدنيم(الجينز) تتراوح مابين ٣-٦%،و يرجع ذلك إلى إضافة نسبة ٢% من خامة الإسباندكس.

٦-٤تأثير متغيرات البحث على اختبارامتصاص الماء(wettability) Spray test (degree)

توجد فروق دالة إحصائياً بين العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار امتصاص الماء(wettability) Spray test

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمس في اختبار امتصاص الماء Spray test (wettability) ، والجداول التالية توضح ذلك :

جدول (٢١) تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمسفي اختبار Spray test (wettability)

Spray test (wettability)	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	٠,٤٤٤	٠,١١١	٤	٠,٥٥٠	٠,٧٠٤ غير دال
داخل المجموعات	٢,٠٢٠	٠,٢٠٢	١٠		
المجموع	٢,٤٦٤		١٤		

يتضح من جدول (٢١) إن قيمة (ف) كانت (٠,٥٥٠) وهى قيمة غير دالة إحصائيا ، مما يدل على عدم وجود فروق بين درجات العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبارامتصاص الماء Spray test (wettability). حيث جاءت النتائج بقيمة ٧٠ لجميع العينات الخمس

٤-٧تأثير متغيرات البحث على اختبارنفاذية الهواء (cm3/cm2.sec)

بفرض وجود فروق دالة إحصائياً بين العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار نفاذية الهواء Air permeability

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمس في اختبار نفاذية الهواء Air permeability ، والجداول التالية توضح ذلك :

جدول (٢٢) تحليل التباين لمتوسط درجات العينات الخمسفي اختبار نفاذية الهواء Air permeability

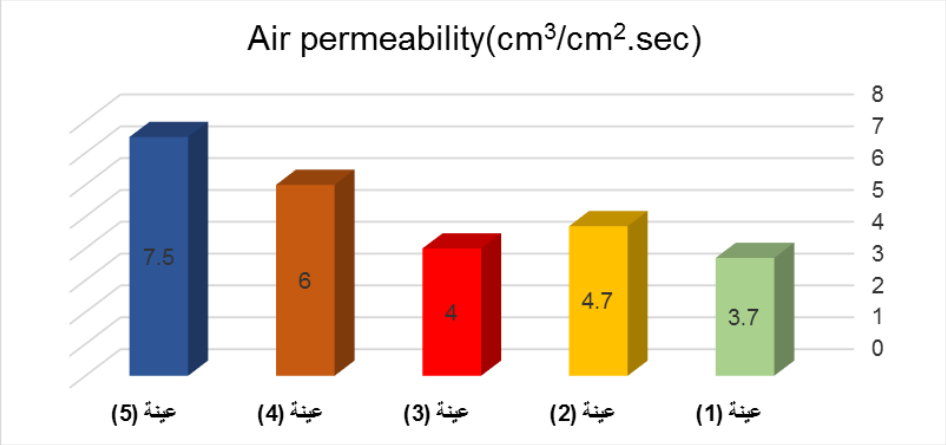
Air permeability	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	٢٥,٧٦٤	٦,٤٤١	٤	٣٤,٦٢٩	٠,٠١ دال
داخل المجموعات	١,٨٦٠	٠,١٨٦	١٠		
المجموع	٢٧,٦٢٤		١٤		

يتضح من جدول (٢٢) إن قيمة (ف) كانت (٣٤,٦٢٩) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات العينات الخمس"عينة "١" ، عينة"٢" ، عينة "٣" ، عينة "٤" ، عينة"٥" في اختبار نفاذية الهواء Air permeability ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة

والجدول التالي يوضح ذلك **جدول (٢٣) اختبار LSD للمقارنات المتعددة**

Air permeability			عينة "١" م = ٣,٧	عينة "٢" م = ٤,٧	عينة "٣" م = ٤	عينة "٤" م = ٦	عينة "٥" م = ٧,٥
عينة "١"	السداء	١٠٠% قطن	-				
	اللحمة	٩٨% قطن :٢% سباندكس					
عينة "٢"	السداء	١٠٠%قطن	*١	-			
	اللحمة	٤٨% قطن : ٢%سباندكس: ٥٠%قنب					
عينة "٣"	السداء	٧٠% قطن: ٣٠% قنب	٠,٣	*٠,٧	-		
	اللحمة	٩٨% قطن :٢%سباندكس					
	السداء	٦٨% قطن : ٣٠% قنب	**٢,٣	**١,٣	**٢	-	

عينة "٤"	اللحمة	٧٠% قطن : ٢% سباندكس : ٣٠%قنب					
عينة "٥"	السداء	٧٠% قطن : ٣٠% قنب	**٣,٨	**٢,٨	**٣,٥	**١,٥	-
	اللحمة	٤٨% قطن :٢% سباندكس : ٥%قنب					



شكل (٩) يوضح متوسط درجات العينات الخمس في اختبار نفاذة الهواء Air permeability

يتضح من جدول (٢٤) والشكل (٩) الأتي :

1- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٥" في اختبار Air permeability وكلا من "عينة "٤" ،عينة "٢" ،عينة "٣" ، عينة "١"" لصالح عينة "٥" عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

2- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٤" وكلا من "عينة "٢" ، عينة "٣" ، عينة "١"" لصالح عينة "٤"عند مستوى دلالة (٠,٠١) .

3- وجود فروق دالة إحصائيا بين عينة "٢" وكلا من "عينة "٣" ، عينة "١"" لصالح عينة "٢" عند مستوى دلالة (٠,٠٥)

يتضح مما سبق أنه بزيادة نسبة خلط القنب مع القطن تزداد قدرة القماش على نفاذية الهواء ويرجع ذلك الى طبيعة المقطع العرضى الغير منتظمة لألياف القنب والذى يحتوي على بنية متعددة الخلايا تبدو وكأنها مادة مركبة تحتوى على العديد من التجاويف (lumens) بجانب بعضها البعض مما يجعل قابليتها لنفاذية الهواء أعلى.

٥-تنفيذ الملابس

تم تنفيذ٣ منتجات ملبسية مختلفة لملابس الدنيم(الجينز) وفقاً للخواص :

في ضوء مواصفات وخواص الأقمشة المنتجة تم اختيار العينة رقم (٥) بنسب خلط (٧٠% قطن : ٣٠% قنب فى السداء // ٤٨ % قطن :٢%سباندكس:٥٠% قنب فى اللحمة)، وذلك لأفضليتها عن باقى العينات تحت الدراسة من حيث خواص(الوزن-قوة الشد-التمزق- الإستطالة-نفاذية الهواء-إمتصاص الماء ومعدل النمو الجيد) حيث تم إقتراح مجموعة من تصميمات لملابس الجينز الحريمى (٣تصميم حريمى متنوع) التي تبرز خواص العينة حيث تم توظيفها في منتجات تناسب خصائصها ، من إقتراح المصمم.

٥-١توصيف التصميم رقم(١):

التصميم عبارة عن جمبسوت(المفهوم العام للكلمة، أي تصميم يتصل فيه السروال بالبلوزة هو تصميم جمبسوت):

وهو عبارة عن بلوزة جينز بأكمام بومبيه من خط الكتف، وسوستة طويلة من الخلف ، متصلة بسروال عند منطقة الخصر.

شكل (١٢) يوضح التصميم ١

٥-٢توصيف التصميم رقم(٢):

التصميم عبارة عن **سروال(بنطالون) واسع بكمر أستك من منطقة الخصر، ومتصل بجزء من خطى حياكة الجنب للسروال (جيبة بمقاس الثمن) لكلا الجهتين.**

شكل(١٣) يوضح التصميم ٢

٥-٣توصيف التصميم رقم(٣):

التصميم عبارة عن فستان قصير عند الركبة متصل بأكمام وله كسرات تبدأ من منطقة الخصر ، وياقة كول شال ، الفستان مفتوح من الأمام ويتم غلقة بزرار ضغط (كبسونه)

شكل (١٤) يوضح التصميم ٣

الخلاصة conclusion

1- بزيادة نسبة خلط القنب مع القطن تزداد قوه الشد للقماش فى كل من اتجاه السداء واللحمة ويرجع ذلك الى زيادة قوة الشد لخامة القنب والتى تتراوح ما بين (٥٨٠-١١١٠ Mpa) والتى تعتمد على أبعاد الألياف وكمتوسط أعلى من القطن وهى صفة جيدة في ملابس الدنيم(الجينز).

2- بزيادة نسب خلط القنب مع القطن فى كل من اتجاه السداء واللحمة تزداد قوة التمزق وقد يعزى هذا إلى زيادة قوة الشد لألياف القنب والذى بدوره أدى إلى قوة الخيوط حيث أنه بزيادة قوة الخيط فان الخيوط المتجمعة معا فى منطقة التمزق تدعم الحمل العالى مما ادى الى زيادة قوة التمزق وهذا يعنى أنه بزيادة قوة الخيط يزداد قوة التمزق للقماش قى حالة ثبات التركيب النسجى ونمرة الخيط

3- بزيادة نسبة خلط القنب مع القطن تزداد صلابة القماش وهى صفة سلبية لملابس الدنيم (الجينز) وقد يعزى هذا إلى خشونة ألياف القنب ذات القطر الأعلى الذي يتراوح ما بين (١٧:٢٣ميكروميترMμ) [١٨] بينما يتراوح قطر ألياف القطن (٨:٢٠ Mμ)[٢٦]وهذا بدوره أدى الى زيادة الصلابة .

4- بزيادة نسبة خلط القنب مع القطن يقل وزن القماش وهى صفة إيجابية لخواص ملابس الدنيم(الجينز) .وقد يعزى هذا الى الكثافة النوعية للألياف تعرف بأنها كتلة وحدة الحجم ويعبر عنها بالجرام لكل سنتيمتر مكعب. (جم / سم ٣) ، لذلك هناك علاقة مباشرة بين كثافة النوعية للمواد ووزن النسيج. ويعتبر القنب ذو كثافة نوعية منخفضة (١,٤-١,٥ جم / سم ٣) بالمقارنة بالكثافة النوعية للقطن (١,٥ -١,٦) جم / سم ٣[٢٧]

5- جميع العينات جاءت في الحدود المسموح بها فى اختبار growth\النموحيث أن متوسط النسب المقبولة في خاصية النمو لملابس الدنيم(الجينز) تتراوح مابين ٣-٦%،و يرجع ذلك إلى إضافة نسبة ٢% من خامة الإسبانددكس.

6- عدم وجود فروق بين درجات العينات الخمس في اختبار امتصاص الماء Spray test (wettability). حيث جاءت النتائج بقيمة ٧٠ لجميع العينات الخمس.

7- بزيادة نسبة خلط القنب مع القطن تزداد قدرة القماش على نفاذية الهواء ويرجع ذلك الى طبيعة المقطع العرضى الغير منتظمة لألياف القنب والذى يحتوي على بنية متعددة الخلايا تبدو وكأنها مادة مركبة تحتوى على العديد من التجاويف (lumens) بجانب بعضها البعض مما يجعل قابليتها لنفاذية الهواء أعلى

8- تنفيذ عدد ٣منتجات ملبسية مختلفة(ملابس حريمى جينز) من العينة رقم (٥) نظراً لنتيجة الإختبارات والتي أظهرت مدى ملائمة خواص العينة وتوافر خواص الراحة بها وتفوقها عن خامة القطن فى بعض الخواص عند خلطها مع القطن.

المراجع:

1. Reviewing the Production Process, Physical and Chemical Properties of Spandex Fibers
2. https://al-ain.com/article/clothes-sustainable-2025 . Inas Orabi- 23, july2019
3. KARCHE.T., SINGH.M.R., The application of hemp (*Cannabis sativa* L.) for a green economy: a review, *Turkish Journal of Botany*, 43:PP 710-723,2019, doi:10.3906/bot-1907-15
4. H. V. Sreenivasa Murthy, Introduction to Textile Fibres, Woodhead Publishing India Pvt.Ltd, PP93-96, 2016.
5. Eynde.H.V., Comparative Life Cycle Assessment of hemp and cotton fibres used in Chinese textile manufacturing., Master thesis, faculty of bio- ingenieurswetenschappen: landbouwkunde,2015.
6. Zhou. x., Saini.H., and Kastiukas.G., Engineering Properties of Treated Natural Hemp Fiber-Reinforced Concrete., *Frontiers in Built Environment*,
Vol. 3, No 33, 2017
7. Md. Abdul Hannan, Shamsuzzaman Sheikh, S. M. Fijul Kabir, Md. Alamgir Hossain, Md. Abdur Rouf., Scope of Knit Denim Products Using Reactive Dye and Convenient Washing Effects, *IJRDET* ,Vol. 3, No 5, 2014
8. G. Piluzza, G. Delogu, A. Cabras ,S. Marceddu, S. Bullitta, Differentiation between fiber and drug types of hemp (Cannabis sativa L.) from a collection of wild and domesticated accessions, *Genet Resour Crop Evol* 60:2331–2342, 2013, DOI 10.1007/s10722-013-0001-5.
9. Zhang.H., Zhong.Z., Feng,L., Advances in the Performance and Application of Hemp Fiber, *IJSSST*, Vol. 17, No 9, 2018.
10. Kamrun N. Keya1 ., Nasrin A. Kona1 ., Farjana A. Koly., Kazi Madina Maraz., Md. Naimul Islam., Ruhul A. Khan., Natural fiber reinforced polymer composites: history, types, advantages, and applications, *Materials Engineering Research*, Vol. 1, No. 2 June 2019.
11. Pil. L., Bensadoun. F., Pariset. J., Verpoest. I., Why Are Designers Fascinated by Flax and Hemp Fibre Composites? Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, vol.83, pp193– 205, doi:10.1016/j.compositesa.2015.11.004, 2016
12. Max M. Houck., Identification of textile fibers, Woodhead Publishing Limited, 2009.
13. João P. Manaia, Ana T. Manaia and Lúcia Rodriges., industrial Hemp Fibers: An Overview, *Fibers* ,vol(7), no(106); doi:10.3390/fib7120106. 2019
14. Dhakal. H .N., The Use of Hemp Fibres as Reinforcements in Composites. *Biofiber Reinforcements in Composite Materials*., 86–103. doi:10.1533/9781782421276.1.86, 2015.

15. V.D. Jeliazkov, J. Noller, S. Angima, S. Rondon, R. Roseberg, S. Summers, G. Jones, V. Sikora., What is Industrial Hemp?, *Oregon State University Extension Service*, EM 9240, 2019.
16. Zhou.X.M., Madanipour.R., Seyed Ghaffar.S., Impact Properties of Hemp Fibre Reinforced Cementitious Composites, *Key Engineering Materials* ,Vol. 711 ,DOI 10.4028/www.scientific.net/KEM.711.163, 2016
17. Liu.M., Pretreatment of hemp fibers for utilization in strong biocomposite materials, Ph.D. Thesis, Department of Chemical and Biochemical Engineering, Technical University of Denmark, 2016 .
18. Shahzad.A., Hemp fiber and its composites – a review, *Journal of Composite Materials*, 2011, DOI: 10.1177/0021998311413623
19. Shahzad.A., A Study in Physical and Mechanical Properties of Hemp Fibres, *Advances in Materials Science and Engineering*, 8, 2013.
20. Shahzad,.A., Use of Hemp Fiber in Textiles, *LUPINE PUBLISHERS*, ISSN: 2637-4595 ,2018
21. Smoca.A., Water Absorption Properties Of Hemp Fibres Reinforced Pla Bio-Composites, *Engineering For Rural Development, Jelgava*, 22.-24.05.2019
22. Singha.k., Analysis of Spandex/Cotton Elastomeric Properties: Spinning and Applications, *International Journal of Composite Materials* , vol.2, No (2), pp11-16 ,2012 .
23. Sahu.S., Goel.A., Effect Of Spandex Denier On Structural Properties Of Single Jersey Knitted Fabric, *IJESRT*, 6(9), 2017.
24. Alam.SMM., Islam.S., Akter.S., Reviewing the Production Process, Physical and Chemical Properties of Spandex Fibers, *Advance Research in Textile Engineering*- Vol. 5 No 2 , 2020.
25. L.Wang., X.Wang., Effect of structure–property relationships on fatigue failure in natural fibres. Fatigue Failure of Textile Fibres, Woodhead Publishing Series in Textiles. PP. 95-132, 2009.
26. H.Wang., N.Pattarachaiyakoop., M.Trada., A review on the tensile properties of natural fiber reinforced polymer composites . Composites Part B: Engineering, vol 42 no(4). pp. 856-873. Copyright © 2011 Elsevier Ltd. ISSN 1359-8368