# فاعلية خامة الليكرا المستخدمة في أقمشة القمصان في تحسين خواص الراحة الملبسية

# Effectiveness of Lycra material in improving the comfort properties of shirt

**م. د/ غادة عبد السلام بركات**

**مدرس بقسم الملابس الجاهزة - كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان**

**Dr. Ghada Barakat**

**Apparel Department, Faculty of Applied Arts, Helwan University, Giza, Egypt**

radabarakat@gmail.com

**م. د/ يسري رشاد محمد**

**مدرس بقسم الغزل والنسيج والتريكو - كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان**

**Dr. Uosery Rashad**

**Textile Department, Faculty of Applied Arts, Helwan University, Giza, Egypt**

uosefmohammed92@gmail.com

## ملخص البحث:

تقاس جودة المنتجات النسجية تبعا لقدرة المنتج على الوفاء بمتطلبات الإستخدام، ومدى قدرتة على توفير الراحة الملبسية للمستهلك الناتجة عن العديد من التفاعلات بين العوامل النفسية والفسيولوجية، والتى هى حالة من الرضا نتيجة اتزان فسيولوجى و نفسى و جسدى بين ملابس الشخص و البيئة المحيطة به. حيث ترتبط خواص الراحة الملبسية إرتباطا وثيقا بنوع الخامة المستخدمة فى النسيج الملبسى، كما ان لنوع الخامة دورا هاما فى تحديد خصائص المنتج، ومدى ملائمتة للإستخدام النهائى.

لذلك يهدف هذا البحث إلى تحسين خواص الراحة لأقمشة القمصان الرجالى من خلال استخدام خامة الليكرا فى اللحمات مع اللحمات القطنية، و لتحقيق ذلك تم إنتاج 9 عينات من الأقمشة المنسوجة ، باستخدم لحمات قطنية من نمرة (2/30) و لحمات من الليكرا من نمرة 20 ، 30 و 40 إنجليزى، و بترتيب 1 لحمة ليكرا : 1 لحمة قطن ، و 1 لحمة ليكرا : 3 لحمة قطن، و 1 لحمة ليكرا : 5 لحمة قطن، و باستخدام تركيب نسجى سادة 1/1 لجميع العينات. و قد أجرى على العينات إختبار كل من الوزن، السمك، نفاذية الهواء، زمن إمتصاص الماء، و مقاومة القماش للتجعد و جميعها إختبارات تعطى مؤشرات عن مدى قدرة هذة الأقمشة على تحقيق خاصية الراحة الفسيولوجية و النفسية للمستهلك. كذلك تم إختبار كل من قوة شد و إستطالة كل من السداء و اللحمة، الأحتكاك، و التوبير. و جميعهم إختبارات تستخدم كمؤشر لخصائص المنتج الوظيفية (قوة تحمل، وعمر إستهلاكى). و قد أظهرت النتائج أن أفضل عينة تحقق أفضل أداء وظيفى فضلا عن الراحة الملبسية هى العينة رقم (9) التى أستخدم فيها لحمة ليكرا من نمرة 20 ، و ترتيب لحمة 1 ليكرا : 5 قطن

## الكلمات الرئيسية:

الراحه ، اليكرا ، خواص الراحه ، نفاذية الهواء ، امتصاص الماء .

## Abstract:

The quality of textile products is measured according to the ability of the product to meet the requirements of use, and its ability to provide clothing comfort to the consumer resulting from many interactions between psychological and physiological factors, which is a state of satisfaction as a result of physiological, psychological and physical balance between a person's clothing and the surrounding environment. Where the characteristics of clothing comfort are

closely related to the type of material used in the clothing fabric, as the type of material has an important role in determining the characteristics of the product, and its suitability for the final use.

Therefore, this research aims to improve the comfort properties of men's shirt fabrics by using lycra material in wefts with cotton wefts. To achieve this, 9 samples of woven fabrics were produced, using cotton wefts from no. (30/2) and welds of lycra from tiger 20. , 30 and 40 English, and arranged 1 Lycra weft: 1 cotton weft, and

1 Lycra weft: 3 cotton weft, 1 Lycra weft: 5 cotton weft, using 1/1 plain tissue composition for all samples. The samples were tested on weight, thickness, air permeability, water absorption time, and the fabric's resistance to wrinkle, all of which tests give indications of how well these fabrics achieve the physiological and psychological comfort of the consumer. Tensile strength and elongation were also tested for warp, weft, friction, and tuber. All of them are tests used as an indication of the product's functional characteristics (durability, consumption life). The results showed that the best sample that achieves the best job performance as well as clothing comfort is the sample no. (9) in which the Lycra weft from no. 20 was used, and the arrangement of the Weft 1 Lycra: 5 cotton

## Key words:

Comfort, Lycra, Improve Properties, Air Permeability, Water Absorption.

### مشكلة البحث:

للملابس دور هام في تحقيق الراحة عند الاستخدام، مما يرفع من كفاءة أدائها الوظيفي. والراحة محصلة لمجموعة من الخواص والعوامل البنائية المختلفة، وهناك اتفاق عام على أن انتقال الهواء والحرارة وبخار الماء من خلال الملابس ربما هي الأكثر أهمية في راحة الملابس، لذا فلابد من إجراء المزيد من الدراسة والبحث حول أفضل الخامات والمواصفات البنائية التي تحقق أفضل أداء وظيفي عند الاستخدام، ولاسيما ما يخص الشعور بالراحة.

### أهمية البحث:

تشكل المنسوجات جزءًا هاما من الاحتياجات السيكولوجية والفسيولوجية للأنسان، حيث تلعب دور رئيسي في توفير عازل للجسم عن البيئات المادية غير المناسبة. وتقاس جودة المنتجات النسجية تبعا لقدرة المنتج على الوفاء بمتطلبات الاستخدام، ويعد الشعور بالراحة من أهم متطلبات ذلك الاستخدام. والشعور بالراحة يختلف من شخص لأخر نظرا للفروق الفسيولوجية والسيكولوجية بينهم، وهذه الراحة تتمثل في قدرة أقمشة الملابس على حفظ درجة حرارة الجسم ثابتة، وامتصاصها للعرق وتبخره إلى البيئة الخارجية، فضلا عن المقاس الملائم للجسم؛ مما يوفر حرية الحركة، لذا فقد ركزت هذه الدراسة علي تحسين خواص الأداء الوظيفي للملبس، بما يحقق طلبات المستهلك.

### هدف البحث :

يهدف هذا البحث إلي تحسين خواص الراحة لأقمشة القمصان الشتوية وذلك باستخدام خامة الليكرا في اللحامات ، حيث ترتبط خواص الراحة الملبسية ارتباطا مباشرا بنوع الخامة المستخدمة بالملبس. حيث تلعب الخامة دورا هاما في تحديد خصائص المنتج، ومدى ملائمته للاستخدام النهائي.

**حدود البحث:**

**1- الأقمشة المنفذة:**

أقمشة منسوجة ،من تركيب نسجي سادة 1/1 ، مستخدم بها لحمات قطنية ، ولحمات الليكرا ،بنسب مختلفة (1:1 ،3:1 ،5 :1 علي التوالي)

**2-الاختبارات التي تم إجرائها على عينات البحث:**

وزن، سمك، نفاذية هواء، من امتصاص الرطوبة، قوة شد واستطالة السداء واللحمة، مقاومة التجعد، مقاومة الاحتكاك التوبير.

## منهج البحث:

يتبع المنهج التجريبي القائم على التجربة والاختبار للعينات المنتجة، واستخدام التحليل الإحصائي في إظهار وتحليل النتائج.

## 1 - مقدمة:

تشكل المنسوجات جزءًا هاما من الاحتياجات السيكولوجية والفسيولوجية للأنسان، حيث تلعب دور رئيسي في توفيرعازل للجسم عن البيئات المادية غير المناسبة. وتقاس جودة المنتجات النسجية تبعا لقدرة المنتج على الوفاء بمتطلبات الإستخدام، ويعد الشعور بالراحة من أهم متطلبات ذلك الإستخدام. (1) والشعور بالراحة يختلف من شخص لأخر نظرا للفروق الفسيولوجية والسيكولوجية بينهم، وهذه الراحة تتمثل في قدرة أقمشة الملابس على حفظ درجة حرارة الجسم ثابتة، وامتصاصها للعرق وتبخره إلى البيئة الخارجية، فضلا عن المقاس الملائم للجسم؛ مما يوفر حرية الحركة (2)

**1- 1 تعريف الراحة:**

الراحة هي التحرر من الألم والأنزعاج، وهي تعبير عن العلاقة بين جسم الإنسان والملبس وفقا للظروف المحيطة. وقد عرفها سلاتر (slater)على انها حالة متعة فسيولوجية ونفسية وعصبية وبدنية مع الانسجام بين الأنسان والبيئة المحيطة به.(1،3).

ويعد قياس الراحة الملبسية للأقمشة بصفة عامة من أولويات البحث العلمي لما لها من أثر على المستهلك. وفي ظل غياب كمي لتقديرها يتم الأعتماد بشكل مباشر على الخواص المسؤلة عنها مثل إمتصاص الرطوبه، نفاذية الهواء، التوصيل الحراري، والملمس ...الخ. (4)

**1-2 أنواع الراحة:**

تنقسم الراحة الملبسية إلى ثلاث أنواع:

1- راحة سيكلوجية أو نفسية، وهي التي تعبر عن مدى ملائمة الملبس للشخص نفسه، والمناسبة المرتدى فيها الملبس، وغالبا ما ترتبط الراحة النفسية بأتجاهات الموضة، من حيث شكل ولون الملبس. (5،6)

2- راحة فسيولوجية وهي مختصة بوظائف أعضاء الجسد، وتعبر عن قدرة الإنسان على التكيف مع الطقس المحيط به والمحافظة علي درجة حرارة الجسم من خلال إنتقال الحرارة والعرق بعيدا عن الجسم. (7، 13)

3- راحة ملمسية وهي المرتبطة بخواص سطح القماش، طبقا للأحساس بالخامة وملمسها على الجلد (قد تسبب الشعور بحكه أو الحساسية). (6، 8)

## 1- 3 أهم الخواص المؤثرة على شعور المستهلك بالراحة الفسيولوجية:

للملابس دور هام في تحقيق الراحة عند الأستخدام مما يرفع من كفاءة أدائها الوظيفي. والراحة محصلة لمجموعة من الخواص والعوامل البنائية المختلفة، ومن أهم الخواص التي تساهم في الشعور بالراحة هي قدرة الأقمشة علي إمتصاص الرطوبة أو العرق، وكذلك قدرة الأقمشة علي نفاذية الهواء لتوفير قدرا مناسبا من التهوية للجسم، وأيضا المساعدة علي

تبخير تلك الرطوبة. (6) وجدير بالذكر أن هناك أربع خواص بالقماش مرتبطة إرتباطا مباشرا بتحقيق الراحة الحرارية للمستهلك وهي نفاذية الهواء، وزن المتر المربع، السمك، وسرعة الأمتصاص. (9، 10، 14)

**1-3-1 امتصاص الرطوبة:**

تعد خاصية إمتصاص الرطوبة واحدة من أهم خواص الملابس خاصة عند بذل أي مجهود بدني أو عضلي، وهنا لا يجب ان يتم إمتصاص العرق وفقط بل الأهم هو نقل هذا العرق بعيدا عن الجسم من خلال تبخيره إلى الجو المحيط، وإذا لم يتم ذلك يكون الشخص معرض للأنهاك البدني والنفسي. (10، 15)

وعملية"الامتصاص" هذة تتم داخل الألياف وأيضا "بالخاصية الشعرية" فيما بين الألياف، حيث تمتص الألياف العرق وتنقله من خلال التغلغل داخل الألياف، إلى السطح الخارجي ومن ثما يتبخر في الهواء الخارجية. وفي حالة زيادة كمية العرق المفرزة، يتحتم أن ينتقل أيضا في هذه الحالة من خلال الخاصية الشعرية ( **13) .(ngwicki**، 14)

**2-3-1 نفاذية الهواء:**

نفاذية الهواء وهي التي تعبر عن معدل تدفق الهواء المار عموديًا من خلال منطقة محددة تحت ضغط معين ومختلف بين سطحى القماش، وهي أحد الخواص الرئيسية للشعور بالراحة فى الملابس**.** (16، 17)

**3-3-1 التوصيل الحراري:**

يختلف التوصيل الحراري بإختلاف الخامة النسجية المستخدمة فنجد أن القطن يتفوق في توصيله الحراري عن كل من الفسكوز والصوف. (15،16) و تُفقد الحرارة من سطح الجسم بواسطة الحمل الحراري أوالإشعاع أوالتبخر أو جميعهم معا. (19،20،21)

**4-3-1 الملمس:**

إحساس الجسم بالملبس يمكن أن يكون مريح أو يكون غير مريح، هذه الأحاسيس تعتمد أساسا على دقة الألياف وكمية الرطوبة بها، فالألياف السميكة الخشنة تعطي عادة الإحساس بالحكة او النخز. (13، 18)

## 1 -4 دور الخامة المستخدمة بالملبس في توفير خاصية الراحة:

وترتبط خواص الراحة الملبسية إرتباطا مباشرا بنوع الخامة المستخدمة بالملبس، حيث تلعب الخامة دورا هاما في تحديد خصائص المنتج، ومدى ملائمتة للإستخدام النهائي. (15) وتعد خامة القطن من أفضل الخامات التي توفر الشعور بالراحة. (14، 9) ويحتل القطن المركز الرئيسي بين الألياف النسجية نظرا لما يتمتع به من مميزات، وخصائص لا تتوفر لغيره من الخامات النسجية الأخرى، حيث يتميز بخاصية الراحة الملبسية في الأجواء الحارة أو الباردة، إمتصاص الرطوبة، قوة الشد وإستطالة العالية أيضا، وكذلك خلوه من الشحنات الكهربائية الناتجة عن الأحتكاك أثناء الأستخدام. (1 ، 3 ،4 )

كما تعد الياف الليكرا من أهم مستحدثات التكنولوجيا المعاصرة التي ساهمت في إنتاج أقمشة وملابس تتميز بقدر عالي من المطاطية، وهي نوع من الألياف الصناعية المرنة تشبة ألياف المطاط، ولديها القدرة على التمدد من أربعة إلي سبعة أضعاف طولها الأساسي، إلا انه يمكنها العودة إلي طولها الأصلي بمجرد إزالة قوى الشد المطبقة عليها، مما يترتب علية توفير قدر كبير من الراحة الحركية للمستهلك. (21)

**ويتم إنتاج هذه الخيوط في أشكال مختلفة كما يلي:**

1- خيوط ليكرا 100%.

2- خيوط مغطاه باليكرا وبالقلب أي خامة أخرى.

3- خيوط ذات قلب من الليكرا ويغلفها خامة أخرى.

4- خيوط ليكرا مخلوطة. ( 11،12،21) حيث أن الليكرا لا تستخدم وحدها غالبا، وإنما يتم دمجها مع ألياف أخرى ، طبيعية أو صناعية.

ويحدد نوع القماش (منسوج أو تريكو)، والاستخدام النهائي له كمية الليكرا المطلوبة، ونوعها، وذلك لضمان أفضل أداء ومظهر للقماش. و تحتوي الأقمشة الخاصة بالملابس عالية الأداء مثل ملابس السباحة والملابس الرياضية على ما يتراوح بين 20: 30 % من الليكرا. (5)

## 2- التجارب العمليه والإختبارات المعمليه:

### 2 -1 مواصفات الاقمشه المنتجة:

تم إنتاج تسع عينات، إستخدم بها سداء قطن 100% من نمرة 2/50، وعدد خيوط السم 36 خيط/سم ، ولحمة قطن من نمرة 2/30 وليكرا (الليكرا بالقلب ومغلفة بالشعيرات القطنية من الخارج) من نمر مختلفة (20، 30، 40 ) وبنسب مختلفة (1 لحمة ليكرا : 1 لحمة قطن ، 1 لحمة ليكرا : 3 لحمة قطن، 1 لحمة ليكرا : 5 لحمة قطن)، وباستخدام تركيب نسجي سادة 1/1 لجميع العينات المنفذة، و يوضح الجدول رقم (1) التركيب البنائي لهذة الاقمشة المنتجة.

**جدول رقم (1) المواصفات البنائية للاقمشة المنتجة**

| رقم العينة | نمرة اللحمة | ترتيب اللحمات |
|---|---|---|
| 1 | 40 ليكرا | 1 ليكرا : 1 قطن |
| 2 | 40 ليكرا | 1 ليكرا : 3 قطن |
| 3 | 40 ليكرا | 1 ليكرا : 5 قطن |
| 4 | 30 ليكرا | 1 ليكرا : 1 قطن |
| 5 | 30 ليكرا | 1 ليكرا : 3 قطن |
| 6 | 30 ليكرا | 1 ليكرا : 5 قطن |
| 7 | 20 ليكرا | 1 ليكرا : 1 قطن |
| 8 | 20 ليكرا | 1 ليكرا : 3 قطن |
| 9 | 20 ليكرا | 1 ليكرا : 5 قطن |

### 2 -2 الاختبارات المعملية:

تم إجراء إختبار كل من الوزن، السمك، قوة الشد والأستطالة في إتجاهي كل من السداء واللحمة، زمن إمتصاص الماء، نفاذية الهواء، مقاومة تجعد في إتجاهي كل من السداء واللحمة، مقاومة الأحتكاك، ومقاومة التوبير علي جميع العينات بمعمل المركز القومي للبحوث بالدقي، وذلك في جو قياسي ( رطوبة نسبية 65% +2، ودرجة حرارة 20 ْم + 2 ). وجاءت نتائج الأختبارات كما هو موضح بجدول رقم (2). وقد تم تحليل النتائج إحصائيا لتوضيح أثر إختلاف نمرة وترتيب لحمات الليكرا على خواص الراحة وبعض الخصائص الوظيفية الأخرى الهامه في الإستخدام النهائي.

## 3- النتائج والمناقشه:

يوضح الجدول رقم (2) نتائج إختبارات الأقمشه تحت الدراسة

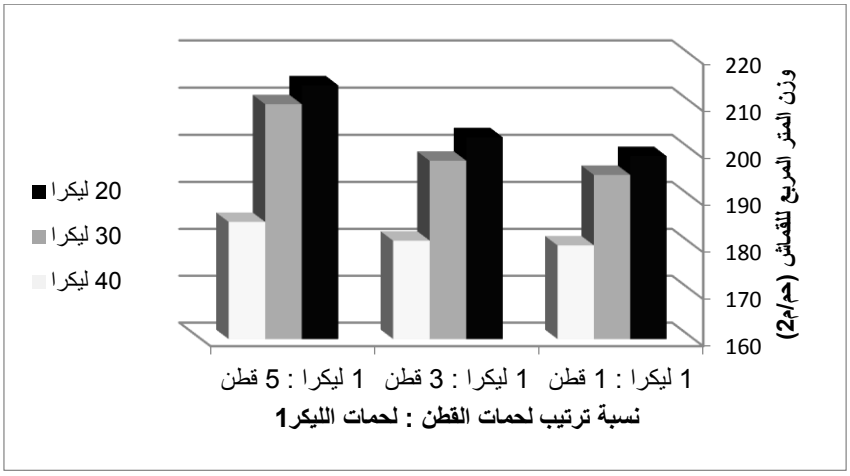
**جدول رقم (2) يوضح نتائج إختبارات الأقمشه**

| رقم العينة | وزن المتر المربع (جم) | السمك (مم) | نفاذية الهواء سم3/سم2/ث | زمن إمتصاص الرطوبة (دقيقة) | قوة شد السداء (كجم) | قوة شد اللحمة (كجم) | إستطالة السداء (%) | إستطالة اللحمة (%) | درجة تجعد السداء (o) | درجة تجعد اللحمة (o) | مقاومة الأحتكاك (دورة) | درجة التوبير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 180 | 0.42 | 15.47 | 2.14 | 56 | 39 | 16 | 20 | 118 | 106 | 390 | A |
| **2** | 181 | 0.44 | 19.6 | 1.28 | 57 | 48 | 14 | 20 | 109 | 106 | 680 | A |
| **3** | 185 | 0.45 | 21.04 | 0.9 | 59 | 55 | 13 | 18 | 105 | 87 | 720 | A |
| **4** | 210 | 0.46 | 24.22 | 3.78 | 60 | 40 | 16 | 22 | 97 | 89 | 345 | A |
| **5** | 198 | 0.45 | 25.22 | 3.27 | 61 | 54 | 15 | 21 | 99 | 82 | 580 | A |
| **6** | 195 | 0.44 | 26.4 | 2.35 | 61 | 58 | 15 | 19 | 103 | 81 | 590 | A |
| **7** | 199 | 0.45 | 32.6 | 7.14 | 60 | 55 | 16 | 23 | 89 | 83 | 250 | A |
| **8** | 203 | 0.46 | 33.5 | 6.17 | 61 | 62 | 16 | 22 | 88 | 75 | 550 | A |
| **9** | 214 | 0.47 | 42.01 | 4.51 | 62 | 64 | 16 | 21 | 79 | 71 | 570 | A |

**3 - 1-1 تأثير نمرة خيط الليكرا ونسبتها علي وزن المتر المربع للقماش**:

يوضح الجدول رقم (2) والشكل (1) أن هناك علاقة عكسية مابين نسبة الليكرا في السم ووزن المتر المربع من القماش، بمعنى أن أعلي وزن كان للقماش المستخدم به ترتيب حدفة ليكرا: 5حدفة قطن، وأقل وزن كان للقماش المستخدم به حدفة ليكرا: 1 حدفة قطن، ويرجع ذلك إلي أن كثافة الليكرا أقل من كثافة القطن، حيث تتراوح كثافة الليكرا مابين 1,21- 1,35، بينما تتراوح كثافة القطن ما بين 1,54- 1,56 وبالتالي يزيد وزن المتر المربع للقماش بإنخفاض نسبة الليكرا فية.

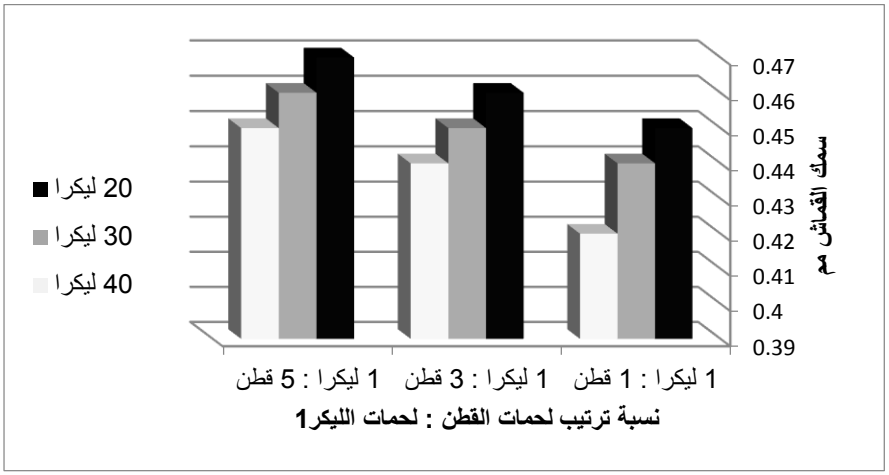
كما يلاحظ وجود علاقة عكسية ما بين نمرة خيط الليكرا ووزن القماش، بمعنى أنه كلما زادت النمرة قل وزن القماش، حيث أن النمرة الأعلي هي الأرفع في مساحة المقطع العرضي، وبالتالي تحتوي على عدد أقل من الشعيرات في المقطع وبالتالي يقل وزن المتر المربع.




**شكل رقم (1) يوضح العلاقة مابين نمرة لحمات الليكرا ونسبتها علي وزن المتر المربع للقماش**

**3 –1-2 تأثير نمرة الليكرا ونسبتها على خاصية سمك القماش:**

يتضح من الجدول رقم (2) والشكل (2) وجود علاقة عكسية مابين نسبة اللحمات الليكرا بالسم وسمك القماش، فكلما زادت نسبة اللحمات الليكرا بالسم قل سمك القماش. كما يتضح وجود علاقة عكسية مابين نمرة كل من اللحمات الليكرا وسمك القماش، بمعنى أنه كلما زادت نمرة اللحمة الليكرا أي قل مساحة مقطعها العرضي، قل سمك القماش.

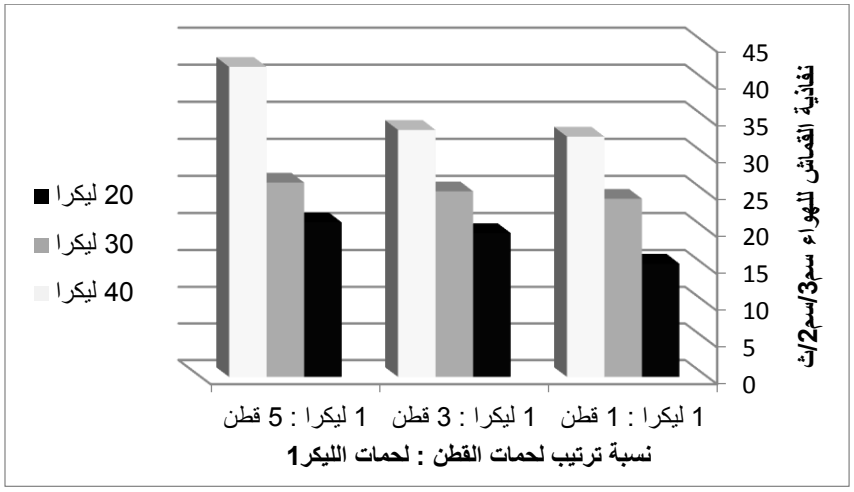



**شكل رقم (2) يوضح العلاقة مابين نمرة لحمات الليكرا ونسبتها علي سمك القماش**

**3 -1- 3 تأثير نمرة الليكرا ونسبتها على خاصية نفاذية الأقمشة للهواء:**

يتضح من الجدول رقم (2) والشكل (3) وجود علاقة عكسية مابين نسبة اللحمات الليكرا بالسم ونفاذية القماش للهواء، حيث أن الأقمشة التي تحتوي على نسبة أعلي من الليكرا تكون أكثر إندماجا وأقل مسامية وبالتالي أقل نفاذية لمرور الهواء.

كما يتضح وجود علاقة طردية ما بين نمرة كل من اللحمات الليكرا ونفاذية القماش للهواء، بمعنى أنه كلما زادت نمرة اللحمة الليكرا أي قل مساحة مقطعها العرضي، زاد نفاذية القماش للهواء لزيادة المسافات البينية ما بين الخيوط وبعضها.

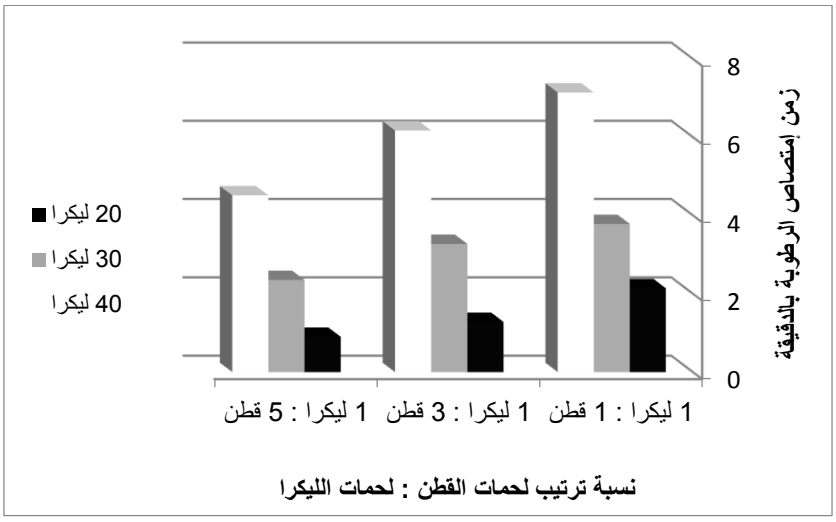



**شكل رقم (3) يوضح العلاقة ما بين نمرة لحمات الليكرا ونسبتها على نفاذية القماش للهواء**

### 3-1-4 تأثير نمرة الليكرا ونسبتها على خاصية إمتصاص الرطوبة:

يتضح من الجدول رقم (2) والشكل (4) ان هناك علاقة طردية ما بين نسبة وجود الليكرا وزمن إمتصاص الرطوبة، بمعنى انه كلما زادت نسبة الليكرا كلما زاد زمن إمتصاص الرطوبة، أي إنخفض قدرة القماش على إمتصاص الرطوبة، ويرجع ذلك لإنخفاض قدرة الليكرا علي إمتصاص الرطوبة والتي قد تصل إلي 0.6 % في حين تصل في القطن إلي 8.5%.

كما يلاحظ أن خيط الليكرا الأكثر سمكا لدية القدرة علي إمتصاص الرطوبة أكثر من الخيط الرفيع، ويرجع ذلك لزيادة عدد الشعيرات بالمقطع العرضي للخيط بالأضافة الي الخاصية الشعرية به.

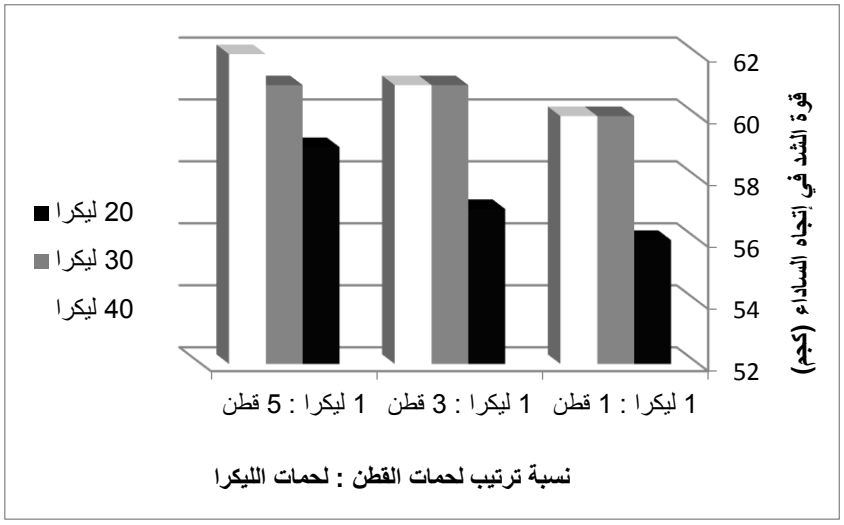



**شكل رقم (4) يوضح العلاقة ما بين نمرة لحمات الليكرا ونسبتها على إمتصاص الرطوبة**

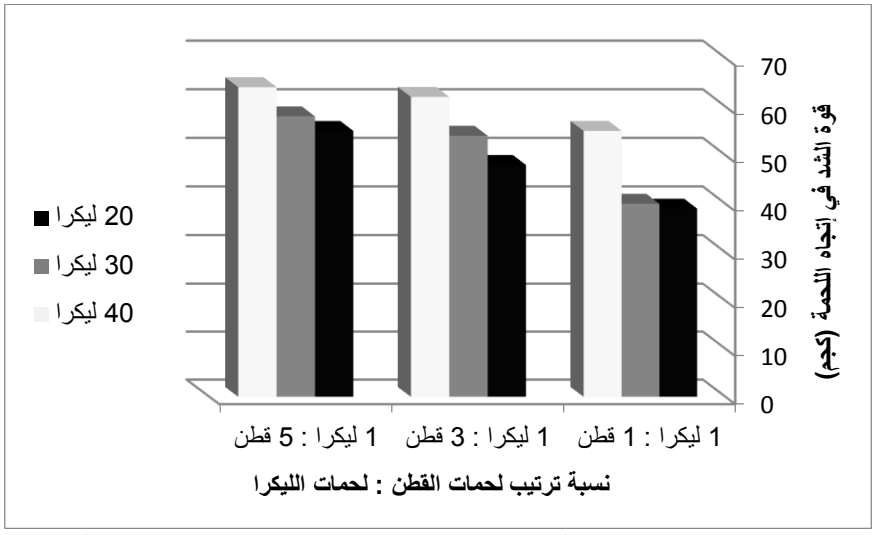
### 3 -1- 5 تأثير نمرة الليكرا ونسبتها علي قوة شد القماش في إتجاهي كل من السداء واللحمة:

يتضح من الجدول رقم (2) والشكل (5)، (6) ان هناك علاقة عكسية ما بين عدد خيوط الليكرا بالسم وقوة شد كل من السداء واللحمة، بمعني أنه كلما قلت نسبة الليكرا في اللحمات كلما حصلنا على قوة شد أعلي في إتجاهي كل من السداء واللحمة، ويرجع ذلك إلي أن قوة شد القطن أعلى بكثير من قوة شد الليكرا، حيث تتراوح قوة شد القطن مابين 3- 5 جم/دنير، بينما تصل قوة شد الليكرا إلي 0.7 جم/دنير.

كما نلاحظ أن زيادة نمرة الليكرا تزيد من قوة الشد في كلا الأتجاهين السداء واللحمة ، ويرجع ذلك إلي زيادة مساحة الأحتكاك ما بين الشعيرات الطويله في الخيوط الرفيعة عنها في الخيوط السميكة لتعوض الأنخفاض في عدد شعيرات المقطع العرضي بالخيوط الرفيعة.



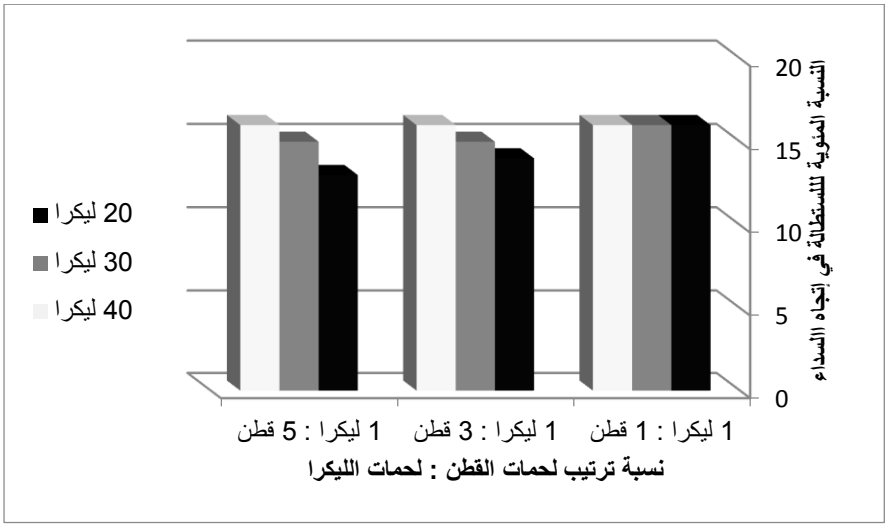

**شكل رقم (5) يوضح العلاقة ما بين نمرة لحمات الليكرا ونسبتها علي قوة شد السداء**



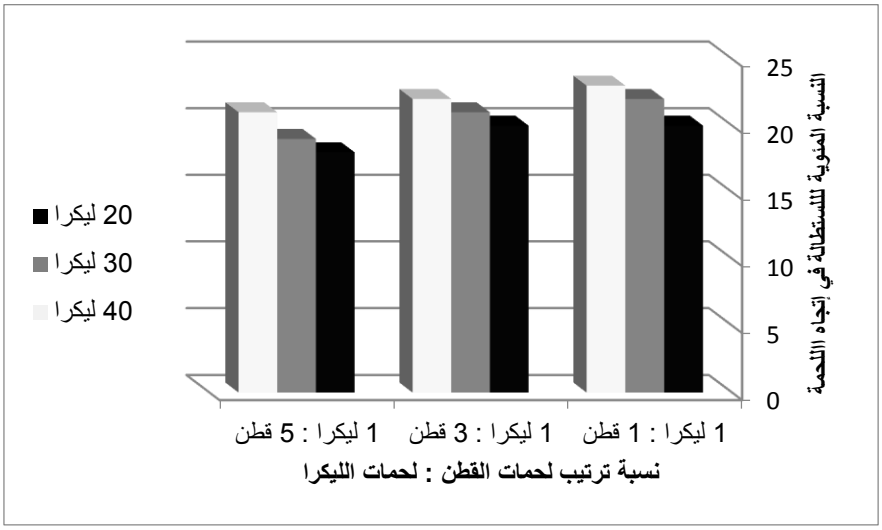

**شكل رقم (6) يوضح العلاقة ما بين نمرة لحمات الليكرا ونسبتها على قوة شد اللحمة**

**3-1- 7 تأثير نمرة الليكرا ونسبتها على إستطالة القماش في إتجاهي كل من السداء واللحمة:**

يتضح من الجدول رقم (2) والشكل رقم (7)، (8) ان هناك علاقة طردية ما بين عدد لحمات الليكرا بالسم وإستطالة كل من السداء واللحمة، بمعني أنه كلما زادت نسبة الليكرا في اللحمات كلما حصلنا على إستطالة أعلي في إتجاهي كل من السداء واللحمة، ويرجع ذلك إلي أن الليكرا لديها القدرة على الأستطالة من خمس إلى سبع مرات طولها الأصلي. كما نلاحظ أن زيادة نمرة الليكرا تزيد من الأستطالة في كلا الأتجاهين السداء واللحمة.




**شكل رقم (7) يوضح العلاقة ما بين نمرة لحمات الليكرا ونسبتها علي إستطالة السداء**

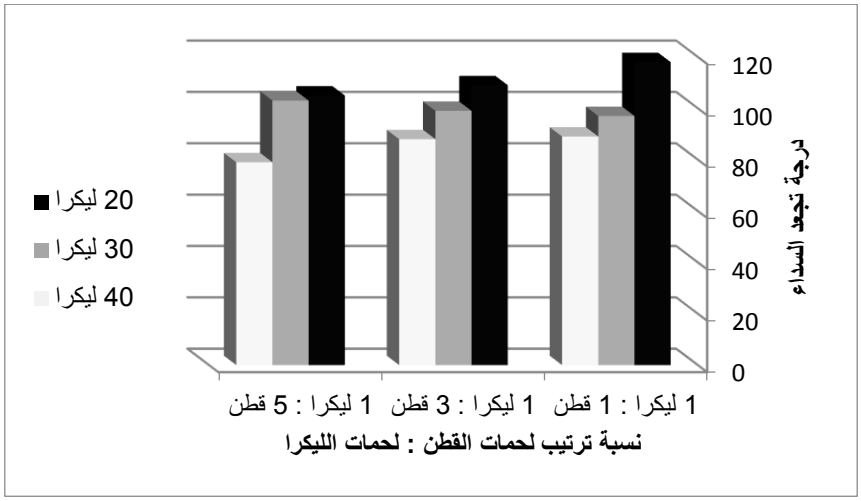



**شكل رقم (8) يوضح العلاقة ما بين نمرة لحمات الليكرا ونسبتها على إستطالة اللحمة**

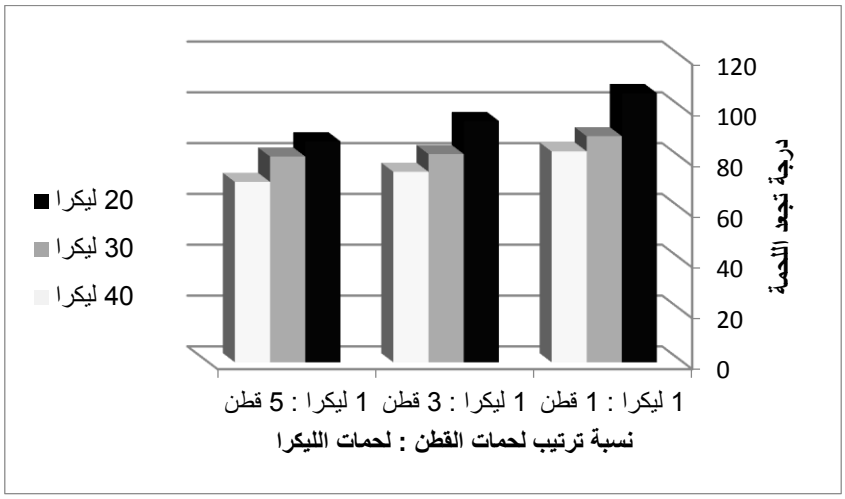
**3 -1- 8 تأثير نمرة الليكرا ونسبتها على درجة التجعد في إتجاهي كل من السداء واللحمة بالقماش**:

يتضح من الجدول رقم (2) والشكل (9)، (10) وجود علاقة طردية ما بين عدد لحمات الليكرا بالسم ودرجة تجعد كل من السداء واللحمة بالقماش، بمعنى أنه كلما زادت عدد لحمات الليكرا بالسم كلما زادت مقاومة القماش للتجعد في كلا إتجاهي السداء واللحمة، ويرجع ذلك إلي درجة المرونة وقابلية الرجوعية العالية التي تتمتع بها خامة الليكرا.

كما يلاحظ وجود علاقة عكسية مابين نمرة الليكرا ودرجة التجعد في كلا إتجاهي السداء واللحمة، أي أنه كلما أنخفضت نمرة اللحمة الليكرا كلما زادت درجة التجعد أو بمعنى آخر زادت مقاومة القماش للتجعد، ويرجع ذلك إلي أن إنخفاض نمرة اللحمة تعني زيادة درجة مسامية الخيط وبالتالي زيادة درجة مقاومتة للتجعد.




**شكل رقم (9) يوضح العلاقة ما بين نمرة لحمات الليكرا ونسبتها علي درجة تجعد السداء**

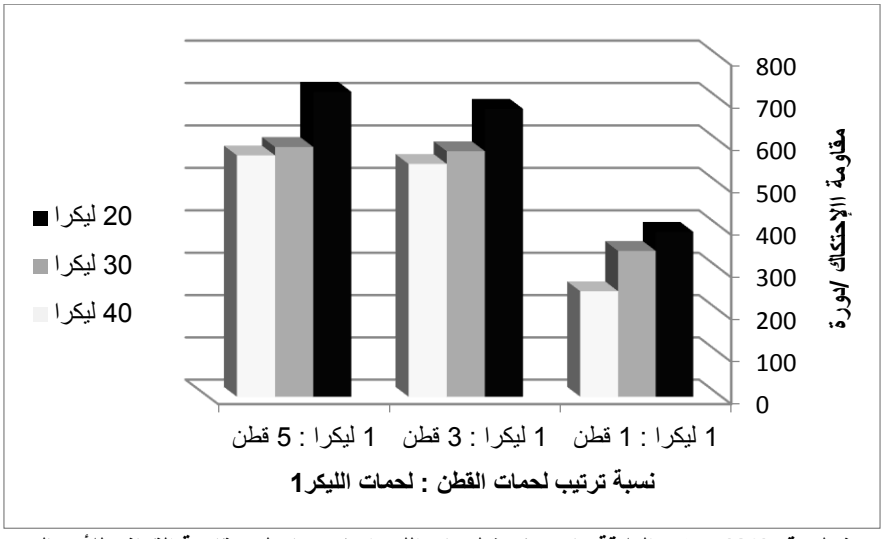



**شكل رقم (10) يوضح العلاقة ما بين نمرة لحمات الليكرا ونسبتها علي درجة تجعد اللحمة**

**3 -1- 9 تأثير نمرة الليكرا ونسبتها علي مقاومة القماش للأحتكاك:**

يتضح من جدول رقم (2) وشكل (11) أنه كلما زادت نسبة الليكرا بالقماش كلما قلت مقاومة القماش للأحتكاك، أي أن هناك علاقة عكسية بينهما، حيث إنه من المعروف عن الليكرا نقصها الحاد لتحمل الإحتكاك والذى كان يعتبر عامل رئيسي في التأثير السلبى على العمر الأستهلاكي للقماش ، إلا ان ذلك تم تحسينه نوعا بإستخدام لحمات الليكرا من النوعية التي تكون فيها شعيرات الليكرا هي الموجودة بالقلب (core) ويغلفها شعيرات قطنية.

كما يلاحظ أنه كلما زادت نمرة اللحمات الليكرا كلما قلت مقاومة القماش للأحتكاك، ويرجع ذلك لقلة عدد الشعيرات بمساحة المقطع العرضي للخيط، وبالتالي تقل مقاومتها للأحتكاك.



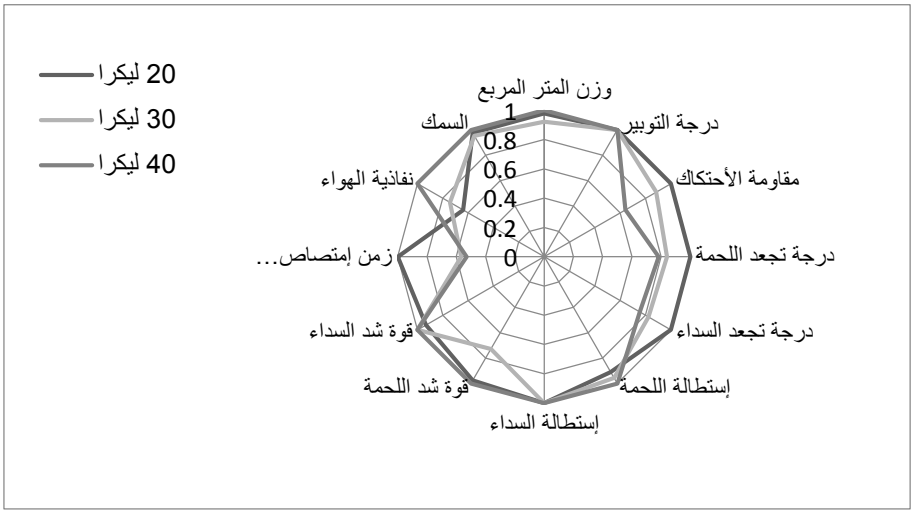

**شكل رقم (10) يوضح العلاقة ما بين نمرة لحمات الليكرا ونسبتها علي مقاومة القماش للأحتكاك**

### 3 -1- 10 تأثير نمرة الليكرا ونسبتها علي مقاومة القماش للتوبير:

جميع الأقمشة تحت الدراسة كانت مقاومة بدرجة ممتازة للتوبير ، حتى تلك التي تحتوي علي نسبة أعلي من الليكرا في اللحمات، و يرجع ذلك لأن هذه اللحمات كانت مغلفة بالشعيرات القطنية والتي من المعروف عنها أنها مقاومة لدرجة كبيرة للتوبير.

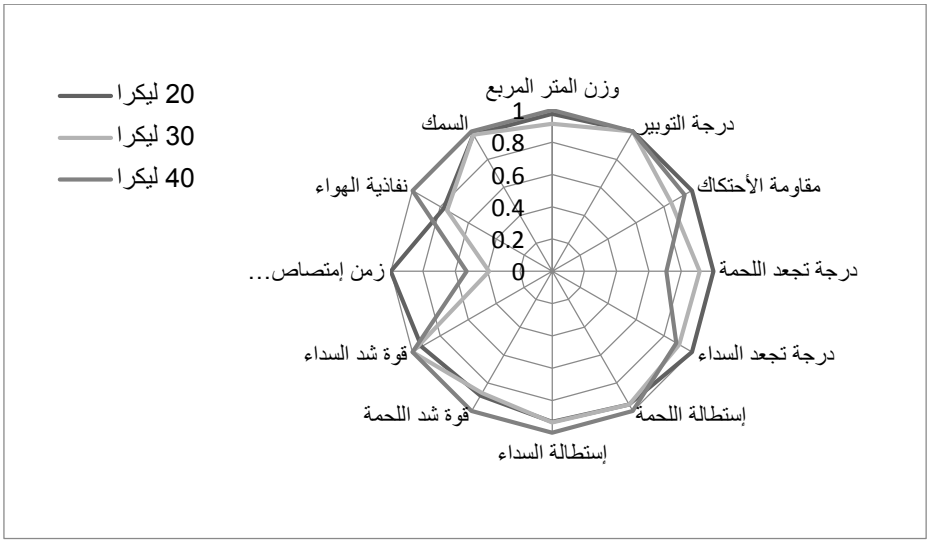
## 3 -2 تحديد أفضل عينة تحقق أفضل أداء عند الأستخدام:

يوضح الشكل الراداري رقم (11) أن أفضل عينة حققت أفضل خواص وبالتالي أفضل أداء عند الإستخدام كان في العينة رقم ( 7) المستخدم بها خيوط ليكرا من نمرة 20 قطن، و ترتيب 1 ليكرا: 1 قطن، حيث اعطت أعلي مساحة وصلت إلي 10.84، تلتها العينة المستخدم بها لحمة ليكرا من نمرة 30 بمساحة 8,90 ، ثم نمرة 40 بمساحة 8,80 .



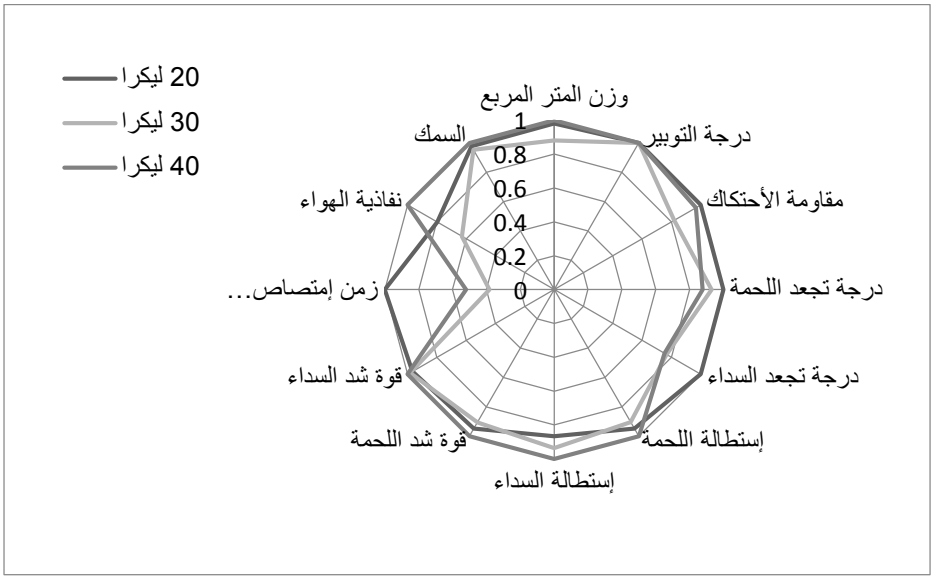

**شكل رقم (11) يوضح الأشكال الرادارية للعينات المنفذة بترتيب 1 ليكرا: 1 قطن**

يوضح الشكل الراداري رقم (12) أن أفضل عينة حققت أفضل خواص وبالتالي أفضل أداء عند الإستخدام كان في العينة رقم (8) المستخدم بها خيوط ليكرا من نمرة 20 قطن، و ترتيب 1 ليكرا: 3 قطن، حيث اعطت أعلي مساحة وصلت إلي 10.90، تلتها العينة المستخدم بها لحمة ليكرا من نمرة 40 بمساحة 10,56 ، ثم نمرة 30 بمساحة 10,10 .



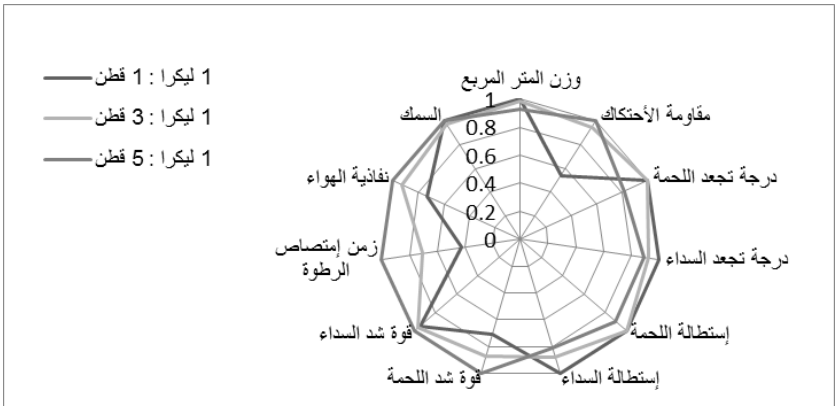

**شكل رقم (12) يوضح الأشكال الرادارية للعينات المنفذة بترتيب 1 ليكرا: 3 قطن**

يوضح الشكل الراداري رقم (13) أن أفضل عينة حققت أفضل خواص وبالتالي أفضل أداء عند الإستخدام كان في العينة رقم (9) المستخدم بها خيوط ليكرا من نمرة 20 قطن، و ترتيب 1 ليكرا: 5 قطن، حيث اعطت أعلي مساحة وصلت إلي 10.99، تلتها العينة المستخدم بها لحمة ليكرا من نمرة 40 بمساحة 10,26 ، ثم نمرة 30 بمساحة 7,72 .




**شكل رقم (13) يوضح الأشكال الرادارية للعينات المنفذة بترتيب 1 ليكرا : 5 قطن**

من كل ماسبق يوضح الشكل الراداري رقم (14) أن أفضل عينة حققت أفضل خواص علي الإطلاق وبالتالي أفضل أداء عند الإستخدام كانت هي العينة المستخدم بها خيوط ليكرا من نمرة 20 قطن، وترتيب 1 ليكرا: 5 قطن حيث اعطت أعلي مساحة وصلت إلي 10.99.




**شكل رقم (14) يوضح الأشكال الرادارية لأفضل عينات منفذة من نمرة 20 بالترتيب المختلف**

## المراجع:

### أولا: المراجع العربية:

(1) إبراهيم، سعدية عمر- تأثير إختلاف نوع الخامة علي الخواص الطبيعية والميكانيكية: أولا: خواص الراحة- مجلة علوم وفنون- دراسات وبحوث- جامعة حلوان – 2002

ibrahim, sadiya omar- tathyr ikhtilaf nowe alkham ala alkhuas altabyia wa lmuykanikiay: 'awla: khawas alraaha- majalat eulom wafunon- dirasat wabihawath- jamieat hulwan - 2002

(2) سلوم , فريال – دراسة خواص الأداء الوظيفي لبعض أقمشة الملابس الرياضية الحديثة- International Design 2018 - Issue 3, Volume 8, Journal

salum , frial - diraset khuas al'ada' alwazifii libaed 'akmushat almalabis alriyadia alhaditha- International Design Journal Volume 8, 2018 - Issue 3

(3) حسين, أحمد محمد – تأثير إختلاف ترتيب الريب على بعض خواص الراحة لأقمشة تريكو اللحمة- مجلة علوم وفنون – دراسات وبحوث – 2003

husayn, 'ahmad muhamed - tathir ikhtilaf tartib alriyb ala bad khawas alrraha li'akmshat tariko allahma- majalat eulum wafunon - dirasat wabihawth - 2003

(4) سالمان ،أحمد علي - الدسوقي، هبة عاصم- عبد العال, فاطمة شاذلي – دراسة تحقيق أفضل الخواص الوظيفية والجمالية لأقمشة تريكو اللحمة المعالجة لمقاومة نمو البكتريا International Design Journal, Volume 8, Issue 1 -2018

salman ,'ahmed ali - aldesuki, hiba asem- eabd ale, fatma shathily - dirasat tahkik 'afdal alkhawas alwazifiay waljamalia li'akmshat triko alluhma almualga limukawamat numo elbuktria 2018- International Design Journal, Volume 8, Issue 1

(5) قشقري، خديجة روزي – الراحة الملبسية: دراسة مقارنة بين أقمشة الغزل الحلقي والطرف المفتوح – مجلة علوم وفنون- دراسات وبحوث- جامعة حلوان – 2008

qashqariun, khadija ruzi - alrraha almalbasia: dirasat mkarna bayn 'akmusha alghazl alhulky waltarf almaftuh - majalat eolum wafununa- dirasat wabihawath- jamieat hulwan - 2008

(6) الصياد, غادة أحمد – تأثير إختلاف التركيب النسجي ونوع الخامة علي خواص الأداء الوظيفي لأقمشة الدينيم المزدوجة – مجلة العمارة والفنون – العدد العاشر

alsyad, ghadat 'ahmad - tathir 'iikhtilaf altarkib alnusjii wanowe alkhamat ala khawas al'ada' alwazifii li'akmshat aldiynim almuzdawija - majalat aleamara walfunown -aleadad aleashir

(7) الجمل، فيروز أبو الفتوح- السيد، حسام الدين – الدعروني، إيمان محمود – دراسة مقارنة بين نسب خلط الأسبندكس على الخامات والتراكيب البنائية المختلفة لأقمشة تريكو اللحمة المنتجة للملابس الخارجية- مجلة العمارة والفنون – العدد الحادي عشر الجزء الأول-

aljamlu, fyroz 'abu alftoh- alsyd, husam aldiyn - aldderuni, iman mahmud - diraset mokaranh bayn nisab khalt al'asbindkis ala alkhamat waltarakib albinaiya almukhtalifat li'aqmshat truko

alluhmat almontaja lilmalabis alkharijiaya- majalat aleamara walfunon - aleaded alhadi eshr aljuz' al'awl-

(8) جودة، عبد العزيز- جبر، بهيرة جبالي – كمال، سامح – الأرجونومية وتصميم الملابس

juda, eabd alezyz- juber, bahira jebaly - kamal, samih - al'orjunomia wa tasmim almalabis

(9) مصطفى، أحمد بهاء- خضري، خالد البدري – راشد، طارق أحمد – الخواص المميزة لجودة الأداء والراحة البيئية لأقمشة ملابس الأطفال

mustafaa ،'ahmad bha'- khadari, khalid albadri - rashid, tariq 'ahmad - alkhawas almumayaza li jawdat al'adaa' walrraha albiyiya li'akmshat malabis al'atfal

(10) عبد الرحمن، غادة عبد الفتاح- تحقيق أفضل الخواص الوظيفية للراحة الفسيولوجية لتناسب الأداء الوظيفي للملابس الجاهزة في الظروف المناخية الحارة – مجلة علوم وفنون – دراسات وبحوث- جامعة حلوان- 2013 .

eabd alrhmn, ghada abd elftah- tahqiq 'afdal alkhawwas alwazifia lilrraha alfisyulojia litonasib al'ada' alwazifii llmalabis aljahiza fi alzuruf almunakhia alhara - majalat eulom wafunon - dirasat wabhwth- jamieat hulwan- 2013

(11) ماضي، نجدة إبراهيم – دراسة لتأثير الخواص الفيزيائية والميكانيكية لأقمشة الكورسيهات الضاغطة علي أداء الراحة .2015, No. 2, Vol. 60, Alex. J. Agric. Res. -

madi, najdat 'iibrahim - diraset litathir alkhuwas alfiziakya walmikanikia li'aqmshat alkursihat alddaghita ala 'adaa' alrraha - Alex. J. Agric. Res. 2015, No. 2, Vol. 60,

(12) محمد، وسام محمد إبراهيم – مصطفي، فاطمه عبدالحميد - تأثير اختلاف نسبة خلط الأقمشة القطنية المخلوطة بالليكرا على جودة الحياكة، مجلة الإسكندرية للتبادل العلمى - (مجلد ٣٧ العدد ١ ) يناير -مارس6 ٢٠١

muhamed, wesam muhamed 'iibrahim - mistafiun, fatamah ebdalhmid - tathir aikhtilaf nisbat khalt al'akmisha alkatnia almakhluta bialliykra alaa jawdat alhiakat, majalat al'iiskandaria liltabadul aleilmay) - mujalad 37 aladad 1 ( ynayr- mars 2016

**ثانيا: المراجع الأجنبية:**

(13) Sitotaw , D., and Adamu, B., Tensile Properties of Single Jersey and 1×1 Rib Knitted Fabrics Made from 100% Cotton and Cotton/Lycra Yarns - Journal of Engineering- Volume 2017

(14) Pamuk, o., - Clothing Comfort Properties in Textile Industry, e-Journal of New World Sciences Academy, Volume: 3, Number: 1, 2008

(15) Shaid, A., Furgusson, M,.and Wang, L., Thermophysiological Comfort Analysis of Aerogel Nanoparticle Incorporated Fabric for Fire Fighter's Protective Clothing, Chemical and Materials Engineering, 2014

(16) Song, G., Improving comfort in clothing, Woodhead Publishing Limited, 2010.

(17) Medcrave, The Effect of Textiles on Clothing Physiological Comfort While Backpacking in the Cold, Journal of Textile Engineering & Fashion Technology, 2017.

(18) Oğulata, R., The Effect of Thermal Insulation of Clothing on Human Thermal Comfort, Fiber&Textile in Eastern Europe,Vol.15, No.2, 2007.

(19) Auliciems, A., and Szokolay, S., Thermal Comfort, Passive and Low Energy Architecture International, 2007.

(20) Eltahan, E., Effect of Lycra Percentages and Loop Length on the Physical and Mechanical Properties of Single Jersey Knitted Fabrics, Journal of Composites, 2016.

(21) Özdemir, H., Thermal Comfort Properties of Clothing Fabrics Woven With Polyester/Cotton Blend Yarns, AUTEX Research Journal, Vol. 17, No 2, June 2017.