

دراسة تأثير نوع القطبة على بعض الخصائص الفيزيائية للأقمشة المحاكاة

إعداد: م.ريم سلمون¹

الملخص:

تم تحضير أقمشة ذات وجه واحد على آلات حياكة عرضية مسطحة يدوية باستخدام تقنية الجاكارد، حيث تمت دراسة تأثير قطبة نصف الطلعة من أجل خمسة أنواع مختلفة من مشتقات السنكل جورسيه على بعض الخصائص الفيزيائية وهي الكثافة الأفقية والشاقولية ووزن المتر المربع والسماكة والانكماش بالطول والانكماش بالعرض. بيّنت النتائج زيادة الكثافة الشاقولية وانخفاض الكثافة الأفقية، وزيادة بوزن المتر المربع وسماكة الأقمشة المحضرة وانخفاض الانكماش بالعرض وزيادة الانكماش بالطول مع زيادة عدد قطب نصف الطلعة.

كلمات مفتاحية: أقمشة التريكو (سنكل جورسيه) -قطبة نصف طلعة- خصائص فيزيائية- آلات الحياكة عرضية

¹ مهندسة قائمة بالأعمال - قسم هندسة الغزل والنسيج - كلية الهندسة الكيميائية والبتروولية - جامعة البعث

Study the Effect of Stitch Types on Some Physical Properties Of Knitted Fabrics

Abstract:

Single face fabrics were prepared on manual weft knitting machines using the jacquard technique, where the effect of tuck stitch for five different types of single jersey was studied on some physical properties, which are horizontal and vertical density, weight per square meter, thickness, shrinkage in length and shrinkage in width, it is shown, increase in vertical density, decrease in horizontal density, increase in square meter weight and thickness of prepared fabrics, decrease shrinkage in width, and increase shrinkage in length with an increase in the number of tuck stitch..

Key words: knitted fabrics(single jersey), tuck stitch, physical properties, weft knitting machine

دراسة تأثير نوع القطبة على بعض الخصائص الفيزيائية للأقمشة المحاكاة

1- مقدمة:

يتم استخدام الأقمشة المحاكاة بشكل واسع في الملابس وبعض التطبيقات التقنية. يتم إنتاج الأقمشة المحاكاة وفقاً لآليتين: الحياكة العرضية والحياكة الطولية، وتعتمد الحياكة العرضية والطولية على نظام واحد من الخيوط الذي يشكل القطب، وعن طريق تداخل القطب مع بعضها تتشكل الأقمشة المحاكاة. يتم الحصول على الأقمشة المحاكاة العرضية إما على تخت واحد من الإبر للحصول على أقمشة ذو وجه واحد هي أقمشة السنكل جورسيه أو على تختين من الإبر للحصول على أقمشة الريب والانتريوك والبيرل وباستخدام ثلاث مسارات مختلفة للإبر يمكن الحصول على ثلاث قطب مختلفة تمنح القماش نقشات مختلفة، هذه القطب هي قطب طلعة كاملة وقطب نصف طلعة وقطب لغي. تؤثر بنية القماش ونوع القطب على الخصائص الفيزيائية والميكانيكية للأقمشة [1,2].

درست (Nergiz) وزملاؤها عام (2008) تأثير (14) بنية مختلفة للأقمشة المحاكاة المحضرة من خيوط ممزوجة (80%) صوف و (20%) بولي أميد على أبعاد الأقمشة ومقاومة الحجة والاهتراء والاحتكاك والاسترخاء، بينت النتائج أن قطبة نصف الطلعة تملك أقل مقاومة للاهتراء، أما التصاميم التالية والمحضرة على تختين من الابر وبدون قطب نصف طلعة (links-links, moss stitch, seed stitch) تملك أعلى قيم لمقاومة الحجة [3].

درس (Ichetaonye SI) وزملاؤه عام (2014) تأثير طول القطبة على خصائص أقمشة محاكاة قسم منها محضر على تخت واحد والقسم الآخر مشكل على تختين، بينت النتائج زيادة رخاوة القطب مع زيادة طول القطب وبالتالي أثرت على بنية القماش، وكلما كان طول القطبة أقل كلما كان القماش أكثر تراص [4].

درس (Ahmed Asif) وزملاؤه عام (2015) تأثير ثلاثة بنى مختلفة لأقمشة محاكاة عرضية هي سنكل جورسه سادة ولاكوست ولاكوست مضاعف على بعض الخصائص الفيزيائية، بيّنت النتائج أنّ الكثافات وعرض القماش ومقاومة الحبجة والانكماش بالعرض تزداد مع زيادة قطبة نصف الطلعة [5].

درس (Alemayehu) وزملاؤه عام (2020) تأثير البنى المختلفة للقطب الأساسية الطلعة الكاملة ونصف الطلعة واللغي على خصائص مشتقات السنكل جورسيه، الأقمشة مصنعة على آلات حياكة دائرية من خيوط قطنية (100%)، بيّنت النتائج تأثير واضح لوجود قطبة اللغي ونصف الطلعة على الانسدالية ونسبة الانكماش بالطول والسماكة وكثافة القماش والخصائص الميكانيكية [6].

تم التركيز في هذا البحث على تشغيل قطب طلعة كاملة وقطب نصف الطلعة، بشكل عام تعطي قطب نصف الطلعة، بالإضافة لشكل النقشة، خصائص مميزة للأقمشة المحاكاة، حيث تميل قطبة نصف الطلعة لتكون أعرض من قطبة الطلعة الكاملة، ويمكن أن تُستخدم لزيادة عرض القماش، لكن خلال تشكيل قطبة نصف الطلعة فإنّ القطبة المتبقية على رأس الإبرة وغير المتحررة تتمدد على عدة صفوف حسب التصميم المعتمد، وهكذا عندما تتحرر القطب فإنّ تلك القطب سترتخي وتنكمش نتيجة لذلك مما يسبب انكماش القماش باتجاه الطول. كما يمكن لقطبة نصف الطلعة أن تجعل القماش أكثر تراص وتقدم ثباتية أكبر للأبعاد واستعادة الشكل الأصلي، وأحياناً تُحسن من حجم القماش فمثلاً تزداد سماكة القماش، وتكون قطب نصف الطلعة بشكل عام أقل قابلية للاستطالة ومساميتها أعلى بطبيعة الحال [2].

في هذا البحث تمت دراسة نسب التغيير الحاصلة نتيجة تشغيل قطب نصف طلعة على بعض الخصائص الفيزيائية للأقمشة المحضرة.

2- هدف البحث:

تحضير أقمشة محاكاة ذات وجه واحد مع نقشات مختلفة باستخدام تقنية الجاكارد بلون واحد (جاكارد مع قطب نصف طلعة)، ودراسة بعض الخصائص الفيزيائية للأقمشة

المحضرة ، ومقارنة النتائج مع بعضها لتحديد نسبة التغيير الحاصل مع تغيير نوع القطبة وشكل النقشة.

3- خطة البحث:

يتضمن البحث الخطوات التالية:

- 1- تحضير خمسة أنواع من أقمشة السنكل جورسيه (قماش ذو وجه واحد).
- 2- تحديد وزن المتر المربع والسماكة والكثافات الأفقية والشاقولية ونسبة الانكماش بالطول والعرض للأقمشة المحاكاة المحضرة.
- 3- مقارنة النتائج مع بعضها من أجل دراسة تأثير تغيير نوع القطبة وشكل النقشة على الخصائص الفيزيائية المدروسة بالبحث.

4- الأجهزة المستخدمة:

- 1- آلة حياكة مسطحة عرضية يدوية نوع (brother KR-850) الموضحة بالشكل (1)، تملك هذه الماكينة آلية جاكارد وكروت من أجل الحصول على نقشات مختلفة. وتعمل باستخدام تخت واحد للحصول على أقمشة ذات وجه واحد ومشتقاتها أو تختين للحصول على أقمشة الريب ومشتقاته.



الشكل (1) آلة حياكة نوع (brother)

2- ميزان حساس بدقة (0.0001g) الموضح بالشكل (2).



الشكل (2) ميزان حساس

3- بياكوليس رقمي بدقة (0.01mm) الموضح بالشكل (3) من أجل قياس سماكة الأقمشة المحضرة.



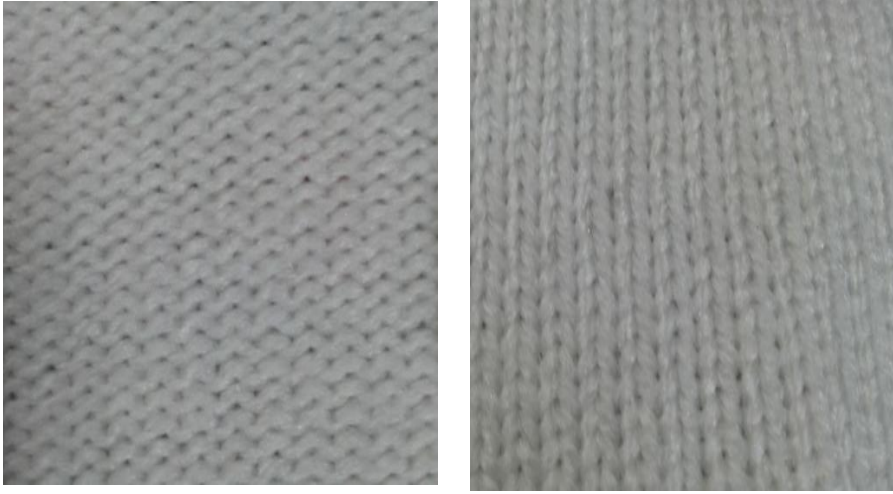
الشكل (3) بياكوليس رقمي

5- الاختبارات والنتائج:

5-1- تحضير الأقمشة المحاكاة:

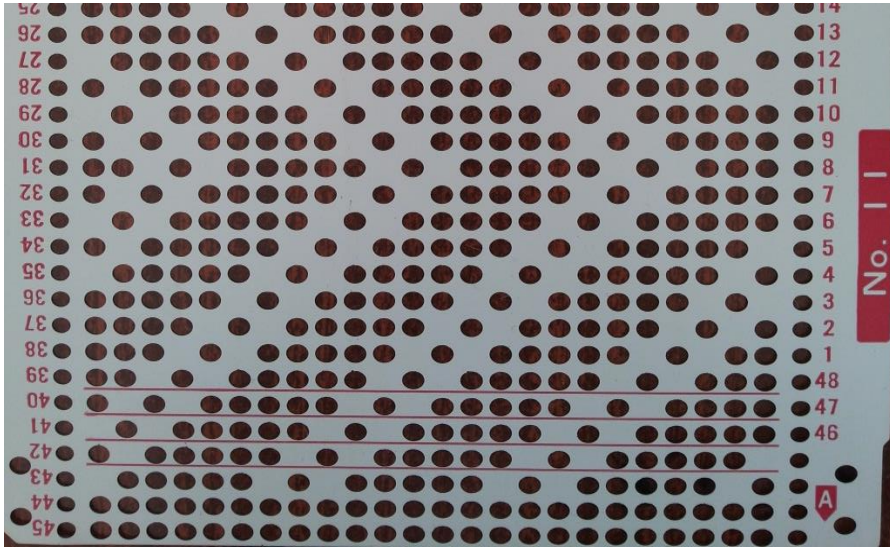
تمت حياكة خمسة أنواع من أقمشة الوجه الواحد (سنكل جورسيه single jurssey) على آلة التريكو (Brother) على تخت واحد من الإبر، باستخدام خيط أكرليك (100%) ذو نمرة (88/2Tex)، عند عرض عمل (11cm) بعدد إبر (25) إبرة، نوعية الإبر المستخدمة على آلة (brother) إبر ذات اللسان.

تمت حياكة النوع الأول من القماش بدون استخدام الجاكارد بتشغيل كامات الطلعة الكاملة للحصول على قماش سنكل جورسيه سادة (S1) الموضح بالشكل (4,5).



الشكل (4) الوجه الأمامي للقماش نوع (S1) الشكل (5) الوجه الخلفي للقماش نوع (S1)

تم استخدام كرت جاكارد رقم (No.11) الموضح بالشكل (6) وبتشغيل زر الجاكارد بلون واحد وبالوضعية (small S) للحصول على جاكارد عادي مع تشغيل كامات نصف الطلعة.



الشكل (6) كرت جاكارد رقم (NO.11)

وبذلك حصلنا على قماش النوع الثاني (S2) كما هو موضح بالشكل (7,8).



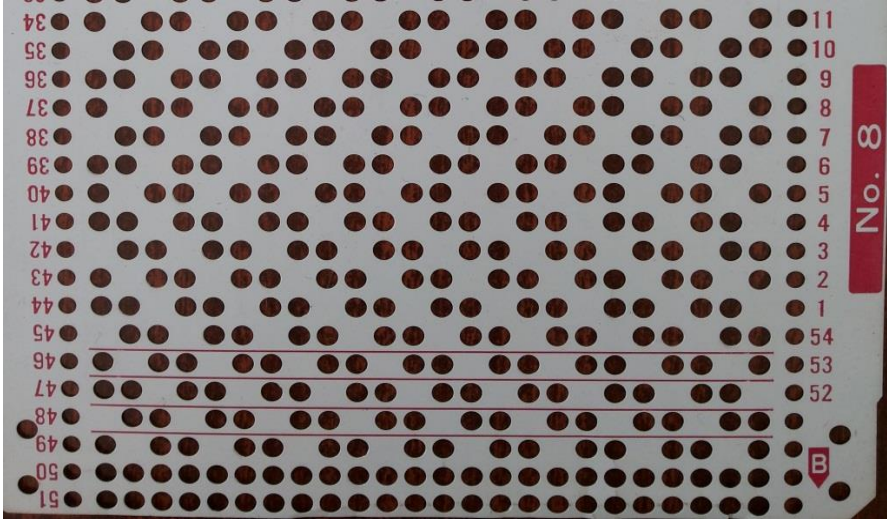
الشكل (7) الوجه الأمامي للقماش نوع (S2) الشكل (8) الوجه الخلفي للقماش نوع (S2)

تم استخدام نفس الكرت مع وضع التشغيل (large L) لمضاعفة الصف الواحد والحصول على قماش النوع الثالث (S3) كما هو موضح بالشكل (9,10).



الشكل (9) الوجه الأمامي للقماش نوع (S3) الشكل (10) الوجه الخلفي للقماش نوع (S3)

تم استخدام كرت جاكارد رقم (No.8) الموضح بالشكل (11) وبتشغيل زر الجاكارد بلون واحد وبالوضع (S) مع تشغيل كامات نصف الطلعة.



الشكل (11) كرت جاكارد رقم (NO.8)

وبذلك حصلنا على قماش النوع الثاني (S4) كما هو موضح بالشكل (12,13).



الشكل (12) الوجه الأمامي للقماش نوع (S4) الشكل (13) الوجه الخلفي للقماش نوع (S4)

تم استخدام نفس الكرت مع وضع التشغيل (L) لمضاعفة الصف الواحد والحصول على قماش النوع الخامس (S5) كما هو موضح بالشكل (14,15).



الشكل (14) الوجه الأمامي للقماش نوع (S5) الشكل (15) الوجه الخلفي للقماش نوع (S5)

في دراستنا وجود ثقب في كرت الجاكارد يمثل قطبة طلعة كاملة وعدم وجود ثقب يمثل قطبة نصف طلعة، وبذلك بتغيير نوع الكرت والتبديل بين الأمرين (S) و (L) يتم تغيير كثافة قطب نصف الطلعة في الأقمشة المحاكاة، يبين الجدول (1) عدد قطب الطلعة ونصف الطلعة للكرتين (No.11, No.8) بالصف الواحد والعمود الواحد من أجل كامل عرض التكرار (24) إبرة و (10) صفوف على كرت الجاكارد.

الجدول (1) عدد القطب في كروت الجاكارد المستخدمة

نوع الكرت	نوع القطبة	عدد القطب في الصف الواحد	عدد القطب في العمود الواحد
No.11	طلعة كاملة	18	8
	نصف طلعة	6	2
No.8	طلعة كاملة	16	6
	نصف طلعة	8	4

نلاحظ من الجدول (1) ومن أجل كرت جاكارد (24wales×10course) ازداد عدد قطب نصف الطلعة بمقدار حوالي (2.6) مرة عند الانتقال من الكرت (No.11) إلى الكرت (No.8).

5-2-2- بعض الخصائص الفيزيائية للأقمشة المحاكاة المحضرة:

5-2-1- كثافة الأقمشة المحضرة:

تم حساب الكثافة الأفقية من خلال حساب عدد الأعمدة ضمن عرض (50mm) والكثافة الشاقولية من خلال حساب عدد الصفوف ضمن طول (50mm) [7]، كما هو مبين بالجدول (2).

الجدول (2) كثافة الأقمشة المحضرة

نوع القماش المحضر	الكثافة الأفقية (wales/5cm)	الكثافة الشاقولية (course/5cm)
S1	13.5	22
S2	13	25
S3	13	29
S4	12	30
S5	12	35

5-2-2- وزن المتر المربع:

تم حساب وزن المتر المربع ($GSM(g/m^2)$) من خلال العلاقة التالية :

$$GSM = \frac{W}{A}$$

حيث W: وزن القماش (g).

A: مساحة القماش المحضر (m^2).

يبين الجدول (3) قيم وزن المتر المربع المحسوبة للأقمشة الخمسة المحضرة.

الجدول (3) وزن المتر المربع للأقمشة المحاكاة المحضرة

وزن المتر المربع (g/m^2)	نوع القماش المحضر
580.79	S1
607.03	S2
616.59	S3
640.67	S4
661.71	S5

5-2-3- السماكة:

تمت قياس سماكة الأقمشة المحضرة بواسطة البياكوليس الرقمي للأقمشة الخمسة المحضرة، يبين الجدول (4) قيم السماكة المقاسة.

الجدول (4) سماكة الأقمشة المحاكاة المحضرة

السماكة (mm)	نوع القماش المحضر
2.43	S1
3.32	S2
3.88	S3
3.37	S4
3.99	S5

5-2-4- نسبة الانكماش بالعرض:

تمت قياس نسبة الانكماش بالعرض من خلال العلاقة التالية [2]:

$$\text{نسبة الانكماش} = 1 - \frac{\text{عرض القماش الناتج}}{\text{عرض العمل}}$$

حيث عرض العمل في هذا البحث يساوي (11cm).

يبين الجدول (5) نسب الانكماش بالعرض للأقمشة الخمسة المحضرة.

الجدول (5) نسبة الانكماش بالعرض للأقمشة المحاكاة المحضرة

نسبة الانكماش (%)	عرض القماش المحاك (cm)	نوع القماش المحضر
18.2	9	S1
11.8	9.7	S2
10	9.9	S3
6.4	10.3	S4
6.4	10.3	S5

5-2-5- نسبة الانكماش بالطول:

تم حساب نسبة الانكماش بالطول بالمقارنة مع قماش سنكل جورسيه السادة كما هو مبين بالجدول (6).

الجدول (6) نسبة الانكماش بالطول للأقمشة المحاكاة المحضرة

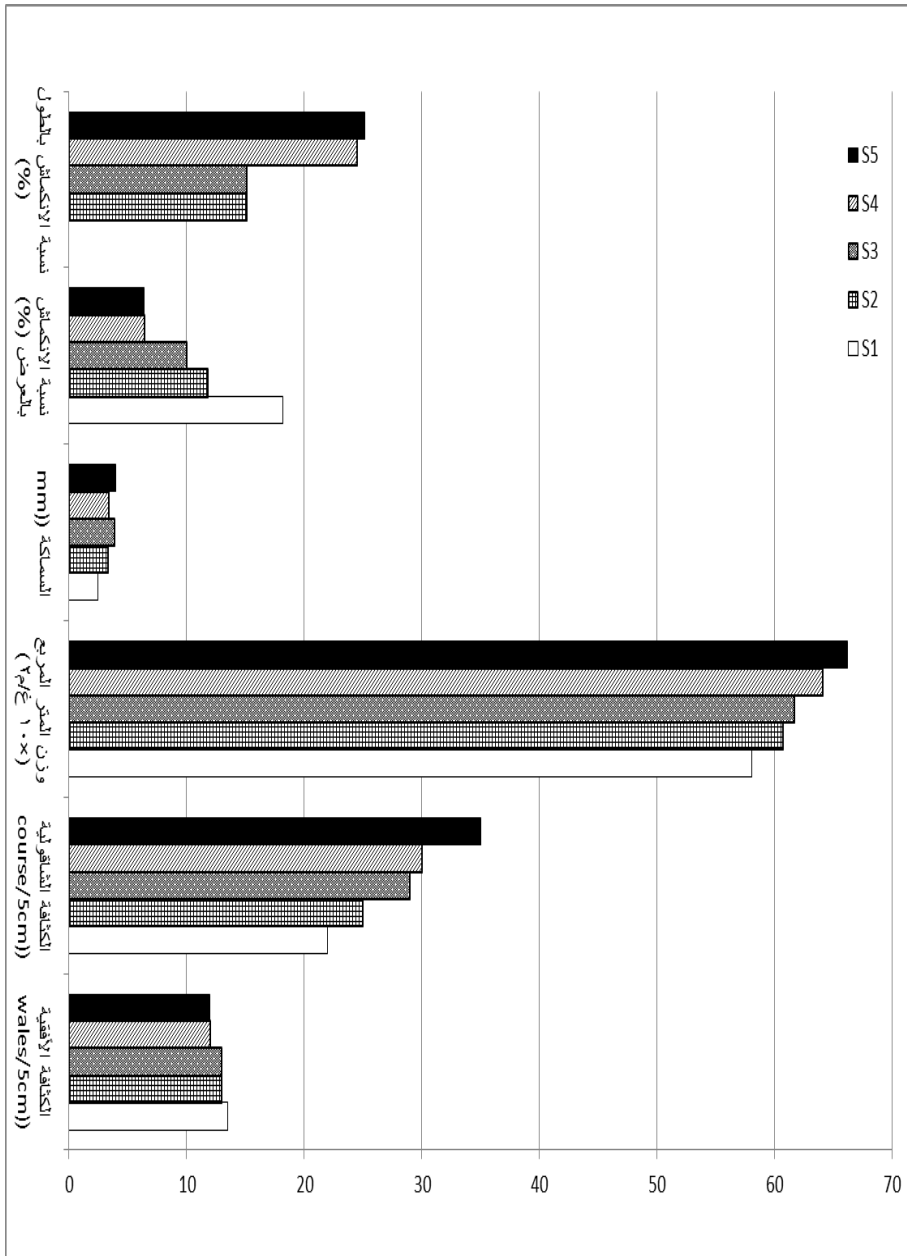
نسبة الانكماش (%)	طول القماش المحاك	نوع القماش المحضر
-	13.9	S1

دراسة تأثير نوع القطبة على بعض الخصائص الفيزيائية للأقمشة المحاكاة

15.11	11.8	S2
15.11	11.8	S3
24.46	10.5	S4
25.18	10.4	S5

5-3- مناقشة النتائج:

تمت مقارنة النتائج مع بعضها، حيث نلاحظ من الشكل (16) النتائج التي حصلنا عليها للأقمشة المحاكاة المحضرة.



الشكل (16) مقارنة خصائص الأقمشة المحاكاة الخمسة المحاضرة

نلاحظ من الشكل (16) الآتي:

- 1- انخفاض الكثافة الأفقية بالمقارنة مع العينة (S1) بسبب قطبة نصف الطلعة، وذلك يعود إلى ارتخاء القطبة المحمولة على قطبة نصف الطلعة مما يجعل الأعمدة تتراخي عن بعضها، وهذا الأمر يفسر انخفاض الكثافة الأفقية مع زيادة عدد قطب نصف الطلعة كما هو بالنسبة للعينات (S4,S5).
- 2- زيادة الكثافة الشاقولية بالمقارنة مع العينة (S1) وذلك يعود لتأثير قطبة نصف الطلعة التي تسبب تراص القطب مع بعضها بالاتجاه الشاقولي مما يسبب زيادة الكثافة الشاقولية، كما نلاحظ زيادة الكثافة الشاقولية عند استخدام نفس الكرت لكن مع تغيير الأمر من (S) إلى (L) وعند تغيير نوع الكرت من (NO.11) إلى (NO.8) وذلك يعود إلى زيادة كثافة قطب نصف الطلعة.
- 3- زيادة وزن المتر المربع مع زيادة كثافة قطب نصف الطلعة بالمقارنة مع العينة التي لا تحتوي قطب نصف الطلعة (S1).
- 4- زيادة السماكة بوجود قطب نصف الطلعة بالمقارنة مع العينة (S1)، وذلك بسبب توضع القطبة القديمة خلف قطبة نصف الطلعة مما يسبب زيادة السماكة، كما نلاحظ زيادة السماكة مع تغيير الأمر من (S) إلى (L) وذلك يعود إلى زيادة كثافة قطب نصف الطلعة وهذا يعني زيادة عدد القطب المتجمعة خلف قطبة نصف الطلعة الأخيرة.
- 5- انخفاض نسبة الانكماش بالعرض بالمقارنة مع العينة (S1)، وذلك يعود إلى ارتخاء القطب الموجودة خلف قطب نصف الطلعة مما يزيد من عرض العينة وهذا التأثير يزداد مع زيادة قطب نصف الطلعة في القماش.
- 6- زيادة نسبة الانكماش بالطول بالنسبة للعينة (S1) مع زيادة كثافة القطب وخاصةً عند الانتقال من الكرت (NO.11) إلى (NO.8) وذلك بسبب التراص في الصفوف الذي تسببه قطب نصف الطلعة.
- 7- يوجد اختلاف بنسبة الانكماش بالعرض بين النماذج الأربعة المختلفة عند تطبيق الجاكد، بينما يوجد الاختلاف بنسبة الانكماش بالطول فقط عند التغيير بين الكروت ولا نلاحظ اختلاف كبير عند التغيير بين أمر (S) وأمر (L).

4-5- الاستنتاجات:

- 1- تم تحضير خمسة أنواع من أقمشة السنكل جورسيه ومشتقاته.
- 2- أثرت قطبة نصف الطلعة على جميع الخصائص الفيزيائية المدروسة حيث سببت زيادة الكثافة الأفقية والشاقولية ووزن المتر المربع والسماكة وانخفاض نسبة الانكماش بالعرض وزيادة نسبة الانكماش بالطول.
- 3- تغيرت خصائص الأقمشة ذات نوع (S5) بشكل أكبر مقارنةً مع بقية الأنواع بسبب امتلاكها عدد أكبر من قطب نصف طلعة مقارنةً مع غيرها.

5-5- التوصيات والمقترحات:

- 1- دراسة تأثير قطبة نصف الطلعة على قوة الشد والاستطالة والرجوعية ومقاومة الحجة والاحتكاك والنفاذية للهواء للأقمشة المحاكاة.
- 2- دراسة تأثير قطبة نصف الطلعة على نسبة انكماش الأقمشة بعد الغسيل.
- 3- دراسة تأثير إدخال قطبة اللغي للتصاميم المحضرة على الخصائص المدروسة.

6- المراجع:

- 1- David J Spencer, **Knitting Technology A comprehensive handbook and practical guide**, Published by Woodhead Publishing Limited,2001
- 2-Sadhan Chandra Ray, **Fundamentals and Advances in Knitting Technology**, Woodhead Publishing India PVT LTD,2012.
- 3-Nergiz Emirhanova and Yasemin Kavusturan, **Effects of Knit Structure on the Dimensional and Physical Properties of Winter Outerwear Knitted Fabrics** ,FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe April / June 2008, Vol. 16, No. 2 (67)
- 4- Ichetaonye SI, Ichetaonye DN, Adeakin OAS, Tenebe OG, Yibowei ME, et al. (2014) **Effect of Stitch Length on the Physical Properties of Both Plain and 1 X 1 Rib Knitted Fabrics**. J Textile Sci Eng 4: 177
- 5-Ahmed Asif, Moshir Rahman, Farial Islam Farha, **Effect of Knitted Structure on the Properties of Knitted Fabric**, International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 4 Issue 1, January 2015
- 6-Alemayehu Assefa and Nalankilli Govindan, **Physical properties of single jersey derivative knitted cotton fabric with tuck and miss stitches**, Journal of Engineered Fibers and Fabrics, Volume 15: 1–10, 2020

المراجع العربية:

- 7- د.زهير منصور، **تقانة التريكو**، مديرية الكتب والمطبوعات - جامعة البعث، 2007-2008.