DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

تطويع خصائص الخيوط المضيئة في إثراء العباءة النسائية باستخدام تقنيات التطريز الآلي*

أروى يحيى محمد غزالي عوام
طالبة ماجستير بقسم تصميم الأزياء – تخصص تصنيع الملابس - كلية التصاميم والفنون
جامعة الملك عبد العزيز بجدة – السعودية

أ.د. ميراهان فراج عرابي زيدان
أستاذ بقسم تصميم الأزياء - كلية التصاميم والفنون - جامعة الملك عبد العزيز بجدة – السعودية

الملخص

يهدف البحث الحالي إلى دراسة تطويع خصائص الخيوط المضيئة في تطريز العباءة النسائية بواسطة تقنيات التطريز الآلي. وفي سبيل ذلك فإن البحث يسعى إلى تحديد إلى أي مدى تؤثر كثافة التصميم المطرز في شدة استضاءة القطعة المطرزة في الظلام. وقد اعتمد البحث الحالي على استطلاع آراء المتخصصين في اختيار القماش الأفضل وتصميم التطريز الأمثل لإنتاج العباءة المطرزة بالخيوط المضيئة، ثم مقارنة نتائج تفضيلات المتخصصين بنتائج قياس شدة الاستضاءة في المعمل لتحديد ما اذا كان التصميم الأكثر تفضيلا لدى المتخصصين هو أيضا الأفضل أداءً من الناحية الوظيفية فيما يتعلق بشدة وطول مدة استضاءة الخيوط المضيئة المستخدمة في التطريز. وقد اتبع البحث الحالي المنهج التجريبي الاستكشافي، الذي يعتمد على التجريب بتوظيف الخيوط المضيئة في تطريز العينات واستكشاف النتائج التي تظهر منها عن طريق الاختبارات المعملية بالإضافة إلى استطلاع آراء المتخصصين في النواحي الجمالية والوظيفية.

وأظهرت نتائج الاختبارات المعملية أن التطريز الأكثر كثافة كان هو الأشد والأطول استضاءة بين التصميمات الخمسة المطبقة في البحث الحالي. كما أثبتت النتائج أن التصميم الأكثر تفضيلا من المتخصصين ليس هو بالضرورة الأفضل أداءً من حيث قوة وطول مدة استضاءة الخيوط المضيئة. لذا يجب عند استخدام الخيوط المضيئة في تطريز العباءة النسائية مراعاة الجوانب الجمالية جنبا إلى جنب مع الجوانب الوظيفية للخيوط المضيئة ومحاولة التركيز على اختيار التصميمات المطرزة الكثيفة للحصول على أفضل النتائج من الناحية الوظيفية.

الكلمات المفتاحية: التطريز الآلي، الخيوط المضيئة، العباءة النسائية.

* البحث جزء من رسالة ماجستير للباحثة أروى يحيى محمد غزالي عوام. والرسالة مسجلة بنفس عنوان البحث بكلية التصاميم والفنون – قسم تصميم الأزياء - جامعة الملك عبد العزيز بجدة، تحت إشراف أ.د/ ميراهان فرج عرابي زيدان.

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

Adapting the Properties of Photo Luminescent Threads to Enrich Women's Abaya Using Automated Embroidery Techniques

Arwa Muhammed Ghazali Awwam
Master's Student at the Dep. Of Fashion and Textiles, Faculty of Human Sciences and Design, King Abdul-Aziz University, Jeddah - KSA

Prof. Dr. Mirahan Farag Orabi Zedan
Professor of Fashion Design at the Dep. Of Fashion and Textiles, Faculty of Human Sciences and Design, King Abdul-Aziz University, Jeddah - KSA

ABSTRACT

The current paper aims to study the adoption of properties of photoluminescent threads to enrich women's Abaya using automated embroidery techniques. In so doing, this paper surveyed experts in the field of clothing and textiles to select the best fabrics and embroidery designs to be applied to women's Abaya. Afterwards, the paper examined whether the best design selected by experts will have the best results after testing it for glow intensity and duration. To pursue that, this paper followed the explorative experimental methodology which depends on trying and testing to understand the properties of photoluminescent threads in embroidery.

The results show that the denser the design is the more glow intensity and duration it will have under testing conditions. The results also show that the best design aesthetically from the perspective of experts is not necessarily the most effective one in terms of the functionality of using photoluminescent threads. Thus, when using photoluminescent threads to embroider women's Abaya, many issues should be taken into consideration in order to get the maximum benefit of the aesthetics as well the functional sides of such threads.

Keywords: machine embroidery, luminous threads, women's robe.

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

1. المقدمة ومشكلة البحث:

يعد فن التطريز من أوائل الفنون اليدوية الدقيقة التي عرفها الإنسان منذ الأزل، حيث يعتبر مصدر رئيسي لإعطاء ملامس وتأثيرات مختلفة لسطح النسيج باستخدام الغرز والخيوط المختلفة (ماضي وآخرون، 2005). فعندما بدأ فن التطريز بالظهور في العصور القديمة كان الغرض منها تجميع أجزاء الملابس وضمها ببعضها البعض (ماضي وآخرون، 2005) (مرزوق، 2009)، ثم تطلع الإنسان بعد ذلك إلى زخرفة ملابسه عن طريق استخدام بعض الغرز البسيطة التي تطورت وتعددت أساليبها وأشكالها وأطلق عليها مسميات خاصة (ماضي وآخرون، 2005) (ساروخ and أبو زيد، 2011). ففي الماضي استخدمت غرزتي اللفق والسلسة في ربط جلود الحيوانات، حيث كانت غرز التطريز تعتبر هي نفسها غرز الخياطة، ولكن مع مرور الوقت استقل فن التطريز عن فن الخياطة ووضع ضمن الفنون الجميلة وأصبح له خاماته وأدواته ومهاراته والتقنيات الخاصة به (مبروك، 2011).

وفن التطريز عندما ظهر بدأ بواسطة إبرة الخياطة اليدوية باستخدام الخيوط الملونة ولكن مع التقدم والتطور والطفرة التكنولوجية التي حدثت في أوائل القرن العشرين تم اختراع ماكينات تقوم في عملها مقام الإبرة حيث ظهرت في الفترة الأخيرة ماكينات التطريز الآلي التي تقوم بالعمل بكل سرعة ودقة ومهارة والتي حلت محل التطريز اليدوي (ماضي وآخرون، 2005)، حيث يعتبر فن التطريز الآلي امتدادا لفن التطريز اليدوي ومواكبة لتكنولوجيا العصر الحديث. وبواسطة الماكينات الحديثة أصبح إخراج أجمل التصميمات الزخرفية يتم بصورة سريعة، فيستخدم للملابس والمعلقات والمفروشات (موسى وآخرون، 2008).
وتعتبر الخيوط المستخدمة في التطريز الآلي من أهم العوامل المؤثرة في جودة وكفاءة القطعة المطرزة، ومن أهم الاعتبارات لاختيار خيط التطريز الملائم مراعاة نوع الخامة المراد التطريز لها، ونوع غرز التطريز، وعددها في البوصة ودرجة متانة التطريز، ونوع ماكينة التطريز، والعمر الافتراضي للمنتج أو القطعة المطرزة، ومقاس ونوع ابرة التطريز (ماضي وآخرون، 2005).

والخيوط المستخدمة في التطريز لها عدة أنواع منها الخيوط ذات المصدر الطبيعي مثل الخيوط القطنية والكتانية والحريرية والصوفية والخيوط المخلوطة أو الصناعية التركيبية مثل البولي استر والنايلون والخيوط المطاطة (موسى وآخرون، 2008). كما ظهر نوع جديد من الخيوط تسمى بخيوط التطريز المضيئة (Photoluminescent threads) التي تضيء في الظلام تستخدم بغرض زخرفة القطعة وتوفير وظائف وقائية لتحسين الرؤية في الظلام، وليس لها أي ضرر على الجلد، وقد تمت صناعة هذه الخيوط عن طريق إضافة المادة المضيئة للخيط أثناء غزلها (Carroll, 2000). وهذه المادة المضيئة هي نفسها التي يتم استخدامها في صناعة أشرطة الملابس الوقائية المدعمة بمادة الفينيل وتسمى بـأشرطة العلامات العاكسة (Retroreflective marking tapes)، حيث كان الهدف منها هو تقليل نسبة الحوادث والوفيات التي تحصل في الليل في مناطق العمل المظلمة أو في المناطق والأماكن التي ينطفئ بها الكهرباء بشكل مفاجئ بسبب الحريق أو العطل الفني بحيث لا يكون هناك مصدر للضوء مما يجعل الرؤية ضعيفة وشبه معدومة (Simpson, 1994).

ومن بين قطع الملابس المنتشرة في جميع مناطق المملكة العربية السعودية والتي لا بد من ارتدائها من قبل النساء هي العباءة النسائية، حيث تعد العباءة أحد الألبسة الخارجية التي ترتديها المرأة أثناء الخروج من المنزل وترتديها المرأة العربية والأجنبية على السواء وهي تعتبر أحد اهم الملابس التقليدية التي لا تزال النساء في المملكة العربية السعودية يحافظن على ارتدائها حتى وقتنا الحاضر. فما زالت المرأة حتى الآن تستخدم العباءة (التي غالبا ما تكون باللون الأسود) عند خروجها من المنزل حفاظا على تقاليدها وقيمها وأصالتها وتميزها (صبحي، 2007).

وفي العادة تزين العباءة قبل خياطته بزخارف مطرزة يدويا أو آليا، وهذه الزخارف تحمل مضمونا جماليا ومعنويا في آن واحد، وتتركز مواضع التطريز على الثوب في أماكن الرقبة والصدر وعلى طرفي الأكمام

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

والحافة السفلى للثوب وعلى الجانبين وأعلى الخلف. وتتنوع الخيوط التي استخدمت في تطريز العباءات ما بين الخيوط الطبيعية كالحرير والقطن والكتان (والتي عادة ما تطرز يدويا نظرا لرقة هذه الخيوط التي تحتاج إلى معاملة خاصة) والخيوط الصناعية مثل البولي استر والبولي بروبيلين والنايلون والبولي إيثيلين وغيرها من أنواع خيوط التطريز الصناعية التي تستخدم في التطريز الآلي.

وتواجه النساء عند ارتداء العباءة خاصة باللون الأسود مشكلة احتمالية عدم رؤيتها في الأماكن المظلمة خاصة من قادة السيارات حيث يصعب على قائد السيارة رؤية شخص يرتدي ملابس داكنة في الظلام. ومن هنا جاءت فكرة توظيف الخيوط المضيئة في تطريز العباءة النسائية لتطويع خصائص الخيوط المضيئة في إثراء العباءة من الناحيتين الجمالية والوظيفية. ومن خلال البحث والاطلاع وجدت الباحثة ندرة الدراسات التي تناولت توظيف الخيوط المضيئة (Photoluminescent threads) في تطريز الملابس، حيث أن معظم الدراسات اقتصرت على معرفة طريقة صنع هذه الخيوط، ودراسة تقنيات التطريز الأمثل للاعتماد عليها في التطريز الآلي (نوع الغرزة – طريقة التطريز – تأثير الكثافة)، دون التعرض لأثر توظيف تقنيات التطريز على أنواع معينة من الملابس (مثل العباءة) من الناحية الجمالية، وكذلك من الناحية الوظيفية المتمثلة في قدرة تلك الخيوط على البقاء مضيئة لمدة ملائمة في الظلام. لذا فقد رأت الباحثة أن تقوم بدراسة أثر تطبيق تقنيات التطريز الآلي على شدة استضاءة الخيوط المضيئة في الظلام، وقدرتها على البقاء في حالة استضاءة لفترة معينة.

ويمكن تلخيص مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

1- ما أهم العوامل التي تؤثر على أداء الخيوط المضيئة عند استخدامها في التطريز الآلي؟
2- ما التصميم الأكثر ملاءمة من الناحية الجمالية والوظيفية (من حيث توظيف التصميم في العباءة مع أقمشة معينة) للتطريز بالخيوط المضيئة على نوعيات معينة من الأقمشة وفقا لآراء المتخصصين؟
3- ما أثر كثافة التصميم ومدى تقارب وتباعد الخطوط والأشكال فيه على شدة استضاءة الخيوط المضيئة؟
4- هل التصميم الأكثر تفضيلا من الناحية الجمالية والوظيفية (من حيث إمكانية توظيفه في العباءة النسائية) هو الأفضل أداءً من الناحية الوظيفية فيما يتعلق بشدة وطول مدة الاستضاءة للخيوط المضيئة؟

1.1 أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى:

1- توضيح أهم العوامل الرئيسية التي تؤثر على أداء الخيوط المضيئة عند استخدامها في التطريز الآلي.
2- تحديد التصميم الأكثر ملاءمة من الناحية الجمالية والوظيفية (فيما يتعلق بتوظيفه في العباءة النسائية) للتطريز بالخيوط المضيئة على نوعيات معينة من الأقمشة وفقا لآراء المتخصصين.
3- رصد أثر كثافة التطريز ومدى تقارب وتباعد الخطوط والأشكال في التصميم المطرز على شدة استضاءة الخيوط المضيئة.
4- تحديد ما إذا كان التصميم الأكثر تفضيلا من الناحية الجمالية والوظيفية (من حيث إمكانية توظيفه في العباءة النسائية) هو الأفضل أداءً من الناحية الوظيفية فيما يتعلق بشدة وطول مدة الاستضاءة للخيوط المضيئة أم لا.

1. 2 أهمية البحث:

1- المساهمة في رفع كفاءة العباءة كمنتج ملبسي أساسي في المملكة العربية السعودية من خلال توظيف الخيوط المضيئة في تطريزه.
2- يفتح آفاقا لمشروعات جديدة تعتمد على توظيف التكنولوجيا بطريقة متميزة في انتاج الملابس.
3- إثراء المقررات المرتبطة بالتطريز الآلي بالكليات المتخصصة.
4- يساهم في تحقيق رؤية المملكة 2030 في توظيف التكنولوجيا الحديثة لزيادة وتحسين الإنتاج.
5- يعد البحث إضافة للإنتاج العلمي في مجال الخامات المضيئة وخاصة الخيوط المضيئة التي تندر فيها البحوث بشكل عام.

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

2. منهجية البحث (Methodology):

لتحقيق الأهداف المذكورة فقد اتبع البحث الحالي المنهج التجريبي الاستكشافي، الذي يعتمد على التجارب في توظيف الخيوط المضيئة في تطريز العينات واستكشاف النتائج التي تظهر منها عن طريق الاختبارات المعملية بالإضافة إلى استطلاع آراء المتخصصين في النواحي الجمالية. وفيما يلي عناصر تصميم البحث:

2.1 **عينة البحث:** تنقسم عينة البحث الحالي إلى:

- **عينة مادية:** تتكون من نوع واحد من الخيوط المضيئة و3 ألوان (الأبيض – الأصفر – الأخضر) و5 تصاميم و3 أنواع من أقمشة العباءات (السادة 1/1 – المضلع – المبرد 2/3)
- **عينة بشرية:** تتكون من (10) من المحكمين المتخصصين في مجال الملابس والنسيج بكلية الاقتصاد المنزلي بجامعة الملك عبد العزيز لاختيار نوع القماش الأمثل للتنفيذ ونوع تصميم التطريز الأفضل للتطبيق على العباءة النسائية.

2.2 أدوات البحث: استخدم البحث الحالي الأدوات التالية لجمع البيانات واستخراج النتائج:

- استبانة لاستطلاع رأي المتخصصين في التصميم الأفضل والقماش الأمثل للتطريز باستخدام الخيوط المضيئة.
- جهاز تعريض الخيوط والقطع المطرزة للضوء المحاكي للشمس قبل قياس شدة استضاءتها (Automatic Standard Light Source Box).
- جهاز قياس شدة استضاءة الخيوط في الظلام (Photometer 11B247, Manufacturer LMT Lichtmesstechnik BmbH Berlin, Type: B520).

2.3 حدود البحث: تنقسم حدود البحث الحالي إلى:

- **حدود موضوعية:** تتمثل في استخدام الخيوط المضيئة المصنوعة من البولي استر 100% بثلاثة ألوان فقط هي (الأبيض – الأصفر – الأخضر)، وثلاثة أنواع من الأقمشة هي (السادة 1/1 – المضلع – المبرد 2/3)، وذلك لدراسة أثر تطبيقات التطريز الآلي واستخدام بعض التصميمات على شدة استضاءة الخيوط المضيئة.
- **حدود زمانية:** تم تطبيق هذا البحث في خلال الفترة ما بين عامي 2018 و2020.
- **حدود مكانية:** تم تطبيق البحث واستطلاع آراء المتخصصين في جامعة الملك عبد العزيز بجدة، كما تم اختبار نتائج الخيوط المضيئة في المعامل التالية:
  - اختبار مكونات الخيوط والأقمشة المستخدمة: وقد تم إجراؤه بمختبر "المختبرات الأولى" بمدينة جدة.
  - اختبار شدة استضاءة الخيوط والعينات المطرزة بالخيوط المضيئة في الظلام: تم عمله في معامل شركة Lanxi Minhui Photoluminescent Co. Ltd. بمدينة Zhejiang بالصين.

2.4 فروض البحث:

- تؤثر كثافة التطريز من حيث المساحة المطرزة ومدى تقارب الخطوط والأشكال في التصميم المطرز على شدة استضاءة الخيوط المضيئة المستخدمة في التطريز.
- التصميم المطرز الأكثر تفضيلا من الناحية الجمالية والوظيفية (من حيث إمكانية توظيفه في العباءة النسائية) هو الأفضل أداءً من الناحية الوظيفية فيما يتعلق بوظيفة بشدة وطول مدة الاستضاءة للخيوط المضيئة.

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

3. مصطلحات البحث:

3.1 الخيوط المضيئة (Photoluminescent Threads):

هي عبارة عن مواد صنعت وشكلت بطرق خاصة على شكل خيوط، غير مشعة غير سامة ليس لها أي ضرر على الجلد وتضيء في الظلام بعد تعرضها للضوء لأكثر من 10 ساعات (Carroll, 2000).

3.2 العباءة النسائية (Women's Abaya):

أصله (العباء) كساء مشقوق واسع بلا كمين يلبس فوق الثياب (المعجم الوسيط، 2004، 579). وهو عبارة عن مستطيل اسود اللون من القماش الحريري الطبيعي أو المخلوط بطول الشخص مفتوحة من الامام إلى نهاية الذيل ولها فتحة لدخول الذراعين، وتحلى بالقيطان أو التطريز ا لأسود (صبحي، 2007، 114). أما التعريف الإجرائي في البحث الحالي: فالعباءة هي رداء يشبه المعطف مفتوح من الأمام لها أكمام قد تكون متصلة بها بدون خياطة وقد تكون منفصلة تشبه القميص.

3.3 تقنيات (Techniques):

مفردها (تقانة) وتعني علم الصنائع والفنون والأساليب المستخدمة في مختلف فروع الصناعة، ومصدر للفعل (تقن) وهو إحكام على وجه الدقة والضبط (مختار، 2008، 295). وهي أيضا الأصول الفنية الخاصة بمهنة أو حرفة أو علم أو فن (الباشا،1994، 282).

3.4 التطريز (Embroidery):

هو فن من فنون أشغال الإبرة يستعمل بهدف زخرفة الأقمشة أو الجلود أو أي خامات أخرى لإثراء القيمة الجمالية والفنية لها باستخدام خيوط التطريز أو أي خامات أخرى (مبروك،2011، 6).

3.5 التطريز الآلي (Automated embroidery):

هو زخرفة النسيج باستخدام الخيوط متعددة الألوان والأنواع بواسطة التطريز بآلة تقوم مقام إبرة التطريز اليدوية تسمى بماكينات التطريز الآلي وتتميز بسرعة إنجازها (ماضي وآخرون، 2005).

3.6 تقنيات التطريز الآلي (Automated embroidery techniques):

عرفتها الباحثة إجرائيا في البحث الحالي بأنها الأساليب التي يتم تطبيقها بواسطة ماكينة التطريز الآلي لإنتاج تصميمات مطرزة على خامات متنوعة. وتتأثر تقنيات التطريز بعدد من العوامل من أهمها: (مقاس الإبرة – نوع الغرزة – كثافة الغرزة – نوع الخيط - مادة التقوية المستخدمة).

4. الدراسات السابقة:

لقد تناولت العديد من الدراسات السابقة تقنيات التطريز الآلي وكذلك الخيوط المضيئة. وبالرغم من الندرة الشديدة في الأبحاث التي جمعت بين دراسة الخيوط المضيئة والتطريز الآلي، إلا أن الباحثة قد استفادت من تلك الدراسات بشكل كبير في تحديد العديد من المتغيرات المؤثرة على مظهرية وجودة التطريز بالخيوط المضيئة كما سيلي شرحه. ولعل من الضروري التعريج سريعا على بعض العوامل التي تتحكم في اختيار الخيوط المضيئة والمواد المصنوع منها تلك الخيوط وأنواع الأصباغ المستخدمة وكيف استفاد البحث الحالي من الدراسات التي تناولت تلك العوامل، حيث أن ذلك العرض يجيب على التساؤل الأول من تساؤلات البحث والذي يتعلق بأهم العوامل التي تؤثر على أداء الخيوط المضيئة عند استخدامها في التطريز الآلي.

4.1: العوامل المؤثرة على شدة استضاءة الخيوط المضيئة من حيث المواد الداخلة في صناعة الخيوط:

الخيوط المضيئة هي خيوط يتم غزلها من مادة صنعت على شكل خيوط واضيفت لها بعض المواد الفسفورية. ويشير مصطلح (الفوسفور) إلى الانبعاث المستمر للضوء من مادة ما دون أي ارتفاع واضح في درجة الحرارة الناتجة بعد التعرض للحرارة أو الضوء أو التصريفات الإلكترونية. ويعتبر (الفسفور) من المواد الكيميائية الاصطناعية والغير عضوية والتي لها خاصية التوهج في الظلام بعد التعرض لضوء النهار أو إضاءة الغرفة

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

العادية أو أشكال أخرى معينة من الطاقة المشعة، يستمر هذا التوهج لمدة 30 دقيقة إلى 10 - 12 ساعة أو أكثر ، اعتمادًا على نوع الأصباغ المستخدمة، وبعد ذلك يمكن تكراره من خلال التعرض المتجدد للضوء (Wadely, 1957).

وقد عرف استخدام المواد الفسفورية المضيئة في صناعة العديد من المواد كالأشرطة والشرائح التي تستخدم في الملابس ولعب الأطفال ومنتجات الحماية من الحرائق ومنتجات السلامة والطوارئ ومنتجات السلع الرياضية مثل عصي الغوص كما تستخدم في التطبيقات العسكرية واستخدامات البناء(Carroll, 2000). إلا أن استخدامها في صنع الخيوط بغرض التطريز على الأقمشة أو المنسوجات لا يزال يتم على نطاق محدود، كما أن الدراسات التي تناولت مدى فاعلية استخدام الخيوط المضيئة في التطريز لا تزال محدودة للغاية.

وتؤثر المادة الأساسية المستخدمة في صنع الخيوط المضيئة تأثيرا كبيرا على الأداء الوظيفي لتلك الخيوط وقدرتها على البقاء مضيئة لفترة معينة في الظلام بعد تعرضها للضوء. ومن أهم المواد التي تستخدم في صنع الخيوط المضيئة مادة البولي فينيل التي استخدمت في دراسة <(Carroll, 2000) وكذلك فقد تم استخدام ألياف البولي استر في عدة دراسات منها دراسة (Wang et.al,2012,b) التي استخدمت فيها ألياف البوليستر لصناعة نسيج الجاكار من الخيوط المضيئة، كما تم استخدامها في دراسة (Radavičiene et.al,2014) لانتاج الخيوط المضيئة واختبارها. وكذلك فقد استخدمت ألياف البولي إيثيلين كما في دراسة (Guo and Ge, 2013). أما ألياف البولي أميد فقد تم استخدامها في بحث (Yan et.al,2016) كما يوجد العديد من الألياف التي صنعت منها الخيوط المضيئة والتي تم توضيحها بالتفصيل في البحث الأساسي.

وبناءً على نتائج تلك الدراسات فقد تم اختيار ألياف البولي استر باعتبارها أفضل المواد التي تصنع منها الخيوط المضيئة وتعطي أفضل أداء وظيفي ممكن من حيث شدة الاستضاءة لأطول فترة ممكنة. وبالرغم من أن بعض الدراسات أثبتت جودة ألياف النايلون والبولي أميد لصناعة الخيوط المضيئة إلا أن عدم توافرها في الأسواق قد حدا بالباحثة إلى اختيار الخيوط المضيئة المصنوعة من البولي استر للتطبيق في البحث الحالي.

كما أن من أهم العوامل التي تتحكم في أداء الخيوط المضيئة هو لون الخيط، أو بمعنى أدق المادة التي تصبغ منها الخيوط بألوان معينة. لذا فقد قامت العديد من الدراسات بدراسة أثر إضافة الصبغات غير العضوية على شدة استضاءة الخيوط وتوهجها في الظلام للتوصل إلى أفضل الألوان التي تبقى متوهجة لفترة أطول في الظلام بشدة استضاءة عالية. ففي دراسة (Yan et.al,2014) قام الباحثون بقياس اطوال شدة استضاءة الخيوط في الظلام بواسطة مقياس النانومتر واتفقت الدراستان على أن أفضل الخيوط استضاءة هو اللون الأصفر ثم اللون الأبيض ثم الأخضر ثم الأحمر ويأتي اللون الأزرق في المركز الأخير. بينما أثبتت دراسة (Guo and Ge, 2013) ان أفضل الألوان هو اللون الأبيض الغير مضاف له أي صبغة ثم اللون الأخضر ثم الأصفر ثم الأزرق ويأتي في المرتبة الأخيرة اللون الأحمر. وبما أن تلك الدراسات قد اتفقت فيما بينها على ثلاثة ألوان على الأقل من حيث شدة الاستضاءة وطول فترة التوهج في الظلام فقد تم الاعتماد على تلك النتائج في البحث الحالي حيث اختارت الباحثة الألوان الأبيض والأخضر والأصفر للتطريز نظرا لاتفاق الدراسات على أنها الألوان الأكثر توهجا في الظلام بغض النظر عن ترتيبها من حيث شدة الاستضاءة بعد إغلاق مصدر الضوء.

كما أن من أهم العوامل التي تتحكم في أداء الخيوط المضيئة هو المدة اللازمة لتعريض تلك الخيوط للضوء. وقد تناولت دراسة (Guo and Ge, 2013) أثر تعرض الخيوط للضوء لأوقات مختلفة لمعرفة المدة اللازمة التي يجب أن تتعرض فيها الخيوط للضوء من أجل استمرار استضاءتها في الظلام لأطول فترة ممكنة، وتم قياس شدة استضاءتها خلال 90 ثانية بعد إقفال الضوء. وكانت النتيجة في جميع التجارب أنه كلما تعرضت الخيوط لوقت أطول للضوء زادت شدة استضاءتها في الظلام في الثواني الأولى فقط بعد إقفال الضوء مباشرة ثم بعد ذلك تنخفض وتصل إلى شدة نصوع معين وثابت في كل التجارب وتستمر في استضاءتها في الظلام لعدة ساعات، وهذا يعني بأن اختلاف مدة تعرض الخيوط للضوء ليس له تأثير مختلف في طول شدة استضاءة الخيوط في الظلام. إلا أن البحث الحالي قد اعتمد على بروتوكول DIN 67 510 Part1 والذي يقضي بوضع الخيوط

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

المضيئة في الظلام الدامس لمدة 12 ساعة متصلة للتخلص من أي ذرة ضوء قد تؤثر على نتيجة القياس، ثم تعريضها لمصدر الضوء المحاكي للشمس لمدة 10 دقائق بكثافة 1000 لوكس ثم قياس شدة الاستضاءة في الظلام.

4.2 العوامل المؤثرة على شدة استضاءة الخيوط المضيئة من حيث تقنيات التطريز:

إن من أهم العوامل التي تؤثر على نتائج استخدام الخيوط المضيئة هي تقنيات التطريز المستخدمة في حد ذاتها. وفيما يلي سيتم استعراض الدراسات التي تناولت أهم تلك العوامل وكيف استفاد البحث الحالي من نتائج تلك الدراسات:

فقد قامت دراسة (Li *et al*. 2016) بتجربة 3 أنواع من غرز التطريز الأساسية المستخدمة في برنامج (Wilcom 9.0) وهو برنامج حاسوبي مهني يعتمد على نظام الـ (CAD) لتحويل التصاميم المراد تطريزها من صورة رقمية إلى صورة قابلة للتطريز على القماش. وقد تم تجريب الغرزة المسطحة (Flat pack needle)، وغرزة الحصير (Tatami needle)، وغرزة الزجزاج (Serrated needle). وبعد التطريز تم وضع العينات في الظلام لمدة 24 ساعة وذلك للتخلص من أي ذرة ضوء، ثم تم تعريضها لمصدر الضوء بكثافة 1000 لوكس لمدة 15 دقيقة، وبعد ذلك تم قياس شدة استضاءتها في الظلام لمدة 300 ثانية (5 دقائق). وجاءت النتيجة بأن أفضل الغرز لاستخدامها في التطريز الآلي بالخيوط المضيئة والتي حافظت على أعلى شدة استضاءة في الظلام هي غرزة الحصير (Tatami needle)، ثم يليها الغرزة المسطحة (Flat pack needle)، وأخيرا غرزة الزجزاج (Serrated needle). لذا فقد اعتمدت الباحثة على غرزة الحصير في انتاج العينات المطرزة في البحث الحالي.

كما قامت الدراسة ذاتها (Li *et al*. 2016) باختيار أطوال الغرز ما بين (0.4mm – 0.5mm – 0.6mm). وقد توصلت الدراسة إلى أن أفضل طول غرزة لشدة استضاءة الخيوط في الظلام كان طول (0.4mm) من بين الأطوال الثلاثة. وهذا ما أفاد الباحثة في تحديد طول الغرزة المناسبة لاستخدامها في تطريز عينات التصاميم المقترحة على أقمشة العباءات.

أما دراسة (Radavičiene *et al*. 2014) فقد كان الهدف الأساسي منها هو اكتشاف أثر طريقة التطريز بالخيوط المضيئة على مدى مطابقة العينات المربعة للصورة الرقمية واكتشاف تأثيرها على شدة استضاءة الخيوط المضيئة في الظلام وهل اختلاف طريقة التطريز تؤثر على خصائص الخيوط المضيئة وعلى شدة استضاءتها في الظلام أم لا. وقد توصلت الدراسة إلى أن طريقة التطريز لها أثر كبير على الشكل النهائي للمنتج وعلى شدة استضاءة الخيوط المضيئة في الظلام، حيث أن القطع لم تتوافق مع الصورة الرقمية في معظم العينات، وأن معظم القطع قد تجعدت من الأطراف بسبب طريقة التطريز وتوصل البحث إلى أن أفضل طريقة هي طريقة التطريز بالخط المستقيم حيث كانت أقل القطع تجعدا وأكثرها مقاربة للتطابق مع الصورة الرقمية كما يظهر ذلك من الصورة رقم (1)، حيث أفادت النتيجة التي توصلت إليها الدراسة الباحثة في تحديد طريقة التطريز المثلى لاستخدامها في البحث وهي الاعتماد على الطريقة المستقيمة في تطريز العينات.

ولقد أثبتت الدراسات والبحوث أيضا أن كثافة التطريز لها تأثير كبير على القطعة المطرزة من حيث مظهر القطعة النهائي سواء بالخيوط العادية أو الخيوط المضيئة. وقد اتفقت دراسة (Wang *et al*. 2012)، ودراسة (Radavičiene *et al*. 2014)، ودراسة (Li *et al*. 2016)، على أن الكثافة لها دور كبير في استضاءة الخيوط المضيئة في الظلام من حيث (طول الغرزة – كثافة التطريز – كثافة الغزل) حيث أن زيادة الكثافة تؤدي إلى زيادة استضاءة الخيوط في الظلام وتقليل الكثافة يؤدي إلى ضعف استضاءة الخيوط في الظلام، . وقد قامت الباحثة بتجربة عدة كثافات خاصة بخيوط التطريز باختيار التصميم (D.6) في البحث الحالي والتي تجمع بين الألوان الثلاثة (الأبيض – الأصفر – الأخضر) وتطبيقها على الأقمشة الثلاثة (السادة 1/1 – المضلع – المبرد 2/3). وبناءً على ذلك فقد تم التوصل الى أن أفضل كثافة خيوط التطريز من حيث المظهرية والانسدال للقماش المطرز هي كثافة (0.45mm) كما سيلي شرحه في الإطار التطبيقي.

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

5. الإطار التطبيقي للبحث:

فيما يلي شرح لخطوات التجربة التي القيام بها في البحث الحالي للتوصل إلى النتائج والتحقق من الفروض:

5.1 تحديد الخيط المناسب واجراء الاختبارات المعملية على الخيوط المستخدمة في التجربة:

تم شراء الخيوط المضيئة من موقع (AMAZON) بثلاثة ألوان هي (الأبيض – الأصفر – الأخضر) وفقا لنتائج الدراسات السابقة التي أكدت أن هذه الألوان هي الأشد استضاءة بغض النظر عن المادة المصنوع منها الألياف أو الصبغة أو المادة المضيئة. كما تم اختيار خامة البولي استر في الأليفا بناء على نتائج عدد من الدراسات السابقة مثل دراسة (Radavičiene et.al,2014) ودراسة (Wang et.al,2012,b) التي توصلت إلى جودة الخيوط المضيئة المصنوعة من البولي استر. وقد تم إرسال الخيوط إلى المختبر لمعرفة التحليل الكمي والنوعي للألياف وقوة الشد ونمرة الخيط والفحص المظهري، وجدول رقم (1) يوضح النتائج كالتالي:

جدول (1) يوضح نتائج الاختبارات المعملية التي أجريت على الخيوط المضيئة

اللون	التحليل الكمي والنوعي	قوة الشد	نمرة الخيط
الأصفر	100% بولي استر	8.3 نيوتن	37 تكس (خيط مزدوج)
الأبيض	100% بولي استر	7 نيوتن	37 تكس (خيط مزدوج)
الأخضر	100% بولي استر	8.1 نيوتن	37 تكس (خيط مزدوج)

5.2 تحديد خصائص الأقمشة المستخدمة في التجربة: تم اختيار 3 أنواع من أقمشة العباءات الموجودة في السوق السعودي بوفرة والتي تصنع منها أغلب العباءات، حيث كان معياري الوفرة والملاءمة لإنتاج العباءة النسائية هما المعياران الأساسيان في اختيار الأقمشة للتجربة. وقد تم أجراء الاختبارات المعملية عليها لمعرفة تكوين الخامة ونوع التركيب النسجي. وجدول رقم (2) يوضح نتائج اختبار مكونات الخامة والتركيب النسجي للأقمشة الثلاثة.

جدول (2) يوضح نتائج اختبار مكونات الخامة والتركيب النسجي التي أجريت على الأقمشة الثلاثة:

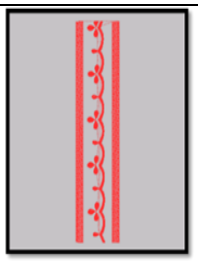
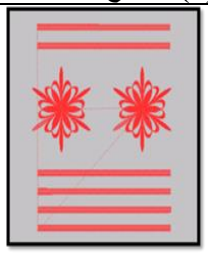
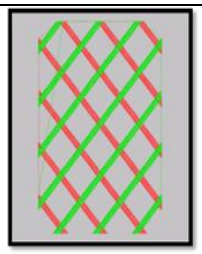
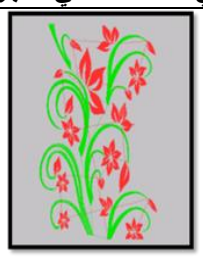
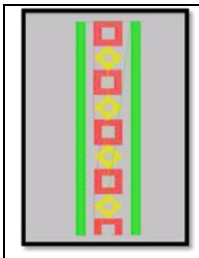
الاسم التجاري للقماش	مكونات الخامة	التركيب النسيجي
كريب	100%بولي استر	1/1 سادة
كريب خيشه	100%بولي استر	نسيج مضلع
حرير	100%بولي استر	مبرد 2/3

5.3 التصميمات المختارة للتطريز على الأقمشة المستخدمة في التجربة:

تم اختيار عدة تصميمات مختلفة للتطريز وذلك من أجل:

- معرفة تأثير كثافة وتوزيع التصميم المطرز على انسدال الأقمشة المستخدمة
- معرفة تأثير كثافة التصميم ومدى تقارب وتباعد الخطوط والأشكال فيه على شدة استضاءة الخيوط في الظلام. ويوضح جدول رقم (3) التصميمات التطريزية المقترحة التي استخدمت في التجربة.

جدول (3) يوضح التصميمات المختلفة المقترحة التي استخدمت في التجربة

				
D.1 الكنار	D.3 الورود والخطوط	D.4 الكاروهات	D.5 الورود والعروق	D.6 الزخرفة الهندسية

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

5.4 الأدوات المستخدمة في التطريز الآلي:

فيما يلي يوضح جدول رقم (4) الأدوات والخامات المستخدمة في التطريز الآلي للتجربة:

جدول رقم (4) يوضح الأدوات والخامات المستخدمة للتطريز في التجربة

الأداة/الخامة	النوع
ماكينة التطريز	(SINGER SE300)
برنامج التطريز	(I-CLIQQ embroidery software)
خيط المكوك	بولي استر 100% - اللون الأسود
مقاس الإبرة	تم اختيار إبرة بمقاس (80/11) للقماش السادة (1/1)، وإبرة بمقاس (70/9) للقماش المضلع والمبرد
المواد المساعدة	الفازلين المائي (الذي يذوب بعد غسله في الماء) - وبعد القيام بالعديد من التجارب لمعرفة عدد طبقات الفازلين المناسبة، تم تحديد طبقة واحدة فوق القماش وطبقتين تحت القماش.

5.5 تقنيات التطريز التي تم الاعتماد عليها في التجربة:

5.5.1 نوع غرزة التطريز:

تم اختيار غرزة الحصير (Tatami needle) بناء على دراسة (Li *et al*. 2016) والتي توصلت إلى أن غرزة التاتامي هي أفضل غرزة والتي حافظت على شدة استضاءة الخيوط المضيئة في الظلام من بين 3 غرز (الغرزة المسطحة (Flat pack needle) – غرزة الحصير (Tatami needle) – غرزة الزجزاج (Serrated needle).

5.5.2 طول غرزة التطريز:

تم الاعتماد على طول الغرزة (0.4mm) بناء على النتيجة التي توصلت إليها دراسة (Li *et al*. 2016)، والتي أثبتت بأنها أفضل طول غرزة من بين 3 أطوال مستخدمة (0.6mm – 0.5mm – 0.4mm).

5.5.3 طريقة التطريز:

تم الاعتماد على طريقة التطريز المستقيمة بناء على النتائج التي توصلت إليها دراسة (Radavičiene *et al*. 2014)، التي أثبتت أنه عند التطريز بالخيوط المضيئة فإن طريقة التطريز المستقيمة تعطي أفضل النتائج من حيث شدة الاستضاءة والمطابقة لصورة التصميم الرقمي، حيث يعطي التطريز بالخطوط المستقيمة نتائج أفضل من طريقة التطريز الحلزونية والشعاعية في هذا الصدد. والصورة رقم (1) توضح الفرق بين طرق التطريز الثلاث.

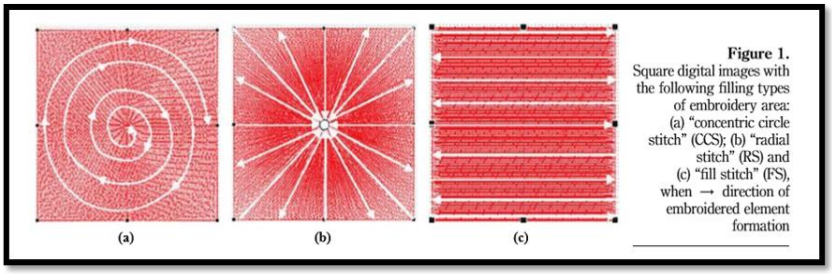


Figure 1. Square digital images with the following filling types of embroidery area: (a) "concentric circle stitch" (CCS); (b) "radial stitch" (RS) and (c) "fill stitch" (FS), when → direction of embroidered element formation

صورة رقم (1) مقارنة بين طرق متعددة للتطريز بالخيوط المضيئة (Radavičiene *et al*. 2014,41)

(a) طريقة التطريز الحلزونية

(b) طريقة التطريز الشعاعية

(c) طريقة التطريز المستقيمة

5.5.4 كثافة التطريز:

من أجل التطريز على العباءة النسائية يجب مراعاة قدرة القماش المستخدم على الانسدال بعد التطريز والتصنيع في شكل العباءة براحة من غير شد. كما يجب مراعاة شدة استضاءة الخيط في الظلام للتحقق من فروض البحث.

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

لذلك تم إجراء 3 تجارب باستخدام تصميم التطريز (D.6) والتي تجمع بين الألوان الثلاثة (الأبيض – الأصفر – الأخضر) على التراكيب النسجية الثلاثة (السادة 1/1 – المضلع – المبرد 2/3) بكثافات تطريز مختلفة (0.50، 0.45، 0.40) لتحديد نوع الكثافة المناسبة لانسدال القماش. ووجدت الباحثة بأن أفضل كثافة هي (0.45) للمحافظة على انسدال العباءة بأفضل صورة ممكنة بعد التطريز للأقمشة الثلاثة.

5.5.5 اختيار المحكمين للقماش الأمثل وتصميم التطريز الأفضل:

تم اختيار القماش الأفضل والتصميم الأنسب بواسطة المتخصصين عن طريق استطلاع آرائهم باستخدام استبانة معدة خصيصا لهذا الغرض. وقد تم اختبار صدق وثبات الاستبانة كما يلي:

5.5.5.1 صدق الاستبانة: اعتمدت الباحثة في قياس صدق الاستبانة على طريقتين: الصدق الظاهري وصدق الاتساق الداخلي كما يلي:

الصدق الظاهري: تكونت استبانة استطلاع رأي المتخصصين من محورين (المحور الأول مختص باختيار نوع القماش الأمثل من الناحية الجمالية والوظيفية، وتكونت من 6 أسئلة)، و(المحور الثاني مختص باختيار نوع تصميم التطريز الأمثل من الناحية الجمالية والوظيفية، وتكونت من 5 أسئلة). (ويقصد بالنواحي الجمالية كل ما يتعلق بالشكل وجماليات التصميم، بينما يقصد بالنواحي الوظيفية إمكانية توظيف الأقمشة والتصميمات في العباءة النسائية). وقد تم عرض استبانة استطلاع الرأي لاختيار القماش الأمثل واختيار التصميم الأفضل للتطريز على 10 من المحكمين المتخصصين من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك عبد العزيز بكلية التصاميم والفنون. وقد كانت نسبة الاتفاق فيما بينهم على صدق الاستبانة عالية. ويوضح جدول رقم (5) نسب الاتفاق بين المحكمين على كل بند من بنود معايير تقييم الصدق الظاهري للاستبانة.

جدول رقم (5) يوضح نسب الاتفاق بين المحكمين على محاور استبانة استطلاع رأي المتخصصين في التصميمات والأقمشة المقترحة

المحور	نسبة الاتفاق بين المحكمين
صدق ووضوح العبارات	91.35
التسلسل والتنظيم	82.15
عدد الأسئلة	91.3
شمول استمارة التحكيم لأهداف البحث	91.35

كما أنه تم عمل التعديلات الموصى بها من قبل المحكمين قبل عرض الاستبانة في صورتها الأخيرة على المتخصصين لاستطلاع آرائهم في التصميمات والأقمشة المقترحة.

صدق الاتساق الداخلي: تم قياس نسبة الاتساق الداخلي للمحاور عن طريق معامل ارتباط بيرسون، حيث يوضح جدول رقم (6) قيمة معامل بيرسون للاتساق الداخلي بين كل فقرة من فقرات المحور الأول (محور اختيار نوع القماش الأمثل) والدرجة الكلية للمحور الأول. كما يوضح جدول رقم (7) قيمة معامل بيرسون للاتساق الداخلي بين كل فقرة من فقرات المحور الثاني (محور اختيار تصميم التطريز الأمثل) والدرجة الكلية للمحور الثاني.

جدول (6) يوضح نسبة الاتساق الداخلي بين كل فقرة من المحور الأول والدرجة الكلية للمحور الأول

فقرات المحور	معامل الارتباط	قيمة الدلالة
1	0.933**	0.01
2	0.901**	0.01
3	0.907**	0.01
4	0.936**	0.01
5	0.934**	0.01
6	0.879**	0.01

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

ومن نتائج الجدول السابق نجد أن جميع قيم معامل ارتباط بيرسون بين فقرات المحور الأول والدرجة الكلية للمحور الأول دالة إحصائيا عند مستوى معنوية 0.01 حيث كان الحد الأدنى لمعاملات الارتباط 0.879 فيما كان الحد الأعلى 0.936.

جدول (7) يوضح نسبة الاتساق الداخلي بين كل فقرة من المحور الثاني والدرجة الكلية للمحور الثاني

فقرات المحور	معامل الارتباط	قيمة الدلالة
1	0.872**	0.01
2	0.911**	0.01
3	0.829**	0.01
4	0.900**	0.01
5	0.889**	0.01

من نتائج الجدول السابق نجد أن جميع قيم معامل ارتباط بيرسون بين فقرات المحور الثاني والدرجة الكلية للمحور الثاني دالة إحصائيا عند مستوى معنوية 0.01 حيث كان الحد الأدنى لمعاملات الارتباط 0.829 فيما كان الحد الأعلى 0.911. ومن ذلك يتضح الاتساق الداخلي للاستبانة وبالتالي صدقها وإمكانية الاعتماد عليها في جمع البيانات الخاصة بالبحث الحالي.

5.5.5.2 ثبات الاستبانة: تم قياس ثبات الاستبانة عن طريق معامل ألفا كرونباخ. والجدول رقم (8) يوضح قيمة معامل ألفا كرونباخ لمحاور الاستبانة.

جدول رقم (8) يوضح قيمة معامل ألفا كرونباخ لمحاور الاستبانة

المحاور	عدد الفقرات	ثبات المحور
المحور الأول	6 فقرات	0.960
المحور الثاني	5 فقرات	0.926
الثبات العام للاستبيان	11 فقرة	0.931

ويتضح من الجدول أن معامل الثبات العام لمحاور الدراسة مرتفع حيث بلغ (0.931) لإجمالي فقرات الاستبيان الـ 11، فيما تراوح ثبات المحاور كحد أدنى (0.926) وكحد أعلى (0.960)، وهذا يدل على أن الاستبيان يتمتع بدرجة عالية من الثبات يمكن الاعتماد عليه في جمع البيانات الخاصة بالبحث الحالي.

كما تم حساب ثبات الاستبانة بطريقة التجزئة النصفية أيضا وكانت القيم كما يلي:

جدول رقم (8) يوضح التجزئة النصفية لمحاور الاستبانة

المحاور	قيمة التجزئة النصفية
المحور الأول	0.960-0.899
المحور الثاني	0.926-0.834

ويتضح من الجدول قيمة معامل التجزئة النصفية مرتفع، وهذا يدل على أن الاستبيان يتمتع بدرجة عالية من الثبات يمكن الاعتماد عليه في جمع البيانات الخاصة بالبحث الحالي.

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

6. نتائج البحث:

فيما يلي سيتم عرض نتائج استطلاع آراء المتخصصين لاختيار التطريز والقماش الأفضل من الناحية الجمالية والوظيفية لانتاج العباءة النسائية المطرزة بالخيوط المضيئة، متبوعا بنتائج التحقق من فروض البحث وتفسير تلك النتائج.

6.1 نتيجة استطلاع آراء المتخصصين لتحديد التصميم الأكثر ملاءمة من الناحية الجمالية والوظيفية للتطريز بالخيوط المضيئة على نوعيات معينة من الأقمشة:

تجيب هذه الجزئية من النتائج على التساؤل الثاني من تساؤلات البحث الا وهو **"ما التصميم الأكثر ملاءمة من الناحية الجمالية والوظيفية (من حيث توظيف التصميم في العباءة مع أقمشة معينة) للتطريز بالخيوط المضيئة على نوعيات معينة من الأقمشة وفقا لآراء المتخصصين؟"** حيث يتضح مما يلي أن التصميم القماش الأفضل كان النسيج المضلع، بينما كان التصميم المطرز الأفضل هو الكاروهات. وفيما يلي سيتم توضيح كيف تم التوصل إلى هذه النتيجة لاختيار التطريز والقماش الأنسب لعمل العباءة النسائية.

6.1.1 اختيار القماش الأكثر ملاءمة:

تم استطلاع رأي المتخصصين في أفضل الأقمشة الملائمة للتطريز عليها باستخدام الخيوط المضيئة لصنع العباءة النسائية. ويوضح جدول رقم (9) متوسطات آراء المتخصصين في ترتيب الأقمشة من حيث الأفضلية من وجهة نظرهم.

جدول (9) يوضح نتائج استطلاع رأي المتخصصين لاختيار القماش الأفضل

التركيب النسجي	الرمز الذي يرمز له	المتوسط الحسابي	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الانحراف المعياري	الرتبة
سادة 1/1	A	21.1600	30	8	6.41860	3
المضلع	B	24.5200	30	12	4.78620	1
المبرد 2/3	C	23.8400	30	11	5.82871	2

ويتضح من الجدول رقم (9) اتفاق المتخصصين على ان أفضل قماش لاستخدامها في البحث هو القماش ذو التركيب النسجي (المضلع) حيث بلغ المتوسط الحسابي له (24.5200) وهو اعلى قيمة للمتوسط الحسابي من بين المتوسطات الثلاثة. كما بلغ الحد الأدنى له (12) وهي أكبر قيمة للحد الأدنى من بين الأقمشة الثلاثة، كما يتضح ذلك من الانحراف المعياري حيث بلغ (4.78620) وهي أقل قيمة للانحراف المعياري من بين الأقمشة الثلاثة، لذلك فقد تم اختيار النسيج المضلع لتطريز العينات لمعرفة أثر كثافة التصميم المطرز ومدى تقارب الخطوط والأشكال في التصميم على شدة استضاءة الخيوط المضيئة في الظلام كما سيلي لاحقا.

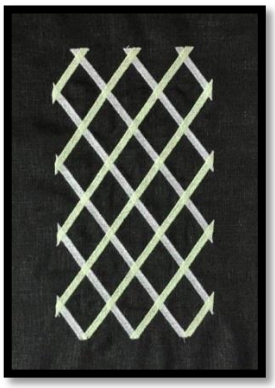
6.1.2 اختيار تصميم التطريز الأكثر ملاءمة:

تم استطلاع رأي المتخصصين في أفضل التصميمات المطرزة الملائمة لاستخدامها مع الخيوط المضيئة لإنتاج العباءة النسائية. وتوضح الصور التالية عينات التطريز بعد تنفيذها بالخيوط المضيئة وألوان الخيوط المستخدمة في تطريز كل منها.

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

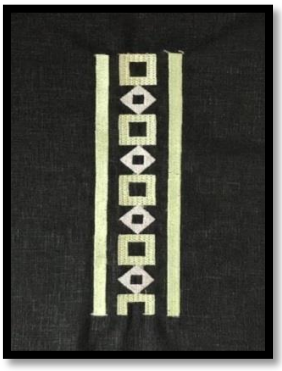
صورة رقم (2): تصميم D.1
اسم التصميم: الكنار
اللون المستخدم: الأخضر

صورة رقم (3): تصميم D.3
اسم التصميم: الورود والعروق
اللون المستخدم: الأصفر



صورة رقم (4): تصميم D.4
اسم التصميم: الكاروهات
اللون المستخدم: الأبيض والأصفر

صورة رقم (5): تصميم D.5
اسم التصميم: الورود والعروق
اللون المستخدم: الأبيض والأخضر



صورة رقم (6): تصميم D.6
اسم التصميم: الشكل الهندسي
اللون المستخدم: الأبيض والأصفر والأخضر

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

ويوضح جدول رقم (10) متوسطات آراء المتخصصين في ترتيب التصميمات المطرزة من حيث الأفضلية من وجهة نظرهم.

جدول (10) يوضح نتائج استطلاع رأي المتخصصين لاختيار التصميم المطرز الأفضل

التصميم المطرز	المتوسط الحسابي	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الانحراف المعياري	الرتبة
D.1	18.9000	25	13	3.73566	4
D.3	16.7667	25	9	5.28292	5
D.4	20.5000	25	14	4.03220	1
D.5	18.9333	25	10	4.64560	3
D.6	19.8667	25	11	4.08305	2

ويتضح من الجدول رقم (10) أن أفضل تصميم مطرز من وجهة نظر المتخصصين هو الكاروهات (D.4) والذي استخدم فيه اللونين الأبيض والأصفر حيث بلغ المتوسط الحسابي له (20.5000) وهو اعلى قيمة متوسط من بين التصاميم المطرزة الخمسة، كما بلغ الحد الأدنى له (14) وهي أكبر قيمة للحد الأدنى من بين التصاميم المطرزة الخمسة. كما يتضح ذلك من الانحراف المعياري حيث بلغ (4.03220) وهي أقل قيمة للانحراف المعياري لتصميم من بين التصاميم المطرزة الخمسة. وفيما بعد سيتم مقارنة نتائج شدة استضاءة التصميمات الخمسة لمعرفة ما إذا كان التصميم الأفضل من وجهة نظر المتخصصين هو أيضا الأفضل من حيث شدة الاستضاءة أم لا.

6.2 نتائج قياس أثر كثافة التصميم ومدى تقارب الخطوط والأشكال فيه على شدة استضاءة الخيوط المضيئة بعد التطريز:

يوضح جدول رقم (11) نتيجة الاختبارات المعملية التي أجريت على تصميمات التطريز الخمسة للقماش ذو التركيب النسجي (المضلع) لقياس شدة وطول مدة استضاءة الخيوط المضيئة في الظلام. وقد تم استخدام بروتوكول القياس (DIN 67 510 Part 1) والذي يقضي والذي بمقتضاه يتم وضع الخيوط المضيئة في الظلام الدامس لمدة 12 ساعة متصلة للتخلص من أي ذرة ضوء قد تؤثر على نتيجة القياس، ثم تعريضها لمصدر الضوء المحاكي للشمس لمدة 10 دقائق بكثافة 1000 لوكس ثم قياس شدة الاستضاءة في الظلام. ويعرض الجدول نتائج قياس شدة الاستضاءة وفقا للبروتوكول المذكور عند كل دقيقة بدئا من الدقيقة صفر (فور إغلاق مصدر الضوء مباشرة) وحتى الدقيقة 120 (أي بعد مرور ساعتين من إغلاق مصدر الضوء). ووحدة القياس لشدة الاستضاءة هي mcd/Sq^2 (شمعة/للمتر المربع وسيرمز لها فيما يلي بالرمز ش/م^2).

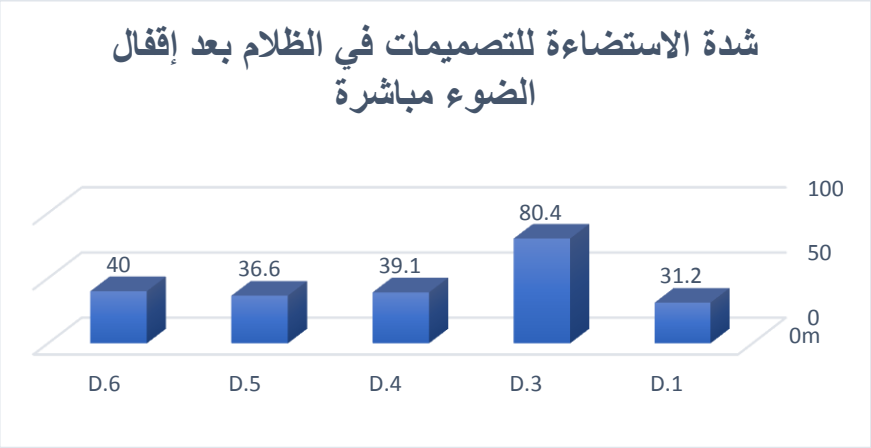
جدول رقم (11): نتائج الاختبارات المعملية التي أجريت على تصميمات التطريز الخمسة لقياس شدة الاستضاءة للخيوط المضيئة عند كل دقيقة بعد إغلاق مصدر الضوء

التصميم المطرز	0 m	1m	2m	6m	10m	15m	30m	60m	120m	آخر دقيقة ظل الخيط مضيئا فيها	
D.1	31.2	8.7	5	1.8	1.05	0.7	0.3	-	-	0.3	30m
D.3	80.4	19.2	11.1	4.1	2.5	1.6	0.7	0.3	-	0.3	60m
D.4	39.1	11.4	6.7	2.4	1.4	0.9	0.4	-	-	0.3	37m
D.5	36.6	11.6	6.7	2.5	1.5	0.9	0.4	-	-	0.3	39m
D.6	40	13.3	7.9	2.9	1.7	1.1	0.5	-	-	0.3	45m

من خلال الجدول يتضح أن التصميم الأشد استضاءة في الظلام بعد إقفال الضوء مباشرة وحل في المركز الأول هو التصميم المطرز (D.3) (الورود والخطوط)، حيث بلغت شدة استضاءته في الظلام بعد إقفال مصدر الضوء

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

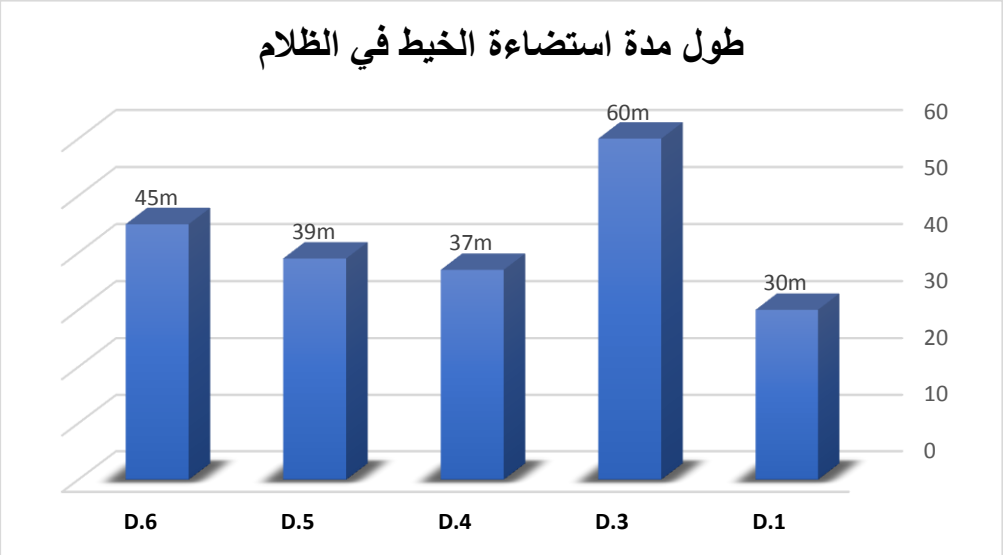
مباشرة 80.4 ش/م^2. ثم يليه بعد ذلك في المركز الثاني التصميم المطرز (D.6) (الزخرفة الهندسية)، حيث بلغت شدة استضاءته في الظلام بعد إقفال الضوء مباشرة 40 ش/م^2. أما المركز الثالث فقد كان للتصميم المطرز (D.4) (الكاروهات)، حيث بلغت شدة استضاءته في الظلام بعد إقفال الضوء مباشرة 39.1ش/م^2. وفي المركز الرابع حل التصميم (D.5) (الورود والعروق)، حيث بلغت شدة استضاءته في الظلام بعد إقفال الضوء مباشرة 36.6 ش/م^2. أما المركز الخامس والأخير فكان للتصميم المطرز (D.1) (الكنار) حيث كان الأقل استضاءة فقد بلغت شدة استضاءته في الظلام بعد إقفال الضوء مباشرة 31.2 ش/م^2. كما أن نفس الترتيب أيضا صحيح لكل دقيقة تالية بعد الدقيقة (صفر) حيث تظل التصميمات بنفس الترتيب لشدة الاستضاءة من التصميم D.3 كأعلى شدة استضاءة إلى D.1 كأقل شدة استضاءة على مدار فترة الاستضاءة كلها حتى تنطفئ الخيوط المضيئة تماما. ويوضح الشكل رقم (1) التصميم الأشد استضاءة والأقل استضاءة بين التصميمات الخمس.



شكل رقم (1): شدة استضاءة التصميمات في الظلام بعد إقفال مصدر الضوء مباشرة

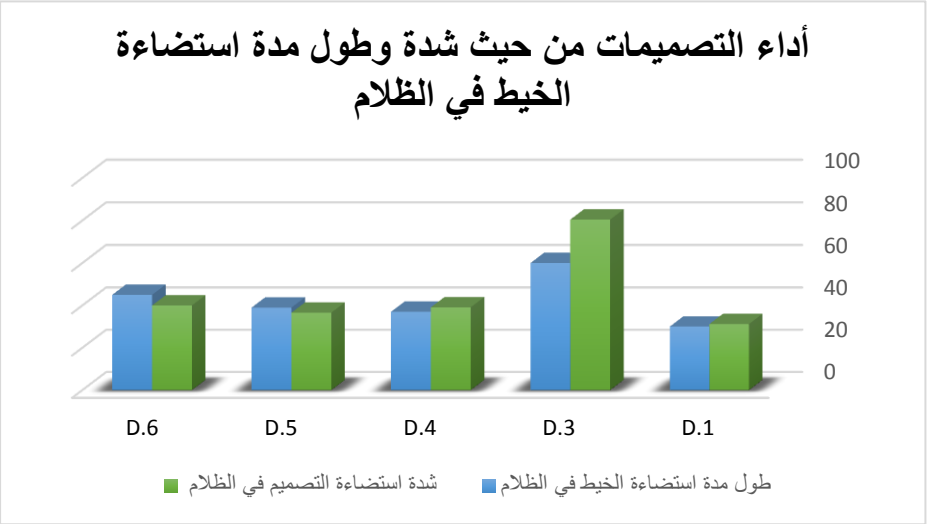
أما من حيث طول مدة استضاءة التصميم المطرز في الظلام فقد حل التصميم المطرز (D.3) (الورود والخطوط) أيضا في المركز الأول حيث بلغت طول مدة استضاءته في الظلام (60m) ستون دقيقة. بينما التصميم المطرز (D.6) (الزخرفة الهندسية)، حل في المركز الثاني حيث كان طول مدة استضاءته في الظلام (45m) خمسة واربعون دقيق. وحل التصميم المطرز (D.5) (الورود والعروق) في المركز الثالث حيث بلغت مدة استضاءته في الظلام (39m) تسعة وثلاثون دقيقة. أما التصميم المطرز (D.4) (الكاروهات) فقد حل في المركز الرابع حيث بلغت طول مدة استضاءته في الظلام (37m) سبعة وثلاثون دقيقة، أما في المركز الخامس والأخير فقد كان التصميم المطرز (D.1) (الكنار) حيث كان الأقل من حيث طول مدة استضاءة التصميم في الظلام بعد إغلاق مصدر الضوء حيث بلغت مدة استضاءته في الظلام (30m) ثلاثون دقيقة فقط.

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020



شكل رقم (2): طول مدة استضاءة الخيوط في الظلام بعد إقفال مصدر الضوء

ويمكن أن نستنتج من ذلك أن التصميم المطرز (D.3) (الورود والخطوط) هو الأعلى من حيث شدة الاستضاءة ومن حيث طول مدة الاستضاءة أيضا. ومن الجدير بالملاحظة أن المساحة المطرزة في التصميم المطرز (D.3) (الورود والخطوط) هي الأكبر على الإطلاق بين التصميمات الخمسة، وبالتالي فإن التصميم D.3 هو الأكثر كثافة بين التصميمات المطرزة جميعا. ويدل ذلك على أن كثافة التطريز في التصميم المطرز تؤثر على شدة التصميم المطرز في الظلام وعلى طول مدة الاستضاءة، مع الأخذ في الاعتبار أيضا ألوان الخيوط المستخدمة في التطريز. ويوضح شكل رقم (3) أداء كل تصميم من التصميمات الخمس من حيث شدة وطول مدة الاستضاءة.



شكل رقم (3): أداء كل تصميم من التصميمات من حيث شدة وطول مدة استضاءة الخيوط في الظلام بعد إقفال مصدر الضوء

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

6.3 نتائج فروض البحث:

مما سبق يمكن إثبات تحقق الفرض الأول من فروض البحث الذي كان نصه: **"تؤثر كثافة التطريز من حيث المساحة المطرزة ومدى تقارب الخطوط والأشكال في التصميم المطرز على شدة استضاءة الخيوط المضيئة المستخدمة في التطريز"**. حيث يتضح من النتائج السابقة أنه في التصميمات الأكثر كثافة في التطريز من حيث المساحة المطرزة ومدى تقارب الخطوط والأشكال في التصميم كانت فيها شدة وطول مدة الاستضاءة أعلى من التصميمات الأخرى الأقل كثافة، مما يدل على أن كثافة التطريز وكبر المساحة المطرزة وتقارب الخطوط والأشكال يؤدي إلى زيادة شدة ومدة الاستضاءة في الخيوط المضيئة، وهو ما يجيب أيض على السؤال الثالث من أسئلة البحث.

وتتفق هذه النتيجة ونتائج الدراسات السابقة حيث اتفقت دراسة (Wang et al. 2012) ودراسة (Radavičiene et al. 2014) ودراسة (Li et al. 2016) على أن كثافة التطريز لها دور كبير في استضاءة الخيوط المضيئة في الظلام من حيث (طول الغرزة – كثافة التطريز – كثافة الغزل)، حيث أن زيادة الكثافة تؤدي إلى زيادة استضاءة الخيوط في الظلام وتقليل الكثافة يؤدي إلى ضعف استضاءة الخيوط في الظلام. ففي دراسة (Li et al. 2016) توصلت النتائج إلى أن هناك علاقة عكسية بين طول الغرزة وكثافة التطريز وشدة استضاءة الخيوط في الظلام، فكلما زاد طول الغرزة كلما قلت كثافة التطريز وبالتالي أدت إلى انخفاض شدة استضاءة الخيوط في الظلام، وكلما قل طول الغرزة كلما زادت كثافة التطريز وبالتالي ارتفعت شدة استضاءة الخيوط في الظلام.

أما دراسة (Radavičiene et al. 2014) فقد توصلت إلى تأثير الكثافة عن طريق الصدفة حيث لم يكن ذلك أحد أهدافها منذ البداية، إذ هدفت الدراسة إلى قياس شدة استضاءة الخيوط المضيئة في الظلام بعد تطريز العينات بعدة طرق (المستقيم – الشعاعي – الحلزوني)، وما إذا كانت تلك الطرق تؤثر على شدة استضاءة الخيوط أم لا. وقد توصلت الدراسة إلى أن عدد وتركيز الغرز يؤثر على شدة الاستضاءة واتضح ذلك في الشكل الشعاعي حيث زادت استضاءة الخيوط في الظلام عندما تركزت خيوط التطريز في المحور الشعاعي.

وبالمثل فقد قامت دراسة (Wang et al. 2012) ببحث تأثير كثافة الغزل على شدة استضاءة الخيوط المضيئة في الظلام في نسيج الجاكار، حيث تبين أنه كلما زادت كثافة الغزل المستخدم في النسج بأسلوب الجاكار أدى ذلك إلى شدة استضاءة الخيوط المضيئة في الظلام. وبذلك تكون نتائج البحث الحالي متسقة مع نتائج البحوث السابقة، مما يتطلب مراعاة ذلك عند استخدام الخيوط المضيئة في تطريز الملابس بغرض استخدامها للتقليل من الحوادث في الظلام، أو حتى لمجرد استخدامها من الناحية الجمالية، حيث أنه كلما كان التطريز كثيفا وبمساحة كبيرة متراصة من الغرز كلما زادت شدة وطول مدة الاستضاءة مما يزيد من الأداء الوظيفي والجمالي للمنسوجات والأقمشة المطرزة بالخيوط المضيئة.

أما فيما يخص التحقق من الفرض الثاني والذي نص على أن **"التصميم المطرز الأكثر تفضيلا من الناحية الجمالية والوظيفية (من حيث إمكانية توظيفه في العباءة النسائية) هو الأفضل أداءً من الناحية الوظيفية فيما يتعلق بشدة وطول مدة الاستضاءة"**، فقد أثبتت التجربة أن التصميم الذي اختاره المتخصصون كأفضل تصميم من الناحية الجمالية والوظيفية باعتباره الأفضل للعباءة النسائية لم يكن هو الأفضل من حيث شدة أو طول مدة الاستضاءة. فمن خلال الرجوع إلى نتائج الجدول (12) نجد أن أفضل تصميم من الناحية الوظيفية لأداء الخيوط المضيئة (أي فيما يتعلق بشدة وطول مدة الاستضاءة) كان التصميم المطرز (D.3)، بينما جاء التصميم الذي اختاره المتخصصون باعتباره الأفضل جماليا ووظيفيا للتطريز على العباءة النسائية في المركز الثالث من حيث شدة الاستضاءة، وفي المركز الرابع (قبل الأخير) من حيث طول مدة الاستضاءة. وهو ما يعني أن التصميم الأفضل من الناحية الجمالية والوظيفية (فيما يخص توظيف التصميم في العباءة النسائية) ليس هو الأفضل بالضرورة من الناحية الوظيفية المتعلقة بأداء الخيوط المضيئة (أي من حيث شدة وطول مدة الاستضاءة. وبالتالي يمكن الإجابة عن التساؤل الرابع والأخير من تساؤلات البحث.

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

7. التوصيات:

- إجراء المزيد من الدراسات لتحديد أسس وقواعد التصميم التي سوف يعتمد عليها في وضع خطوط التصميمات التي سوف تطرز على العباءة النسائية والتي يجب أن تكون ذات كثافة عالية وخطوط وأشكال متقاربة والتي تجمع بين الناحية الجمالية والوظيفية.
- إجراء المزيد من الدراسات لتتبع أثر لون الخيط المستخدم في التطريز بالخيوط المضيئة على شدة وطول مدة الاستضاءة مقارنة بكثافة التصميم المطرز.
- إجراء المزيد من البحوث لقياس أثر التركيب النسجي للقماش المستخدم في التطريز على شدة وطول مدة استضاءة الخيوط المضيئة المستخدمة في التطريز.
- الاستفادة من النواحي الوظيفية للخيوط المضيئة كقيمة مضافة للعباءة حيث تساعد في تقليل مخاطر حوادث السير في الظلام.
- توظيف الخيوط المضيئة في المزيد من الملابس خاصة ملابس الأطفال لما لها من تطبيقات عملية تساعد في تعزيز قيمة المنتج الملبسي من الناحية الجمالية والوظيفية.

المراجع العربية

1. *المعجم الوسيط*، (2004)، (الطبعة الرابعة)، القاهرة: مكتبة الشروق الدولية.
2. ساروخ ، صفية عبد العزيز و أبو زيد ، إنعام السيد (1432) *موسوعة التطريز اليدوي*، (الطبعة الأولى)
3. صبحي، سنية خميس (2007) *أنماط من الأزياء التقليدية في الوطن العربي وعلاقتها بالفلكلور* (الطبعة الأولى)، القاهرة:عالم الكتب.
4. عمر، مختار أحمد (2008). *معجم اللغة العربية المعاصرة: م الأول*، (الطبعة الأولى)، القاهرة: عالم الكتب
5. ماضي، ماجدة محمد و علي، لمياء حسن و حسين، أسامة محمد و جوهر، عماد الدين (2005) *الموسوعة في فن وصناعة التطريز*
6. مبروك، سوزان علي عبد الحميد مبروك (2011) *القيم الجمالية للتطريز وكيفية تحقيقها*، الرياض: النشر العلمي والمطابع.
7. مرزوق، إبراهيم (2009) *موسوعة فن التطريز (التطريز على القماش—التطريز على الإيتامين)*، القاهرة: مكتبة ابن سينا.
8. موسى، سهام زكي عبد الله و سليمان، أحكام أحمد محمود سليمان و نصر، ثريا سيد أحمد (2008). *موسوعة التطريز (تاريخه-فنونه-جودته)*، (الطبعة الأولى)، القاهرة: عالم الكتب.

DOI: 10.33193/JALHSS.55.2020.230
ISSN online: 2414 - 3383
ISSN print: 2616- 3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
Volume (55) August 2020
العدد (55) أغسطس 2020

References

1. The Intermediate Dictionary, (2004), (Fourth Edition), Cairo: Al-Shorouk International Library.
2. Saroukh, Safiyya Abdul Aziz and Abu Zaid, Ina'am Al-Sayyid (1432) Encyclopedia of Manual Embroidery, (First Edition)
3. Subhi, Sunni Khamis (2007) Patterns of traditional costumes in the Arab world and their relationship to folklore (first edition), Cairo: World of Books.
4. Omar, Mukhtar Ahmed (2008). A Dictionary of Contemporary Arabic: First M, (First Edition), Cairo: The World of Books
5. Madi, Magda Mohamed and Ali, Lamia Hassan and Hussein, Osama Mohamed and Gohar, Emad Al-Din (2005) Encyclopedia of the art and industry of embroidery
6. Mabrouk, Suzan Ali Abdel Hamid Mabrouk (2011) The aesthetic values of embroidery and how to achieve them, Riyadh: scientific publication and printing press.
7. Marzouk, Ibrahim (2009) Encyclopedia of the Art of Embroidery (Embroidery on Canvas - Embroidery on Orphans), Cairo: Ibn Sina Library.
8. Musa, Siham Zaki Abdullah and Suleiman, Ahkam Ahmed Mahmoud Suleiman and Nasr, Thuraya Sayed Ahmed (2008). Encyclopedia of Embroidery (History - Art - Quality), (First Edition), Cairo: The World of Books.
9. Carroll, M. L. (2000). Photoluminescence polymers, their preparation and uses thereof (United States Patent US6123871A). https://patents.google.com/patent/US6123871A/en
10. Guo, X., and Ge, M. (2013). The afterglow characteristics and trap level distribution of chromatic rare-earth luminous fiber. Textile Research Journal, 83(12), 1263–1272.
11. Li, J., Chen, Z., and Ge, M. (2016). Computer-aided design of luminous fiber embroidered fabric and characterization of afterglow performance. Textile Research Journal, 86(11), 1162–1170.
12. Radavičiene, S., Jucienė, M., Sacevičiene, V., Sacevičius, R., and Otas, K. (2014). Investigation and assessment of photoluminescent embroidered elements. International Journal of Clothing Science and Technology, 26(1), 38–47. https://doi.org/10.1108/IJCST-05-2013-0051
13. Simpson, U. (1994). Photoluminescent Fabric-Backed Vinyl for the Safe Marking of Protective Clothing. Journal of Coated Fabrics, Journal of Coated Fabrics, 24(1), 2–9. https://doi.org/10.1177/152808379402400101
14. Wadely, H. E. (1957). Process of producing phosphorescent yarn (United States Patent US2787558A). https://patents.google.com/patent/US2787558A/en
15. Wang, J., Yang, B., Huang, B., and Jin, Z. (2012). Design and development of polymeric optical fiber jacquard fabric with dynamic pattern display. Textile Research Journal, 82(10), 967–974. https://doi.org/10.1177/0040517511427965
16. Yan, Y., Zhu, Y., and Ge, M. (2016). Study on the Photochromic Properties of Coloured Luminous Fibres Based on PA6. Fibres and Textiles in Eastern Europe, 24((711)3), 38–43.
17. Yan, Yanhong, Zhu, Y., Guo, X., and Ge, M. (2014). The effects of inorganic pigments on the luminescent properties of colored luminous fiber. Textile Research Journal, 84(8), 758–792.