استخدام برنامج Marvelous designer للمقارنة بين بعض طرق بناء النموذج الرقمي للبنطلون النسائي

Using Marvelous Designer Software to Compare Some Methods of Constructing Digital Pattern for Women's Trousers

د/ أسماء جلال عبد العزيز أبو راضى

أستاذ مساعد بقسم الملابس والنسيج ، كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة الأزهر، asmaaaborady@azhar.edu.eg

ملخص البحث: Abstract

تتلخص فكرة البحث في محاولة الاستفادة من تكنولوجيا البرامج ثلاثية الأبعاد (برنامج Marvelous Designer12) في المقارنة بين بعض طرق بناء النموذج الرقمي للبنطلون النسائي وقياس ضبطها وملائمتها للجسم المصري. تم تحديد أربع طرق للمقارنة وهم (طريقة Winifred Aldrich الإنجليزية، وطريقة Bunka اليابانية، وطريقتي Fernando Burgo و Antonio Donnanno الإيطاليتين)، يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي حيث تم في البداية تعديل مقاس المانيكان الملحق بالبرنامج طبقًا لجدول القياسات المصرية للسيدات (مقاس 46)، ثم بناء نموذج البنطلون النسائي على البرنامج بالطرق الأربعة كلٌ على حده، ثم عمل محاكاة للنماذج على المانيكان وقياس مستوى ضبط النماذج أثناء حركة المانيكان وسكونه وذلك باستخدام خرائط الضبط الملحقة بالبرنامج، تم إعداد مقياس تقدير لتقييم النماذج من قبل المتخصصين فى مجال الملابس والنسيج (أعضاء هيئة التدريس بكليات الاقتصاد المنزلي والكليات المناظرة والعاملين في صناعة الملابس الجاهزة)، وتوصلت نتائج البحث إلى أفضلية طريقة بنكا Bunka من حيث الضبط والملائمة للجسم المصري وذلك أثناء الحركة والسكون يليها طريقة الدريش ثم بورجو ثم طريقة دونانو، فقد تبين من خلال خريطة الإجهاد أن نموذج بنكا Bunka حقق قدر عالي من الراحة في حجر البنطلون وفي منطقة الفخذ مقارنة بالطرق الثلاث الأخرى؛ إلا أنه يعاب على طريقة بنكا Bunka أن وسط النموذج يزيد عن دوران وسط المانيكان بمقدار 1سم مما أدى إلى عدم تطابق خط وسط نموذج بنكا Bunka مع خط وسط المانيكان وتحركه للأسفل قليلًا فنتج عن ذلك وجود شدد في منطقة الوسط. لذا يوصى باستخدام طريقة بنكا Bunka لبناء نموذج البنطلون النسائي في المجالين الصناعي والأكاديمي مع مراعاة حذف مقدار الراحة الموجود في خط الوسط بأن يتساوى مقدار الوسط في النموذج مع دوران الوسط لتحقيق مستوى أعلى من الضبط والملائمة.

كلمات دالة: Keywords

الرقمنة Digitizing، النموذج الرقمي Digital Pattern، البرامج ثلاثية الأبعاد 3D Programs، خرائط الضبط Fitting Maps، نماذج البنطلون النسائي Women's Trousers Blocks

Paper received February 28, 2024, Accepted May 24, 2024, Published on line July 1, 2024

المقدمة: Introduction

لعبت التكنولوجيا والبرامج الرقمية دورًا هامًا في خدمة الإنسانية وتسهيل الحياة اليومية، من خلال التغيرات السريعة والمتلاحقة في الجوانب المعرفية والتكنولوجية وفي سوق العمل والاقتصاد، ونحن نعيش في عصر الثورة الرقمية الذي تتسارع فيه الاكتشافات العلمية والتطورات التكنولوجية، والتي تعتبر من المهام الأساسية للمؤسسات الأكاديمية والصناعية.

(الشاوي، الحمدي، 2023، ص92)

ولا شك أن التكنولوجيا غزت الملابس بصورة كبيرة فالتطور التكنولوجي شمل كافة مراحل العمليات الصناعية بدءًا من الغزل مرورًا بالنماذج وانتهاءًا بالتعبئة والتغليف؛ وتعد التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد أحد أهم التكنولوجيات الرقمية الحديثة التى تساعد على سهولة وسرعة إنجاز هذه العمليات الصناعية.

(البربري، 2023، ص121)

ومن أهم المراحل التي استخدمت التكنولوجيا الحديثة هي مرحلة إعداد النماذج ، فقد كانت النماذج تعد بطريقة يدوية ثم تطور إعدادها وصولًا إلى الطريقة الرقمية.

(سليم، وآخرون، 2022، ص322)

تعتبر عملية إعداد النماذج أحد الركائز الأساسية التي تعتمد عليها العملية الإنتاجية في مجال صناعة الملابس حيث يتوقف عليها نجاح التصميم والإنتاج ككل، لذا يجب على القائم بتصميم النماذج وإعدادها أن تتوفر لدية درجة عالية من الكفاءة والمهارة في الإعداد والقدرة على تطوير وتطويع النماذج بكافة الطرق وفقًا لمتطلبات التصميم وتفهمه لأنماط الجسم البشري بأبعاده الثلاثة.

(سليم، السخاوي، 2021، ص6)

وتتنوع طرق بناء النماذج فمنها طريقة النماذج الهندسية المسطحة وطريقة التشكيل على المانيكان والطريقة الرقمية؛ تحتاج النماذج الأساسية المسطحة الحديثة إلى عناية في بناء النموذج فبمجرد بناء هذه النماذج الأساسية تصبح الأساس لعمل تصميمات متنوعة لا حد لها. (فرج، وآخرون، 2017، ص267)

ولا يتم قبول أى طريقة من طرق إعداد النماذج المسطحة بصورة موثوق بها إلا بعد أن تجتاز إختبارات التحقق من الضبط والتي لابد أن يصاحبها قدر كبير من المرونة في العمل واتخاذ موقفٍ تجريبي يتصف بالأهمية القصوى عند التعامل مع النماذج المتقدمة والمختلفة. (سليم، 2018، ص1381)

ويُعد الضبط من الأمور المهمة عند التقييم النهائي للملبس وملائمته لجسم الانسان وخاصة أثناء الحركة فهو يتحرك في جميع الاتجاهات ويتطلب ذلك تحقق الراحة اللازمة للحركة، فالضبط الجيد للملابس يعتمد بشكل أساسى على مدى مهارة وخبرة مصمم الباترون.

(النادي، الفيشاوي، 2023، ص594)

إن التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل في استخدام الحاسب الآلى في إعداد النماذج لم يعد يقتصر على استقبال النماذج المعدة يدويًا وتخزينها أو تدريجها وتعشيقها أو تعديلها بما يتناسب مع التغيرات في الموضة، بل بمحاولة الاستفادة من البرامج ثلاثية الأبعاد وما تحتويه من أدوات لرسم واستحداث النماذج ومحاكاتها وقياس ضبطها على المانيكان مع قلة الوقت والجهد والتكلفة مقارنة بالطريقة التقليدية. (بخيت، 2019، 524)

وتعتبر نماذج البنطلونات جزءًا هامًا من الموضوعات المتعلقة بدراسة تصميم نماذج الملابس وتنفيذها، وهناك العديد الدراسات التي تناولت أساليب بناء نموذج البنطلون النسائي ومنها دراسة (فداء فرج وآخرون،2017) والتي هدفت إلى المقارنة بين الأسلوب المسطح والبرامج ثلاثية الأبعاد في إعداد نموذج البنطلون النسائى وأثبتت النتائج أفضلية البرامج ثلاثية الأبعاد على الأسلوب المسطح من حيث مستوى ضبط النموذج على المانيكان والتكلفة والوقت المستغرق، ودراسة (مجدة سليم وآخرون 2019) والتي هذفت إلى المقارنة بين ثلاث طرق لبناء نموذج البنطلون النسائي (وينفريد الدريش، هيلين ارمسترونج، دينيك لوتشونمان) وتوصلت النتائج إلى افضلية طريقة وينفريد الدريش تليها طريقة ارمسترونج ثم

طريقة لوتشونمان وهو ما دعى الباحثة إلى ضم طريقة الدريش ضمن الطرق التي يتناولها البحث الحالي، ودراسة (مجدة سليم وآخرون 2022) والتي هدفت إلى إعداد برنامج تدريبي رقمي لبناء عدد من النماذج الرقمية (رجالي ونسائي ومنها البنطلون النسائي) ثنائية الأبعاد على برنامج GERBER ومحاكاتها على برنامج CLO 3D وأثبتت النتائج فاعلية البرنامج التدريبي الرقمي في التحصيل المعرفي والاداء المهاري، ودراسة (جيهان يوسف، 2023) والتي هدفت إلى رسم نموذج البنطلون النسائي من خلال تطبيق الهاتف المحمول JSK وتنفيذه على القماش بثلاث مقاسات للتعرف على مدى ضبطة ومطابقتة لخطوط الجسم وقد أثبتت النتائج صلاحية التطبيق لبناء النموذج الأساسي للبنطلون النسائي مع إجراء بعض التعديلات عليه لتحقيق درجة عالية من الضبط، من خلال الاستعراض السابق تبين وجود ندرة في الدراسات التي تناولت المقارنة بين طرق بناء النموذج الرقمي للبنطلون النسائي.

إن بناء النموذج الأساسي للبنطلون ليس بالأمر السهل فيجب أن يعطى اهتمامًا خاصًا أثناء تقييم مستوى ضبطه نظرًا لانفراده عن غيره من النماذج الأخرى ببعض القياسات ومنها طول الحجر، فلا أحد يمكنه تحديد المستوى الحقيقي لضبط حجر البنطلون وما يتبعه من وجود شد أو عدمه في منطقة الركبه والفخذ سوى الشخص نفسه الذي يرتدي البنطلون، أضف إلى ذلك أن تقييم مستوى الضبط في هذه المناطق من الجسم أمر شديد الحساسية يختلف أثناء الحركة عنه أثناء السكون، ويعد برنامج Marvelous Designer12 أحد أهم وأشهربرامج التصميم ثلاثية الأبعاد ويتمتع بالعديد من المميزات منها احتواءه على خرائط لقياس ضبط القطعة الملبسية مع امكانية قياس الضبط أثناء حركة المانيكان وسكونه، من هنا جاءت فكرة البحث وهي استخدام برنامج Marvelous Designer12 في المقارنة بين بعض طرق بناء النموذج الرقمي للبنطلون النسائي وقياس ضبطها وملائمتها للجسم المصري.

مشكلة البحث: Statement of the Problem

في ضوء ماسبق يمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات الآتية:

1- ما أوجه التشابة والاختلاف بين الطرق الأربعة للنموذج الرقمي للبنطلون النسائي من حيث الشكل البنائي للنموذج؟
2- أي الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي أفضل من حيث الضبط على المانيكان وذلك أثناء حركة المانيكان وسكونه؟

أهداف البحث: Research Objectives

يهدف البحث إلى:

1- إلقاء الضوء على طرق جديدة لبناء نموذج البنطلون النسائي.
2- التعرف على أوجة التشابة والاختلاف بين الطرق الأربعة محل البحث (Donnanno Bunka- Burgo- -Aldrich) من حيث الشكل البنائي للنموذج.
3- التوصل إلى الطريقة الأفضل لبناء نموذج البنطلون النسائي من حيث الضبط والملائمة للجسم المصري

أهمية البحث: Research Significance

تكمن أهمية البحث في:

1- تحقيق الاستدامة من خلال توفير الأدوات والخامات اللازمة لمقارنة طرق النماذج بالأسلوب التقليدي.
2- قد تسهم نتائج البحث في تحديث وتطوير محتوى المقررات الدراسية للملابس والنسيج بصفة عامة ومقررات بناء النماذج بصفة خاصة.
3- رفع مستوى جودة المنتج الملبسي باتباع طريقة بناء نموذج تحقق جودة الضبط والملائمة للجسم المصري.
4- مواكبة التطوير المستمر في مرحلة إعداد النماذج والاستفادة منه في المجالين الصناعي والتعليمي.

فروض البحث: Research Hypothesis

1- توجد فروق دالة احصائيًا بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من حيث درجة الضبط والمطابقة على المانيكان من الأمام.
2- توجد فروق دالة احصائيًا بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من حيث درجة الضبط والمطابقة على المانيكان من الجنب.
3- توجد فروق دالة احصائيًا بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من حيث درجة الضبط والمطابقة على المانيكان من الخلف.
4- توجد فروق دالة احصائيًا بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من حيث درجة الضبط والمطابقة على المانيكان لمحاور التقييم ككل.

حدود البحث: Research Limits

يقتصر البحث على:

1- أربعة طرق لبناء نموذج البنطلون:

- **طريقة Winifred Aldrich, 2015:** هي مصممة أزياء محترفة تتمتع بخبرة في كل من المجال الصناعي والتعليمي، وتعمل حاليًا في مجال التصميم بمساعدة الكمبيوتر في استوديو خاص بها .عملت سابقًا كمحاضر في جامعة Lough Borough University لمدة 14 عامًا وتواصل أبحاثها في Nottingham Fashion Center، أصبحت كتبها عن قص وتصميم الملابس من أكثر الكتب مبيعًا. https://2u.pw/8a21JN3
- **طريقة Fernando Burgo, 2004:** مؤسس معهد بورجو الإيطالي الشهير في ميلانو في عام 1961 وله 14 فرعًا، وهو أحد أشهر مصممي الأزياء والنماذج في إيطاليا ومدير لفئة اتحاد الحرفيين في مقاطعة ميلانو. (النادي، الفيشاوي، 2023، ص600)
- **طريقة Bunka, 2010:** صادرة عن Bunka Fashion College والتي تأسست عام 1923 كأول مدرسة للحياكة في اليابان. ومنذ ذلك الحين، أصبح لكلية Bunka دور مهم في تعليم الموضة في اليابان، فهى تعد أحد أرقى مدارس الموضة في العالم. https://jpn-/study.com/schools/bunka-fashion-college
- **طريقة Antonio Donnanno, 2014 :** مؤسس مدرسة يوروموود إيطاليا الشهيرة في بيرغام في عام 1982، والتي سرعان ما توسعت إلى فروع دولية عديدة. https://www.hoaki.com/cgi-sys/suspendedpage.cgi

2- بناء النماذج تبعا لجدول قياسات الأجسام المصرية (مقاس 46).

منهج البحث: Research Methodology

1- **المنهج الوصفي التحليلي:** من خلال دراسة وتحليل الطرق الأربعة (Fernando Burgo – Winifred Aldrich – Antonio Donnanno – Bunka) لنموذج البنطلون النسائي.
2- **المنهج شبه التجريبي:** من خلال بناء نموذج البنطلون النسائي بالطرق الأربعة ومحاكاتها على برنامج Marvelous Designer12 ثم قياس درجة الضبط والمطابقة لكل طريقة على المانيكان اثناء الحركة والسكون.

أدوات البحث: Research Tools

مقياس تقدير لتقييم السادة المتخصصين لمستوى ضبط النماذج موضوع البحث.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مصطلحات البحث: Research Terms

الرقمنة Digitizing

هي طريقة لأخذ النموذج الورقي ونقله إلى الحاسوب، وبعبارة أخرى جعله رقميًا. يتطلب هذا الأمر وجود لوحة أو طاولة رقمية تفاعلية يتم العمل عليها باستخدام ماوس رقمي والذي يشار إليه أحيانًا بلوحة المفاتيح أو السماعة؛ هذه اللوحة قد تتصل بالحاسب بسلك أو تكون لاسلكية. (Stott, 2012, p.24)

النموذج الرقمي Digital Pattern

هو نموذج يتم بناؤه على البرنامج الحاسوبي مباشرة حيث يتم إدخال القياسات وإنشاء النماذج الأساسية، تمتلك هذه البرامج العديد من الوظائف فهي تتيح للمستخدم تشكيل القماش وعمل محاكاة له على مانيكان افتراضي ثلاثي الأبعاد لإنشاء نموذج مسطح ثنائي الأبعاد. يطلق مصطلح النموذج الأساسي الرقمي "Sloper" ليصف نموذج أساسي تم بناؤه على أحد برامج تصميم النماذج CAD بحيث لا يحتوي على أي موديل أو تصميم؛ يتم رسم هذا النموذج طبقًا لقياسات جسم محدد ليكون مضبطًا عليه مريحًا لحركة الجسم فهو البداية الصحيحة لتشكيل أي تصميم. (Dickerson, 2023, p.8)

الضبط Fitting:

هو تكيف الملبس مع قوام مرتديه مع إتاحة الراحة وحرية الحركة ومراعاة الاتجاه الصحيح لخطوط النسيج طولًا وعرضًا، بالإضافه إلى توازن الانسدال على الجسم في الجهتين عند الوقوف والجلوس والمشي والانحناء، وتناسب خطوطه مع بعضها البعض ومع الإطار الخارجي للقوام، مع الاحتفاظ بالخطوط الأساسية للتصميم دون مساس. (عبد السلام، وآخرون، 2003، ص137)

يعتبر ضبط الملابس من أهم العوامل التي تؤثر في الشكل العام للقطعة الملبسية، فالملبس الجيد الضبط هو الذي يتناسب بحرية مع حركة الجسم وينسدل منبسطًا عليه دون ثني أو شد أو ارتخاء في أي جزء منه. (مؤمن، عبد الغفار، 2009، ص69)

الإطار النظري: Theoretical Framework

النماذج الرقمية:

النموذج الرقمي هو نموذج ثنائي الأبعاد يمثل شكل الملابس؛ إما أن يتم رسمه مباشرة على النظام باستخدام أحد برامج التصميم بمساعدة الحاسب (CAD)، أو أن يتم ادخال النماذج الورقية إلى النظام عن طريق رقمنة خطوط النموذج الورقي وذلك بوضع النموذج على لوحة الرقمنة واستخدام الماوس الرقمي لإدخال نقاط محددة حول النموذج.

أساليب بناء النماذج الرقمية:

1- تصميم النماذج المسطحة (2D):

تسمح برامج تصميم النماذج باستخدام الحاسب (CAD) للمصممين بإنشاء قطع النماذج من البداية، أو الاستعانة بالنماذج المصنوعة من الدمور أو الورق وإدخالها إلى النظام، أو استخدام القوالب الموجودة في النظام، كما تتيح أنظمة CAD ثنائية الأبعاد إجراء تعديلات على النماذج بشكل أسرع وأسهل وأكثر دقة مقارنة بالأسلوب اليدوي. يتم تنفيذ هذه التعديلات باستخدام مزيج من الوظائف الخاصة (مثل التصميم بالبنس، وإضافة التوسيعات، وغيرها)، بالإضافة إلى الوظائف العامة (مثل إضافة / حذف النقاط، وتحرير الأجزاء، وغيرها). يعاب على هذه الأنظمة ضرورة طباعة النماذج الرقمية لعمل نماذج أولية من القماش (العينة) لقياس الضبط، وهي عملية متكررة وتشكل 4-6 % من إجمالي تكلفة الملابس.

2- تحويل النماذج من ثنائية الأبعاد (2D) إلى ثلاثية الأبعاد (3D):

أخذت أنظمة الحاسب القوية تصميم النماذج باستخدام (CAD) إلى مستوى جديد من خلال إضافة بعض الميزات الرئيسية، مثل المحاكاة ثلاثية الأبعاد للملابس على نماذج بشرية رقمية، ويعد أسلوب تحويل النماذج من D2 إلى D3 محاولة لربط التصميم الأصلي ثلاثي الأبعاد بتصميم النماذج ثنائية الأبعاد. حيث يمكن لتقنيات محاكاة الملابس أن تسمح للمصممين برؤية الملابس من عدة زوايا، وتقييم التصميم، وتعديله إذا لزم الأمر، وإرسال هذه العينات الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلى صانعي القرار للحصول على موافقة سريعة، ومن ثم تقليل الوقت والمواد المستخدمة في تنفيذ العينة.

3- تحويل النماذج من ثلاثية الأبعاد (3D) إلى ثنائية الأبعاد (2D):

يتم إنشاء نماذج رقمية ثلاثية الأبعاد عن طريق رسم خطوط على شكل الجسم ثلاثي الأبعاد وتحويلها إلى نموذج ثنائي الأبعاد، بحيث يمكن تعديله وحياكته رقميًا ومحاكاته على الجسم لاختبار الضبط والملائمة؛ ومع التقدم في نمذجة الجسم البشري ثلاثي الأبعاد والمسح الضوئي ثلاثي الأبعاد تم التركيز بشكل أكبر على هذا الأسلوب من أساليب تصميم النماذج، يتناسب هذا الأسلوب بشكل خاص مع إنتاج الملابس الضيقة مثل حمالات الصدر والملابس الواقية. (Jinlian, 2011, ، (Grayer Moore, 2020, 116) P.208)

يوجد مجموعة متنوعة من برامج صناعة النماذج الرقمية أشهرها:

- برنامج Gerber:

ظهر في ستينيات القرن الماضي وكان رائدًا في مجال أنظمة التصميم الرقمي، واكتسب شعبية كبيرة في الثمانينيات والتسعينيات بسبب دقته ومرونته وسرعته مقارنة بالطرق اليدوية التقليدية لعمل النماذج، وفي عام 2011 استحوذت شركة Lectra على Gerber Technology ليصبح إسمه Gerber AccuMark ويتميز بقدرته على إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد، وإجراء التعديلات عليها بسهولة ولا يزال البرنامج يستخدمه مصممي الأزياء والمنتجين على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم. (Dickerson, 2023, p.13)

- برنامج Modaris :

تأسست شركة Lectra في فرنسا عام 1973، وهي شركة رائدة في مجال برامج التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD) ، وفي عام 1984 إطلقت الشركة برنامج Modaris ؛ يوفر البرنامج مجموعة شاملة من أدوات رسم وتعديل النماذج ويُستخدم على نطاق واسع في المجالين الصناعي والأكاديمي. (Stott, 2012, p.7)

يوجد منه ثلاث إصدارات:

- **Modaris Classic :** يضم الأدوات الأساسية التي تضمن أداء المهام المطلوبة بما يتماشى مع معايير الصناعة.
- **3D&Modaris Classic**: ضم الأدوات الأساسية الموجوده بالإصدار السابق، بالإضافة إلى أدوات المحاكاة ثلاثية الأبعاد لضمان الضبط والتعديل قبل إنتاج العينات.
- **Modaris Expert :** هذا الإصدار أكثر سرعة وكفاءة من سابقيه حيث يضم أدوات إضافية تتيح ربط قطع النموذج ببعضها أثناء إجراء التعديلات بحيث تتغير جميع القطع معًا، دون الحاجه لإجراء التعديل على قطعة بمفردها.

(Grice, 2018, xv)

- برنامج Optitex:

ظهر Optitex منذ أكثر من 25 عامًا يستخدمه حاليًا أكثر من 15000 شخص في جميع أنحاء العالم، كما تستخدمه العديد من العلامات التجارية الشهيرة، يمكن من خلاله القيام بالعديد من الوظائف مثل انشاء النماذج الرقمية والتدريج والتعشيق ومحاكاة الأقمشة على المانيكان بصورة ثلاثية الأبعاد، ويوجد منه عدة اصدارات تختلف في سعرها تبعًا للوظائف التي يحتويها كل اصدار، هذا البرنامج لا يقتصر على الملابس فقط بل يمكنه تصميم الحقائب والأحذية والاكسسوارات وقطع الأثاث.https://optitex.com/

- برنامج APEXFiz 3D:

الصادر عن شركة SHIMA SEIKI ومقرها اليابان. وهو خاص بعمل محاكاة وانشاء نماذج افتراضية لأقمشة التريكو، على الرغم من امكانية استخدامه في محاكاة لجميع الأقمشة المنسوجة وغير المنسوجة والتريكو، إلا أن الاستخدام الأساسي لهذا البرنامج هو تصميم ملابس التريكو.(Zakaria, 2022, p.190)

- برنامج Marvelous Designer :

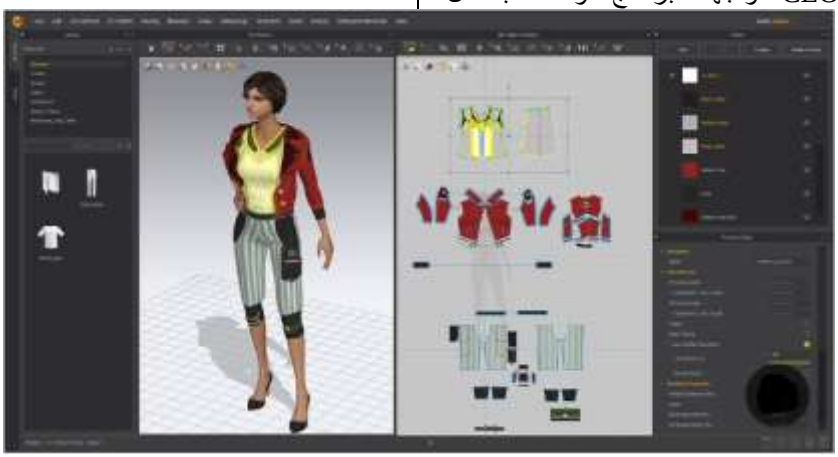
هو برنامج مختص بتصميم وانشاء ملابس في بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد، يُمكن من خلاله إنشاء كافة أنواع الملابس ذات الثنيات المعقدة والمتنوعة ومحاكاة الخواص الفيزيائية للأقمشة وذلك عن طريق أوامر سهلة الاستخدام ذات تصميم تفاعلي.

تم تطويره بواسطة شركة CLO Virtual Fashion Inc.، وهي شركة رائدة عالميًا في مجال محاكاة الملابس ثلاثية الأبعاد لصناعات الأزياء والأفلام والألعاب، لديها 13 مكتب في أكثر من 11 دولة منها ألمانيا وهونج كونج ونيويورك وباريس وهي أيضًا المطورة لبرنامج CLO 3D، واجهة البرنامج موضحة بالشكل (1).

https://support.marvelousdesigner.com/hc/en-us/articles/360036924912-What-is-Marvelous-Designer

يجب العلم أن لكل برنامج نقاط قوة ونقاط ضعف فعلى المصممين والمنتجين اختيار البرنامج الذي يلبي احتياجاتهم بشكل أفضل. كما يمكن حفظ الملفات بصيغة dfx بحيث تصبح قابلة للمشاركة في برامج متعددة وهذا يتيح التعاون بين صانعي النماذج.

(Nayak & Padhye, 2015, p.218)



شكل (1) واجهة برنامج Marvelous Designer12

الضبط Fitting:

الضبط عنصر مهم في جودة الملابس بداية من بناء النماذج بالقياسات الدقيقة وحتى خروج الملبس في صورتة النهائية، فاختيار النموذج وشكل التصميم الذي يتناسب مع الجسم من العوامل الهامة التي تساعد في ضبط الملبس على الجسم، إلا أن الضبط الحقيقي يكمن في كيفية تحويل النموذج ومن ثم القماش ذي البعدين إلي ملبس ثلاثي الأبعاد يناسب شكل الجسم البشري .

الضبط والمطابقة يعني أن يكون النموذج المنفذ على القماش متلائمًا ومضبطًا على الجسم إلى جانب استيفاءه لكافة الأسس الفنية التي يجب مراعاتها أثناء إعداد النموذج.

(سليم، السخاوي، 2021م، ص103)

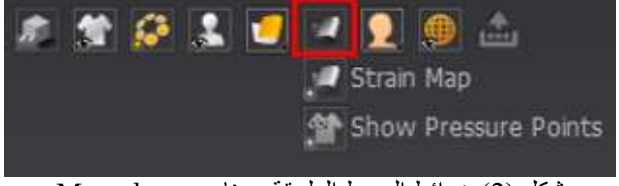
العوامل المؤثرة على الضبط الجيد للملابس:

عند ضبط أي قطعة ملبسية يجب إدراك العلاقات المتبادلة بين العوامل الأساسية الآتية:

1- اتجاه النسيج.
2- مقدار الراحة.
3- الخطوط.
4- الاتزان.
5- الوضع (الانسدال). (عبدالسلام وآخرون، 2003، ص139)

خرائط الضبط Fitting Maps :

يحتوي برنامج Marvelous Designer 12 على خرائط لقياس مستوى ضبط الملبس على المانيكان تسمى بخرائط الضبط، توجد هذه الخرائط في الشاشة ثلاثية الأبعاد ضمن مجموعة من الأيقونات في أعلى يسار الشاشة، بالوقوف عليها تظهر قائمة منسدلة كما هو موضح بالشكل رقم (2).

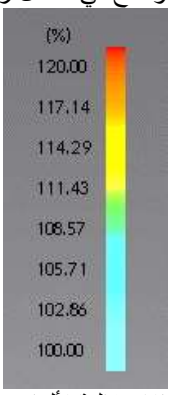


شكل (2) خرائط الضبط الملحقة ببرنامج Marvelous Designer12

تحتوي القائمة المنسدلة على:

1- خريطة الإجهاد Strain Map:

يظهر من خلال هذه الخريطة مقدار الشد الواقع على الملبس أثناء ارتداؤه وما ينتج عنه من حدوث تشوه للقطعة الملبسية إلى جانب عدم الراحة خلال فترة الارتداء، هذا الشد يمكن قياسه عبر خريطة الإجهاد بثمانية ألوان كل لون له نسبة مئوية تعبر عن قيمة الإجهاد الحادث للخامة. كما هو موضح في الشكل رقم (2)



شكل (3) القيم الاستلالية لألوان خريطة الإجهاد

فاللون الأزرق يمثل القيمة الصفرية للشد والإجهاد الواقع على الخامة اثناء الارتداء ويُعبر عنه بنسبة 100%، تزداد النسبة تدريجيًا لتصل إلى 108.57% ويشار لها باللون الأخضر حيث يظهر مقدار متوسط من الشد، وبزيادة الشد والإجهاد الواقع على الخامة يظهراللون الأصفر ثم البرتقالي وصولًا إلى اللون الأحمر والذي يدل علي وجود شد في الخامة بدرجة مرتفعة جدًا يُعبرعنها بنسبة 120%. وهى المُستخدمة في الجانب التطبيقي لهذا البحث.

2- نقاط الضغط Show Pressure Point

يظهر من خلالها نقاط الاتصال (التماس) بين الملبس والمانيكان.

https://support.marvelousdesigner.com/hc/en-us/articles/360037022952-Garment-Fit-Maps

عيوب الضبط غير الجيد لنموذج البنطلون:

- طول الحجر قصيرجدا بؤدي لوجود خطوط شد عند المقعدة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

أو طول الحجر طويل عن اللازم يؤدي لوجود ثنيات أسفل الحجر.
- ضيق البنطلون أو أجزاء معينة منه تظهر في شكل خطوط شد أفقية.
- زيادة اتساع البنطلون أو أجزاء معينة منه تظهر في شكل ثنيات رأسية.
- خط شد مائل في خط الجنب ناتج عن خطأ في بنسة الخصر.
- التفاف الساق للداخل.
- انزلاق كمر البنطلون من الخف في حالة الجلوس. (البربري، 2023، ص121) ، (Zieman, 2008, p.106)

شكل (4) بعض عيوب ضبط نموذج البنطلون

الإجراءات التطبيقية:

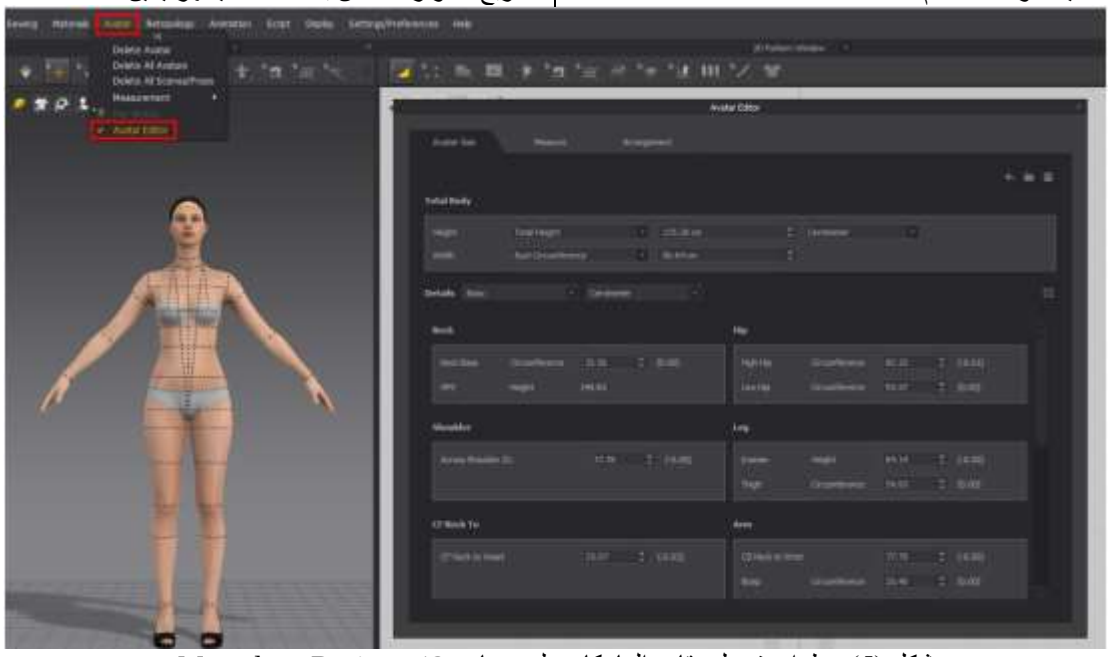
يحتوي برنامج Marvelous Deigner12 على شاشتين:
- شاشة الـ (2D): لرسم النموذج المسطح ثنائي الأبعاد.
- شاشة الـ (3D): لمحاكاة النموذج على المانيكان الافتراضي الملحق بالبرنامج لمعرفة مقدار ضبط النموذج.

وللإجابة على التساؤل الأول للبحث والذي ينص على: ما أوجه التشابة والاختلاف بين الطرق الأربعة للنموذج الرقمي للبنطلون النسائي من حيث الشكل البنائي للنموذج؟ تم اتباع المراحل الآتية:

1- تعديل مقاس المانيكان طبقا لجدول القياسات المصرية للسيدات (مقاس 46):

- محيط الوسط 74سم
- طول الحجر 29سم
- محيط أكبرحجم 102سم
- الطول من الوسط إلى الركبه 63.5 سم
- طول الجنب 20سم
- الطول الكلي105سم

وذلك بالضغط على قائمة Avatar الموجودة بشريط القوائم الأساسية أعلى الشاشة، تظهر قائمة منسدلة نختار منها Avatar Editor يظهر مربع حوار يتم من خلاله تعديل المقاسات طبقًا للمطلوب، وكما هو موضح في الشكل رقم (5) الأدوات المذكورة موجودة أعلى يسار الشاشة تم احاطتها بإطار من اللون الأحمر، أما مربع الحوار الخاص بالمقاسات فيظهر يمين الشاشة.



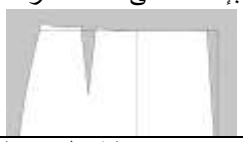
شكل (5) خطوات تعديل مقاس المانيكان على برنامج Marvelous Designer12

2- رسم النموذج الأساسي للبنطلون النسائي على شاشة الـ (2D) بالطرق الأربعة محل البحث (Aldrich - Burgo – Bunka – Donnanno). وبناءًا علية تم عمل جدولين :

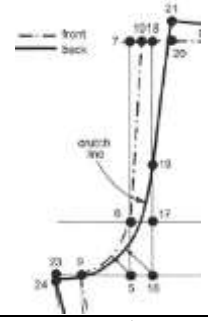
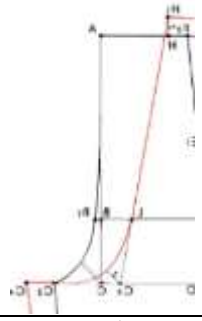
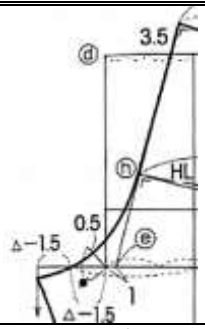
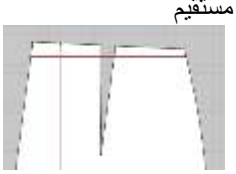
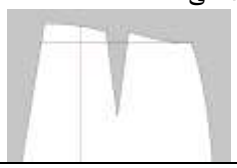
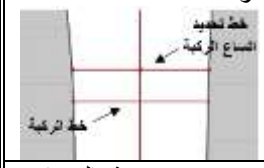
الجدول رقم (1) يوضح أوجة التشابة والأختلاف بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من حيث بناء النموذج.
الجدول رقم (2) يوضح الشكل النهائي لنموذج البنطلون النسائي.

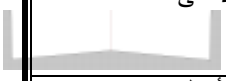
جدول (1) أوجة التشابة والأختلاف بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي

وجه المقارنة	Aldrich	Burgo	Bunka	Donnanno
1- وحدة القياس	سنتيمتر	سنتيمتر	سنتيمتر	سنتيمتر
2- القياسات المطلوبة لرسم النموذج	- محيط الوسط - محيط أكبر حجم - طول الجنب - طول الحجر - طول البنطلون - فتحه الرجل	- محيط الوسط - محيط أكبر حجم - طول الجنب - طول الحجر - طول البنطلون - طول الركبة	- محيط الوسط - محيط أكبر حجم - طول الجنب - طول الحجر - طول البنطلون	- محيط الوسط - محيط أكبر حجم - طول الجنب - طول الحجر - طول البنطلون - طول الركبة

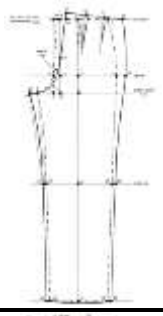
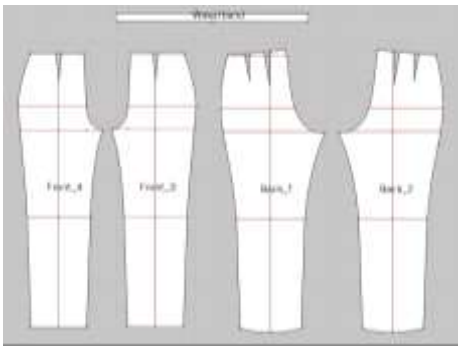
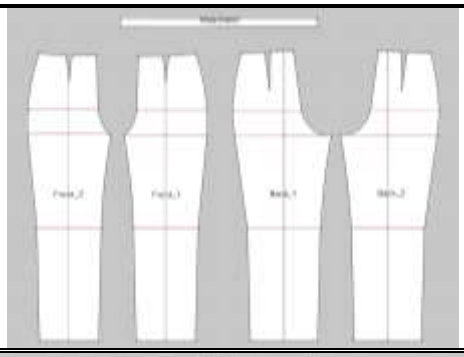
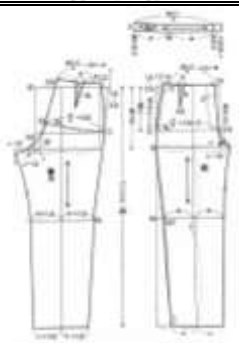
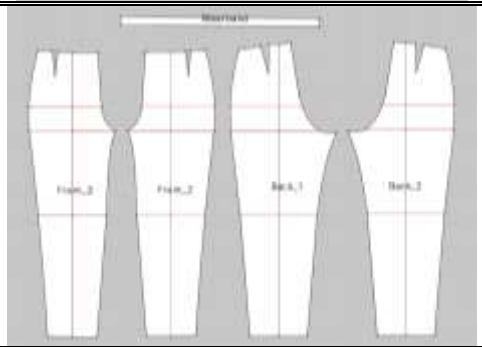
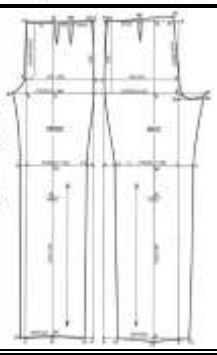
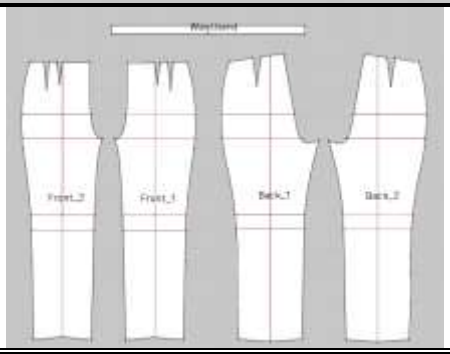
وجه المقارنة	Aldrich	Burgo	Bunka	Donnanno
3- طول النموذج	طول البنطلون **105** سم	طول البنطلون **105** سم	طول البنطلون **105** سم	طول البنطلون **105** سم
4- عمق خط الحجر	طول الحجر **29** سم	طول الحجر **29** سم	طول الحجر **29** سم	طول الحجر **29** سم
5- عمق خط الأرداف	طول الجنب **20** سم	طول الجنب **20** سم	طول الجنب **20** سم	طول الجنب **20** سم
6- عمق خط الركبة	في منتصف المسافة بين خط الحجر وخط الزيل – 5سم = **62** سم من خط الوسط	طول الركبة على بعد **63.5** سم من خط الوسط	في منتصف المسافة بين خط الحجر وخط الزيل – 7سم = **62** سم من خط الوسط	طول الركبة على بعد **63.5** سم من خط الوسط
7- عرض الأمام	¼ محيط أكبر حجم + 0.5 سم = **26** سم	¼ محيط أكبر حجم + 0.5 سم = **26** سم	¼ محيط أكبر حجم + 1.5 سم = **27** سم	¼ محيط أكبر حجم = **25.5** سم
8- عرض الخلف	¼ محيط أكبر حجم + 1.5 سم = **27** سم	¼ محيط أكبر حجم = **25.5** سم	¼ محيط أكبر حجم + 0.5 سم = **26** سم	¼ محيط أكبر حجم + 2 سم = **27.5** سم
9- عرض حجر الأمام	(1÷16) من محيط أكبر حجم + 1 سم = **7.3** سم	(1÷20) من محيط أكبر حجم = **5.1** سم	¼ عرض الباترون – 1.5 سم = **5.25** سم	(1÷16) من محيط أكبر حجم – 5.1 سم = **4.8** سم
10- عرض حجر الخلف	عرض حجر الأمام + (½ عرض حجر الأمام + 0.8 سم) = **11.75** سم	(1÷10) من محيط أكبر حجم = **10.2** سم	ضعف حجر الأمام + 1 سم = **11.5** سم	(1÷16) من محيط أكبر حجم + 3 سم = **9.3** سم
11- عرض الوسط في الأمام	¼ محيط الوسط + 2 سم = **20.5** سم	¼ محيط الوسط + 3 سم = **21.5** سم	¼ (محيط الوسط+1) + 2 سم + (مقدار البنسة حسب الرغبة(2 سم)) = **22.75** سم	عرض الباترون – 1 سم = **24.5** سم
12- عرض الوسط في الخلف	¼ محيط الوسط + 4 سم (بنستين) = **22.5** سم	¼ محيط الوسط + 1 سم = **19.5** سم	¼ (محيط الوسط+1) - 2 سم + (مقدار البنسة حسب الرغبة(3 سم)) = **19.75** سم	عرض الباترون - 1 سم = **26.5** سم
13- الخط الطولي لحجر الأمام	خط مائل (التحرك على خط الوسط للداخل 1.5سم)	يتطابق مع الخط الأساسي للباترون	خط مائل (التحرك على خط الوسط للداخل 1سم)	يتطابق مع الخط الأساسي للباترون
14- شكل خط الوسط في الأمام	خط مستقيم	خط منحني يرتفع خط الوسط 1سم عند خط الجنب ثم يؤخذ بإنحناء حتى خط الكسرة	خط منحني يرتفع خط الوسط 1.2 سم عند خط الجنب ثم يؤخذ بإنحناء حتى خط الكسرة 	خط منحني يتم النزول قليلا عند خط منتصف الأمام
15- الخط الطولي لحجر الخلف	يتم رسم خط موازي للخط الأساسي للأمام يبعد عنه للداخل مسافة تساوي ¼(1÷12 من محيط أكبر حجم + 2سم) = **2.6** سم وعلى خط الوسط يتم التحرك للداخل **2** سم ثم وضع نقطة في منتصف الخط الارشادى لرسم حجر الخلف على أن تنتهي حردة الحجر أسفل الخط العرضي للحجر بمسافة 0.5 سم	يتم وضع نقطة على خط الحجر تبعد عن الخط الأساسي للأمام مسافة (1÷24) من نصف محيط أكبر حجم = **2.1** سم يتم وضع نقطة على خط الوسط تبعد عن الخط الأساسي للأمام مسافة تساوي (½ المسافه بين الخط الأساسي وخط الكسرة + 2 سم) = **7.1** سم. ليتصل النقطتين معًا بخط مائل على أن تنتهي حردة الحجر على الخط العرضي للحجر	يتم وضع نقطة على خط الحجر تبعد عن الخط الأساسي للأمام مسافة **1** سم يتم وضع نقطة على خط الوسط تبعد عن الخط الأساسي للأمام مسافة تساوي ¾ المسافه بين الخط الأساسي وخط الكسرة = **7.1** سم على أن تنتهي حردة الحجر بناءا على طول الرجل الداخلية للأمام بحيث يتساوى طول الرجل من الداخل للأمام والخلف	يتم وضع نقطة على خط الوسط تبعد عن الخط الأساسي للأمام مسافة **3.5** سم يتم وضع عند تقاطع خط الأرداف مع الخط الأساسي للأمام. ليتصل النقطتين معًا بخط مائل على أن يتم تعميق حردة الحجر أسفل الخط العرضي للحجر بمسافة 2سم ثم ترتفع مرة أخرى لتنتهي أسفل الخط العرضي للحجر بمسافة 1سم

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

وجه المقارنة	Aldrich	Burgo	Bunka	Donnanno
				
16- ارتفاع خط وسط الخلف عن خط عرض الباترون	- من خط الجنب لا يوجد - من خط منتصف الخلف 2 سم يتصل النقطتين بخط مستقيم 	- من خط الجنب 1سم - من خط منتصف الخلف 2 سم يتصل النقطتين بخط مستقيم 	- من خط الجنب 1.2سم - من خط منتصف الخلف 3.5 سم يتصل النقطتين بخط منحني لأسفل 	- من خط الجنب لا يوجد - من خط منتصف الخلف 2 سم يتصل النقطتين بخط منحني لأعلى 
17- مجموع منحنى الحجر للأمام والخلف	**70.7** سم	**66** سم	**72.6** سم	**70.5** سم
18- بنس الأمام	بنسة واحدة عرضها 2سم وطولها 10سم	بنسة واحدة عرضها 2سم وطولها 10سم	بنسة واحدة عرضها حسب الرغبة (2سم)، طولها 9 سم	بنستين الطول والعرض حسب الرغبة
19- بنس الخلف	بنستين العرض 2 سم، الطول 10 و 12 سم	بنسة واحدة عرضها 2سم وطولها 14سم	بنسة عرضها غير محدد، طولها 10 سم	بنسة واحدة الطول والعرض حسب الرغبة
20- خط كسرة البنطلون في الأمام	هو الخط الإرشادي المبنى عليه الخطوط العرضية للنموذج	في منتصف خط حجر الأمام	في منتصف خط حجر الأمام	في منتصف خط حجر الأمام
21- خط كسرة البنطلون في الخلف	هو خط كسرة البنطلون في الأمام	هو خط كسرة البنطلون في الأمام	هو خط كسرة البنطلون في الأمام	في منتصف خط حجر الخلف
22- مكان تحديد عرض الركبة	على خط الركبة على بعد **62** سم من خط الوسط	على خط الركبة على بعد **63.5** سم من خط الوسط	على خط الركبة على بعد **62** سم من خط الوسط	على خط آخر أعلى خط الركبة يبعد عن خط الوسط مسافة تساوى ضعف طول الحجر = **57.6** سم من خط الوسط 
23- عرض الرجل في أمام البنطلون	قياس فتحة الرجل - 1 سم = **21** سم	**22** سم موزعة بالتساوي يمين ويسار خط الكسرة	نصف عرض الباترون + 2سم موزعة بالتساوي يمين ويسار خط الكسرة = **18.5** سم	**22** سم موزعة بالتساوي يمين ويسار خط الكسرة
24- عرض الرجل في خلف البنطلون	قياس فتحة الرجل + 1 سم = **23** سم	يزيد عن عرض الأمام 3سم موزعة بالتساوي يمينًا ويسارًا = **25** سم	يزيد عن عرض الأمام 3 سم موزعة بالتساوي يمينًا ويسارًا = **21.5** سم	**24** سم موزعة بالتساوي يمين ويسار خط الكسرة
25- عرض الركبة في أمام البنطلون	عرض الرجل + 3 سم = **24** سم	عرض الرجل + 2 سم = **24** سم	الخط الخارجي للبنطلون يأخذ انحناء للداخل عند خط الركبة بمقدار 0.7 سم ليتحدد نصف عرض الركبة يؤخذ نفس المقدار لمثيلتها ليصبح عرض الركبة في الأمام = **25.6** سم	**24** سم موزعة بالتساوي يمين ويسار خط الكسرة

وجه المقارنة	Aldrich	Burgo	Bunka	Donnanno
26- عرض الركبة في خلف البنطلون	يزيد عن الأمام 2 سم موزعة يميناً ويسارًا = **26** سم	يزيد عن الأمام 3 سم موزعة يمينًا ويسارًا = **27** سم	يزيد عن الأمام 3 سم موزعة يمينًا ويسارًا = **28.6** سم	**26** سم موزعة بالتساوي يمين ويسار خط الكسرة
27- شكل خط الزيل من الامام	مستقيم	مستقيم	مستقيم	زاوية لأعلى 
28- شكل خط الزيل من الخلف	منحني لأسفل	مستقيم	مستقيم	زاوية لأسفل
29- طول الكمر	محيط الوسط **74** سم	محيط الوسط **74** سم	محيط الوسط + 1سم **75** سم	محيط الوسط **74** سم

جدول (2) الشكل النهائي للنموذج العادي والنموذج الرقمي لكل طريقة من الطرق الأربعة

الطريقة	النموذج العادي	النموذج الرقمي
Aldrich		
Burgo		
Bunka		
Donnanno		

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

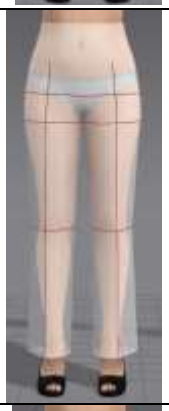
من الجدولين (1) ، (2) يمكن استخلاص بعض النقاط الهامة وهي:

- مجموع مقدار الراحة عند خط أكبر حجم 2سم للنموذج النصفي وذلك في كلًا من طريقة (الدريش وبنكا ودونانو) أما في طريقة بورجو 1سم فقط.
- يتساوى مقدار الوسط مع محيط الوسط في المانيكان في كلًا من طريقة (الدريش وبورجو ودونانو) أما في طريقة بنكا يزيد عن محيط وسط المانيكان بمقدار0.5 سم للنموذج النصفي.
- طول الكمر في طريقة بنكا يزيد عن محيط الوسط بمقدار 0.5 سم للنموذج النصفي أما في الطرق الثلاث الأخري فيتساوى طول الكمر مع محيط الوسط .
- خط حجر الخلف من أعلي يرتفع عن الخط العرضي للوسط مسافة 3.5 سم لطريقة بنكا أما الطرق الثلاث الأخرى فيرتفع عن الخط العرضي للوسط مسافة 2 سم.
- شكل خط الزيل مستقيم في طريقتي بورجو وبنكا في كلاً من الأمام والخلف، وفي طريقة الدريش مستقيم من الأمام ومحدب من الخلف، أما في طريقة دونانو فيأخذ زاوية لأعلى من الأمام وزاوية لأسفل من الخلف.
- يتحدد اتساع الركبة على خط الركبة في كلًا من طريقة الدريش وبورجو وبنكا أما طريقة دونانو فيتم تحديد اتساع الركبة على خط آخر أعلى خط الركبة يبعد عن خط الوسط مسافة تساوى ضعف طول الحجر.

للإجابة على التساؤل الثاني للبحث والذي ينص على: أي الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي أفضل من حيث الضبط على المانيكان وذلك أثناء حركة المانيكان وسكونه ؟ تم اتباع المراحل الآتية :-

1- عمل محاكاة للطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي على المانيكان بخامة معتمة وأخري شفافة لتحديد مستوى ضبط العناصر المختلفة كالانسدال وانطباق الخطوط في اماكنها على الجسم ومقدار الراحة وغيرها.

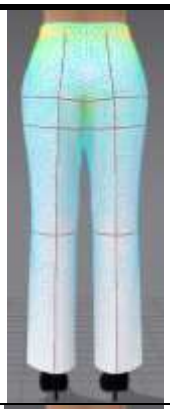
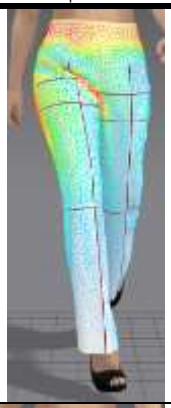
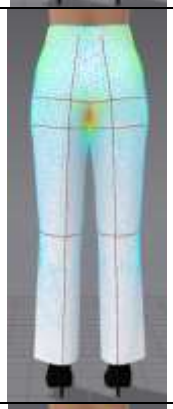
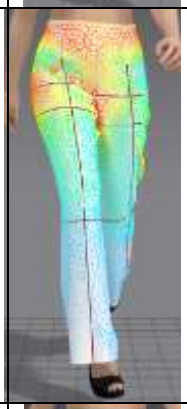
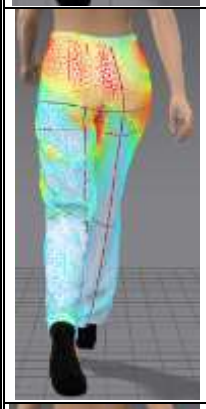
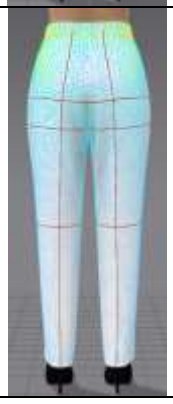
جدول (3) الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي بخامة معتمة وخامة شفافة

الطريقة	الخامة معتمة			الخامة شفافة		
	أمام	جنب	خلف	أمام	جنب	خلف
Aldrich						
Burgo						
Bunka						

						Donnanno

2- تفعيل أداة خريطة الإجهاد لتوضيح أماكن الشد الواقع على أجزاء البنطلون اثناء السكون والحركة.

جدول (4) خريطة الإجهاد للطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي أثناء السكون والحركة

الطريقة	أثناء السكون			أثناء الحركة		
	أمام	جنب	خلف	أمام	جنب	خلف
Aldrich						
Burgo						
Bunka						

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

تم إعداد مقياس تقدير لتقييم قبل السادة المتخصصين للنماذج محل البحث، ويتكون من ثلاث محاور حيث يحتوى المحور الأول (الأمام) على 15 بند، والمحور الثانى (الجنب) على 9 بنود، والمحور الثالث (الخلف) على 15 بند.

النتائج والمناقشة:

أولاً: صدق وثبات مقياس تقدير:

1- صدق مقياس التقدير :

- **الصدق الظاهرى (الخارجى) :** تم عرض مقياس التقدير فى صورته الأولية على السادة المحكمين وعددهم (12 محكم) من أعضاء هيئة التدريس بكليات الاقتصاد المنزلي والكليات المناظرة والعاملين في صناعة الملابس الجاهزة؛ وذلك لبيان مدى صدقه والإدلاء بآرائهم فى محتواه من حيث الصياغة اللغوية، وشمول المقياس على عوامل الضبط، وشمول كل عامل من عوامل الضبط على بنود وعناصر التقييم المطلوبة، وارتباط محاور المقياس بالهدف العام له (أسماء السادة المحكمين ووظائفهم موضحة بملحق رقم (1)). وقد تم عمل بعض التعديلات فى شكل المقياس من حيث ترتيب المحاور والبنود فى ضوء آراء المحكمين. (المقياس في صورته النهائية موضح بملحق رقم (2))
- **صدق الاتساق الداخلى :** تم حساب صدق الاتساق البنائى بين الدرجة الكلية لكل محور والدرجة الكلية للمقياس بحساب معامل الارتباط بيرسون Pearson Correlation Bivariate والجدول التالي يوضح النتائج، وجميعها دالة احصائيًا عند مستوى معنوية (0.01) مما يدل على صدق وتجانس المحاور.

جدول (5) معاملات الارتباط بين درجة كل محور والدرجة الكلية للمقياس

المحور	الارتباط	الدلالة
المحور الأول : الأمام	-.337**	.009
المحور الثاني : الجنب	-.448**	.006
المحور الثالث : الخلف	-.334**	.009

2- ثبات مقياس التقدير :

تم حساب معامل الثبات عن طريق: حساب معامل ألفا كرونباخ Alpha Cronbach's وقيمته تساوى (0.981) وطريقة التجزئة النصفية Gettman Split-Half Coefficient وقيمته تساوى (0.995) مما يدل على ثبات المقياس وصلاحيته للتطبيق .

ثانيا : التحقق من فروض البحث ومناقشتها:

الفرض الأول والذي ينص على "توجد فروق دالة احصائيًا بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من حيث درجة الضبط والمطابقة على المانيكان من الأمام". وللتحقق من صحة هذا الفرض تم عمل الآتى:

إجراء تحليل التباين الأحادى One Way Anova لتحديد معنوية الفروق بين درجة ضبط الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من الأمام، والجدول التالى يوضح ذلك :

جدول (6): تحليل التباين بين متوسطات تقييم ضبط الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من الأمام

مصدر البيانات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة " ف "	الدلالة Sig.
بين المجموعات	1.958	3	.653	13.414	.000
داخل المجموعات	2.724	56	.049		
المجموع	4.682	59			

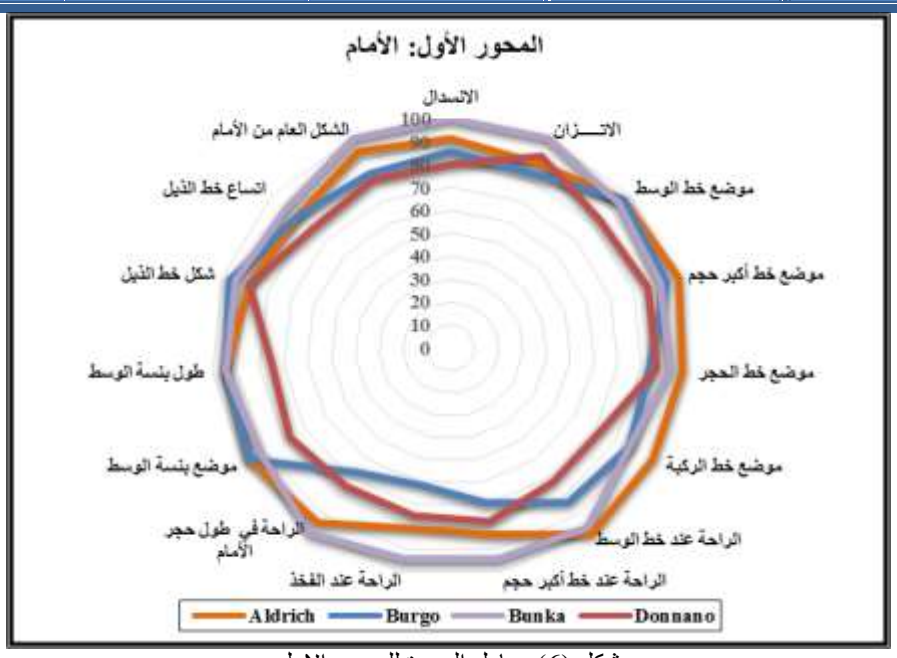
تشير نتائج الجدول (6) إلى أن قيمة "ف" (13.414) وهى قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى معنوية 0.01 مما يدل على وجود فروق دالة إحصائيًا بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون من الأمام وهو **ما يؤكد صحة الفرض الأول.**

ولمعرفة ترتيب الطرق الأربعة من حيث الأفضلية؛ تم حساب المتوسط المرجح ومعامل الجودة للنماذج من الأمام وذلك لكل عنصر من عناصر الضبط ولمتوسط عناصر الضبط، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (7): المتوسط المرجح ومعامل الجودة لتقييم المحكمين للطرق الأربعة من الأمام

الطريقة / بنود التقييم	Aldrich		Burgo		Bunka		Donnano	
	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)
الانســـــدال	2.75	91.67	2.58	86.00	3.00	100.00	2.41	80.33
الاتـــــزان	2.66	88.67	2.50	83.33	3.00	100.00	2.75	91.67
موضع خط الوسط	2.91	97.00	2.91	97.00	2.83	94.33	2.50	83.33
موضع خط أكبرحجم	3.00	100.00	2.83	94.33	2.75	91.67	2.58	86.00

الطريقة / بنود التقييم	Aldrich		Burgo		Bunka		Donnano	
	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)
موضع خط الحجر	2.91	97.00	2.50	83.33	2.75	91.67	2.58	86.00
موضع خط الركبة	2.91	97.00	2.58	86.00	2.58	86.00	2.16	72.00
الراحة عند خط الوسط	3.00	100.00	2.50	83.33	2.91	97.00	2.16	72.00
الراحة عند خط أكبر حجم	2.50	83.33	2.08	69.33	2.83	94.33	2.33	77.67
الراحة عند الفخذ	2.41	80.33	1.83	61.00	2.83	94.33	2.25	75.00
الراحة في طول حجر الأمام	2.83	94.33	2.00	66.67	3.00	100.00	2.25	75.00
موضع بنسة الوسط	2.91	97.00	2.91	97.00	2.75	91.67	2.33	77.67
طول بنسة الوسط	2.83	94.33	2.83	94.33	2.83	94.33	2.25	75.00
شكل خط الذيل	2.66	88.67	2.91	97.00	2.83	94.33	2.66	88.67
اتساع خط الذيل	2.58	86.00	2.58	86.00	2.75	91.67	2.33	77.67
الشكل العام من الأمام	2.83	94.33	2.50	83.33	3.00	100.00	2.41	80.33
متوسط البنود	2.78	92.64	2.54	84.53	2.84	94.76	2.40	79.89
الترتيب	2		3		1		4	



شكل (6) معامل الجودة للمحور الاول

يتضح من الجدول رقم (7) والشكل الرداري رقم (6) أن طريقة بنكا Bunka حققت أعلى معامل جودة لضبط الأمام بقيمة 94.76 % تليها طريقة الدريش Aldrich بقيمة 92.64 % ثم طريقة بورجو Burgoبقيمة 84.53 % وتأتي في المرتبة الأخيرة طريقة دونانو Donnano بقيمة 79.89 % .

وبالرجوع إلي الجدول رقم (4) الخاص بصور خريطة الإجهاد للنماذج الأربعة نجد أن نموذج بنكا أظهر أقل قيمة لإجهاد الخامة يليه الدريش ثم بورجو ثم دونانو نتيجة الراحة في منطقة الحجر والفخذ والشكل العام من الأمام، ويرجع ذلك إلى توزيع مقدار الراحة فبالرغم من تساوي مجموع مقدار الراحة في كلًا من طريقة بنكا وبورجو ودونانو (2 سم) وطريقة بورجو (1 سم) إلا أن توزيعها على الأمام والخلف مقداره مختلف فهو في الأمام 1.5 سم لطريقة بنكا وفي طريقة الدريش وبورجو 0.5 سم أما في طريقة دونانو فلا يوجد مقدار راحة في الأمام.

الفرض الثاني والذي ينص على "توجد فروق دالة احصائيًا بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من حيث درجة الضبط والمطابقة على المانيكان من الجنب" . وللتحقق من صحة هذا الفرض تم عمل الآتى :

إجراء تحليل التباين الأحادى One Way Anova لتحديد معنوية الفروق بين درجة ضبط الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من الجنب، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (8): تحليل التباين بين متوسطات تقييم ضبط الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من الجنب

مصدر البيانات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة " ف "	الدلالة Sig.
بين المجموعات	.738	3	.246	6.531	.001
داخل المجموعات	1.205	32	.038		
المجموع	1.942	35			

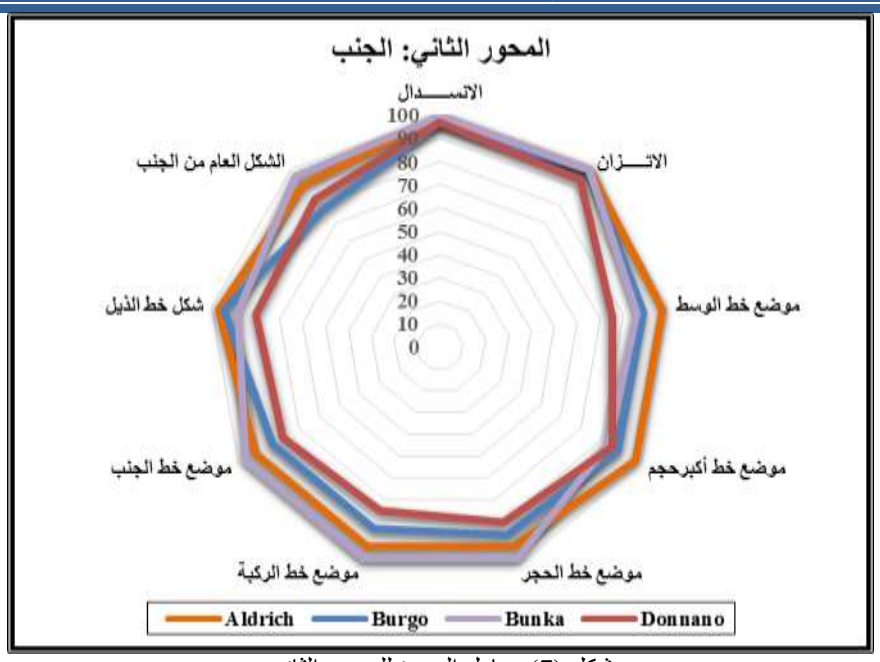
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

تشير نتائج الجدول (8) إلى أن قيمة "ف" (6.531) وهى قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى معنوية 0.01 مما يدل على وجود فروق داالة إحصائيًا بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون من الجنب وهو ما يؤكد صحة الفرض الثاني.

ولمعرفة ترتيب الطرق الأربعة من حيث الأفضلية؛ تم حساب المتوسط المرجح ومعامل الجودة للنماذج من الجنب وذلك لكل عنصر من عناصر الضبط ولمتوسط عناصر الضبط، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (9): المتوسط المرجح ومعامل الجودة لتقييم المحكمين للطرق الأربعة من الجنب

الطريقة / بنود التقييم	Aldrich		Burgo		Bunka		Donnano	
	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)
الانســـــدال	3.00	100.00	2.91	97.00	3.00	100.00	2.91	97.00
الاتـــــزان	3.00	100.00	3.00	100.00	3.00	100.00	2.83	94.33
موضع خط الوسط	2.91	97.00	2.66	88.67	2.58	86.00	2.25	75.00
موضع خط أكبرحجم	2.91	97.00	2.66	88.67	2.50	83.33	2.58	86.00
موضع خط الحجر	2.75	91.67	2.58	86.00	2.91	97.00	2.41	80.33
موضع خط الركبة	2.75	91.67	2.50	83.33	2.91	97.00	2.25	75.00
موضع خط الجنب	2.75	91.67	2.50	83.33	2.91	97.00	2.33	77.67
شكل خط الذيل	2.91	97.00	2.83	94.33	2.66	88.67	2.41	80.33
الشكل العام من الجنب	2.75	91.67	2.33	77.67	2.91	97.00	2.50	83.33
متوسط البنود	2.86	95.30	2.66	88.78	2.82	94.00	2.50	83.22
الترتيب	1		3		2		4	



شكل (7) معامل الجودة للمحور الثاني

يتضح من الجدول رقم (9) والشكل الرداري رقم (7) أن طريقة الدريش Aldrich حققت أعلى معامل جودة لضبط الجنب بقيمة 95.30 % تليها طريقة بنكا Bunka بقيمة 94 % ثم طريقة بورجو Burgoبقيمة 88.78 % وتأتي في المرتبة الأخيرة طريقة دونانو Donnano بقيمة 83.22 % .

وبالرجوع إلي الجدول رقم (3) نجد أن طريقة طريقة الدريش هي الأفضل من حيث شكل خط الزيل من الجنب وانطباق الخطوط العرضيه في أماكنها على الجسم، أما طريقة بنكا فنظرًا لوجود اتساع في خط وسط النموذج أدى إلى تحرك جميع الخطوط العرضية لأسفل قليلًا وعدم انطباقها في أماكنها الصحيحة على الجسم.

الفرض الثالث والذي ينص على "توجد فروق دالة احصائيًا بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من حيث درجة الضبط والمطابقة على المانيكان من الخلف" . وللتحقق من صحة هذا الفرض تم عمل الآتى :

إجراء تحليل التباين الأحادى One Way Anova لتحديد معنوية الفروق بين درجة ضبط الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من الخلف، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (10): تحليل التباين بين متوسطات تقييم ضبط الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من الخلف

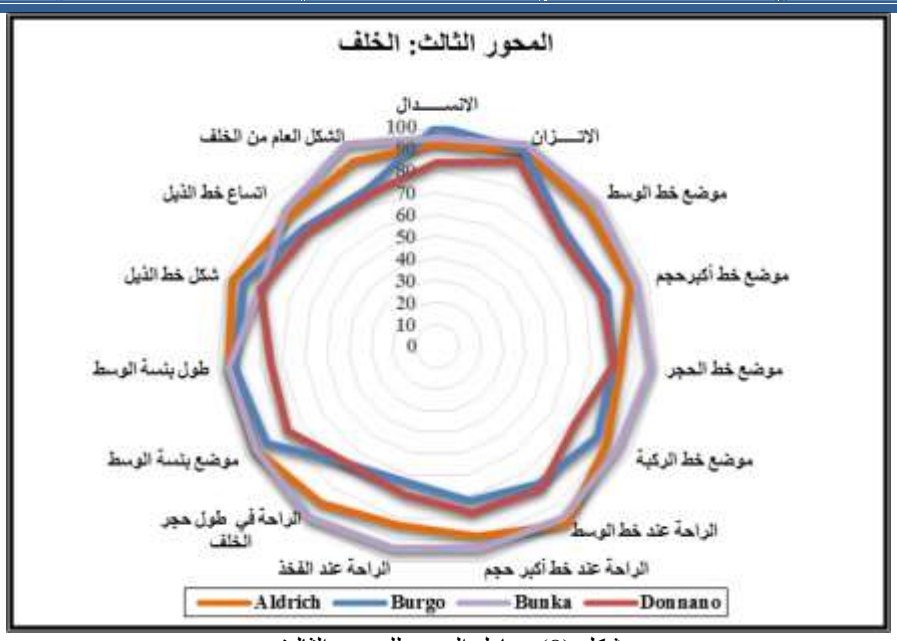
مصدر البيانات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة " ف "	الدلالة Sig.
بين المجموعات	2.646	3	.882	21.386	.000
داخل المجموعات	2.310	56	.041		
المجموع	4.956	59			

تشير نتائج الجدول (10) إلى أن قيمة "ف" (21.386) وهى قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى معنوية 0.01 مما يدل على وجود فروق داالة إحصائيًا بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون من الخلف وهو ما يؤكد صحة الفرض الثالث.

ولمعرفة ترتيب الطرق الأربعة من حيث الأفضلية؛ تم حساب المتوسط المرجح ومعامل الجودة للنماذج من الخلف وذلك لكل عنصر من عناصر الضبط ولمتوسط عناصر الضبط، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (11): المتوسط المرجح ومعامل الجودة لتقييم المحكمين للطرق الأربعة من الخلف

الطريقة / بنود التقييم	Aldrich		Burgo		Bunka		Donnano	
	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)
الانســـــدال	2.75	91.67	3.00	100.00	2.83	94.33	2.50	83.33
الاتـــــزان	2.91	97.00	2.91	97.00	3.00	100.00	2.75	91.67
موضع خط الوسط	2.75	91.67	2.33	77.67	2.91	97.00	2.25	75.00
موضع خط أكبرحجم	2.75	91.67	2.41	80.33	2.83	94.33	2.33	77.67
موضع خط الحجر	2.50	83.33	2.41	80.33	2.91	97.00	2.41	80.33
موضع خط الركبة	2.66	88.67	2.50	83.33	2.83	94.33	2.16	72.00
الراحة عند خط الوسط	3.00	100.00	2.33	77.67	2.91	97.00	2.41	80.33
الراحة عند خط أكبر حجم	2.66	88.67	2.16	72.00	2.83	94.33	2.33	77.67
الراحة عند الفخذ	2.50	83.33	1.91	63.67	2.83	94.33	2.08	69.33
الراحة في طول حجر الخلف	2.66	88.67	2.00	66.67	2.91	97.00	2.00	66.67
موضع بنسة الوسط	2.83	94.33	2.66	88.67	2.83	94.33	2.33	77.67
طول بنسة الوسط	2.83	94.33	2.75	91.67	2.83	94.33	2.25	75.00
شكل خط الذيل	2.91	97.00	2.75	91.67	2.50	83.33	2.50	83.33
اتساع خط الذيل	2.66	88.67	2.41	80.33	2.75	91.67	2.33	77.67
الشكل العام من الخلف	2.75	91.67	2.33	77.67	3.00	100.00	2.25	75.00
متوسط البنود	2.74	91.38	2.46	81.91	2.85	94.89	2.33	77.51
الترتيب	2		3		1		4	



شكل (8) معامل الجودة للمحور الثالث

يتضح من الجدول رقم (11) والشكل الرداري رقم (8) أن طريقة بنكا Bunka حققت أعلى معامل جودة لضبط الخلف بقيمة 94.89 % تليها طريقة الدريش Aldrich بقيمة 91.38 % ثم طريقة بورجو Burgo بقيمة 81.91 % وتأتي في المرتبة الأخيرة طريقة دونانو Donnano بقيمة 77.51 % .

وبالرجوع إلي الجدول رقم (4) الخاص بصور خريطة الإجهاد للنماذج الأربعة نجد أن نموذج بنكا أظهر أقل قيمة لإجهاد الخامة يليه الدريش ثم بورجو ثم دونانو نتيجة الراحة في منطقة الحجر والفخذ والشكل العام من الخلف، ويرجع ذلك إلى أن الخط الطولي لحجر البنطلون يميل عن الخط الأساسي بحوالي 7سم (في المقاس محل الدراسة) ويبدأ أعلى خط الوسط بمسافة 3.5 سم في حين أن الطرق الثلاث الأخرى أقل في مقدار الإمالة وترتفع عن خط الوسط بمسافة 2 سم فقط؛ مما أدي إلى أن قياس الخط الطولي لحجر الخلف في طريقة بنكا أكبر من الطرق الثلاث الأخرى.

الفرض الرابع والذي ينص على "توجد فروق دالة احصائيًا بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من حيث درجة الضبط والمطابقة على المانيكان لمحاور التقييم ككل" .

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم عمل الآتى :

إجراء تحليل التباين الأحادى One Way Anova لتحديد معنوية الفروق بين درجة ضبط الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي بالنسبة لمحاور التقييم ككل، والجدول التالي يوضح ذلك :

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

جدول (12): تحليل التباين بين متوسطات تقييم ضبط الطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من حيث محاور التقييم ككل

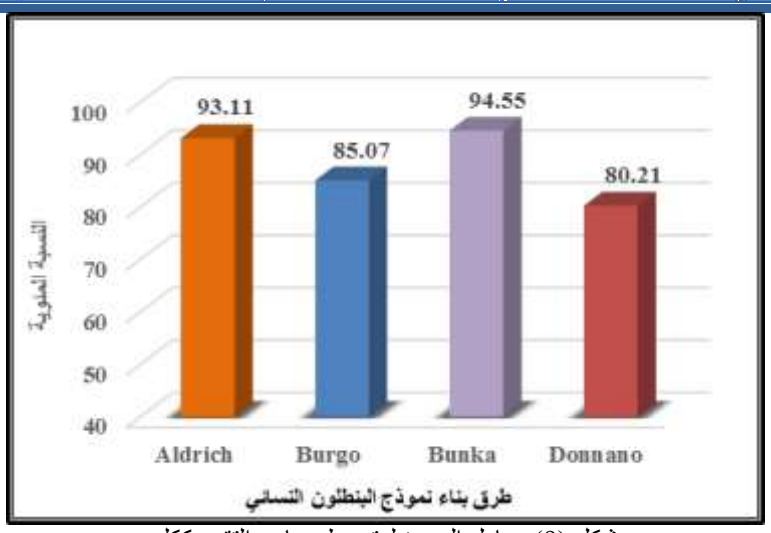
مصدر البيانات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة " ف "	الدلالة Sig.
بين المجموعات	.367	3	.122	22.864	.000
داخل المجموعات	.043	8	.005		
المجموع	.410	11			

تشير نتائج الجدول (12) إلى أن قيمة "ف" (22.864) وهى قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى معنوية 0.01 مما يدل على وجود فروق داالة إحصائيًا بين الطرق الأربعة لنموذج البنطلون من حيث جوانب التقييم ككل **وهو ما يؤكد صحة الفرض الرابع**.

ولمعرفة ترتيب الطرق الأربعة من حيث الأفضلية؛ تم حساب المتوسط المرجح ومعامل الجودة للنماذج من حيث جوانب التقييم ككل، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (13): المتوسط المرجح ومعامل الجودة للطرق الأربعة لنموذج البنطلون النسائي من حيث محاور التقييم ككل

الطريقة / محاور التقييم	Aldrich		Burgo		Bunka		Donnano	
	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)	المتوسط المرجح	معامل الجودة(%)
الأمام	2.78	92.64	2.54	84.53	2.84	94.76	2.40	79.89
الجنب	2.86	95.30	2.66	88.78	2.82	94.00	2.50	83.22
الخلف	2.74	91.38	2.46	81.91	2.85	94.89	2.33	77.51
متوسط المحاور	2.79	93.11	2.55	85.07	2.84	94.55	2.41	80.21
الترتيب	2		3		1		4	



شكل (9) معامل الجودة لمتوسط محاور التقييم ككل

يتضح من الجدول رقم (13) والشكل البياني رقم (9) أن طريقة بنكا Bunka حققت أعلى معامل جودة لمتوسط محاور التقييم وذلك بقيمة 94.55 % تليها طريقة الدريش Aldrich بقيمة 93.11 % ثم طريقة بورجو Burgo بقيمة 85.07 % وتأتي في المرتبة الأخيرة طريقة دونانو Donnano بقيمة 80.21 % . وبالرجوع إلي الجدول رقم (4) الخاص بصور خريطة الإجهاد للنماذج الأربعة نجد أن نموذج بنكا أظهر أقل قيمة لإجهاد الخامة من الأمام والخلف والجنب مقارنة بالطرق الثلاث الأخرى.

ملخص النتائج:

توصلت نتائج البحث إلى أفضلية طريقة بنكا Bunka من حيث الضبط والمطابقة على الجسم المصري (مقاس 46) وذلك أثناء الحركة والسكون يليها طريقة الدريش ثم بورجو ثم طريقة دونانو، فقد تبين من خلال خريطة الإجهاد الموضحة بالجدول رقم (4) أن نموذج بنكا حقق قدر عالي من الراحة في حجر البنطلون وفي منطقة الفخذ من الأمام والخلف والجنب مقارنة بالطرق الثلاث الأخرى؛ إلا أنه يعاب علي هذه الطريقة أن وسط النموذج يزيد عن دوران وسط المانيكان بمقدار 1سم مما أدى إلى عدم تطابق خط وسط نموذج بنكا مع خط وسط المانيكان وتحركه للأسفل قليلًا فنتج عن ذلك وجود شدد في منطقة الوسط.

لذا يوصى باستخدام طريقة بنكا لبناء نموذج البنطلون النسائي في المجالين الصناعي والأكاديمي مع مراعاة حذف مقدار الراحة الموجود في خط الوسط بأن يتساوى مقدار الوسط في النموذج مع دوران الوسط لتحقيق مستوى أعلى من الضبط والملائمة.

المراجع: References

1- البربرى، أحمد فهيم (2023)، "الاستفاده من المحاكاة الافتراضية لضبط النموذج الصناعي بقسم العينات بمصانع الملابس الجاهزة -دراسة حالة"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية، المجلد 8، العدد 37، ص121-143.

2- الشاوي، غادة عثمان،الحمدي، ثرية محمود (2023)، " تنمية مهارات طالبات تصميم الأزياء في الباترونات الرقمية باستخدام برنامج Modaris"، المجلة السعودية للفن والتصميم، 2023 ، المجلد 3، العدد 2، ص91-127.

3- النادي، هاجر علي، الفيشاوي، رحاب شاكر(2023)، "دراسة مقارنة بين طريقتي وينفرد الدريتش وفرناندو بورجو في رسم النموذج الاساسي وتنفيذ ملابس السهرة النسائي"، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، المجلد 9، العدد48، ص589-633.

4- بخيت، عماد زايد (2019)، "أثر تطبيق معادلة رياضية لمعالجة تغير أبعاد الأقمشة في ضبط الباترون باستخدام الحاسب"، المجلة المصرية للاقتصاد المنزلي، العدد 35،

ص523-546.
5- سليم، مجدة مأمون (2018)، "دراسة مقارنة لبناء ثلاثة طرق متطورة لنماذج النساء للإستفادة منها في صناعة الملابس الجاهزة"، المجلة العلمية لكلية التربية النوعية، العدد 24 ج1، ص 1379-1416.
6- سليم، مجدة مأمون، مهران، ساره إبراهيم، محمد، ياسمين فتحي (2019)، " دراسة مقارنة لطرق بناء وضبط نموذج البنطلون النسائي للإستفادة منها في صناعة الملابس الجاهزة"، مجلة الاقتصاد المنزلي، العدد 35، ص207-236.
7- سليم، مجدة مأمون، السخاوي، شيماء عبد المنعم (2021)، "بناء النماذج (الباترونات) الأساسية لملابس النساء"، دار الكتب والوثائق المصرية، ط 1، القاهرة.
8- سليم، مجدة مأمون، مهران، ساره إبراهيم، مسعد، عماد زايد، محمد، ياسمين فتحي (2022)، "فاعلية برنامج تدريبي للتحول الرقمي لنماذج الملابس في ضوء رؤية مصر 2030"، المجلد 13، العدد5، ص321-348.
9- عبد السلام، إيمان عبد القادر، وآخرون (2003)، "التشكيل على المانيكان بين الأصالة والحداثة"، عالم الكتب، ط1، القاهرة.
10- فرج، فداء بنت خضر، دعبس، رانيا مصطفى، سالم، شادية صلاح (2017)، "دراسة مقارنة بين الأسلوب اليدوي والبرامج ثلاثية الأبعاد (3D) في رسم النموذج المسطح لإنتاج البنطلون النسائي"، المجلد 7، العدد4، ص267-276.
11- مؤمن، نجوى شكري، عبد الغفار، سها أحمد (2009)، "التشكيل على المانيكان"، دار الفكر العربي، القاهرة.
12- يوسف، جيهان فهمي مصطفى (2023)، "بناء النموذج الاساسي للبنطلون النسائي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وقياس ضبطه ومطابقته على الجسم" مجلة التصميم الدولية، المجلد13، العدد5، ص349- 358.
13- Aldrich, W. (2015). Metric Pattern Cutting for Women's Wear, 6th, United Kingdom, Wiley.
14- Bunka Fashion College. (2010). Bunka fashion series garment design textbook 3 – Skirts and Pants, Japan, Bunka Publishing Bureau.
15- Burgo, F .(2004). Il modellismo. Tecnica del modello sartoriale altamoda e industriale. Donna, uomo, bambino, 1st, Italy, Istituto di Moda Burgo.
16- Dickerson, E. R. (2023). Draping digitally: an investigation of digital pattern making for the costume technician (Doctoral dissertation), The University of Texas at Austin. https://2u.pw/k7Bkm6k
17- Donnanno, A. (2014). Fashion Patternmaking Techniques, Vol. 1, Germany, Promopress.
18- Grayer Moore, J. (2020). Patternmaking history and theory, 1ST , United Kingdom, Bloomsbury Publishing PLC.
19- Grice ,P .(2018) .Digital Pattern Cutting For Fashion with Lectra Modaris®: From 2D Pattern Modification to 3D Prototyping, 1ST, United Kingdom, Bloomsbury Publishing PLC.
20- Jinlian Hu, (2011). Computer Technology for Textiles and Apparel, 1st, United Kingdom, Woodhead Publishing.
21- Nayak, R., & Padhye, R. (Eds.). (2015). Garment manufacturing technology, United Kingdom, Woodhead Publishing, Elsevier Ltd.
22- Stott, M .(2012). Pattern Cutting for Clothing Using CAD: How to Use Lectra Modaris Pattern Cutting Software, 1ST, United Kingdom, Woodhead Publishing.
23- Zakaria, N. (Ed.). (2022). Digital Manufacturing Technology for Sustainable Anthropometric Apparel, United Kingdom, Woodhead Publishing, Elsevier Ltd.
24- Zieman, N. (2008). Pattern Fitting With Confidence, 1ST, United State, Krause Publications.
25- https://support.marvelousdesigner.com/hc/en-us/articles/360037022952-Garment-Fit-Maps 15\1\2024
26- https://support.marvelousdesigner.com/hc/en-us/articles/360036924912-What-is-Marvelous-Designer 3\3\2024
27- https://optitex.com / 21\2\2024
28- https://jpn-study.com/schools/bunka-fashion-college/ 18\2\2024
29- https://2u.pw/8a21JN3 22\2\2024
30- https://www.hoaki.com/cgi-sys/suspendedpage.cgi 15\3\2024

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License