تطوير الأداء الوظيفي لتصميم لبادة السرج للحد من تقرحات الحارك بظهر الخيل الناتجة من الضغط والاحتكاك

إعداد

العنود سعد البتال
باحثة ماجستير بقسم الأزياء والنسيج، كلية علوم الانسان والتصاميم،
جامعة الملك عبد العزيز، السعودية

د. رنا فاروق محبوب
أستاذ مشارك قسم الأزياء والنسيج،
جامعة الملك عبد العزيز، السعودية

DOI:
https://doi.org/10.21608/ijdar.2025.367597.1027

المجلة الدولية للتصاميم والبحوث التطبيقية

دورية علمية محكمة

المجلد (٤). العدد (١٣). إبريل ٢٠٢٥

P-ISSN: 2812-6238 **E-ISSN: 2812-6246**

https://ijdar.journals.ekb.eg/

الناشر

جمعية تكنولوجيا البحث العلمي والفنون

المشهرة برقم ٢٧١١ لسنة ٢٠٢٠، بجمهورية مصر العربية

https://srtaeg.org/

تطوير الأداء الوظيفي لتصميم لبادة السرج للحد من تقرحات الحارك بظهر الخيل الناتجة من الضغط والاحتكاك

إعداد

العنود سعد البتال
باحثة ماجستير بقسم الأزياء والنسيج، كلية علوم الانسان والتصاميم، جامعة الملك عبد العزيز، السعودية

د. رنا فاروق محبوب
أستاذ مشارك قسم الأزياء والنسيج، جامعة الملك عبد العزيز، السعودية

الملخص

هدفت البحث إلى تطوير الأداء الوظيفي من الناحية التصميمية للبادة السرج، وذلك للحد من تقرحات الحارك بظهر الخيل الناتجة من الضغط والاحتكاك. من خلال دراسة مسببات تقرحات منطقة الحارك وتحديد متغيراتها، واختبار الخامة التي تقلل من الاحتكاك الناتج من الضغط.

حيث اتبعت البحث المنهج شبه التجريبي من خلال إجراء الفحوصات المعملية لثلاث أقمشة مقترحة مصنوعة من ألياف الفضة ذات تراكيب نسيجية مختلفة. وذلك بتطبيق اختبار نظام كو اباتا الياباني (الاحتكاك والضغط)، بهدف دراسة خصائص نعومة وخشونة سطح النسيج. تظهر النتائج ان القماش (B) منحت أفضل النتائج مقارنة بـ (A, C) ويعود ذلك الى التركيب النسيجي للقماش أثناء عملية النسج. الجدير بالذكر أن خصائص نسيج التركو والتي تمت بتقنية التصفيح لنوعين من الألياف كان لها دور كبير في رفع مستوى النعومة على سطحي النسيج الداخلي والخارجي. و أيضاً أكسب نسيج التريكو مرونة أكبر عن النسيج المحبوك مما يجعله خيار أفضل لتصميم لبادة السرج، والتي تجعل من أدائها الوظيفي أكثر مناسبة لطبيعة الضغط الو اقع على منطقة الحارك.

الكلمات الرئيسية: لبادة السرج Saddle Pad، تقرحات الحارك Withers Sores، الركابات Stirrups، اللجام Reins.

المقدمة:

شاركت الخيل إلى عهد قريب في الفتوح فقد كان لها دور في تأسيس الدولة السعودية في أدوارها الثلاث، حيث امتطى صهوتها الملك عبد العزيز –رحمه الله- في توحيد أرجاء المملكة. وحصلت الخيول على اهتمام كبير في العهد السعودي إلى وقتنا الراهن من قبل أصحاب السمو الملكي للمحافظة على أرسان خيول شبه الجزيرة العربية، حيث ركزت المملكة العربية السعودية في الآونة الأخيرة على سباقات الجمال والقدرة والتحمل وقفز الحواجز. وتعود سباقات الخيل إلى أكثر من خمسة عقود منذ تشكيل نادي سباقات الخيل في المملكة عام ١٩٦٥. واستمر هذا الاهتمام البليغ من قبل القادة حتى يومنا هذا فقد تم تأسس كأس السعودية للخيل عام ٢٠٢٠ ونظمه نادي سباقات الخيل السعودي ويعد من أغلى سباقات الخيل بالعالم (كأس السعودية، ٢٠٢٠). ومنذ القدم طور البشر أدوات أساسية لإعداد الخيل للركوب وممارسة الفروسية وهي: اللجام، عنان، الركابات، السرج ولبادة السرج. ومن خلال الاطلاع على الأبحاث المتعلقة في مجال أدوات الفروسية اتضح أن بعض هذه الأدوات تسبب إصابات للخيل (Clayton et al., 2010; Reswick & Rogers, 1976; Torcivia & Mcdonnell,2020)

حيث ذكرت هذه الدراسات أن اصابات الخيل من خلال الأدوات مشكلة واجهت رياضة الفروسية منذ أواخر السبعينات، وأبرزها إصابات الظهر. كما أجرت الجمعية الكورية للطب البيطري دراسة حول نسبة إصابات الظهر في أربعة وعشرون من الخيول واظهرت انه (٧٨,٦٪) يعانون من إصابات في الظهر (Mayaki et al., 2020).

كما أوضحت الدراسات أن تطور القرح الناتجة من الضغط تعتمد على تخفيف لبادة السرج من الضغط الواقع على ظهر الخيل ومدة استخدامها (Garner & Rigby, 2015; Peham et al., 2010; Veraa et al., ٢٠١٩). فإن الاحتكاك يلعب دورًا في ظهور تقرحات في منطقة الحارك في ظهر الخيل، ومن المعتاد أن ترتدي الخيول اللبادة بطبقتين أو أكثر في وقت واحد للتخفيف من الاحتكاك الناتج من وزن الراكب بما يقارب ٢٠ كجم. حيث اثبتت الدراسات انه في حال تم مضاعفة سمك اللبادة عن المعروف تجاريًا او تم استخدام لبادة خفيفة الوزن، لفترة طويلة من الزمن غالباً ما يؤدي ذلك إلى تعرض منطقة الحارك بشكل كبير الى التقرحات. وإشارة إلى الدراسات المستشهد بها أعلاه عند تعرض منطقة الحارك إلى التقرحات بشكل مستمر يؤدي إلى تدهور الأنسجة وموتها، وبالتالي يتوقف الخيل

نتيجة لهذه الإصابات مدة طويلة ولا يتمكن من المشاركة في السباقات، ويترتب على هذه الإصابة عوامل عدة منها: قوة العضلة في الخيل التي تساعده على سباقات قفز الحواجز وغيرها. حيث أجرى Dittmann et al., (2022) مقارنة حول تأثير متوسط الضغط، وأعلى متوسط للضغط، على خمس لبادات سرج مختلفة ومتاحة تجاريًا وأشارت نتائجها بأن مقدار الضغط خف بشكل طفيف في اللبادات السميكة، التي يمكن أن تساعد في تقليل الضغط على ظهر الخيل، وأوصى بإجراء المزيد من التطوير للبادات. كما أكد Greve and Dyson (2013) بأن هناك حاجة واضحة للتطوير والتحسين من قبل الخبراء فيما يتعلق بالضغط الناتج من السرج على ظهر الخيل.

وأجرت Clayton et al.,(2010) دراسة مقارنة لثلاث تصاميم لبادة السرج مختلفة (بخط مستقيم، وقصة على شكل حرف (V)، وقصة الكتف المقصوص من عند منطقة الحارك وأثبتت أن التصميم على شكل حرف (V) فعال في تقليل الضغط وأوصت باختيار اللبادة التي تقلل الضغط. كما ذكرت دراسة أخرى أن العامل الأساسي لتخفيف الضغط هي اللبادة واختبرت أربع أنواع من لبادات السرج:

١- لبادة تحتوي على حشوة جل (Gel).
٢- لبادة مصنوعة من فراء حيوان الرنة.
٣- لبادة مصنوعة من الجلد.
٤- لبادة مصنوعة من حشوة بلاستيكية (foam)، ووجدت النتائج أن اللبادة التي اضيف لها فراء حيوان الرنة خففت من الاحتكاك (Kotschwar et al.,2014).

مشكلة البحث

أكد Dyson et al., (2015) إن وجود الاحتكاك من لبادة السرج، يجعل الجلد أكثر عرضة لتأثيرات الضغط وعدم التئام التقرحات. وعليه نجد ان اللبادات الحالية معظمها أدائها الوظيفي من ناحية الاحتكاك والضغط يؤثر بشكل مباشر على الحارك في ظهر الخيل. ومن هذا المنطلق يمكن صياغة مشكلة البحث بالتساؤل التالي:

ما إمكانية تطوير تصميم لبادة السرج من الناحية الوظيفية للحد من التقرحات الناتجة من (الاحتكاك والضغط) في منطقة الحارك؟

أهداف البحث

تقديم مقترح تطويري للبادة السرج مع مراعاة رفع كفاءة الأداء الوظيفي من خلال توافق معايير التصميم لتقليل

الاحتكاك الناتج من الضغط المسبب للتقرحات.

أهمية البحث

- تطوير اللبادة الموجودة حاليًا من الناحية الوظيفية لتساعد في التقليل من إصابة منطقة الحارك في الخيل من الناحية التصميمية عن طريق تعديل التصميم الحالي ليلائم بروز منطقة الحارك في الخيل وذلك سيساهم في تقليل الاحتكاك الناتج من الضغط.
- تلبية لتوجهات المملكة مع رؤية ٢٠٣٠ في تعزيز رياضة الفروسية من خلال المحافظة على صحة وسلامة الخيول كي لا تتعرض للإصابات مما يترتب عليه عدم المشاركة في السباقات المحلية والعالمية مثل كاس السعودية وLongines Global Champion.

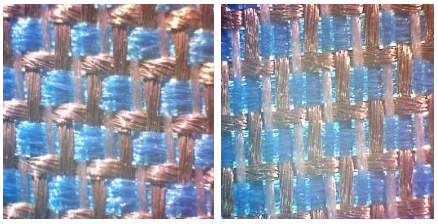
منهج البحث

يتبع البحث المنهج شبه التجريبي ذو النوع الكمي.

عينة البحث

تم استخدام ثلاث أنواع من الأقمشة المصنوعة من ألياف الفضة والحاصله على شهادة (OEKO-TEX STANDERD 100; ISO 9001). **على النحو التالي:**

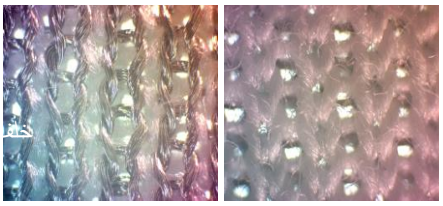
١- يوضح الشكل (١) صورة القماش (A) وهو عبارة عن نسيج محبوك مصنوع باستخدام نوعين من الخيوط (٥٤٪) الياف الفضة (Silver Fiber) و(٤٦٪) بولي استر بسماكة متوسطة، ونلاحظ أنه تم خلط الألياف في مرحلة نسج القماش بتركيب نسيجي بسيط (٢/٢).



١ ٢

الشكل رقم (١) التركيب النسيجي للقماش (A)
١- الامام، ٢- الخلف.

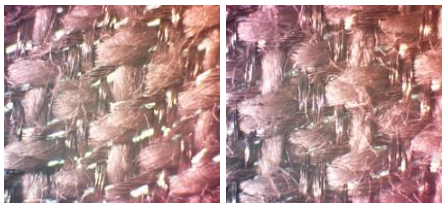
٢- يوضح الشكل (٢) صورة القماش (B) وهو عبارة عن نسيج تريكو مزدوج منسوج بتقنية التصفيح بحيث تشكل ألياف الفضة (٤٢٪) مضافة مع (٥٪) من ألياف البولي استر المنسوجة مع بعضها في الأمام للقماش. بينما استخدمت ألياف القطن بنسبة (٥٣٪) ومصفحة في خلف النسيج فقط، مما يعطي القماش سماكة متوسطة.



١ ٢

الشكل رقم (٢) التركيب النسيجي للقماش (B)
١- الامام، ٢- الخلف.

٣- يوضح الشكل (٣) صورة القماش (C) وهو عبارة عن نسيج محبوك مصنوع من نوعين من الألياف بأسلوب النسج البسيط المتداخل بزاوية قائمة (٢/٢)، ومصنوع بأسلوب خلط الألياف أثناء عملية نسج القماش بنسبة (٥٣٪) من الياف الفضة، و (٤٧٪) من ألياف البولي استر بحيث تكون متداخلة في الأمام والخلف مما يعطي سماكة متوسطة بالإضافة الى الخشونة في القماش.



١ ٢

الشكل رقم (٣) التركيب النسيجي للقماش (C)
١- الامام، ٢- الخلف.

مصطلحات البحث

١- لبادة السرج:

عرّف Equus (2019) اللبادة بانها توضع تحت السرج والغرض الوظيفي منها هو تقليل الاحتكاك وامتصاص الرطوبة والحفاظ على ظهر الخيل من التقرحات. حيث يتم استخدام المواد الاصطناعية كالنايلون وغيره، والطبيعية مثل القطن والصوف والجلد.

٢- التقرحات:

فسر Guenin-Macé (2014) التقرحات التي تنتج عن الاحتكاك الناتج من الضغط المسبب من السرج بانها إصابات وجروح في الظهر، وهي عبارة تقشر طبقة البشرة والادمة وظهور النسيج العضلي والخلايا.

٣- الحارك:

وصف Duckett (2005) منطقة الحارك بأعلى جزء من ظهر الحصان خلف العنق بين الكتفين، وهو عبارة عن التقاء لوحي الكتفين.

٤- السرج:

هو هيكل داعم للفارس، حيث يتم تثبيته على ظهر الخيل بواسطة حزام عريض به فتحات لتحديد قياس ملائمته لمحيط جسم الخيل (England, 2019).

الاختبارات المعملية

اختبار نظام كواباتا Kawabata Evaluation System

نظام تقييم كواباتا (KES) عبارة عن سلسلة من الأدوات المستخدمة لقياس خصائص الأداء الوظيفي، وتقوم أدوات KES بقياس الصفات اللمسية للمنسوجات والملابس من خلال القياس الموضوعي للخصائص الميكانيكية المتعلقة بإدراك الراحة ((Wilson College of Textiles.

أولاً: قوة الضغط (Compression)

إشارة إلى تفسير Kawana et al., (2022) الضغط بأنه انخفاض في السُمك الجوهري (المساحة التي تشغلها مادة نسيجية معرضة لضغط يصعب ملاحظته) مع زيادة مناسبة في الضغط. حيث تم قياس خصائص الضغط للثلاث أقمشة (A, B, C) بقياس (١٥X١٥سم)، وتم وضعها على قرص الشد الخاص بجهاز اختبار الضغط KES-FB3 عند قوة مناسبة لنوع الألياف التي يتم اختبارها، تكون طريقة القياس من خلال تثبت العينة تحت القدم الضاغط ويقاس السمك بدون حمل، بحيث يتم الضغط حتى يصل الحمل الى (٥٠جم/سم٢)، ثم يقاس عندها السمك يتم رفع الحمل حتى يصل الى الصفر ليقاس اليا العوامل الانضغاطيه للقماش **وتم تنفيذ ثلاث منها مذكورة أدناه.**

١- منحنى الضغط Linearity of (LC) Compression

ويعرف بأنه نسبة مقارنة قياس السُمك الأولي بقياس السُمك عند أقصى قوة مطبقة على القماش، حيث تشير القيمة الأعلى إلى قابلية انضغاط أكبر Zhang & Kan (2018).

٢- طاقة الضغط Compressional (WC) Energy

تمثل طاقة الضغط (WC) الطاقة المطلوبة لتشوه ضغط مادة النسيج. بالإضافة إلى ذلك، يعد (WC) مقياسًا للانضغاط وترتبط بسمك مادة النسيج. الأقمشة الأكثر سمكًا أكثر قابلية للضغط. تؤثر قيم (WC) بشكل أساسي على القيمة الإجمالية لمتانة القماش كما ان وحدة القياس هي الطاقة المستخدمة لضغط القماش أقل من (٥٠ جرام/سم٢). Geršak et al., (2014).

٣- مرونة الضغط Compressional (RC) Resilience

يشير (RC) إلى إمكانية استعادة القماش بعد إزالة قوة الضغط. تشير القيمة الأعلى إلى قدرة أفضل على التعافي من الضغط، كما تعبر وحدة القياس بنسبة استعادة الطاقة من مقدار الضغط Zhang (& Kan ,2018)

ثانياً: خشونة سطح النسيج (surface roughness)

١- معامل الاحتكاك (MIU)

تمثل MIU معامل الاحتكاك بين سطح القماش وملمس القياس أي إحساس ملمس سطح القماش ومدى نعومة القماش وخشونته، حيث توضح القيمة نسبة القوة

المطلوبة لتحريك الأسطح إلى القوة العمودية. حيث فسر Zhang & Kan (2018) بأنه كلما زادت قيمة (MIU) كلما زاد احتكاك القماش.

٢- الانحراف الوسيط للاحتكاك (MMD)

يفسر متوسط انحراف معامل الاحتكاك للأقمشة من خلال تساوي القوى الاحتكاك على سطح القماش. وتتراوح أفضل النتائج التي تكون ما بين (٠,٠١ إلى ٠,٠٥) (Zhang & Kan ,2018).

النتائج

أولاً: نتائج اختبار قوة الضغط

١- منحني الضغط (LC)

يستعرض الجدول رقم (١) نتائج اختبار (LC) والذي تم قياسه على متوسط ثلاث قراءات لعينات الأقمشة بهدف ملاحظة ثبات النواتج النهائية، حيث تظهر النتائج ان العينة (B) تحتفظ بمرونة عالية مقارنة مع القماشين (A,C)، ويرجع ذلك الى خصائص التركيب النسيجي للقماش المحبوك. ويعتبر القماش (C) الأقل مرونة بين الأقمشة الثلاث.

جدول (١) نتائج مرونة الانضغاط (LC).

مرونة الانضغاط (LC).			
العينة (C)	العينة (B)	العينة (A)	وحدة القياس
0.277	0.459	0.318	–

٢- طاقة الانضغاط (WC)

تشير الأرقام الموضحة بالجدول رقم (٢) نتائج طاقة الانضغاط (WC) للأقمشة الثلاثة والذي يوضح أعلى طاقة للانضغاط. حيث أظهرت النتائج ان أعلى نتيجة كانت للقماش (A) بمقدار (٠,٢٠٨ gf.cm/cm²) مقارنة مع أقل قيمة للاختبار للقماش (B) بنتيجة تساوي (٠,٠٤٤ gf.cm/cm²).

جدول (٢) نتائج طاقة الضغط (WC).

طاقة الضغط (WC)			
العينة (C)	العينة (B)	العينة (A)	وحدة القياس
0.170	0.044	0.208	gf.cm/cm ²

٣- مرونة الضغط (RC)

يظهر جدول رقم (٣) قيم نتائج اختبار (RC) للأقمشة الثلاثة (A, B, C) نجد أن مرونة القماش (B) (٥٧,٧٪) إلى قوة رجوعية الخامة بعد الضغط، وتعد الأعلى مقارنة بالأقمشة (A,C) والتي كانت (٤٢,٧٪، ٤١,٩٪) على التوالي. ويمكن الإشارة إلى أن الاقل قابلية للانضغاط هوا القماش (A).

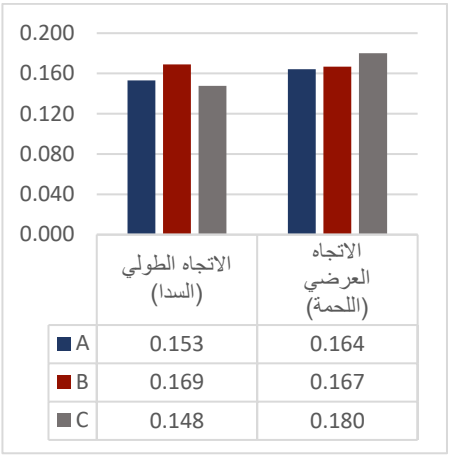
جدول (٣) نتائج مرونة الضغط.

مرونة الضغط (RC)			
العينة (C)	العينة (B)	العينة (A)	وحدة القياس
42.7	57.8	41.9	%

ثانيا: نتائج اختبار خشونة سطح النسيج

١- معامل الاحتكاك (MIU)

يوضح (الشكل رقم ٤) نتائج قياسات معامل الاحتكاك (MIU) في الاتجاهين الطولي والعرضي لعينات الأقمشة (A, B, C). ونجد ان ملمس سطح القماش في اتجاه السدا للعينتين (A, C) أعطى أقل معامل احتكاك بـ (٠,١٥٣، ٠,١٤٨) على التوالي، بينما أظهر معامل الاحتكاك في اتجاه اللحمة تباين بين العينتين حيث أن العينة (C) كانت أعلى بـ (٠,١٨٠) و العينة (A) الأقل بـ (٠,١٦٤). الجدير بالذكر أن كلا العينتين متماثلتين في التركيب النسيجي المحبوك (السدا واللحمة)، ويعود التباين في اتجاه اللحمة الى اختلاف نوع شعيرات الفضة المضافة أثناء خلط الألياف في عملية نسج القماش، حيث أن القماش (C) الموضح بالشكل رقم (٣) تظهر شعيرات الفضة مستمرة بشكل بسيط ومبرومة على عكس العينة (A) التي تتميز ألياف الفضة المستخدمة بها أنها شعيرات مستمرة طويلة (غير مبرومة) كما هو موضح بالشكل (١).



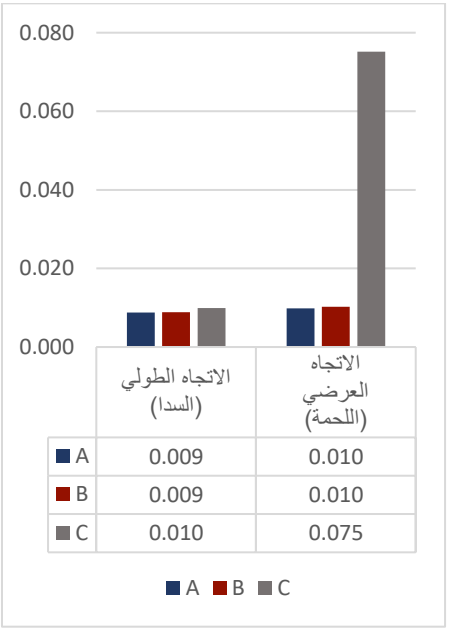
الشكل رقم (٤) نتائج معامل الاحتكاك (MIU).

من ناحية أخرى، أظهرت العينة (B) نتائج متقاربة في كلا الاتجاهين الطولي (العامود) والعرضي (الصف) للنسيج التريكو بـ (٠,١٦٩ و٠,١٦٧) على التوالي. ويرجع هذا التوافق الى التركيب النسيجي للقماش أثناء عملية النسج حيث تم استخدام تقنية التصفيح والتي تسمح بحياكة خيطين بشكل منفصل على الجزء الأمامي والخلفي من قماش التريكو. من هذا المنطلق يمكن القول إن عينة نسيج التريكو (B) كانت لها أفضل نتائج للاحتكاك مقارنة بالنسيج المحبوك بالقماشين (A,C)، وتتمتع بسطح أكثر نعومة ومرونة.

٢- الانحراف الوسيط للاحتكاك (MMD)

يوضح (الشكل رقم ٥) نتائج اختبار (MMD) للأقمشة الثلاثة(A, B, C). نجد أن نتائج الاختبار أظهرت توزيع متساوي لكمية الاحتكاك في جميع الأقمشة في الاتجاه

الطولي وكانت النتيجة متساوية بين القماشين (A, B) بـ (٠,٠٠٩). بينما القماش (C) اختلفت بفارق بسيط بـ (٠,٠١٠) ويعود هذا التوافق بين العينات الى معامل الاحتكاك (MIU) الذي يظهر أن جميع الأقمشة تتميز بسطح أملس وناعم. على النقيض في اتجاه اللحمة اختلفت النتائج، حيث أن العينة (C) كانت أعلى بمقدار (٠,٠٧٥) ويرجع ذلك الى التركيب النسيجي ونوع ألياف الفضة التي تتميز بشعيرات مبرومة في اتجاه اللحمة. بينما العينتين (A, B) كانت متساوية بـ (٠,٠١٠) ولذلك تتميز بسطه أكثر نعومة في الاتجاهين.



الشكل رقم (٥) نتائج توزيع الانحراف الوسيط للاحتكاك (MMD).

المناقشة

من خلال نتائج الضغط والاحتكاك ودراسة خصائص التركيب النسيجي للعينات المقترحة للتصميم (A, B, C)، تبين ان العينة (B) حصلت على أفضل نتائج في الاختبارات المشار إليها أعلاه. ومن هذا المنطلق نستطيع التأكيد أن خصائص النسيج التركو المستخدم في عملية حياكة النسيج والتي تمت بتقنية التصفيح من خلال خلط نوعين من الألياف في القماش والتي بدورها جعلت القماش يتميز بنعومة أكبر على سطحي النسيج الداخلي والخارجي. وأيضاً أكسب نسيج التريكو مرونة أكبر عن النسيج المحبوك مما يجعله خيار أفضل لتصميم لبادة السرج، والتي تجعل من أدائها الوظيفي أكثر مناسبة لطبيعة الضغط الواقع على منطقة الحارك. ومناسبة نعومة سطحها على جلد الخيل يجعل القماش (B) أفضل الخيارات عند استخدامه في تصميم و تبطين الجزء الداخلي لبادة السرج والتي تحتك مباشرة بجلد الخيل.

بناء على التوصيات في الدراسات السابقة ونتائج الاختبار النسيجية للدراسة التي شملت ثلاث أنواع من الأقمشة المقترحة لتحسين تصميم اللبادة. وتمت مراحل إجراءات تحسين اللبادة من مرحلتين أساسية متمثلة بالبحث في توصيات الدراسات متخصصة في مجال الطب

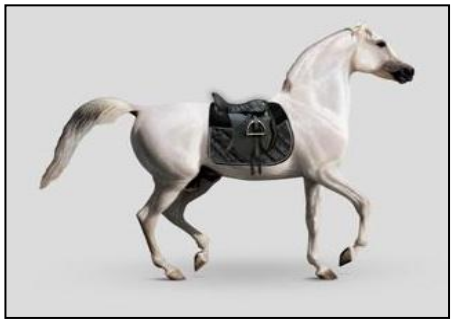
البيطري في تقرحات الحارك نتيجة للضغط والاحتكاك الواقع على الحارك اثناء الركوب، ومرحلة تصميم وتنفيذ اللبادة بعد الأخذ بعين الاعتبار بالتوصيات بالدراسات. تم تحسين التصميم كما هو موضح بالشكل رقم (٦).

شكل (٦) تصميم اللبادة بعد التطوير دون وضع السرج.

ومن هذا المنطلق تم تصميم لبادة السرج مع مراعاة تجويف الجزء الأمامي على شكل حرف (V) ليمنح مساحة كافية لبروز الحارك بهدف التقليل من الاحتكاك الواقع على الحارك بظهر الخيل والحد من التقرحات. كما شمل التصميم المنفذ على ثلاث طبقات من الأقمشة:

١- الطبقة الداخلية وهي التي تلامس جلد الخيل ومستخدم في تنفيذها القماش (B).
٢- طبقة من حشوة إسفنجية داعمة.
٣- الطبقة الخارجية التي تلامس السرج.

مراحل تنفيذ التصميم شملت استخدام باترون ذو قياسات ثابتة للبادات السرج (S,M,L) وقص الطبقة الداخلية للقماش (B) مع تثبيت طبقة من الحشوة الاسفنجية بسمك (٥سم) على الجزء الأعلى من التصميم والذي يقع اسفل السرج من خلال حياكة أطرافها وتثبيتها بالطبقة الداخلية. ومن ثم إضافة طبقة من الاسفنج بسمك (٣سم) على المتبقي من أجزاء اللبادة من خلال تثبيت أطراف الإسفنج مع القماش. يليها مرحلة تثبيت الطبقة الخارجية بالحياكة على شكل خطوط متقاطعة (التضريب)، مع إضافة شرائط لإبراز جمالية التصميم، والمرحلة الأخيرة إضافة شريط (البييه) لتنظف أطراف اللبادة. يوضح الشكل رقم (٧) الشكل النهائي للبادة بعد التنفيذ.



شكل (٧) الشكل النهائي للبادة بعد التطوير مع وضع السرج.

الملخص

يمكن تلخيص نتائج البحث بعد إجراء الاختبارات المعملية والاطلاع على نتائجها وتحليلها، ان العينة (B) تمتلك مرونة انضغاط بشكل أكبر من العينتين (A,C)، وذلك بسبب خصائص التركيب النسيجي للقماش المحبوك. وبينت نتائج اختبارات طاقة الضغط (WC)، ان أعلى نتيجة للأقمشة الثلاث كانت للقماش (A) بمقدار(gf.cm/cm²٠,٢٠٨) مقارنة مع أقل قيمة للقماش (B) بنتيجة تساوي (gf.cm/cm²٠,٠٤٤). كما أن **نتائج** مرونة الضغط (RC) أظهرت أن أعلى نسبة مرونة كانت للقماش (B) بـ (٥٧,٧٪) وذلك مقارنة مع القماشين (A,C).

من ذات السياق، أظهرت نتائج اختبار معامل الاحتكاك (MIU) أن القماش (B) كانت متقاربة في كلا الاتجاهين الطولي (العامود) والعرضي (الصف) للنسيج التريكو بـ (٠,١٦٩ و٠,١٦٧). ويرجع هذا التوافق بسبب التركيب النسيجي للقماش أثناء عملية النسج واستخدام تقنية التصفيح. بينما تساوت

نتائج توزيع الانحراف الوسيط للاحتكاك **(MMD)** للقماشين (A, B) بـ (٠,٠١٠) ولذلك هي أكثر نعومة في الاتجاهين. وعليه تم اختيار القماش (B) لتنفيذ التصميم المطور للبادة السرج. وتم الأخذ بالاعتبار ما جاء في الدراسات السابقة من تحليلات اضافة الى نتائج الاختبارات المعملية للاحتكاك والضغط. وتم تنفيذ اللبادة المطورة بتجويف في الجزء الأمامي على شكل حرف (V) ليمنح مساحة كافية لإضافة راحة والتقليل من الاحتكاك الواقع على الحارك بظهر الخيل والحد من التقرحات.

الشكر

أتقدم بجزيل الشكر للمركز القومي للأبحاث بمدينة القاهرة – جمهورية مصر العربية، وأخص بالذكر الدكتورة محمد عزت لاجراء اختبارات Kawabata System Evaluation، ود. سمر شرف على الاشراف العام خلال فترة التطبيق العملي والمساعدة لإتمام التجارب على الوجه الأكمل.

المراجع

المراجع العربية

كأس السعودية. (٢٠٢٢). كأس السعودية، سباق الخيل الأغلى عالميا https://thesaudicup.com.sa/about-us/en

نادي سباقات الخيل. (٢٠٢٢). نبذه عامة عن نادي سباقات الخيل https://www.frusiya.com

المراجع الأجنبية

Dittmann, M. T., Hess, N., Arpagaus, S., Mueller-Quirin, J., Weishaupt, M. A., & Latif, S. N. (2022). The effects of different saddle pads on the pressure exerted on the equine back by correctly fitting dressage saddles. *PFERDEHEILKUNDE*, *38*(2), 100-107.

Duckett, B. (2005). Webster's New World College Dictionary. *Reference Reviews*.

Dyson S., *Carson S.*, *Fisher M.* (2015) Saddle fitting, recognising an ill-fitting saddle and the consequences of an ill-fitting saddle to horse and rider. *Equine Vet.* Educ. 27, 533–.

Equestrian Hub. (FEBRUARY 1, 2022). What Saddle Pad Should I Use?. https://equestrianhub.com.au/blog/what-saddle-pad-should-i-use/

Equus England. (2019, MARCH 19). Saddle pads. https://www.equus.co.uk

Garner, B. A., & Rigby, B. R. (2015). Human pelvis motions when walking and when riding a therapeutic horse. *Human movement science*, *39*, 121-137.

Greve, L., & Dyson, S. (2013). The horse–saddle–rider interaction. *The veterinary journal*, 195(3), 275-281.

Grey, J.E., Harding, K.G., Enoch, S., 2006. Pressure ulcers. *British Medical Journal* 332, 472-475.

Guenin-Macé, L., Oldenburg, R., Chrétien, F., & Demangel, C. (2014). Pathogenesis of skin ulcers: lessons from the Mycobacterium ulcerans and Leishmania spp. pathogens. *Cellular and molecular life sciences*, *71*(13), 2443-2450.

Kotschwar AB, Baltacis A, Peham C. The effects of different saddle pads on forces and pressure

Clark, V. L. P., & Creswell, J. W. (2008). *The mixed methods reader*. Sage.

Reswick, J. B., & Rogers, J. E. (1976). Experience at Rancho Los Amigos Hospital with devices and techniques to prevent pressure sores. In *Bed sore biomechanics* (pp. 301-310). Palgrave, London.

Torcivia, C., & McDonnell, S. (2020). In-person caretaker visits disrupt ongoing discomfort behavior in hospitalized equine orthopedic surgical patients. *Animals*, *10*(2), 210.

Mayaki, S., & Stewart, M. (2020). Teamwork, professional identities, conflict, and industrial action in Nigerian healthcare. *Journal of multidisciplinary healthcare*, 1223-1234.

Garner, B. A., & Rigby, B. R. (2015). Human pelvis motions when walking and when riding a therapeutic horse. *Human*

distribution beneath a fitting saddle. *Equine Vet* J. 2010 Mar;42(2):114-8. doi: 10.2746/042516409X475382. PMID: 20156245.

safety during grooming practices, a field study. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 217:43-47. doi:10.1016/j.applanim.2019.04.017.

Mayaki, A. M., Razak, I. S. A., Adzahan, N. M., Mazlan, M., & Rasedee, A. (2020). Clinical assessment and grading of back pain in horses. *Journal of veterinary science*, *21*(6).

Peham, C., Kotschwar, A. B., Borkenhagen, B., Kuhnke, S.,

10(210). doi:10.3390/ani10020210.

Veraa, S., Bergmann, W., Wijnberg, I. D., Back, W., Vernooij, H., Nielen, M., & van den Belt, A. J. M. (2019). Equine cervical intervertebral disc degeneration is associated with location and MRI features. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, *60*(6), 696-706.

In *Proceedings of the European conference on computer vision (ECCV)* (pp. 417-432).

Guenin-Macé, L., Oldenburg, R., Chrétien, F., & Demangel, C. (2014). Pathogenesis of skin ulcers: lessons from the Mycobacterium ulcerans and Leishmania spp. pathogens. *Cellular and molecular life sciences*, *71*, 2443-2450.

movement science, *39*, 121-137.

Kotschwar, B. (2014). C hina's Economic Influence in L atin A merica. *Asian Economic Policy Review*, *9* (2), 202-222.

Wilson College of Textiles. (N,D), *Kawabata Evaluation System*, Accessed date 9 June 9, 2023 frome: https://textiles.ncsu.edu/tpacc/comfort-performance/kawabata-evaluation-system/

Kawana, G., Asanaka, Y., & Miyagawa, K. (2022, April). Effect of pulsating flow on mild/deep surge phenomena of turbocharger compressor. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2217, No. 1, p. 012083). IOP Publishing.

Zhang, G., Kan, M., Shan, S., & Chen, X. (2018). Generative adversarial network with spatial attention for face attribute editing.