انتاج أقمشة تصلح لتنفيذ كمامات منسوجة باستخدام ألياف الميكرو فيبر المعالجة بالفيكوسيانين صديق البيئة "

أ.م.د/ وئام محمد محمد حمزة

أستاذ مساعد بقسم الاقتصاد المنزلي–كلية التربية النوعية–جامعة طنطا

Weam.hamza@sed.tanta.edu.eg

مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/jedu.2021.105102.1514

المجلد الثامن العدد 41 . يوليو 2022

الترقيم الدولي

P-ISSN: 1687-3424 E- ISSN: 2735-3346

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري https://jedu.journals.ekb.eg/

موقع المجلة http://jrfse.minia.edu.eg/Hom

العنوان: كلية التربية النوعية . جامعة المنيا . جمهورية مصر العربية

"انتاج أقمشة تصلح لتنفيذ كمامات منسوجة باستخدام ألياف الميكرو فيبر المعالج بالفيكوسيانين صديق البيئة"

ملخص البحث:

بعد انتشار فيروس كورونا عالمياً، دعت الحاجة لإنتاج كمامات طبية وقائية منسوجة قابلة للغسيل و إعادة الاستخدام وبمواصفات جودة عالية. ويهدف البحث الحالي لمحاولة إنتاج أقمشة تصلح لتصنيع كمامات منسوجة باستخدام أقمشة الميكروفيبر المخلوطة بالقطن بعد معالجتها بمادة الفيكوسيانين الطبيعية صديقة البيئة ، وإكسابها مقاومة أكبر للبكتيريا .وتمت المعالجة باستخدام 3 تركيزات من الفيكوسيانين(100،200،300 ملجم/لتر)، و تم تجفيف القماش باستخدام 3 درجات حرارة (40،50،60 م°)،واستخدام 3 أزمنة تجفيف (1،2،3 دقيقة). ثم إجراء الاختبارات المعملية المطلوبة على الأقمشة المعالجة وغير المعالجة، ويلي ذلك تحليل النتائج المعملية للخواص المختبرة لعينات الأقمشة المنتجة تحت البحث المعالجة وغير المعالجة باستخدام الإحصاء التطبيقي لإيجاد العلاقات المختلفة بين متغيرات البحث .

وتوصل البحث لأفضلية العينة المعالجة بالفيكوسيانين بتركيز(300 ملجم/لتر) وتحت درجة حرارة تجفيف (40م°)،لمدة (1ق) في تقييم الجودة الكلية للعينات تحت البحث.

الكلمات المفتاحية : فيروس كورونا –كمامات –فيكوسيانين.

Production of Fabrics Suitable for The Implementation of Woven Face Masks Using Microfiber Fabrics Treated with Environmentally Friendly Phycocyanin

Abstract

After the global spread of the Coronavirus, need to produce woven, washable and reusable protective medical face masks, and with high quality specifications. The current research is aimed at trying to produce fabrics suitable for woven face masks using microfiber -blended with cotton fabrics, after being treated with environmentally friendly natural Phycocyanin, and give it greater resistance to bacteria. The process was carried out using 3 concentrations of Phycocyanin (300,200,100 mg/L), the cloth was dried using 3 degrees (60.50.40°), and use 3 drying times (1,2.3 minutes)، then perform the required laboratory tests on treated, untreated fabrics. This is followed by an analysis of the laboratory results of the tested properties of the samples of fabrics produced under treated and untreated research using the applied statistics to find the different relationships between the search variables The research revealed the preference of the sample treated with phycocyanin at a concentration (300mg/L) and under drying temperature (40C°), for a period of (1minute) in evaluating the overall quality of the samples under research.

Keywords: corona virus- masks- Phycocyanin.

المقدمة والإطار النظري

تختلف خصائص المنسوجات وفقا لنوع الألياف التي تتكون منها. ويتم مؤخراً معالجة المنسوجات بالمواد الكيميائية لإضفاء خصائص جديدة عليها أو لتعزيز خصائصها القائمة (De Smet, Goethals, Demedts, Uyttendaele, & Vanneste, 2020) ،ونتيجة للتطور التكنولوجي السريع في مجال النسيج والمعالجات، أصبح هناك أقمشة معالجة بتقنيات حديثة تزيد من **مقاومتها للبكتيريا** و تعمل على تثبيط نمو الكائنات الدقيقة، بالتالي تقلل من انتشار الأمراض، وترفع من المستوى الصحي للإنسان بالإضافة لتحسين متانة وطول عمر الأنسجة (Sun,Gang,2016)، وقد تم ذلك التطوير في الأصل لحماية الانسجة من التحلل الناتج عن البكتيريا للحفاظ على الناحية الجمالية،حيث أوصت دراسة (السيد، 2014) بضرورة عمل معالجة للأقمشة السليلوزية والمخلوطة عند استخدامها او تخزينها لفترات طويلة تجنبا لنشاط ونمو وتكاثر الفطريات،وتوصلت الي أن للفطريات تأثير واضح بشكل كبير في تهتك وتمزق ألياف القماش كذلك حدوث انخفاض فى الوزن بعد الغسيل،إلا أنه حدث تحول في السنوات **الأخيرة من وقاية المنسوجات إلى وقاية المستخدمين والبيئة لتحقيق العامل الصحي** ومكافحة الروائح الكريهة التي تسببها البكتيريا (محمد، 2015).حيث قامت دراسة (إبراهيم، 2016)،باستخدام طحلب الاسبيرولينا لاستخراج الصبغة الزرقاء"الفيكوسيانين"ومعالجة أقمشة تريكو اللحمة ضد البكتيريا بهدف استخدام تلك الأقمشة في تطبيقات ملبسية متعددة خارجية وداخلية وحتى في أقمشة التنجيد والمفروشات مع الإقلال من استخدام المعالجات الكيميائية الصناعية التي تضر بالبيئة. وأظهرت دراسة (لبشتين و الغزالي، 2017) تحسن واضح في خواص المقاومة للبكتيريا للأقمشة القطنية 100% نتيجة المعالجة بصمغ العسل،مع تحسن ملحوظ في باقي الخواص الوظيفية. كما بينت دراسة (ابراهيم و رمضان، 2016) مدى أهمية استخدام صمغ العسل كمادة معالجة طبيعية صديقة للبيئة في معالجة الشاش الطبي وتحسن بعض خواصه الوظيفية بالإضافة لخاصية مقاومة البكتيريا.وفي نفس السياق أظهرت المعالجة بصمغ العسل لأقمشة الإحرام

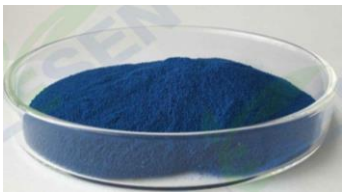
الرجالي في دراسة (محيي الدين، 2012) *تحسناً ملحوظا في خواص مقاومة* البكتيريا والاتساخ و زيادة قيم العزل الحراري.

– ويتميز النسيج المصنوع من **خامة الميكروفيبر** بمقاومته الجيدة للبكتيريا وتكوّن الرائحة السيئة، كما يتميز بتفوقه في العديد من الخواص الفيزيائية والميكانيكية مثل(قوة الشد العالية،اللمعان، ورخاوة الملمس، الدقة الفائقة، النعومة، المطاطية، الرجوعية، خفة الوزن، ومقاومتها للانفجار والتجعد والبكتيريا والتوبير والانكماش ونفاذ الماء،وقابليته للغسيل والتظيف الجاف ،وألياف ،كما أن ألياف الميكروفيبر من أكثر الألياف امتصاصاً للماء و الصبغات ،كما انها من الألياف صديقة البيئة،ولا تتسبب في تكوين الكهرباء الاستاتيكية (Sandip V Purane, 2007) ، ولأنها أرفع عشر مرات من الحرير تستخدم في تصنيع الأقمشة المضادة للرياح والأمطار لأنه يمكن ان ننتج منها أقمشة ذات تراكيب نسجيه محكمة ،كما يمكن منها أيضا إنتاج أقمشة التنظيف حيث تقوم بحبس التراب وعدم انتشاره على السطح كما في الألياف الأخرى، وتصنيع أقمشة الفلاتر والأقمشة الطبية(Abd El-Hady, 2014)

–ومنذ تفشي جائحة كورونا في مطلع عام 2020 تسابقت المصانع لإنتاج **الكمامات الوقائية** من الفيروس،وإجراء الدراسات البحثية لتطوير كفاءتها وجودتها سواء منسوجة أو غير منسوجة ،خاصة مع تضاعف سعرها في وقت قياسي بسبب تضاعف الطلب عليها مع قلة المعروض ،حيث أوصت دراسة (حجي، 2021) بضرورة وضع مواصفات قياسية لأقنعة الوجه القماشية ،بعد ان قامت بعمل تقييم أداء لأقنعة الوجه القماشية(الكمامة) المصنعة محلياً في تحقيق الراحة والحماية من التعرض لعدوى الجهاز التنفسي مقارنة بالأقنعة الطبية ،حيث وجدت أن هناك تبايناً كبيراً بين مواصفات تلك الأقنعة المتداولة،سواء من حيث التراكيب النسجية المستخدمة او عدد الطبقات،كما توصلت لوجود تأثير معنوي لنوع الخامة المستخدمة على خاصية الحماية (حجي، 2021). ووجد (السماديسي، 2021) أن أغلب الكمامات المنتشرة بالسوق المحلى إما مصنوعة من أقمشة غير منسوجة نستورد خاماتها وإما مصنعة من التريكو ذو النفاذية العالية ، لذا قام بتنفيذ وإنتاج 40 تصميم لكمامات منقوشة على ماكينات الجاكارد للحماية من فيروس كورونا،بكثافة عالية لخيوط السداء،وبأكثر من

طبقتين،ومتنوعة في خاماتها وتراكيبها النسجية ،مع الأخذ في الاعتبار أن تكون الطبقة الملاصقه للوجه من القطن غير المصبوغ لمنع التسرطن.

***مفهوم الفيكوسيانين:**



(http://ar.lsherb.com/, 2017)

(www.spirulinalgerie.com, 2017)

-هى أحدى الصبغات ذات اللون الأزرق المستخلصة من بعض الكائنات الحية الدقيقة Cyanobacteria (البكتيريا الزرقاء) وهى العنصر الرئيسي المستخلص من طحلب سبيرولينا. و ذات أهمية كبرى في عملية البناء الضوئي (إنتاج الغذاء) من البكتيريا الزرقاء.حيث تساعد على انتاج الكلوروفيل وخاصة في ظروف الإضاءة الخافتة. (Cottas, Cunha, Ribeiro, & Ferreira, 2020).و مادة فيكوسيانين (PC) عبارة عن بروتين ذو صبغة ضوئية زرقاء ،ذات محتوى عالي من الأحماض الأمينية الأساسية ،ومضادات الأكسدة ولها خصائص مضادة للإلتهابات والسرطان والفيروسات (Pan-utai & Iamtham, 2018) ، ولها خصائص البروتينات ،قابلة للذوبان في الماء وغير قابلة للذوبان في الكحول والشحوم ،وغير مستقرة للحرارة والضوء والحمض. وهى مستقرة في الحموضة الضعيفة والسوائل المحايدة،و لها القدرة على مكافحة السرطان وتعزيز تجديد خلايا الدم وتعزيز تركيب الايلاستين في الدم ، غير سامة ومضاد للأكسدة، والإشعاع وللالتهابات والتورم، وهى عبارة عن جزيئات حيوية نشطة واعدة في المجالات الدوائية والطبية (Chentir & Nasre, 2020).

***تطبيقات الفيكوسيانين:**

تستخدم في العديد من التطبيقات مثل الأصباغ والفيتامينات والبروتينات ومستحضرات التجميل والأطعمة الصحية ،بالإضافة إلى قدرتها على تلبية متطلبات الصناعات الغذائية والصناعات الدوائية.و تعتبر تلك الطحالب أيضاً الجيل الثالث من المواد الخام للوقود الحيوي. ويمكن زراعة تلك الطحالب باستخدام مياه البحر والأراضي القاحلة (Parkavi , et al., 2020).

-أصباغ طعام،ومستحضرات تجميل طبيعية.

الأزرق هو لون لا يوجد في كثير من الأحيان في الغذاء،حيث لا يوجد سوى عدد قليل من الملونات الزرقاء الطبيعية، ومع ذلك، فهو جذاب بشكل خاص للأطفال. ومع تزايد الاهتمام بالقضايا الصحية لدى الأوساط العلمية ، هناك اتجاه للبحث عن بدائل طبيعية لمعظم المنتجات الاصطناعية. وفي بداية القرن الحادي والعشرين ، استخدمت صبغة فيكوسيانين على نطاق واسع كصبغة طبيعية عالية الجودة للأطعمة ومستحضرات التجميل في أوروبا وأمريكا واليابان وبلدان أخرى. كما تم تحويلها إلى أدوية بيوكيميائية (Prado, Veggi, Neves, & Meireles, 2020).ولأن الفيكوسيانين صبغة قابلة للذوبان في الماء ، غير سامة ، نقية زرقاء ، مشرقة وجميلة ، مفيدة صحياً لذا أمكن استخدامها كمضافات غذائية طبيعية مع الفوائد الصحية، إلى جانب إضفاء اللون (Mogany, Kumari, Swalaha, & Bux, 2020).

-كواشف خاصة للتجارب البيولوجية والكيميائية.

لأن خلية Phycocyanin لونها أزرق وفلوري ،لذا يمكن استخدامها ككشاف بحثي ديناميكي في علم الأحياء وعلم الخلايا وأبحاث ضوئية ديناميكية أخرى، حيث يمكن استخدامها في تتبع الخلايا المستهدفة لأنها تحتوي على خصائص الفلورسنت.و قد أطلقت على مصابيح الفلورسنت هذا الاسم لأن ظاهرة امتصاص الطيف فوق البنفسجي وانبعاث الطيف المرئي بواسطة المواد الفسفورية يسمي بالفلورسنت –Pan) utai & lamtham, 2019) .

- انتاج الأدوية وتطبيقات طبية علاجية :

تساهم في علاج فقر الدم وزيادة الهيموجلوبين لأن لها تأثير على تحفيز إنتاج مستعمرات خلايا الدم الحمراء ، التي تشبه الإريثروبويتين (epo). كما يمكن أن تساعد في تنظيم وتوليف مجموعة متنوعة من الإنزيمات الهامة التي يحتاجها الأيض البشري. وتلعب دورًا مهمًا في تثبيط نمو الخلايا السرطانية ، وتعزيز تجديد الخلايا البشرية ، والحفاظ على المبايض ، وتعزيز تركيب الإيلاستين في الجسم. وفي الوقت نفسه ، يمكن للفيكوسيانين تنظيم جهاز المناعة ، وتعزيز وظائف الجهاز المناعي وتحسين قدرة الجسم على مقاومة المرض وتعزيز نشاط الخلية ، وإزالة الجذور الحرة ، وتحسين

وظيفة المبيض ، وتعزيز سرعة التوليف من الإيلاستين في الجسم كما يمكنه ضبط خلايا الدم البيضاء وزيادة نشاط الخلايا الليمفاوية. كما يمكنه زيادة القدرة البدنية ، وتعزيز نمو خلايا الدم الحمراء، وتعزيز نمو الجسم .ودللت النتائج على القدرة التدميرية للخلايا السرطانية باستخدام صبغة الفيكوسيانين المعاملة بعنصر السيلينيوم (Abdel-Fatah & El-Ayouty , 2015). وقد تستخدم أيضاً في العديد من تطبيقات التكنولوجيا الحيوية خاصة كمضادات للنشاط الفيروسي حيث تعد من أهم البدائل المقترحة كما تستخدم في انتاج مضادات الميكروبات ومضادات الأكسدة (El-Morsi ., Abd El-Hamid , & Abd El-Fatah, 2016) كما وُجد أن لها دوراً هاماً في إلتئام تقرحات اللسان للفئران البيضاء المصابة بالسكر (أبو بكر، 2014). وقد تستخدم في علاج مرض السكر بتخفيض نشاطه باستخدام المستخلص المائي لطحلب الاسبيرولينا (صديق ، 2018).

- إنتاج الأغذية الصحية :

يمكن استخدامها كمحسن غذائي لزيادة القيمة الغذائية ،حيث إن إضافته لبعض الأغذية والأعلاف يزيد من نسبة البروتينات فيها حيث أنه يحتوي على بروتينات بنسبة 57%،وفيتامينات 3.2%،ودهون 10%،ومضادات أكسدة11%،وأصباغ 14% (Chentir & Nasre, 2020).وتعتبرها وكالة الفضاء الأمريكية الغذاء الرئيسي لرواد الفضاء ،و تعمل على مشروع زراعتها هناك، وتعد الاسبيرولينا من أفضل الأغذية على وجه الأرض،فهو غذاء كامل يضمن توازن وقلوية الجسم ،حيث يحتوي على السلينيوم و الكلوروفيل و فيكوسيانين، وهى من مضادات الأكسدة القوية التي تمنع الشيخوخة و تقي بشكل دائم من السرطان،كما يحتوي على نسبة كبيرة من فيتامين ب المركب وحامض الفوليك الذي يساعد على نمو وتغذية دماغ الطفل،والكالسيوم والحديد،و كما يحتوي على الألياف (Sharoba, 2014).

-انتاج جزيئات الفضة النانوية :

أمكن استخلاص جزيئات النانوفضة المضادة للميكروبات حيويا من أصباغ الفيكوسيانين بطرق بيولوجية غير سامة وصديقة للبيئة. (Chentir & Nasre, 2020)

مما سبق يتضح لنا مايلي:

مشكلة البحث : تنحصر مشكلة البحث فى الإجابة على التساؤل التالى : ما إمكانية الاستفادة من بعض خواص مادة الفيكوسانين في معالجة الأقمشة المصنوعة من ألياف الميكروفيبر،لاستخدامها في انتاج أقمشة الكمامات الطبية المنسوجة ؟

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث الي:-

1- دراسة تأثير المعالجة بالفيكوسيانين على تحسين خواص الوقاية والحماية من البكتيريا لأقمشة الميكروفيبر.

2-التوصل لمعرفة تأثير المعالجة بالفيكوسيانين على كل خاصية من الخواص المقاسة تحت البحث وتحديد أنسب العينات في كل خاصية.

3- تحديد أنسب عينة قماش تحت الدراسة تعطى أفضل أداء وظيفي وفقاً للخواص الوظيفية للأقمشة المنتجه تحت البحث.

أهمية البحث:

1- استخدام التكنولوجيا النظيفة من خلال المعالجة بمواد آمنة بيئياً للحصول على خواص وظيفية جديدة لأقمشة الميكروفيبر.

2- مواكبة التطور العالمي في انتاج أقمشة الكمامات وزيادة جودتها وكفائتها الوظيفية.

3- انتاج أقمشة منسوجة تصلح لعمل الكمامات الطبية لمقاومة البكتيريا.

فروض البحث:

1-يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين تركيز مادة المعالجة المستخدمة والخواص الوظيفية المقاسة وخواص الجودة الكلية للأقمشة المعالجة.

2- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين زمن التعرض للتجفيف والخواص الوظيفية المقاسة وخواص الجودة الكلية للأقمشة المعالجة.

3-يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين درجة حرارة التجفيف والخواص الوظيفية وخواص الجودة الكلية للأقمشة المعالجة .

4- يوجد تأثير للمعالجة على الخواص الوظيفية المقاسة و خواص الجودة المقاسة للأقمشة المنتجة تحت البحث.

منهج البحث: يعتمد هذا البحث على المنهج التجريبي التحليلي لتحقيق أهدافه.

حدود البحث:

-اقتصر البحث على المعالجة باستخدام مادة الفيكوسيانين ب3 تركيزات،و3درجات حرارة تجفيف، و3 أزمنة تعرض للتجفيف،و استخدام أقمشة الميكروفيبر المخلوط بالقطن، كما اقتصر البحث على دراسة تأثير المعالجة على 4 أنواع من البكتيريا وهي:(Candida albicans-pseudomonas-staphylococcus- Klebsiella SPP).

أدوات البحث : - نول النسيج . -أجهزة الإختبارات المعملية .

الخطوات الاجرائية للبحث:

أولاً: المرحلة الأولى:إنتاج أقمشة البحث وفقا للمواصفات الأتية:

تم انتاج أقمشة ميكروفيبر مخلوطة بالقطن بالعوامل الثابتة التالية :

1- عدد حدفات البوصة 70 حدفة / بوصة .

2- نمرة خيط اللحمة 1/150 دينير ميكروفيبر بعدد شعيرات (288 شعيرة).

3- نوع التركيب النسجي (مبرد 2/2).

ثانياً: المعالجة الكيميائية:

- تم عمل المعالجات الكيميائية الأولية على القماش المنتج تحت البحث(غير المعالج)،ثم إجراء الإختبارات المعملية عليه لتقييم خواصه الوظيفية و جودته الكلية.
- المعالجة بمادة الفيكوسيانين تمت باستخدام **العوامل المتغيرة** الآتية:

-استخدام 3 تركيزات من الفيكوسيانين(100،200،300 ملجم/لتر).

-عملية تجفيف القماش استخدم فيها 3 درجات حرارة (40،50،60 م°).

-استخدام 3 أزمنة تجفيف (1،2،3 دقيقة).

- ثم إجراء الاختبارات المعملية المطلوبة على الأقمشة المعالجة ، ويلي ذلك تحليل النتائج المعملية للخواص المختبرة لعينات الأقمشة المنتجة تحت البحث المعالجة وغير المعالجة باستخدام الإحصاء التطبيقي لإيجاد العلاقات المختلفة بين متغيرات البحث .

وقد تضمنت هذه الإختبارات المعملية قياس الخواص التالية :

1- اختبار قوة الشد والإستطالة

وذلك طبقاً للمواصفة القياسية المصرية رقم 235لسنة 1962 .

2- اختبار مقاومة الإتساخ

وذلك طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية 1990- A.A.T.C.C.130 .

3- اختبار مقاومة التجعد

وذلك طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية A.A.T.C.C standards,D,661,1995

4-اختبار نفاذية القماش للهواء

وذلك طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية A.S.T.M - D- D737-96

5-اختبار وزن المتر المربع

وذلك طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية A.S.T.M-D3776-85-1990

6-اختبار مقاومة البكتيريا

تم إجراء هذا الإختبار طبقا للطريقة: (Antimicrobial Fabric Test–100-AATC)،بإستخدام طبق آجار لتقييم الأنشطة المضادة للبكتيريا لعينات الدراسة، و تم إختيار أربعة أنواع مختلفة من البكتيريا ،واستخدام رموز مختصره لها كما يلى:

S= staphylococcus "Gram positive bacteria
P= pseudomonas "Gram negative bacteria
C= Candida albicans" yeast.
K= Klebsiella SPP Gram negative bacteria.

7-اختبار زمن إمتصاص الماء(ث)

وذلك طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية A.A.T.C.C Test Method 79-2000

8-اختبار مقاومة الأقمشة للأشعة فوق البنفسجية

لقياس قيمة معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيةUPF وذلك طبقاً للمواصفة القياسية Cary 5000 UV-vis spectrophotometer.

النتائج والمناقشة

- تم توضيح نتائج هذا البحث من خلال العديد من الأساليب الإحصائية المختلفة مثل حساب المتوسطات والإنحرافات المعيارية ، استخدام الأعمدة، تحليل التباين متعدد الإتجاه ANOVA الذي يوضح تأثير العوامل المعنوية وغير معنوية علي خواص

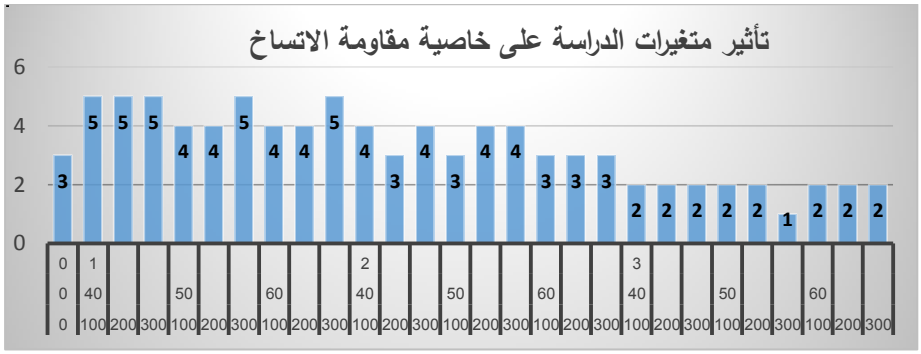
الأقمشة المختلفة، كما تم استخدام أشكال الردار متعددة المحاور (Radar chart) لتوضيح افضل وأقل العينات المعالجة تحت البحث من حيث خواص الجودة الكلية.

جدول (1) نتائج متوسطات الإختبارات المعملية للخواص الوظيفية المقاسة لعينات الأقمشة المنتجه تحت البحث

مسلسل	التحفيف(إ)	زمن	درجة حرارة التحفيم(م)	تركيزالمعلقة(ملجم/لتر)	مقاومة الإنساخ	امتصاص الماء(ث)	النفاذية الهوا(سم³/سم²/ث)	الإستطالة (%)	قوة الشد كجم	الوزن (جم)	مقاومة التجعد (°)	مقاومة البكتيريا (قطر التثبيط ملم)				الحماية من الأشعة
												K	C	P	S	
-1	0	0	0	0	3	5	37.5	55	61	173	122	2	2	3	4	9
-2	1	40	100	0	5	6	13	79.7	91.	190	127	13	1	1	15	4
-3			200		5	6	12.7	82	94	194	127	13	1	1	16	4
-4			300		5	7	12	84.5	96.	197	126	14	1	1	16	4
-5		50	100		4	8	14.8	73.4	81.	189	127	12	1	1	14	5
-6			200		4	9	14	77.6	85	191	128	13	1	1	14	5
-7			300		5	9	12	82	90.	196	129	14	1	1	15	4
-8		60	100		4	10	15.5	72	78	185	129	11	1	1	14	6
-9			200		4	11	13.8	75.4	82	189	130	12	1	1	14	5
-10			300		5	11	13	77	87	192	131	13	1	1	14	5
-11	2	40	100		4	12	17.1	70.7	80.	181	132	11	1	1	12	7
-12			200		3	12	16.3	72.6	82	185	134	12	1	1	12	6
-13			300		4	12	15.7	74	85.	189	134	12	1	1	13	6
-14		50	100		3	13	18.3	70	76.	179	135	12	1	1	12	7
-15			200		4	13	18	71.1	79.	182	136	12	1	1	13	7
-16			300		4	14	17.4	72.9	83	186	137	12	1	1	13	7
-17		60	100		3	14	18.7	69	73.	174	138	11	1	1	12	8
-18			200		3	15	18.1	68.3	77	177	138	11	1	1	12	7
-19			300		3	16	17.6	70	80	180	139	12	1	1	13	7
-20	3	40	100		2	16	19.3	65	70.	171	139	11	1	1	11	8
-21			200		2	17	18	66.3	73.	173	140	12	1	1	11	8
-22			300		2	18	17.8	68	75	177	141	12	1	1	12	8
-23		50	100		2	18	20.2	63.4	62.	169	142	10	9	1	11	9
-24			200		2	19	19.8	61.8	64.	173	142	10	1	1	12	9
-25			300		1	20	18.3	65	66.	178	143	11	1	1	12	9
-26		60	100		2	20	21.5	57.7	63.	167	144	10	1	1	10	9
-27			200		2	20	20.3	60.6	63	169	146	11	9	1	11	9
-28			300		2	20	20	63	64.	171	146	11	1	1	12	9

أولاً : تأثير عوامل الدراسة علي الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجه تحت البحث :

1-تأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة الاتساخ:



شكل (1) تأثير متغيرات الدراسة علي خاصية مقاومة الاتساخ للأقمشة المنتجة تحت البحث

من جدول(1) وشكل (1) يتبين لنا حصول العينات رقم (2،3،4،7،10) على أعلى قيمة في اختبار مقاومة الاتساخ، ويلاحظ في جميع هذه العينات معالجتها بالفيكوسيانين تحت أقل زمن تجفيف(1 دقيقة)،كما يلاحظ أن ثلاثة منها تم معالجتها تحت أقل درجة حرارة تجفيف (40م°)**مما يدل على التأثير الإيجابي لزمن ودرجة حرارة التجفيف الأقل على خاصية مقاومة الاتساخ**،بدليل حصول العينات التي تعرضت لأعلى زمن وحرارة تجفيف على أقل مقاومة للاتساخ وهى العينات (20-28) والتي تعرضت لزمن تجفيف (3 دقائق)،وحصلت العينة رقم 25 على أقل قيمة في مقاومة الاتساخ.

-و بدراسة تحليل التباين (ANOVA) لمعرفة تأثير تركيز المعالجة ودرجة حرارة التجفيف وزمن التعرض للتجفيف علي خاصية مقاومة الأقمشة للاتساخ وجد أن :

جدول (2) تحليل التباين لبيان تأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة الاتساخ للأقمشة المعالجة

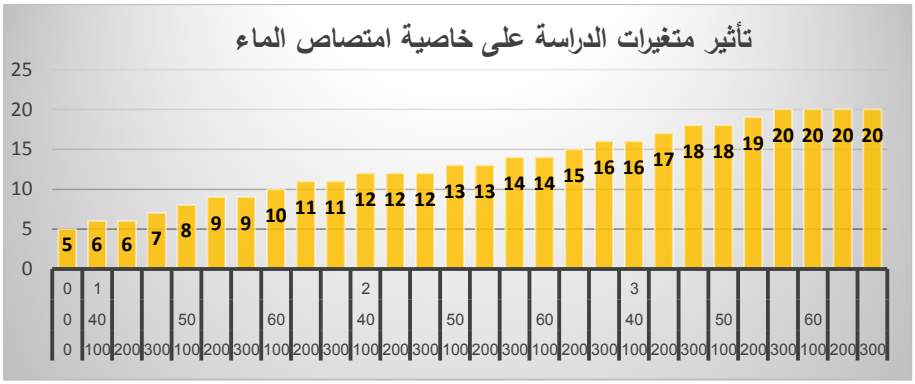
Source	Type III Sum of quares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	33.640[a]	7	4.806	23.592	.000
Intercept	124.593	1	124.593	611.636	.000
زمن التجفيف	32.296	2	16.148	79.273	.000
درجة حرارة التجفيف	.963	2	.481	2.364	.120
تركيز المعالجة	.296	2	.148	.727	.496
Error	4.074	20	.204		
Total	340.000	28			
Corrected Total	37.714	27			

a. R Squared = .892 (Adjusted R Squared = .854)

من جدول (2) يتضح وجود تأثير معنوي لزمن التجفيف على خاصية مقاومة الاتساخ حيث قيمة(ف)دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0.05 ،بينما لا يوجد تأثير معنوي

لدرجة حرارة التجفيف و تركيز مادة المعالجة على خاصية مقاومة الاتساخ حيث قيمة(ف)غير دالة احصائياً.

2-تأثير متغيرات الدراسة على خاصية امتصاص الماء:



شكل (2) تأثير متغيرات الدراسة علي خاصية امتصاص الماء للأقمشة المنتجة تحت البحث

من جدول(1) وشكل(2) يتبين لنا حصول العينات رقم(25،26،27،28)على أعلى القيم في اختبار امتصاص الماء، ويلاحظ أن جميع تلك العينات تعرضت لأعلى زمن تجفيف(3 دقائق) وثلاثة منها تعرضت لأعلى درجة حرارة (50 م°)، كما يلاحظ حصول العينة غير المعالجة والعينتان رقم (2،3) على أقل القيم في اختبار امتصاص الماء ،حيث تعرضتا لأقل زمن تجفيف وأقل درجة حرارة تجفيف ،مما يدل على **وجود علاقة طردية بين امتصاص الماء و زمن ودرجة حرارة التجفيف،وقد يرجع ذلك** لأن بزيادة حرارة وزمن التجفيف يزداد جفاف القماش فيحتاج وقت أكبر لامتصاص الماء. كما يلاحظ أيضا زيادة قيم امتصاص الماء بزيادة تركيز مادة المعالجة،مما يدل على وجود علاقة طردية أيضا بين التركيز وامتصاص الماء.

-و بدراسة تحليل التباين (ANOVA) لمعرفة تأثير تركيز المعالجة ودرجة حرارة التجفيف وزمن التعرض للتجفيف علي خاصية امتصاص الماء وجد أن :

جدول (3) تحليل التباين لبيان تأثير متغيرات الدراسة على خاصية امتصاص الماء للأقمشة تحت البحث

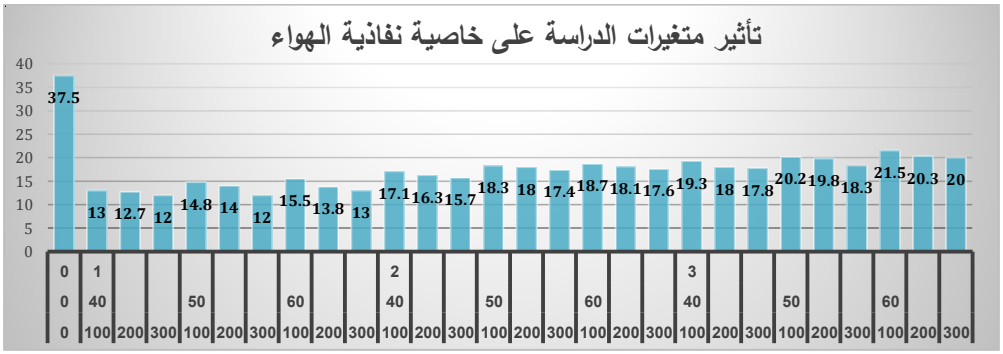
Source	Type III Sum of	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	589.917[a]	7	84.274	316.027	.000
Intercept	1564.083	1	1564.083	5865.312	.000
زمن التجفيف	460.222	2	230.111	862.917	.000
درجة حرارة التجفيف	53.556	2	26.778	100.417	.000
تركيز المعالجة	5.556	2	2.778	10.417	.001
Error	5.333	20	.267		
Total	5511.000	28			

Corrected Total	595.250	27

a. R Squared = .991 (Adjusted R Squared = .988)

من جدول(3) يتضح وجود تأثير معنوي لكل من زمن ودرجة حرارة التجفيف وتركيز مادة المعالجة على خاصية امتصاص الماء،حيث قيمة(ف)دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0.05.

3-تأثير متغيرات الدراسة على خاصية نفاذية الهواء:



شكل (3) تأثير متغيرات الدراسة علي خاصية نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة تحت البحث

-من جدول(1) وشكل (3) يتبين لنا حصول العينة غير المعالجة على أعلى القيم في اختبار خاصية نفاذية الهواء،يليها العينة رقم (26) التي تم معالجتها بتركيز مادة معالجة (100) وتحت درجة أعلى درجة حرارة تجفيف ولأعلى زمن تجفيف (3 دقائق)،كما يتبين لنا حصول العينتان رقم (4،7)على أقل القيم في اختبار خاصية نفاذية الهواء،حيث تعرضتا لأقل زمن تجفيف بدرجتى حرارة (40،50 م°)،وبتركيز مادة معالجة(300). ويلاحظ من النتائج بشكل عام **وجود علاقة طردية بين قيم نفاذية الهواء وبين زمن ودرجة حرارة التجفيف ،وعلاقة عكسية بين قيم نفاذية الهواء و تركيز مادة المعالجة**، حيث زادت القيم بزيادة زمن ودرجة حرارة التجفيف، وقلت كلما زاد تركيز مادة المعالجة.

- و بدراسة تحليل التباين (ANOVA) لمعرفة تأثير تركيز المعالجة ودرجة حرارة التجفيف وزمن التعرض للتجفيف علي خاصية نفاذية الهواء وجد أن :

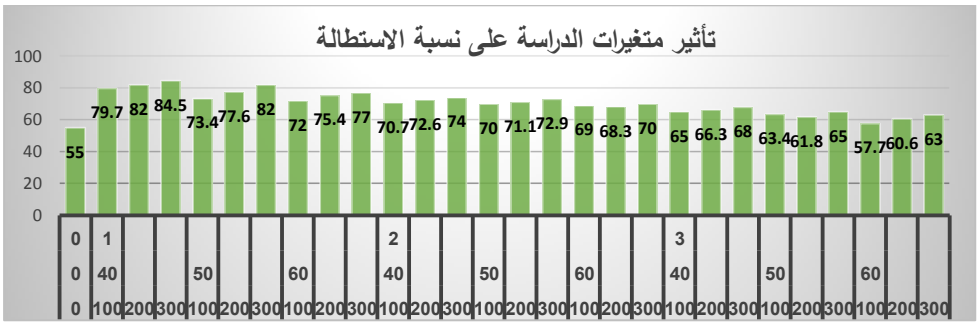
جدول (4) تحليل التباين لبيان تأثير متغيرات الدراسة على خاصية نفاذية الهواء للأقمشة تحت البحث

Source	Type III Sum of	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	612.110a	7	87.444	488.111	.000
Intercept	5788.949	1	5788.949	32313.753	.000
زمن التجفيف	170.679	2	85.339	476.361	.000
درجة حرارة التجفيف	15.810	2	7.905	44.124	.000
تركيز المعالجة	11.843	2	5.921	33.054	.000
Error	3.583	20	.179		
Total	9215.210	28			
Corrected Total	615.693	27			

a. R Squared = .994 (Adjusted R Squared = .992)

من جدول(4) يتضح وجود تأثير معنوي لكل من زمن ودرجة حرارة التجفيف وتركيز مادة المعالجة على خاصية نفاذية الهواء،حيث قيمة(ف)دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0.05.

4-تأثير متغيرات الدراسة على نسبة الاستطالة:



شكل(4) تأثير متغيرات الدراسة علي نسبة الاستطالة للأقمشة المنتجة تحت البحث

من جدول(1) وشكل (4) يتبين لنا حصول العينة رقم(4) بتركيز 300 لمادة المعالجة و تحت درجة حرارة تجفيف 40 م° ولمدة دقيقة واحدة على أعلى القيم في اختبار نسبة الاستطالة .كما يتبين لنا حصول العينة رقم(1)غير المعالجة على أقل القيم في اختبار خاصية نسبة الاستطالة،تليها العينة رقم(26) المعالجة بتركيز 100 وتحت درجة حرارة تجفيف60 م° ،بزمن قدره(3 دقائق).ويلاحظ من النتائج بشكل عام **وجود علاقة طردية بين تركيز مادة المعالجة وبين قيم نسبة الاستطالة،حيث تزيد قيم نسبة الاستطالة بزيادة التركيز،وعلى العكس تماماً نجد بين قيم نسبة الاستطالة و بين زمن ودرجة حرارة التجفيف علاقة عكسية** حيث تقل قيم نسبة الاستطالة بزيادة زمن ودرجة حرارة التجفيف، **وقد يرجع ذلك** بسبب زيادة جفاف القماش .

-و بدراسة تحليل التباين(ANOVA) لمعرفة تأثير تركيز المعالجة ودرجة حرارة التجفيف وزمن التعرض للتجفيف علي نسبة الاستطالة للأقمشة تحت البحث وجد أن:

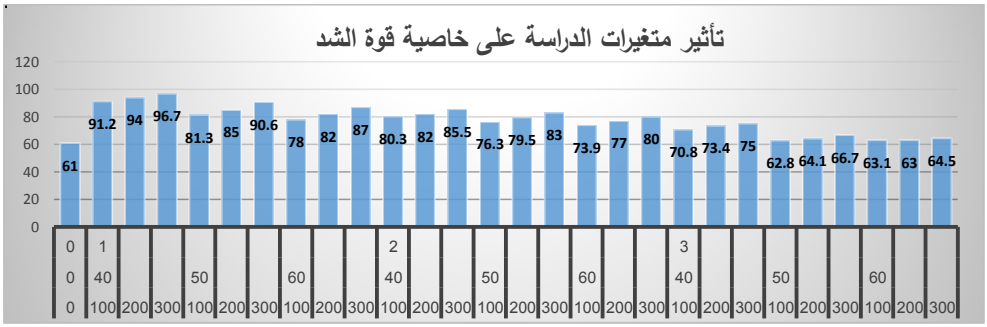
جدول (5) تحليل التباين لبيان تأثير متغيرات الدراسة على نسبة الاستطالة للأقمشة تحت البحث

Source	Type III Sum of	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1430.696a	7	204.385	102.865	.000
Intercept	53689.481	1	53689.481	27021.381	.000
زمن التجفيف	979.914	2	489.957	246.590	.000
درجة حرارة التجفيف	137.816	2	68.908	34.681	.000
تركيز المعالجة	70.659	2	35.329	17.781	.000
Error	39.739	20	1.987		
Total	139792.720	28			
Corrected Total	1470.434	27			

a. R Squared = .973 (Adjusted R Squared = .964)

-من جدول(5) يتضح وجود تأثير معنوي لكل من زمن ودرجة حرارة التجفيف وتركيز مادة المعالجة على نسبة الاستطالة،حيث قيمة(ف)دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0.05.

5-تأثير متغيرات الدراسة على خاصية قوة الشد:



شكل (5) تأثير متغيرات الدراسة علي خاصية قوة الشد للأقمشة المنتجة تحت البحث

من جدول(1) وشكل (5) يتبين لنا حصول العينة رقم (4) المعالجة بتركيز 300 وتحت درجة حرارة تجفيف 40 م° وزمن تجفيف (1دقيقة) على أعلى القيم في اختبار قوة الشد،بينما حصلت العينة رقم(23) والمعالجة بتركيز 100 وتحت درجة حرارة تجفيف 50 م° لمدة 3 دقائق على أقل القيم في اختبار قوة الشد.ويلاحظ من النتائج بشكل عام **وجود علاقة طردية بين تركيز مادة المعالجة وبين قيم قوة الشد،حيث تزيد قيم قوة الشد بزيادة التركيز،وعلى العكس تماماً نجد بين قيم قوة الشد و بين زمن ودرجة حرارة التجفيف علاقة عكسية** حيث تقل قيم قوة الشد بزيادة زمن ودرجة حرارة التجفيف،حيث يؤثران بالسلب على قوة شد العينات تحت البحث،**وقد يرجع ذلك** بسبب زيادة جفاف القماش .

- و بدراسة تحليل التباين (ANOVA) لمعرفة تأثير تركيز المعالجة ودرجة حرارة التجفيف وزمن التعرض للتجفيف علي خاصية قوة الشد وجد أن :

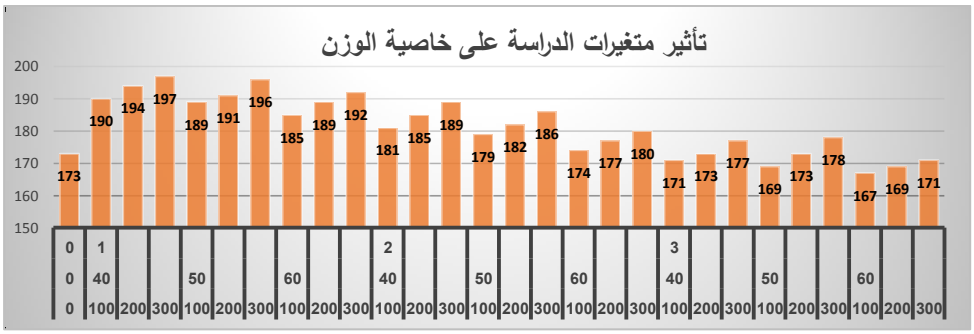
جدول (6) تحليل التباين لبيان تأثير متغيرات الدراسة على خاصية قوة الشد للأقمشة تحت البحث

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2700.729a	7	385.818	115.081	.000
Intercept	65303.171	1	65303.171	19478.409	.000
زمن التجفيف	1887.165	2	943.583	281.449	.000
درجة حرارة التجفيف	386.999	2	193.499	57.716	.000
تركيز المعالجة	147.036	2	73.518	21.929	.000
Error	67.052	20	3.353		
Total	170586.470	28			
Corrected Total	2767.781	27			

a. R Squared = .976 (Adjusted R Squared = .967)

من جدول(6) يتضح وجود تأثير معنوي لكل من زمن ودرجة حرارة التجفيف وتركيز مادة المعالجة على خاصية مقاومة الشد،حيث قيمة(ف)دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0.05.

6-تأثير متغيرات الدراسة على خاصية الوزن:



شكل (6) تأثير متغيرات الدراسة علي خاصية الوزن للأقمشة المنتجة تحت البحث

من جدول(1) وشكل (6) يتبين لنا حصول العينة رقم (4)المعالجة بتركيز 300 وتحت درجة حرارة تجفيف 40 م° لمدة 1ق على أعلى القيم في خاصية وزن القماش،بينما حصلت العينة رقم 26 المعالجة بتركيز 100 تحت درجة حرارة تجفيف 60 م° لمدة 3 ق على أقل القيم في اختبار وزن القماش، ويلاحظ من النتائج بشكل عام **وجود علاقة طردية بين تركيز مادة المعالجة وبين وزن القماش،ووجود علاقة عكسية بين الوزن و بين زمن ودرجة حرارة التجفيف،وقد يرجع ذلك** بسبب جفاف العينة نسبياً،فيقل وزنها.

- و بدراسة تحليل التباين (ANOVA) لمعرفة تأثير تركيز المعالجة ودرجة حرارة التجفيف وزمن التعرض للتجفيف علي خاصية الوزن وجد أن :

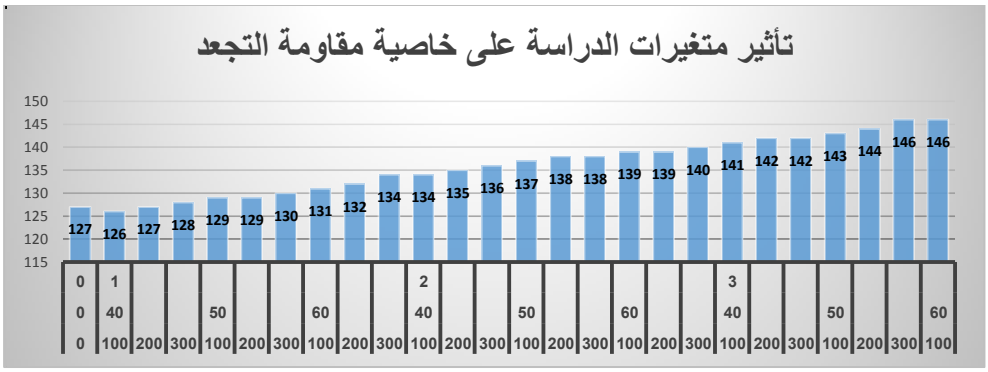
جدول (7) تحليل التباين لبيان تأثير متغيرات الدراسة على خاصية الوزن للأقمشة تحت البحث

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2148.478a	7	306.925	283.801	.000
Intercept	386523.343	1	386523.343	357401.721	.000
زمن التجفيف	1701.852	2	850.926	786.815	.000
درجة حرارة التجفيف	167.630	2	83.815	77.500	.000
تركيز المعالجة	207.185	2	103.593	95.788	.000
Error	21.630	20	1.081		
Total	922739.000	28			
Corrected Total	2170.107	27			

a. R Squared = .990 (Adjusted R Squared = .987)

من جدول(7) يتضح وجود تأثير معنوي لكل من زمن ودرجة حرارة التجفيف وتركيز مادة المعالجة على خاصية الوزن،حيث قيمة(ف)دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0.05.

7-تأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة التجعد:



شكل (7) تأثير متغيرات الدراسة علي خاصية مقاومة التجعد للأقمشة المنتجة تحت البحث

من جدول(1) وشكل (7) يتبين لنا حصول العينة رقم(28) المعالجة بتركيز 100 وتحت درجة حرارة تجفيف 60 م° لمدة 3 ق على أعلى القيم في مقاومة التجعد،بينما حصلت العينة رقم(2) المعالجة بتركيز100 وتحت درجة حرارة تجفيف 40 لمدة 1ق على أقل القيم في اختبار مقاومة التجعد،ويلاحظ بشكل عام من النتائج **التأثير الايجابي لمادة المعالجة على خاصية مقاومة التجعد**، حيث تزيد قيم مقاومة التجعد بزيادة تركيز مادة المعالجة (علاقة طردية)،بينما تقل قيم مقاومة التجعد كلما زادت درجة حرارة التجفيف أو زاد زمن التجفيف(علاقة عكسية)،**وقد يرجع ذلك** بسبب جفاف العينة نسبيا وبالتالي تقل مرونتها فيسهل تجعدها.

-و بدراسة تحليل التباين (ANOVA) لمعرفة تأثير تركيز المعالجة ودرجة حرارة التجفيف وزمن التعرض للتجفيف علي خاصية مقاومة الأقمشة للتجعد وجد أن :

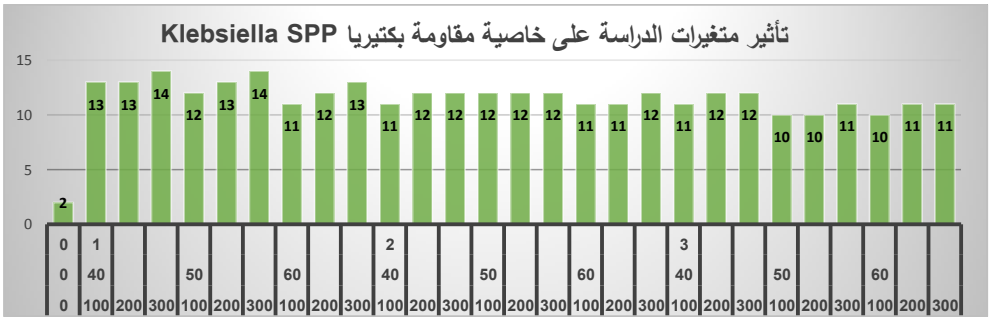
جدول (8) تحليل التباين لبيان تأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة التجعد للأقمشة تحت البحث

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1206.302a	7	172.329	360.688	.000
Intercept	209616.333	1	209616.333	438731.860	.000
زمن التجفيف	926.000	2	463.000	969.070	.000
درجة حرارة التجفيف	93.556	2	46.778	97.907	.000
تركيز المعالجة	9.556	2	4.778	10.000	.001
Error	9.556	20	.478		
Total	512056.000	28			
Corrected Total	1215.857	27			

a. R Squared = .992 (Adjusted R Squared = .989)

من جدول(8) يتضح وجود تأثير معنوي لكل من زمن ودرجة حرارة التجفيف وتركيز مادة المعالجة على خاصية مقاومة الاقمشة للتجعد،حيث قيمة(ف)دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0.05.

8-تأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة بكتيريا Klebsiella SPP:



شكل (8) تأثير متغيرات الدراسة علي خاصية مقاومة الأقمشة المنتجة تحت البحث لبكتيريا Klebsiella SPP

من جدول(1) وشكل (8) يتبين لنا حصول العينات رقم(7،4) المعالجة بتركيز 300 ولمدة دقيقة تحت درجتي حرارة (40 م°،50 م°) على التوالي على أعلى القيم في مقاومة بكتيريا Klebsiella SPP ، بينما حصلت العينة غير المعالجة على أقل القيم في مقاومة بكتيريا KLEBSIELLA SPP،مما يدل على **التأثير الإيجابي لمادة المعالجة على مقاومة بكتيريا KLEBSIELLA SPP** ،وبنظرة عامة على النتائج،يلاحظ **وجود علاقة طردية بين تركيز مادة المعالجة وبين قطر التثبيط (علاقة طردية)،بينما نجد العكس بالنسبة لزمن ودرجة حرارة التجفيف**(علاقة عكسية)،**وقد يرجع ذلك** لأن مادة المعالجة المستخدمة(الفيكوسيانين) عبارة عن مادة بروتينية ،وهي معرضة لفقد حوالي50% من التركيب الثالثي لها بزيادة درجة الحرارة .

*و بدراسة تحليل التباين(ANOVA)لمعرفة تأثير تركيز المعالجة ودرجة حرارة التجفيف وزمن التعرض له علي خاصية مقاومة الأقمشة لبكتيريا Klebsiella SPP وجد أن :

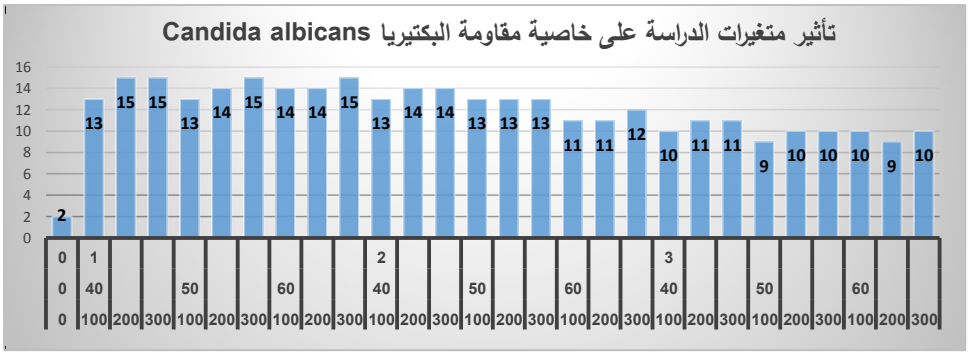
جدول (9) تحليل التباين لتأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة الأقمشة تحت البحث لبكتيريا Klebsiella SPP

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	117.524a	7	16.789	62.959	.000
Intercept	1045.333	1	1045.333	3920.000	.000
زمن التجفيف	16.222	2	8.111	30.417	.000
درجة حرارة التجفيف	3.556	2	1.778	6.667	.006
تركيز المعالجة	5.556	2	2.778	10.417	.001
Error	5.333	20	.267		
Total	3780.000	28			
Corrected Total	122.857	27			

a. R Squared = .957 (Adjusted R Squared = .941)

من جدول(9) يتضح وجود تأثير معنوي لكل من زمن ودرجة حرارة التجفيف وتركيز مادة المعالجة على خاصية مقاومة الأقمشة لبكتيريا Klebsiella SPP ،حيث قيمة(ف)دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0.05.

9-تأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة بكتيريا Candida albicans :



شكل(9) تأثير متغيرات الدراسة علي خاصية مقاومة الأقمشة المنتجة تحت البحث لبكتيريا Candida albicans

من جدول(1) وشكل (9) يتبين لنا حصول العينات رقم (3،4،7،10) على أعلى القيم في مقاومة بكتيريا Candida albicans ،ويلاحظ التركيز العالي لمادة المعالجة مع تلك العينات ،وتعرضها لأقل زمن تجفيف(1دقيقة) ، بينما حصلت العينة غير المعالجة على أقل القيم في مقاومة بكتيريا Candida albicans ،مما يدل على **التأثير الإيجابي لمادة المعالجة على مقاومة بكتيريا Candida albicans** ،وبنظرة عامة على النتائج يلاحظ **وجود علاقة طردية بين تركيز مادة المعالجة وبين قطر التثبيط**

(علاقة طردية)،بينما نجد العكس بالنسبة لزمن ودرجة حرارة التجفيف(علاقة عكسية)،**وقد يرجع ذلك** لأن مادة المعالجة المستخدمة(الفيكوسيانين) عبارة عن مادة بروتينية ،وهى معرضة لفقد حوالى50% من التركيب الثالثى لها بزيادة درجة الحرارة حتى 65 م° .

و بدراسة تحليل التباين(ANOVA) لمعرفة تأثير تركيز المعالجة ودرجة حرارة التجفيف وزمن التعرض له علي خاصية مقاومة الأقمشة لبكتيريا Candida albicans وجد أن:

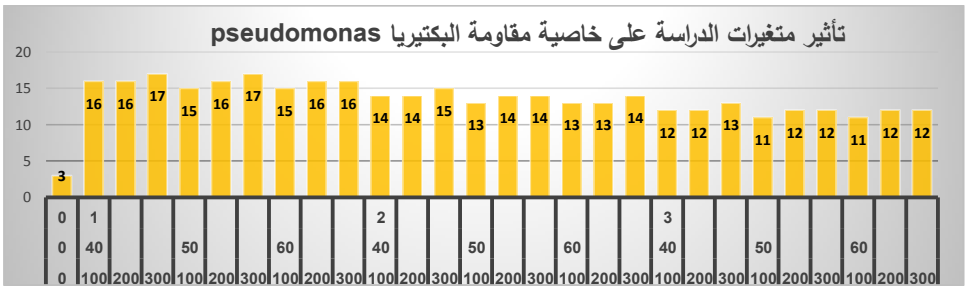
جدول (10) تحليل التباين لبيان تأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة الأقمشة تحت البحث لبكتيريا Candida albicans

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	194.450a	7	27.779	59.057	.000
Intercept	1134.259	1	1134.259	2411.417	.000
زمن التجفيف	82.074	2	41.037	87.244	.000
درجة حرارة التجفيف	5.630	2	2.815	5.984	.009
تركيز المعالجة	4.519	2	2.259	4.803	.020
Error	9.407	20	.470		
Total	4188.000	28			
Corrected Total	203.857	27			

a. R Squared = .954 (Adjusted R Squared = .938)

من جدول(10) يتضح وجود تأثير معنوي لكل من زمن ودرجة حرارة التجفيف وتركيز مادة المعالجة على خاصية مقاومة الأقمشة لبكتيريا Candida albicans ،حيث قيمة(ف)دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0.05.

10- تأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة بكتيريا pseudomonas:



شكل (10) تأثير متغيرات الدراسة علي خاصية مقاومة الأقمشة المنتجة تحت البحث لبكتيريا pseudomonas

من جدول(1) وشكل (10) يتبين لنا حصول العينتان رقم (7،4) على أعلى القيم في مقاومة بكتيريا pseudomonas ،بتركيز 300 ،وتعرضها لأقل زمن تجفيف(1دقيقة)

، بينما حصلت العينة غير المعالجة على أقل القيم في مقاومة بكتيريا pseudomonas ،مما يدل على **التأثير الإيجابي لمادة المعالجة على مقاومة بكتيريا pseudomonas** ،وبنظرة عامة على النتائج،يلاحظ وجود **علاقة طردية بين تركيز مادة المعالجة وبين قطر التثبيط (علاقة طردية)،بينما نجد العكس بالنسبة لزمن ودرجة حرارة التجفيف**(علاقة عكسية)،**وقد يرجع ذلك** لأن مادة المعالجة المستخدمة(الفيكوسيانين) عبارة عن مادة بروتينية ،وهى معرضة لفقد حوالى50% من التركيب الثالثي لها بزيادة درجة الحرارة حتى 65 م°لمدة دقيقة .

*و بدراسة تحليل التباين(ANOVA) لمعرفة تأثير تركيز المعالجة ودرجة حرارة التجفيف وزمن التعرض له علي خاصية مقاومة الأقمشة لبكتيريا pseudomonas وجد أن :

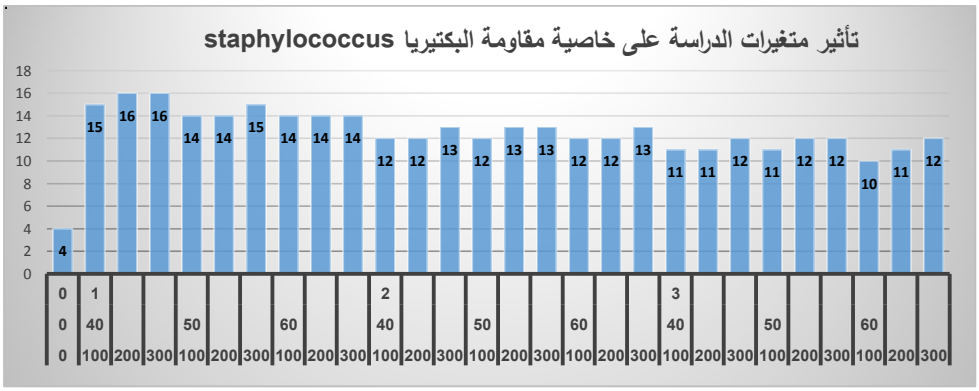
جدول (11) تحليل التباين لبيان تأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة الأقمشة تحت البحث لبكتيريا pseudomonas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	199.000a	7	28.429	284.286	.000
Intercept	1496.333	1	1496.333	14963.333	.000
زمن التجفيف	76.222	2	38.111	381.111	.000
درجة حرارة التجفيف	2.889	2	1.444	14.444	.000
تركيز المعالجة	5.556	2	2.778	27.778	.000
Error	2.000	20	.100		
Total	5304.000	28			
Corrected Total	201.000	27			

a. R Squared = .990 (Adjusted R Squared = .987)

من جدول(11) يتضح وجود تأثير معنوي لكل من زمن ودرجة حرارة التجفيف وتركيز مادة المعالجة على خاصية مقاومة الأقمشة لبكتيريا pseudomonas ،حيث قيمة(ف)دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0.05.

11- تأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة بكتيريا staphylococcus :



شكل (11) تأثير متغيرات الدراسة علي خاصية مقاومة الأقمشة المنتجة تحت البحث لبكتيريا staphylococcus

من جدول(1) وشكل (11) يتبين لنا حصول العينتان رقم (3،4) على أعلى القيم في مقاومة بكتيريا staphylococcus ،ويلاحظ التركيز العالي لمادة المعالجة مع تلك العينات ،وتعرضها لأقل زمن تجفيف(1دقيقة) وأقل درجة حرارة تجفيف (40 م˚) ، بينما حصلت العينة غير المعالجة على أقل القيم في مقاومة بكتيريا staphylococcus ،مما يدل على التأثير الإيجابي لمادة المعالجة على مقاومة بكتيريا staphylococcus ،وبنظرة عامة على النتائج،يلاحظ وجود **علاقة طردية بين تركيز مادة المعالجة وبين قطر التثبيط (علاقة طردية)،بينما نجد العكس بالنسبة لزمن ودرجة حرارة التجفيف**(علاقة عكسية)،**وقد يرجع ذلك** لأن مادة المعالجة المستخدمة(الفيكوسيانين) عبارة عن مادة بروتينية ،وهي معرضة لفقد حوالي50% من التركيب الثالثي لها بزيادة درجة الحرارة حتى 65 م˚ ولمدة دقيقة .

و بدراسة تحليل التباين (ANOVA) لمعرفة تأثير تركيز المعالجة ودرجة حرارة التجفيف وزمن التعرض للتجفيف علي خاصية مقاومة الأقمشة لبكتيريا staphylococcus وجد أن :

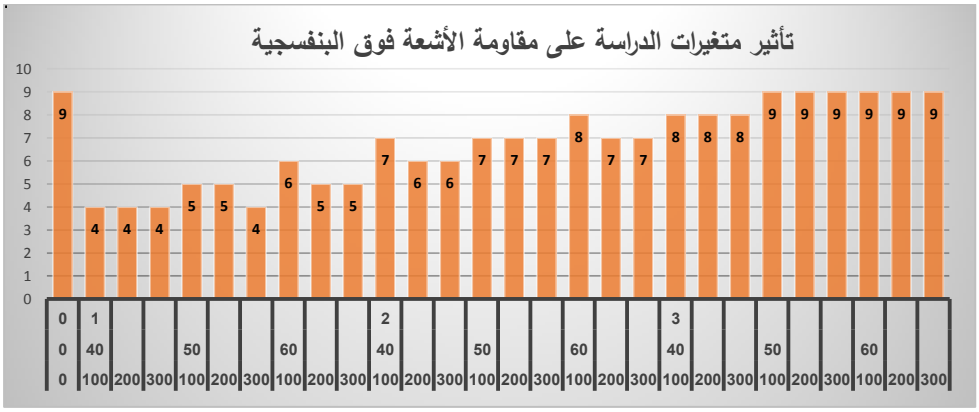
جدول (12) تحليل التباين لبيان تأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة الأقمشة تحت البحث لبكتيريا Staphylococcus

Source	Type III Sum of	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	133.370a	7	19.053	67.688	.000
Intercept	1351.148	1	1351.148	4800.132	.000
زمن التجفيف	51.852	2	25.926	92.105	.000
درجة حرارة التجفيف	2.074	2	1.037	3.684	.043
تركيز المعالجة	4.519	2	2.259	8.026	.003
Error	5.630	20	.281		
Total	4514.000	28			
Corrected Total	139.000	27			

a. R Squared = .959 (Adjusted R Squared = .945)

من جدول(12) يتضح وجود تأثير معنوي لكل من زمن ودرجة حرارة التجفيف وتركيز مادة المعالجة على خاصية مقاومة الأقمشة لبكتيريا staphylococcus ،حيث قيمة(ف)دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0.05.

12- تأثير متغيرات الدراسة على مقاومة الأشعة فوق البنفسجية :



شكل (7) تأثير متغيرات الدراسة علي خاصية مقاومة الأشعة فوق البنفسجية للأقمشة المنتجة تحت البحث

من جدول(1) وشكل (7) يتبين لنا حصول العينة رقم(1) غير المعالجة على أعلى القيم في مقاومة الأشعة فوق البنفسجية،يليها العينات من (28-23) والتي تعرضت لأعلى زمن تجفيف مع درجات حرارة تجفيف عالية أيضا.

وبنظرة عامة على النتائج يلاحظ **العلاقة الطردية بين زمن ودرجة حرارة التجفيف وبين مقاومة الأشعة فوق البنفسجية ، ووجود علاقة عكسية بين تركيز مادة المعالجة وبين مقاومة الأشعة فوق البنفسجية. *وقد يرجع ذلك*** لأن مادة الفيكوسيانين عبارة عن صبغة ضوئية زرقاء تحتوي على خصائص الفلورسنت وبالتالي فهي تمتص الطيف فوق البنفسجي،لذا كلما زاد تركيز مادة المعالجة قلت مقاومتها للأشعة فوق البنفسجية.

-و بدراسة تحليل التباين (ANOVA)لمعرفة تأثير تركيز المعالجة ودرجة حرارة التجفيف وزمن التعرض له علي خاصية مقاومة الأقمشة للأشعة فوق البنفسجية وجد أن :

جدول (13) تحليل التباين لبيان تأثير متغيرات الدراسة على خاصية مقاومة الأشعة فوق البنفسجية للأقمشة تحت البحث

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	84.033a	7	12.005	115.760	.000
Intercept	640.454	1	640.454	6175.804	.000
زمن التجفيف	72.296	2	36.148	348.571	.000
درجة حرارة التجفيف	5.852	2	2.926	28.214	.000
تركيز المعالجة	.963	2	.481	4.643	.022
Error	2.074	20	.104		
Total	1389.000	28			
Corrected Total	86.107	27			

a. R Squared = .976 (Adjusted R Squared = .967)

من جدول(13) يتضح وجود تأثير معنوي لكل من زمن ودرجة حرارة التجفيف وتركيز مـادة المعالجـة علـى خاصـية مقاومـة الأقمشـة للأشـعة فـوق البنفسـجية ،حيـث قيمة(ف)دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0.05.

*يتضح لنا مما سبق وبتحليل النتائج الواردة في الجداول (من 1إلى 13)،والأشكال(من 1إلى 7) ،**تحقق فروض البحث (من1إلى 3)** والتي تنص على وجود فروق ذات دلالة معنوية بين متغيرات الدراسة(التركيز،والحرارة،والزمن) ،والخواص الوظيفية وخواص الجودة الكلية للأقمشة المعالجة.

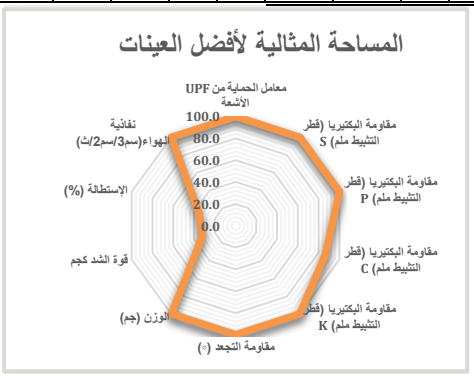
ثانياً : تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث :

تم عمل تقييم جودة كلي للأقمشة المنتجة تحت البحث لتحديد أفضل وأقل العينات في معامل الجودة الكلية ،وذلك بتحويل نتائج متوسطات هذه الخواص إلي قيم مقارنة نسبية (%بدون وحدات) .

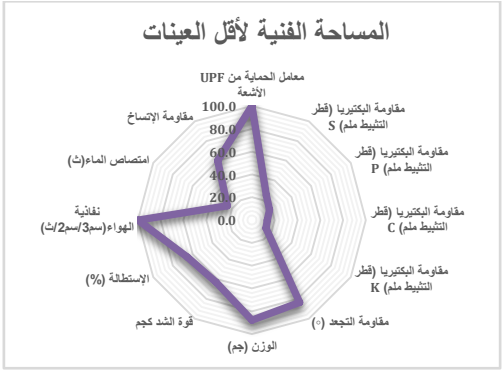
جدول(14) تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث

مسلسل	زمن التجفيف(ق)	درجة حرارة التجفيف(م°)	تركيز المعالجة(ملجم/لتر)	مقاومة الإنساخ	امتصاص الماء(ث)	نفاذية الهواء(سم³/سم²/ث)	الإستطالة (%)	قوة الشد كجم	الوزن (جم)	مقاومة التجعد (°)	مقاومة البكتيريا (قطر التثبيط ملم)				معامل الحماية من الأشعة UPF	المساحة المثالية	معامل الجودة%
											K	C	P	S			
1	0	0	0	6	2	10	65	63	87	83	14	13	17	25.	100	654	54
2	1	40	100	1	3	34	94	94	96	87	92	86	94	93.	44.	948	79
3			200	1	3	33	97	97	98	87	92	10	94	100	44.	975	81
4			300	1	3	32	10	10	10	86	10	10	10	100	44.	997	83
5		50	100	8	4	39	86	84	95	87	85	86	88	87.	55.	917	76
6			200	8	4	37	91	87	97	87	92	93	94	87.	55.	950	79
7			300	1	4	32	97	93	99	88	10	10	10	93.	44.	993	82
8		60	100	8	5	41	85	80	93	88	78	93	88	87.	66.	933	77
9			200	8	5	36	89	84	95	89	85	93	94	87.	55.	947	78
1			300	1	5	34	91	90	97	89	92	10	94	87.	55.	988	82
1	2	40	100	8	6	45	83	83	91	90	78	86	82	75.	77.	935	77
1			200	6	6	43	85	84	93	91	85	93	82	75.	66.	922	76
1			300	8	6	41	87	88	95	91	85	93	88	81.	66.	960	80
1		50	100	6	6	48	82	78	90	92	85	86	76	75.	77.	920	76
1			200	8	6	48	84	82	92	93	85	86	82	81.	77.	958	79
1			300	8	7	46	86	85	94	93	85	86	82	81.	77.	970	80
1		60	100	6	7	49	81	76	88	94	78	73	76	75.	88.	913	76
1			200	6	7	48	80	79	89	94	78	73	76	75.	77.	909	75
1			300	6	8	46	82	82	91	95	85	80	82	81.	77.	946	78
2	3	40	100	4	8	51	76	73	86	95	78	66	70	68.	88.	877	73
2			200	4	8	48	78	75	87	95	85	73	70	68.	88.	898	74

76	921	88.	75.	76	73	85	96	89	77	80	47	9	4	300			2
72	871	100	68.	64	60	71	97	85	64	75	53	9	4	100	50		2
74	896	100	75.	70	66	71	97	87	66	73	52	9	4	200			2
74	893	100	75.	70	66	78	97	90	69	76	48	1	2	300			2
73	879	100	62.	64	66	71	98	84	65	68	57	1	4	100	60		2
74	894	100	68.	70	60	78	10	85	65	71	54	1	4	200			2
76	912	100	75.	70	66	78	10	86	66	74	53	1	4	300			2



شكل(8) تقييم الجودة الكلية لأفضل عينات الدراسة المعالجة



شكل(9) تقييم الجودة الكلية لأقل عينات الدراسة المعالجة

من جدول(14)،وشكل(9،8) يتضح لنا **أفضلية العينة رقم(4)** في تقييم الجودة الكلية لجميع الخواص المقاسة للعينات المعالجة المنتجة تحت الدراسة)،وذلك بمعامل جودة(**83.1%**) ،بينما يتضح حصول **العينة رقم(1) على أقل تقييم جودة كلية** لجميع الخواص المقاسة للعينات المعالجة المنتجة تحت الدراسة)،وذلك بمعامل جودة(**54.6%**)،وتدل تلك النتائج على **تحقق الفرض الرابع** من فروض البحث(يوجد تأثير للمعالجة على الخواص الوظيفية و خواص الجودة المقاسة للأقمشة المنتجة تحت البحث)،ويتفق ذلك مع دراسة (إبراهيم، 2016) ،**وقد يرجع ذلك للتأثير الإيجابي المزدوج للمعالجة بالفيكوسيانين بالتعاون مع خامة الميكروفيبر في مقاومة نمو البكتيريا ،بالإضافة للتأثير الإيجابي للفيكوسيانين على غالبية الخواص الوظيفية المقاسة** مثل (مقاومة الشد والاستطالة،والوزن،وامتصاص الماء،ومقاومة التجعد).

التوصيات:

1- الاتجاه لاستخدام التكنولوجيا النظيفة في معالجة الملابس ومكملاتها.

2- البحث عن مصادر معالجات جديدة في مجال التكنولوجيا النظيفة صديقة البيئة.

3- دراسة مدى ثبات المعالجة بمادة الفيكوسيانين بعد عمليات العناية والغسيل.

4- دراسة استخدام مواد تثبيت مختلفة مع الفيكوسيانين ليتحمل عدد أكبر من عمليات الغسيل والعناية.

5- محاولة الاستفادة من خواص الفيكوسيانين لمعالجة ملابس الأطفال والمسنين.

المراجع العربية والاجنبية:

1- أسماء عطاالله الشربيني السواح. (2018). التصنيع الحيوي لجزيئات الفضة النانوية باستخدام بعض أصباغ الفيكوبيليبروتين المستخلصة من بعض أنواع جنس نوستوك. *رسالةماجستير،غير منشورة،قسم نبات،كلية العلوم،جامعة المنصورة.*

2- آية فوزي لبشتين، و هيام الدمرداش الغزالي. (2017). استخدام البروبليس في معالجة أقمشة الملابس القطنية لمقاومة الأشعة فوق البنفسجية ونمو البكتيريا. *المؤتمر العلمي الدولي الرابع.* طنطا: كلية التربية النوعية،جامعة طنطا.

3- أيسر عاشور خلف. (2011). تأثير المستخلص الكحولي لقشور الرمان على التعبير الجيني للمورث ALS1 في خميرة Candida albicans المكونة للغشاء الحيوي والمعزولة من منطقة الفم. *رسالة ماجستير،علوم الحياة،علم الحيوان،كلية التربية للعلوم ،جامعة كربلاء،العراق.*

4- خالد محيي الدين. (2012). إمكانية تحسين الأداء الوظيفي لملابس الاحرام الرجالي. *مجلة الاقتصاد المنزلي، 22*(12).

5- رحاب جمعة ابراهيم، و محمد عبد المنعم رمضان. (يونيو، 2016). تحسين الخواص الأدائية لأقمشة الشاش باستخدام صمغ العسل. *مجلة العلوم الزراعية، 61*(3).

6- سالي حسن أبو بكر.(2014). تأثير طحلب الاسبيرولينا المغزلي على إلتئام القرح في ألسنة الفئران البيضاء المصابة بمرض السكر –دراسة هستولوجية ،مناعية هستوكيميائية والميكروسكوب الألكتروني.رسالة دكتوراة،غير منشورة،،كلية طب الأسنان،جامعة المنصورة.

7- سلوى محمود السيد صديق . (2018). النشاط الخافض للسكر والليبيدات للكتلة الحيوية والمستخلص المائي للطحلب الأخضر المزرق سبيرولينا في الجرذان المصابة بالداء السكري. *رسالة دكتوراة غير منشورة ،كلية الزراعة،جامعة عين شمس.*

8- صفاء محمد إبراهيم. (2016). تأثير المعالجة بالفيكوسيانين على بعض الخواص الطبيعية والميكانيكية لأقمشة ملابس تريكو اللحمة. *مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية، 2*(1).

9- عبد الفتاح عبد الرحمن، غادة السيد.(2014). تأثيراختلاف بعض التراكيب البنائية للأقمشة السليلوزية المخلوطة علي مقاومتها لبعض أنواع الفطريات.*مجلة العلوم الزراعية، 59*(2).

10- فتحي صبحي السماديسي. (2021). تصميم وتنفيذ وإنتاج كمامات منقوشة على ماكينات الجاكارد للحماية من فيروس كورونا. *مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، 6*(25).

11- منى محمد حجي. (يناير، 2021). تقييم أداء أقنعة الوجه القماشية(الكمامة) المصنعة محلياً في تحقيق الراحة والحماية. *مجلة التصميم الدولية، 11*(1).

12- وفاء الدين، أميرة محمد. (2015). تأثير اختلاف بعض تقنيات الحياكة على الأداء الوظيفي للأقمشة الطبية المقاومة للبكتريا . *أطروحة دكتوراه*.

13- De Smet, D., Goethals, F., Demedts, B., Uyttendaele, W., & Vanneste, M. (2020). Bio-based textile coatings and composites. In T. C. Centre (Ed.), *Biobased Products and Industries* (pp. 357-402). Ghent, Belgium: Elsevier. doi:10.1016/B978-0-12-818493-6.00010-5Get rights and content

14- Mogany, T., Kumari, S., Swalaha, F. M., & Bux, F. (2020, October). An in silico structural and physiochemical analysis of C-Phycocyanin of halophile Euhalothece sp. *Algal Research, 51*. doi:10.1016/j.algal.2020.102025

15- Pan-utai , W., & Iamtham, S. (2019, October). Physical extraction and extrusion entrapment of C-phycocyanin from Arthrospira platensis. *Journal of King Saud University - Science, 31*(4), 1535-1542. doi:10.1016/j.jksus.2018.05.026

16- Pan-utai, W., & Iamtham, S. (2018, May • Wanida Pan-utai Siriluck Iamtham). Physical extraction and extrusion entrapment of C-phycocyanin from Arthrospira platensis. *Journal of King Saud University - Science*. doi:10.1016/j.jksus.2018.05.026

17- Parkavi , K., Raja , R., Arunkumar , K., Coelho , A., Hemaiswarya , S., & Carvalho, I. S. (2020). *Recent Insights Into Algal Biotechnology*. (P. S.- K. Kim, Ed.) doi:10.1002/9781119143802.ch19

18- Abdel-Fatah , S., & El-Ayouty , Y. (2015). Antioxidant Activity of Spirulina Platensis Under Different Growth Conditions. *Journal Of Environmental Sciences, 44*(3), Pp. 493-508.

19- Chentir, I., & Nasre, M. (2020, June). One structure, multiple features: The phycocyanin in biotechnology. *Nutrition & Santé*. doi:10.30952/9.1.4

20- Cottas, A. G., Cunha, W. R., Ribeiro, E. J., & Ferreira, J. (2020, April). Influence of Medium Composition on the Production of Phycocyanin from Anabaena variabilis. *Industrial Biotechnology, 16*(2), pp. 45-49. doi:10.1089/ind.2019.29196.agc

21- El-Morsi , A., Abd El-Hamid , M. I., & Abd El-Fatah, W. M. (2016). Anti-hepatitis Viruses of Phycobiliprotiens Aqueous ExtractExtract of the Cyanobacterium Synechococcu scedrorum Sauvageau. *45*(2), pp. 119-130.

22- Gang،Sun. (2016). *Antimicrobial Textiles* (1 ed.). Davis, California , USA: Woodhead Publishing Series in Textiles.
23- *http://ar.lsherb.com/*. (2017, May 22). (LESEN) Retrieved from: http://ar.lsherb.com/info/phycocyanin-benefits-19947337.html
24- Prado, J. M., Veggi, P. C., Neves, G. N., & Meireles, M. A. (2020). Extraction Methods for Obtaining Natural Blue Colorants. *Current Analytical Chemistry, 16*(5), 504-532. doi:10.2174/1573411014666181115125740
25- Sandip V Purane, N. R. (2007, September). Microfibres, Microfilaments& Their Application. *AUTEX Research Journal, 7*(3).
26- Sharoba, A. (2014). Nutritional Value of Spirulina and Its Use in the Preparation of Some Complementary Baby Food Formulas . *J. Food and Dairy Sci, 5*(8), pp. 517 - 538.
27- *www.spirulinalgerie.com*. (2017, October 21). Retrieved from Spirulina,https://www.facebook.com/spirulinaspiruline/posts/625872277801692