تأثير اختلاف بعض التراكيب البنائية عن الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة لضمادات العيون باستخدام جسيمات أكسيد الزنك النانومترية.

د/ رنا عباس نافع سليمان

مدرس الملابس والنسيج – قسم الاقتصاد المنزلي

كلية التربية النوعية – جامعة طنطا

ملخص البحث:

تعتبر الأقمشة الطبية من الأقمشة التي تتطلب الاهتمام بها لتلحق بركب التقدم في مجال تكنولوجيا تصميم المنسوجات الطبية ورفع كفاءة أداء هذه المنسوجات الطبي لتصل بها لمستوى الجودة الذي يحقق القدرة على المنافسة العالية.

وتتميز ألياف القطن كخواص طبيعية بمقاومتها للنشاط البكتيري إلا أنها تتأثر بالتلوث بالكائنات الدقيقة ، حيث يتم انتاج أقمشة قطنية ١٠٠٪ بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى ، وتم معالجتها بجسيمات أكسيد الزنك النانومترية بتركيزات مختلفة والتي من خواصها أنها تكسب الأقمشة خاصية مقاومة البكتريا.

يعني هذا البحث بتحسين الخواص الاستعمالية للأقمشة المستخدمة في مجال ضمادات العين وذلك عن طريق استخدام بعض الأساليب البنائية المختلفة وهي

(سادة ١/١ – شبيكة تقليدية – أطلس ٥- هينكوم)

وبعد تنفيذ عينات البحث طبقا للمواصفات والمتغيرات المحددة ، تم إجراء بعض الاختبارات المعملية لتحديد مستوى جودة الأداء الوظيفي للأقمشة المنتجة قبل وبعد المعالجة ثم تم تحليل النتائج المعملية للخواص المختبرة لعينات الأقمشة المنتجة تحت البحث باستخدام الاحصاء التطبيقي وقد توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

أن أفضل مواصفات للأقمشة المنتجة تتفق والخواص الوظيفية للمنتج النسجي موضوع البحث والمتمثلة في قماش منتج بالتركيب النسجي شبيكة تقليدية معالجة بأكسيد الزنك النانومتري.

وقدم البحث بعد ذلك مجموعة من التوصيات والمقترحات يمكن بتضافر الجهود البحثية تطوير مستوى جودة الأداء الوظيفي لأقمشة ضمادات العيون مما يساهم في تطوير جودة المنتجات النسجية الطبية المصرية للمنافسة العالمية.

The effect of some structural compositions on the functional characteristics of the fabrics produced for eye bandages using nanoscale minerals oxide zinc.

Dr. Rana Abbas Nafea Soliman

Clothing and Textiles Instructor - Department of Home Economics

Faculty of Specific Education - Tanta University

Summary:-

The medical fabrics are the fabrics that require attention to join the progress in the field of medical textile design technology and raise the efficiency of the performance of these medical textiles to reach the level of quality that achieve high competitiveness.

Cotton fiber is a natural characteristic of resistance to bacterial activity but it is affected by microorganism pollution. 100% cotton fabrics are produced by Misr Spinning & Weaving Company in Mahalla El Kobra. then treated with nanoscale zinc oxide particles at different concentrations.

This research aims at improving the useful properties of the fabrics used in the field of bandages by using some different structural methods

plain 1/1 - traditional molding - satin 5 - hencom

And after executing the research's samples according to the determined specifications and the specific variables, some necessary lab tests were conducted to determine the quality of the functional performance of the fabrics produced before and after treatment. The laboratory results of the tested properties of the fabric samples produced under the research were then analyzed using the applied statistics.

That the best specifications for the fabrics produced are consistent with the functional properties of the textile product in question, in the fabric produced by the textile composition as a traditional method treated with zinc oxide nanometer.

The research then presented a set of recommendations and suggestions that, in combination with research efforts, can improve the quality of the functional performance of the fabrics of the bandages, which contributes to the development of the quality of Egyptian textile products for international competition

المقدمة والمشكلة البحثية

ظهر استخدام جديد للمنسوجات يعتمد علي الربط بين علم هندسة المنسوجات والعلوم الطبية وهو ما أطلق عليه الأنسجة الطبية، ويطلق تعبير الأنسجة الطبية للدلالة علي الأقمشة التي تستخدم في جميع المجالات الطبية.

ويجب أن يكون للمنتجات النسجية الطبية معايير للجودة توفر الأمان للمرضي حيث تقيم وفق مواصفات وشروط محددة، وتحدد الملائمة الوظيفية طبقا لدراسة دقيقة لطبيعة وظروف الاستخدام.

استهدفت الدارسة محاولة انتاج ضمادات للعيون مطابقة لمعايير الجودة، وتوفر الأمان لمستخدميها وذلك بتحقيق الحماية والوقاية من التلوث وذلك بمعالجتها واكسابها خواص مقاومة البكتريا وذلك لتحقيق الفائدة المرجوة منها وإمكانية تصنيعها محلياً.(١)

ولأننا نعاني عجزاً بالغاً في تصميم المنسوجات الطبية لذلك نضطر لاستيرادها من الخارج فتكلف الدولة، وهذه التكاليف تكون عالية جداً، مما يحمل المريض العبء الكثير بسبب ارتفاع أسعارها.

مشكلة البحث

نتحصر مشكلة البحث في الإجابة علي التساؤل التالي:

- ما إمكانية إنتاج ضمادات للعيون في أقمشة معالجة بجسيمات أكسيد الزنك النانومترية؟
- هل يمكن معالجة خامة القطن باعتبارها من اكثر الخامات النسجية عرضة لهجوم البكتريا؟

أهمية البحث

المساهمة في انتاج أقمشة طبية تستخدم كضمادات للعيون معالجة بجسميات أكسيد الزنك الناتومترية وذلك للتحكم في انتشار البكتريا ونقل العدوي وتقليل المستورد وخفض التكلفة الاقتصادية.

كما يهدف هذا البحث إلي:

١- تحسين خواص ضمادات العيون لتفي بغرضها الوظيفي وتساعد علي الحماية من التلوث البكتيري.
٢- اختيار أنسب تركيب نسجي لإنتاج هذه الضمادات.
٣- الوصول إلي أفضل نسبة تركيز لجسيمات أكسيد الزنك النانومترية لإنتاج الأقمشة المنتجة تحت البحث.

وذلك بإستخدام الفروض التالية:

١- فرق دال احصائيا بين التركيب البنائي والخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة.
٢- فرق دال احصائيا بين نسب تركيز جسيمات أكسيد الزنك النانومترية والخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة.

وكانت حدود البحث:

١- **حدود زمنية**: زمن استغراق الدارسة (٢٠١٥ - ٢٠١٧)
٢- **حدود مكانية**: شركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبري.
معامل النسيج بالمركز القومي للبحوث بالقاهرة.

أدوات البحث:

١- القماش المستخدم قطن ١٠٠٪.
٢- استخدام جسيمات أكسيد الزنك النانومترية بتركيزات مختلفة لمعالجة القماش.

منهج البحث:

المنهج التجريبي التحليلي.

كلمات مفتاحية:

ضمادات العيوان:

أحد أهم تطبيقات الأقمشة الطبية نظراً لأهمية العين وحساسيتها الشديدة وتلعب هذه الضمادات دوراً هاماً في سرعة الشفاء وذلك عن طريق حماية العين من الإصابات، ومن حدوث التهابات خارجية، امتصاص الدم والافرازات الناتجة عن الجراحة، ووجود فراغات بالضمادة تساعد علي توفير تهوية جيدة للعين وبالتالي يمنع حدوث حساسية للعين ومن ثم يعجل من سرعة الشفاء.[٢]

جسيمات الزنك النانومترية:

هي جسيمات متناهية الصغر لأكسيد الزنك يتراوح حجمها ما بين ١ : ١٠٠ نانومتر.[٣]

الدراسات السابقة:

دراسة(وفاء محمد جميل محمد ابراهيم - ٢٠١٤):

هدف الدراسة إمكانية تحسين الأداء الوظيفي لأقمشة النقاب بمعالجتها لمقاومة الكائنات الدقيقة وتحقيق أعلي مقاومة للبكتريا والحد من تكاثرها وتفيد هذه الدارسة البحث الحالي في القاء الضوء علي أهمية معالجة الأقمشة الملاصقة للوجه ضد البكتريا ودورها في الوقاية من الأمراض.

دراسة (مصطفي محمد عبدالعزيز - ٢٠١٣):

هدف الدراسة إنتاج ضمادات جراحية ذات خواص وظيفية جيدة لغرض الأداء وتطوير ألياف البيوتكستيل بابتكار نوعية جديدة من الألياف ذات أصل ميكروبي بهدف إنتاج الياف لتصنيع ضمادات جراحية تتميز بالمتانة والأمان الطبي وقلة التكلفة، وتفيد هذه الدارسة في معرفة الأقمشة الطبية والخواص الوظيفية التي يجب توافرها في الضمادات الجراحية.

دراسة (رشا عبدالرحمن محمد النحاس – ٢٠١٢)

هدف الدراسة استخدام تكنولوجيا النانو وجسيمات أكسيد الزنك النانومترية في إنتاج الملابس الوقائية وذلك لبعض الفئات المعرضة لخطر الأشعة فوق البنفسجية وكذلك أهتمت الدراسة بتحسين تقنيات الحياكة بما يتلائم وكفاءة أداء المعالجة وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي في معرفة مدي تأثير جسيمات أكسيد الزنك علي الأقمشة المعالجة حيث حسن بعض خواص القماش (النعومة – المتانة - مقاومة البكتريا) والتي تزداد بزيادة تركيز جسيمات أكسيد الزنك.

دراسة (أحمد رمزي أحمد عطاالله - ٢٠١١)

قام بدراسة معايير جودة تصنيع الملابس الطبية في ضوء المتغيرات التكنولوجية، واستخدمت الدراسة أحد وسائل تكنولوجيا معالجة الأقمشة الطبية المنسوجة ضد البكتريا والميكروبات وتحديد التأثيرات المختلفة للمعالجة علي كفاءة الأداء الوظيفي للأقمشة وخواصها الطبيعية والميكانيكية وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي في: التعرف علي أحد وسائل المعالجة ضد البكتريا والميكروبات ومعرفة تأثيرها علي الخواص المختلفة للأقمشة.

دارسة (مروة حسن يس عاشور – ٢٠١١)

استهدفت الدراسة تقييم كفاءة بعض المنتجات النسجية الطبية غير المعالجة في التحكم في انتشار ونقل العدوي، وتم التركيز في هذا البحث علي دراسة العلاقة بين التركيب البنائي لهذه المنتجات مثل الخامة والتركيب النسجي والسمك، ومدي الإنتشار أو مقاومتها للبكتريا، وقد اظهرت الدراسة اختلاف تركيبها البنائي. وتفيد في حصر الأنواع المختلفة من المنتجات النسجية الطبية المستخدمة في الأسواق والمؤسسات الطبية المصرية حيث وجد أن استخدام المنتجات المعالجة ضد الميكروبات لا يمثل إلا نسبة قليلة جداً.

الإطار النظري

يعود اختراع الضمادات إلي الأمريكي (ايرل ديكسون)، وكانت تصنع من القطن والشاش وبالرغم من سهولة استخدامها إلا أن الإقبال عليها كان ضعيفا.

وتتكون الضمادات من طبقتين رئيستين:

الطبقة الخارجية:

توضع هذه الطبقة علي الجرح أي هي الطبقة المحتكة بالجرح ويجب أن تكون من خامة لا تلتصق بالجرح، وناعمة الملمس وغير ماصة للإفرازات ويمكن أن تكون هذه الطبقة مكونة من شبكة من أقمشة غير منسوجة.

الطبقة الداخلية:

تصنع من خامات غير قابلة للتحلل وتكون لها قدرة عالية علي الامتصاص ونفاذية الأكسجين ومقاومة البكتريا.(٤)

ومن الخواص الواجب توافرها في الضمادات:

١- ملمس الأقمشة

من أهم المتطلبات أن تكون ناعمة حيث أنها تلامس العين المصاب مباشرة وإذا لم تتوفر هذه الخاصية تسبب اضطرابات وتؤثر سلبيا علي الشفاء.

٢- نفاذية الهواء:

نفاذية الأقمشة لمرور الهواء من أهم الخواص خاصة في الأقمشة الطبية وتتأثر نفاذية الهواء بعدد كل من خيوط السواء واللحمة في وحدة المساحة وسمك الخيوط ومقدار البرم ومن أهم المؤثرات علي نفاذية الهواء أيضا التركيب النسجي من خلال حجم الفراغات داخل القماش.

٣- القدرة علي الامتصاص:

يعد امتصاص الماء من أهم العوامل التي تحدد مدي تناسب الأقمشة للاستعمال وكذلك يتوقف عليها الإحساس بالراحة.(٥)

الشروط الواجب توافرها في الضمادات المثالية:

١- مقاومة التلوث بواسطة حجز الأجسام الغريبة والكائنات الدقيقة بعيداً عن الجرح.
٢- أن تمد سطح الجرح بالرطوبة اللازمة.
٣- سهولة ازالتها دون أن تسبب أذي أو الم.
٤- حماية الجروح من الاحتكاك والمساعدة علي سرعة الشفاء.[٦]

التجهيزات المختلفة لمقاومة الميكروبات:

استخدام جسميات أكسيد الزنك في صورة مستحلب نانوي في معالجة الأقمشة القطنية المنسوجة حيث يعمل كدرع واقي للحماية ويكسب تلك الأقمشة خاصية ضد البكتريا حيث نجحت معالجة الأقمشة القطنية المنسوجة ضد البكتريا باستخدام مركب من جسيمات الزنك النانومتري، وتميزات الأقمشة المعالجة بقدرتها العالية علي نفاذية الهواء ومقاومة البكتريا.[٧]

القطن:

يعتبر القطن أكثر الخامات شيوعا في المجال الطبي لتميزه بالامتصاص العالي، والنعومة وسهولة التنظيف والتعقيم، وخواص العزل الحراري، وانخفاض الكهرباء الاستاتيكية، وثبات الأبعاد (**شيماء عامر - ٢٠٠٧**) ويقاوم القطان الجاف تأثير الفطريات ويتميز القطن كخامة طبيعية بالعديد من المميزات أهمها القدرة علي الامتصاص وقابلية تكرار الغسيل وسهولة التعقيم بواسطة البخار، والضغط إلي جانب خواص العزل وانخفاض الخواص الاستاتيكية ويتميز بقوة انضغاط عالية وثبات الأبعاد وقابلية التنفس.[٨]

تقنية النانو:

وهي هندسة النظم الوظيفية علي المستوي الجزيئي والقدرة علي إعادة تشكيل وصياغة جانب أو أكثر في التركيبة البنائية ثلاثية الأبعاد للمواد (الطول – العرض - السمك) كل علي حدة علي مستوي الذرة أو الجزئ (انانومتر= ١ بليون للمتر).[٩]

التراكيب البنائية للأقمشة المستخدمة محل الدراسة:

(١) أطلس:

وهو يعتبر ثالث التراكيب النسجية البسيطة بعد السادة والمبرد، وهو يتميز عامة بسطح لامع أملس لتفرقة مواضع تقاطع الفتل واللحمات أو نتيجة لقلة عدد التقاطعات، مما يسمح بزيادة انعكاس الضوء علي القماش.[١٠]

(٢) السادة:

وهو يعتبر أبسط وأسهل التصميمات النسجية، وأكثرها شيوعا واستخداما لسهولة صنعه، وسرعة انتاجه وقلة تكاليفه، سهولة تنظيفه وهو يتكون من عدد ٢ خيط للسداء، ٢ خيط للحمة وهو اقل عدد يمكن الحصول عليه في التكرار.

(٣) شبيكة تقليدية:-

حيث توجد مجموعة من خيوط السداء تسمي الخيوط المتحركة فهي تتحرك حول نوع آخر يسمي بالخيوط الثابتة من جانب لآخر وتؤدي تقاطعات الشبيكة إلي إحداث تركيب نسجي متفتح ومثقب لذلك يجب أن تكون الخيوط المستخدمة ناعمة الملمس ومنتظمة السمك علي طول مقطعها وبأقل تشعير علي السطح.[١١]

(٤) نسيج خلال النحل (هينكوم):

تتقاطع خيوط السداء واللحمة مكونة تجاويف تعطي شكل خلايا النحل وتصبح خيوط السداء واللحمة شائفة في بعض المواقع لتترابط بواسطة نسيج سادة ١/١ وتتميز أنسجة خلايا النحل بقدرتها علي امتصاص الرطوبة.

وهو ينقسم إلي:

هينكوم عادي: يعطي تأثير الخلايا علي وجهي القماش.

هينكوم برايتون: تكون الخلايا به بارزة وأكثر وضوحاً علي وجه واحد بالقماش.[١٢]

معالجة الأقمشة لمقاومة الميكروبات:-

الأقمشة المضادة للميكروبات يجب أن تقتل البكتريا أو تؤدي إلي منع نمو البكتريا علي الأقل وتقلل النتائج غير المرغوب فيها للبكتريا، وتصنف البكتريا إلي بكتريا سالبة الجرام وبكتريا موجبة الجرام، وهي غير مرئية وعندما يتزايد إنتاجها وينتشر نشاطها تسبب تدمير وانحلال المواد التي ينمو عليها مثل الأقمشة ، وهذا الانحلال يؤثر علي الخواص الوظيفية مثل قوة الشد والقدرة علي نفاية الماء.[١٣]

الدراسة التطبيقية:-

الخامات المستخدمة: قطن خام ١٠٠٪ ١/٣٠ مسرح بوبلين.

التراكيب البنائية المستخدمة: أطلس ٥ – شبيكة تقليدية.

سادة ١/١ – هينكوم.

التركيزات المستخدمة: مادة أكسيد الزنك النانومتري.

(٢ ، ٤ ، ٦ ج/ ملتر)

إنتاج العينات محل الدراسة ومعالجتها:

أولاً: إنتاج العينات محل الدراسة

تم إنتاج عينات من الأقمشة القطنية بتركيبات نسجية مختلفة بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبري بالمواصفات التالية:

عرض القماش: ٢٦٠سم

عدد فتل البوصة بالقماش الخام: ١٥٠ فتلة / بوصة

عدد حدفات البوصة: ٥١ حدفة / بوصة

نمرة خيط الســـداء: قطن ١/٤٠ ممشط

نمرة خيط اللحمـــة: قطن ١/٣٠ ممشط

نوع التركيب النسجي (أطلس ٥ – شبيكة تقليدية – سادة ١/١ - هينكوم)

ثانياً: المعالجة الكيميائية:-

(١)إذابة ٢جم من النشا المذاب في ٢٠٠ ملي من الماء المقطر بعد تمام الذوبان يتم إضافة (٢ ، ٤ ، ٦جم) من نترات الزنك إلي محلول النشا المذاب.

بعد تمام الخلط يتم إضافة (٠,٠١ مولر من هيدروكسيد الصوديوم) نقطة بنقطة، بعد مرور ٢٥ دقيقة نلاحظ تكوين مستحلب من هيدروكسيد الزنك.

$$Zn(NO_3)_2 \xrightarrow{NaOH} Zn(OH)_2$$

وفائدة النشا أن يقوم بعمل تثبيت لحجم هذه الجزئيات.

بعد تمام الخلط يترك المحلول لمدة ١٢ ساعة عند درجة الحرارة العادية وتحت التقليب المستمر.

(٢)التطبيق علي الأقمشة

يتم غمر القماش المراد معالجته في محلول هيدروكسيد الزنك لمدة ٥ دقائق.

ثم يتم عصر القماش في ماكينة العصر بنسبة التقاط pick up ١٠٠٪.

تم تجفيف القماش لمدة ٥ دقائق عند درجة حرارة ٨٠°م ثم التحميص ThermoFixation عند ١٢٠° لمدة ٢ دقيقة، عند هذه المرحلة يتم تصاعد H_2O وتكون أكسيد الزنك النانومتري داخل وعلي سطح القماش.

$$Zn(OH)_2 \xrightarrow{heating} Zno$$

اكسيد الزنك النانومتري ThermoFixation

المذاب بجزئيات النشا (curing)

ثم تم اجراء بعض الاختبارات علي عينات الأقمشة المنتجة والمعالجة بجسميات اكسيد الزنك النانومتري وقد تضمنت هذه الاختبارات الخواص التالية:

١- تقدير زمن امتصاص الماء:

تم اجراء هذا الاختبار في المركز القومي للبحوث تبعا للمواصفات القياسية الأمريكية A.A.T.C.C Test Method 79-2000.

٢- تحديد وزن المتر المربع:

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

٣- تحديد سمك القماش:

تم هذا الاختبار طبقا للمواصفات القياسية المصرية م . ق . م ١٩٦٢/٢٩٥

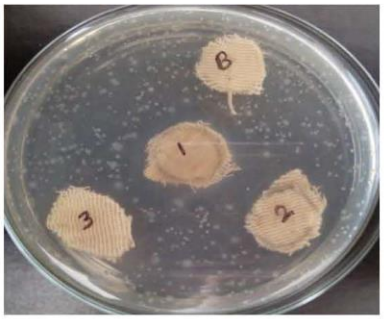
٤- اختبارتقدير مقاومة الأقمشة للبكتريا:

تم اجراء تبعا للمواصفة A.A.T.C.C Test Method 90-1997

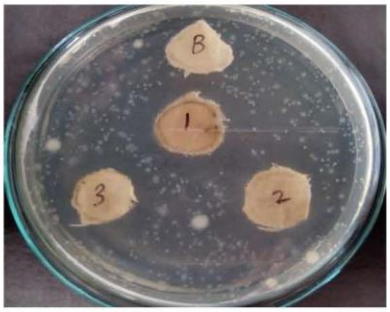
وكذلك تبعا للمواصفة القياسية المصرية م . ق . م ١٩٦٢/٦٧٨

حيث تم اجراء هذا الاختبار علي نوعين من البكتريا وهما

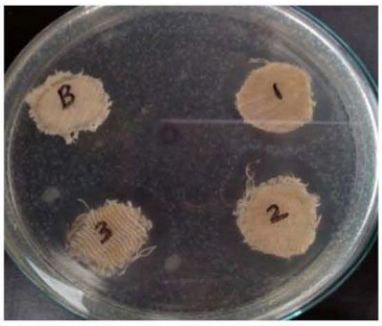
(Escherichia Coil) ، (Staphlococcua ureus)



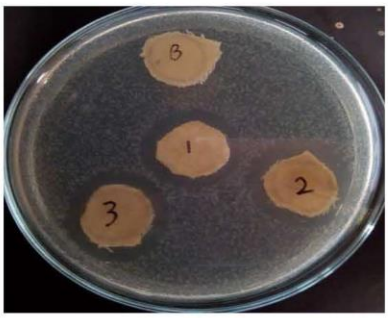
E.coli (1)



E.coli (2)



S.aureus (1)

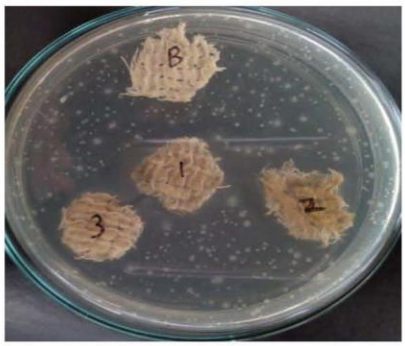


S.aureus (2)

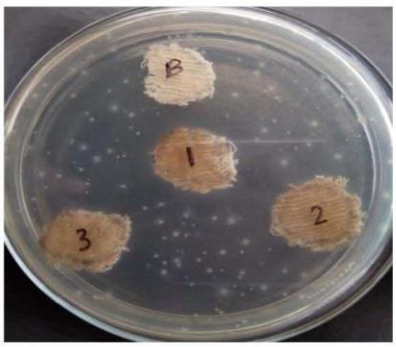
النتائج والمناقشة

تم عمل العديد من الأساليب الاحصائية ومنها تحليل التباين ،واختبار LSD لجميع التراكيب النسجيةوكانت النتائج كالتالى :

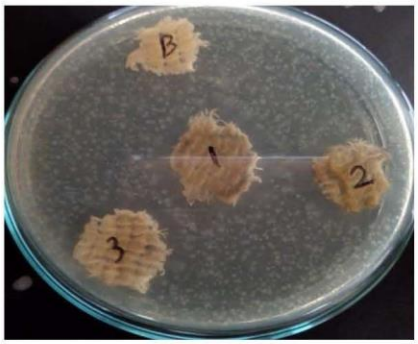
<u>الفرض الأول :</u> (اختبار الوزن)



E.coli (3)



E.coli (4)



S.aureus (3)

S.aureus (4)

توجد فروق دالة إحصائياً بين التراكيب النسجية "أطلس ٥ ، سادة ١/١ ، شبيكة تقليدية ، هينكوم" بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن .

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات التراكيب النسجية "أطلس ٥ ، سادة ١/١ ، شبيكة تقليدية ، هينكوم" بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم"

في اختبار الوزن والجداول التالية توضح ذلك :

جدول (١) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز

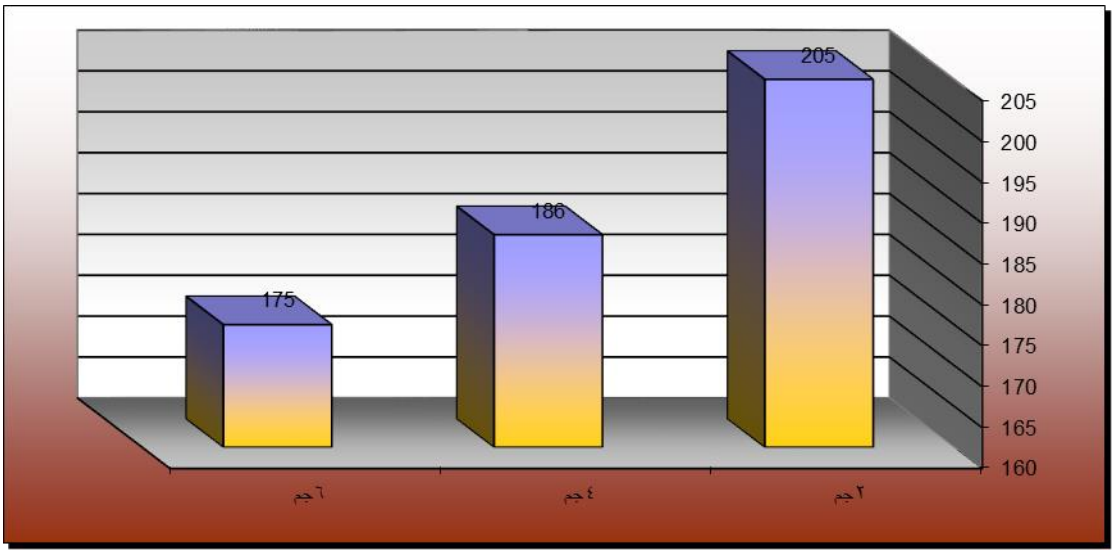
مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن

اختبار الوزن "أطلس ٥"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	147.482	73.741	2	33.051	0.01 دال
داخل المجموعات	13.387	2.231	6		
المجموع	160.869		8		

يتضح من جدول (١) إن قيمة (ف) كانت (33.051) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٢) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار الوزن "أطلس ٥"	٢ جم م = 205	٤ جم م = 186	٦ جم م = 175
٢ جم	-		
٤ جم	**19	-	
٦ جم	**30	**11	-



شكل (٩) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز
مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن

يتضح من جدول (٢) والشكل (٩) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٤ جم ، ٦ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٢جم يليه تركيز ٤جم بالنسبة التركيب النسجي أطلس ٥ بالنسبة لاختبار الوزن

جدول (٣) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز
مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن

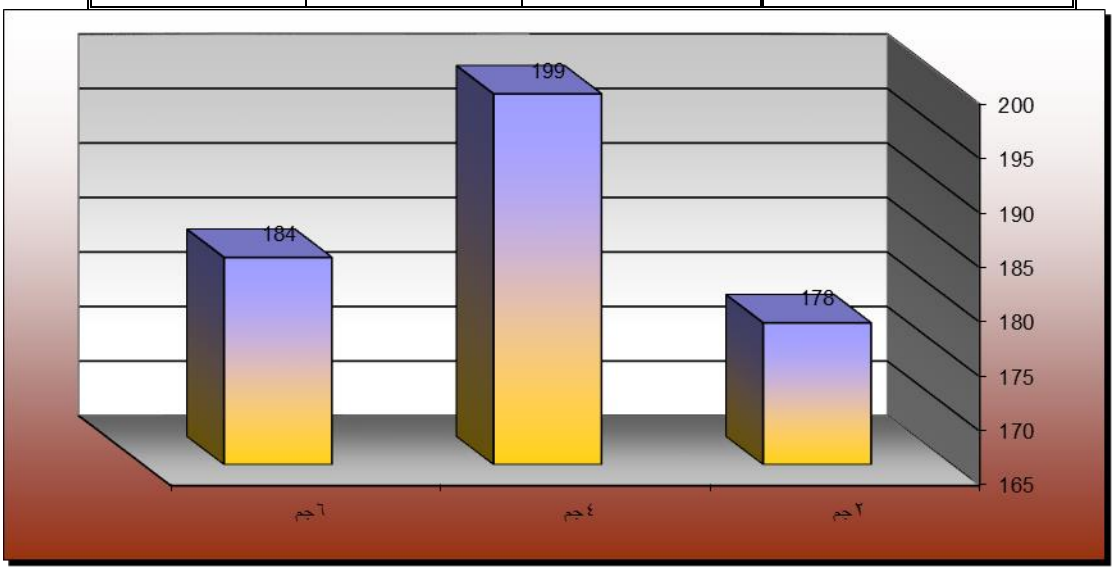
اختبار الوزن "سادة ١/١"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة

بين المجموعات	135.536	67.768	2	23.937	0.01 دال
داخل المجموعات	16.987	2.831	6		
المجموع	152.523		8		

يتضح من جدول (٣) إن قيمة (ف) كانت (23.937) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٤) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار الوزن "سادة ١/١"	٢ جم م = 178	٤ جم م = 199	٦ جم م = 184
٢ جم	-		
٤ جم	**21	-	
٦ جم	**6	**15	-



شكل (١٠) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن

يتضح من جدول (٤) والشكل (١٠) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٦ جم ، ٢ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٤جم يليه تركيز ٦جم بالنسبة التركيب النسجي سادة ١/١ بالنسبة لاختبار الوزن

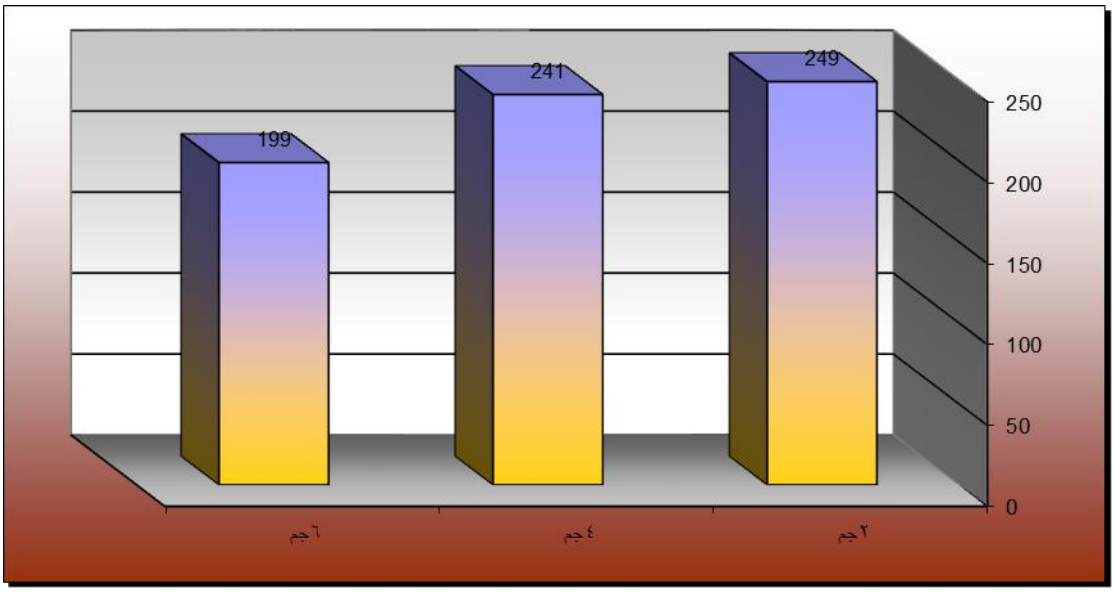
جدول (٥) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن

اختبار الوزن "شبيكة تقليدية"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	345.262	172.631	2	29.105	0.01 دال
داخل المجموعات	35.588	5.931	6		
المجموع	380.850		8		

يتضح من جدول (٥) إن قيمة (ف) كانت (29.105) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٦) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار الوزن "شبيكة تقليدية"	٢ جم م = 249	٤ جم م = 241	٦ جم م = 199
٢ جم	-		
٤ جم	**8	-	
٦ جم	**50	**42	-



شكل (١١) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن

يتضح من جدول (٦) والشكل (١١) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٤ جم ، ٦ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٢جم يليه تركيز ٤جم بالنسبة التركيب النسجي شبيكة تقليدية بالنسبة لاختبار الوزن.

جدول (٧) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي هينكوم بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن

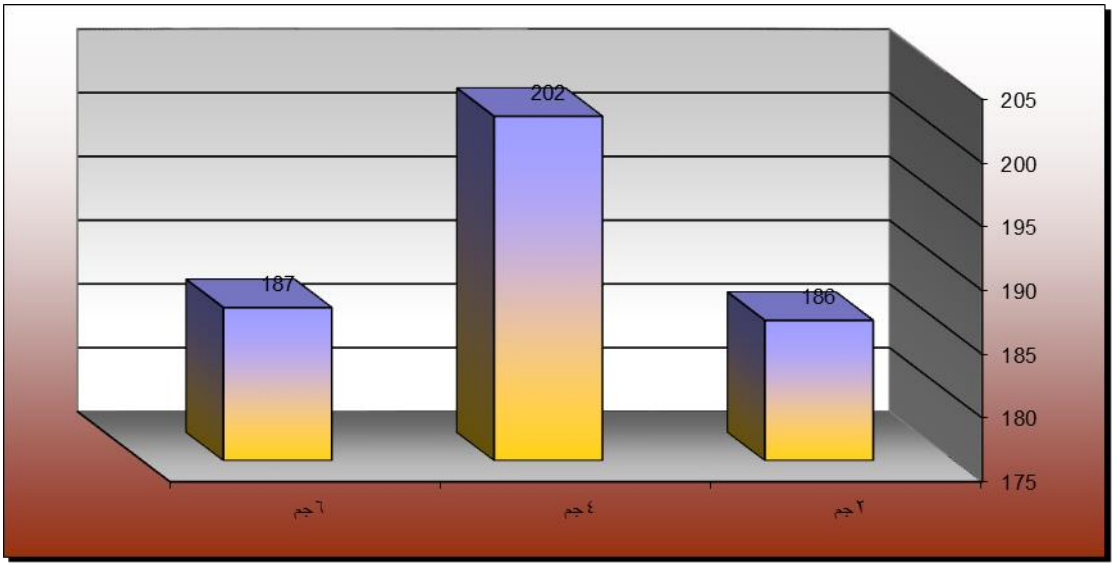
اختبار الوزن "هينكوم"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة

بين المجموعات	376.642	188.321	2	24.123	0.01 دال
داخل المجموعات	46.840	7.807	6		
المجموع	423.482		8		

يتضح من جدول (٧) إن قيمة (ف) كانت (24.123) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي هينكوم بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٨) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار الوزن "هينكوم"	٢ جم م = 186	٤ جم م = 202	٦ جم م = 187
٢ جم	-		
٤ جم	**16	-	
٦ جم	1	**15	-



شكل (١٢) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي هينكوم بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار الوزن

يتضح من جدول (٨) والشكل (١٢) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٦ جم ، ٢ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٤جم بالنسبة التركيب النسجي هينكوم بالنسبة لاختبار الوزن.

الفرض الثاني : (اختبار السمك)

توجد فروق دالة إحصائياً بين التراكيب النسجية "أطلس ٥ ، سادة ١/١ ، شبيكة تقليدية ، هينكوم" بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك .

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات التراكيب النسجية "أطلس ٥ ، سادة ١/١ ، شبيكة تقليدية ، هينكوم" بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك والجداول التالية توضح ذلك :

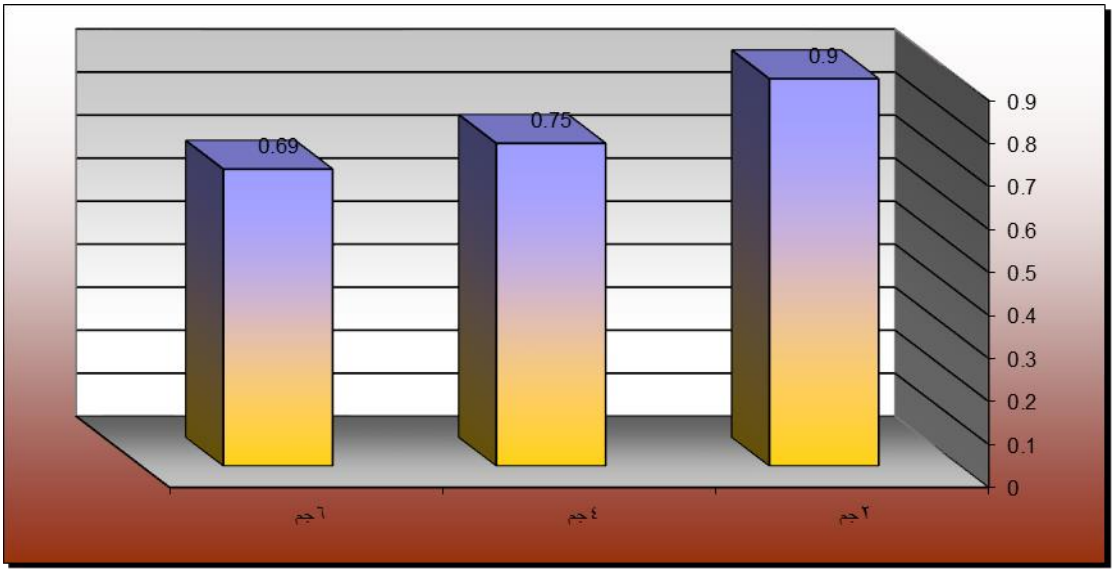
جدول (٩) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك

اختبار السمك "أطلس ٥"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	126.620	63.310	2	5.221	0.01 دال
داخل المجموعات	72.760	12.127	6		
المجموع	199.380		8		

يتضح من جدول (٩) إن قيمة (ف) كانت (5.221) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٠) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار السمك "أطلس ٥"	٢ جم م = 0.90	٤ جم م = 0.75	٦ جم م = 0.69
٢ جم	-		
٤ جم	**0.15	-	
٦ جم	**0.21	*0.06	-



شكل (١٣) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز

مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك

يتضح من جدول (١٠) والشكل (١٣) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٤ جم ، ٦ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.05) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٢جم يليه تركيز ٤جم بالنسبة التركيب النسجي أطلس ٥ بالنسبة اختبار السمك

جدول (١١) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز

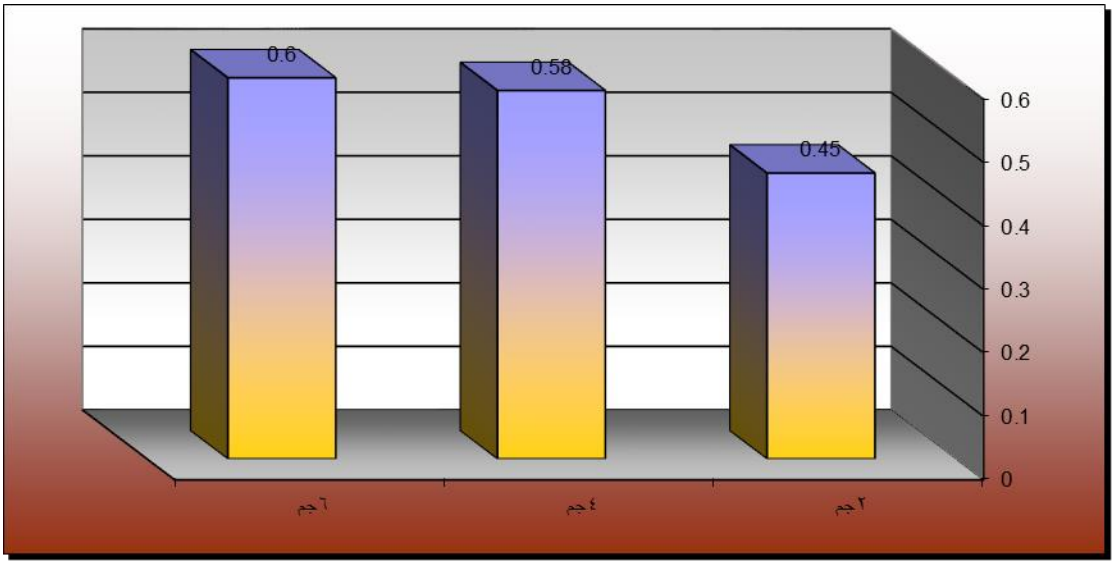
مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك

اختبار السمك "سادة ١/١"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	102.516	51.258	2	4.623	0.01 دال
داخل المجموعات	66.520	11.087	6		
المجموع	169.036		8		

يتضح من جدول (١١) إن قيمة (ف) كانت (4.623) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٢) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار السمك "سادة ١/١"	٢ جم م = 0.45	٤ جم م = 0.58	٦ جم م = 0.60
٢ جم	-		
٤ جم	**0.13	-	
٦ جم	**0.15	*0.02	-



شكل (١٤) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز

مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك

يتضح من جدول (١٢) والشكل (١٤) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم عند مستوى دلالة (0.05) .
٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم عند مستوى دلالة (0.01) .
٣- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٦جم يليه تركيز ٤جم بالنسبة التركيب النسجي سادة ١/١ بالنسبة اختبار السمك

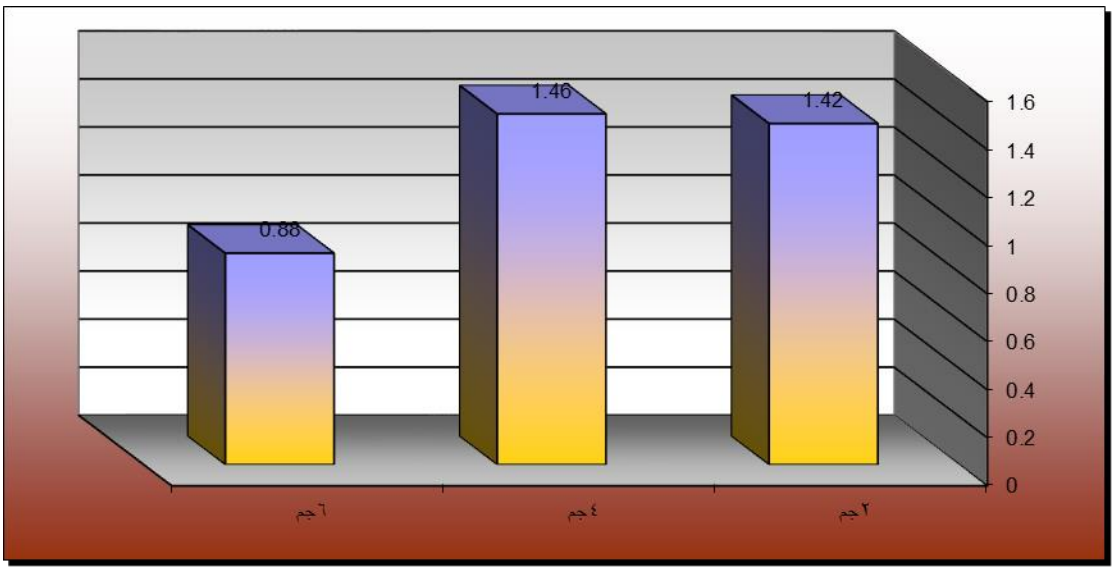
جدول (١٣) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك

اختبار السمك "شبيكة تقليدية"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	325.087	162.543	2	9.259	0.01 دال
داخل المجموعات	105.333	17.556	6		
المجموع	430.420		8		

يتضح من جدول (١٣) إن قيمة (ف) كانت (9.259) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٤) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار السمك "شبيكة تقليدية"	٢ جم م = 1.42	٤ جم م = 1.46	٦ جم م = 0.88
٢ جم	-		
٤ جم	*0.04	-	
٦ جم	**0.54	**0.58	-



شكل (١٥) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك

يتضح من جدول (١٤) والشكل (١٥) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.05) .
٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم, تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .
٣- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم عند مستوى دلالة (0.01) .
- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٤جم يليه تركيز ٢جم بالنسبة التركيب النسجي شبيكة تقليدية بالنسبة اختبار السمك.

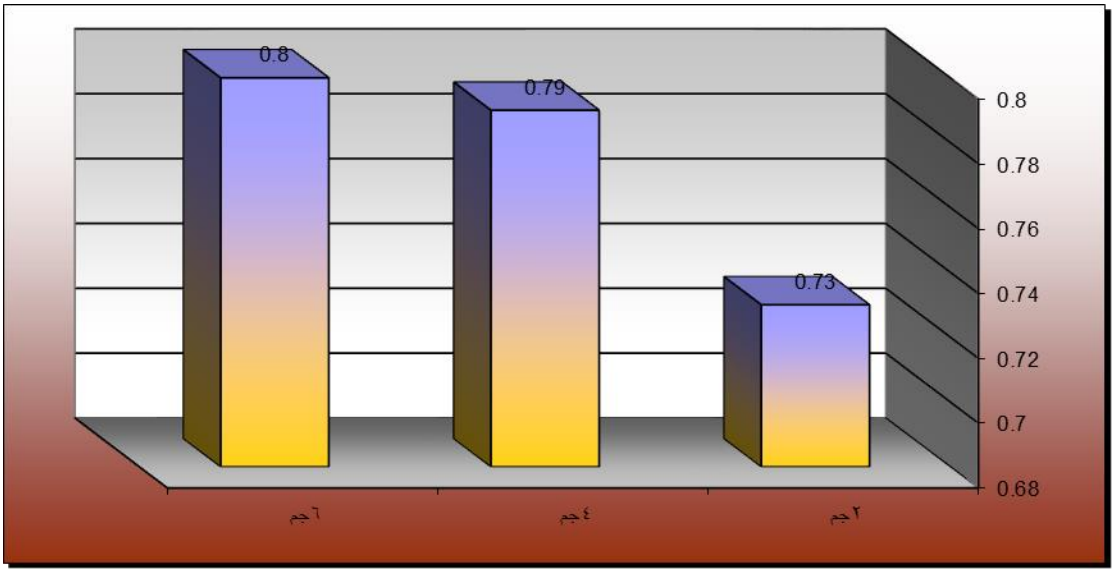
جدول (١٥) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي هينكوم بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك

اختبار السمك "هينكوم"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	105.982	52.991	2	6.656	0.01 دال
داخل المجموعات	47.767	7.961	6		
المجموع	153.749		8		

يتضح من جدول (١٥) إن قيمة (ف) كانت (6.656) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي هينكوم بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٦) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار السمك "هينكوم"	٢ جم م = 0.73	٤ جم م = 0.79	٦ جم م = 0.80
٢ جم	-		
٤ جم	**0.06	-	
٦ جم	**0.07	*0.01	-



شكل (١٦) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي هينكوم بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار السمك

يتضح من جدول (١٦) والشكل (١٦) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصـائيا بين تركيز مادة أكسـيد الزنك النانومتري ٦ جم وتركيز مادة أكسـيد الزنك النانومتري ٤ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم عند مستوى دلالة (0.05) .

٢- وجود فروق دالة إحصـائيا بين تركيز مادة أكسـيد الزنك النانومتري ٦ جم وتركيز مادة أكسـيد الزنك النانومتري ٢ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٣- وجود فروق دالة إحصـائيا بين تركيز مادة أكسـيد الزنك النانومتري ٤ جم وتركيز مادة أكسـيد الزنك النانومتري ٢ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٦جم يليه تركيز ٤جم بالنسبة التركيب النسجي هينكوم بالنسبة اختبار السمك.

الفرض الثالث : اختبار زمن الامتصاص

توجد فروق دالة إحصائياً بين التراكيب النسجية "أطلس ٥ ، سادة ١/١ ، شبيكة تقليدية ، هينكوم" بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص .

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات التراكيب النسجية "أطلس ٥ ، سادة ١/١ ، شبيكة تقليدية ، هينكوم" بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص والجداول التالية توضح ذلك :

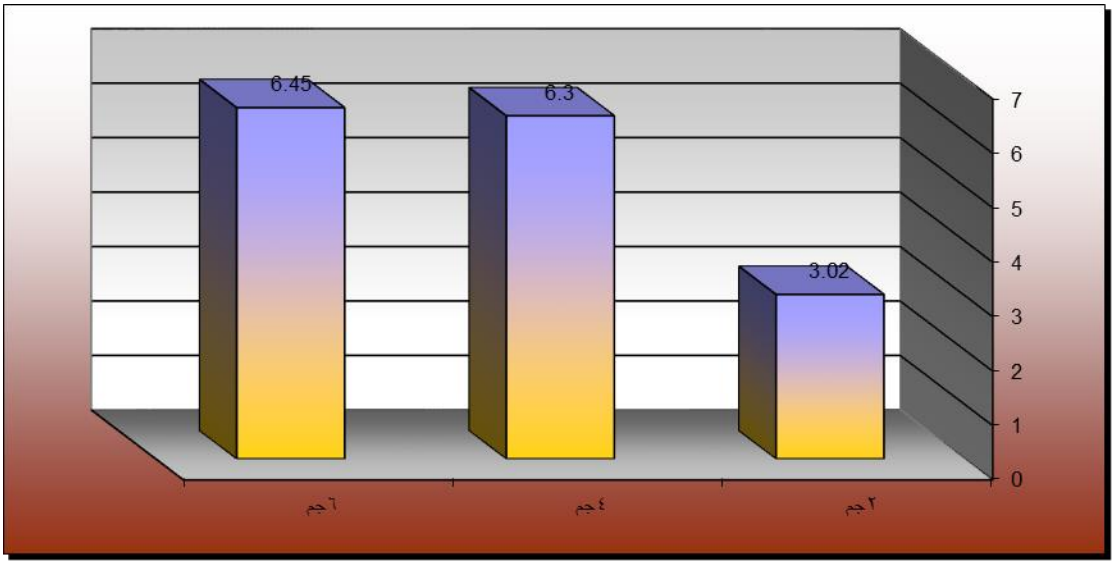
جدول (١٧) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص

اختبار زمن الامتصاص "أطلس ٥"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	138.462	69.231	2	16.799	0.01 دال
داخل المجموعات	24.727	4.121	6		
المجموع	163.189		8		

يتضح من جدول (١٧) إن قيمة (ف) كانت (16.799) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٨) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار زمن الامتصاص "أطلس ٥"	٢ جم م = 3.02	٤ جم م = 6.30	٦ جم م = 6.45
٢ جم	-		
٤ جم	**3.28	-	
٦ جم	**3.43	0.15	-



شكل (١٧) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص

يتضح من جدول (١٨) والشكل (١٧) الأتي :

١- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم .
٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٣- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٦جم يليه تركيز ٤جم بالنسبة التركيب النسجي أطلس ٥ بالنسبة لاختبار زمن الامتصاص

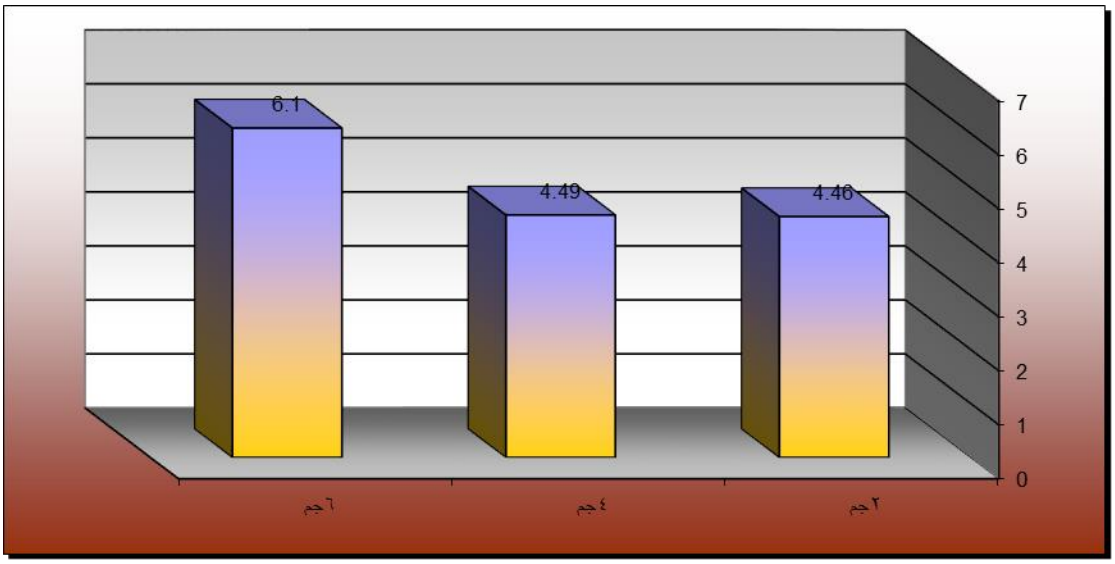
جدول (١٩) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص

اختبار زمن الامتصاص "سادة ١/١"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	129.802	64.901	2	19.963	0.01 دال
داخل المجموعات	19.507	3.251	6		
المجموع	149.309		8		

يتضح من جدول (١٩) إن قيمة (ف) كانت (19.963) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٢٠) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار زمن الامتصاص "سادة ١/١"	٢ جم م = 4.46	٤ جم م = 4.49	٦ جم م = 6.10
٢ جم	-		
٤ جم	0.03	-	
٦ جم	**1.64	**1.61	-



شكل (١٨) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز

مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص

يتضح من جدول (٢٠) والشكل (١٨) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٤ جم ، ٢ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٦جم بالنسبة التركيب النسجي سادة ١/١ بالنسبة لاختبار زمن الامتصاص

جدول (٢١) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز

مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص

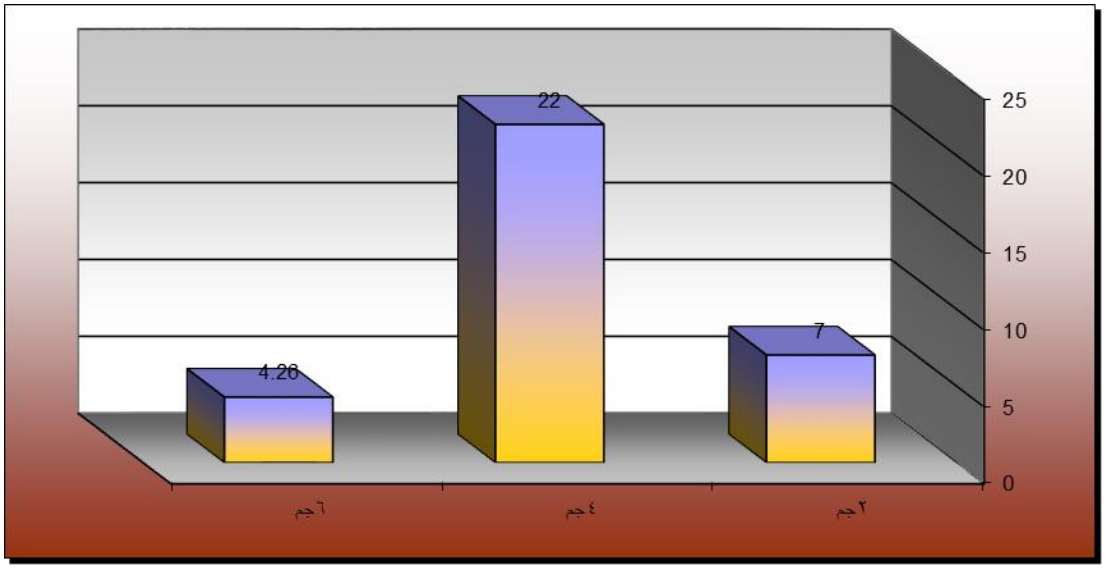
اختبار زمن الامتصاص "شبيكة تقليدية"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة

بين المجموعات	277.894	138.947	2	23.560	0.01 دال
داخل المجموعات	35.385	5.898	6		
المجموع	313.279		8		

يتضح من جدول (٢١) إن قيمة (ف) كانت (23.560) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٢٢) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار زمن الامتصاص "شبيكة تقليدية"	٢ جم م = 7	٤ جم م = 22	٦ جم م = 4.26
٢ جم	-		
٤ جم	**15	-	
٦ جم	*2.74	**17.74	-



شكل (١٩) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص

يتضح من جدول (٢٢) والشكل (١٩) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٦ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم عند مستوى دلالة (0.05) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٤جم يليه تركيز ٢جم بالنسبة التركيب النسجي شبيكة تقليدية بالنسبة لاختبار زمن الامتصاص .

جدول (٢٣) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي هينكوم بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص

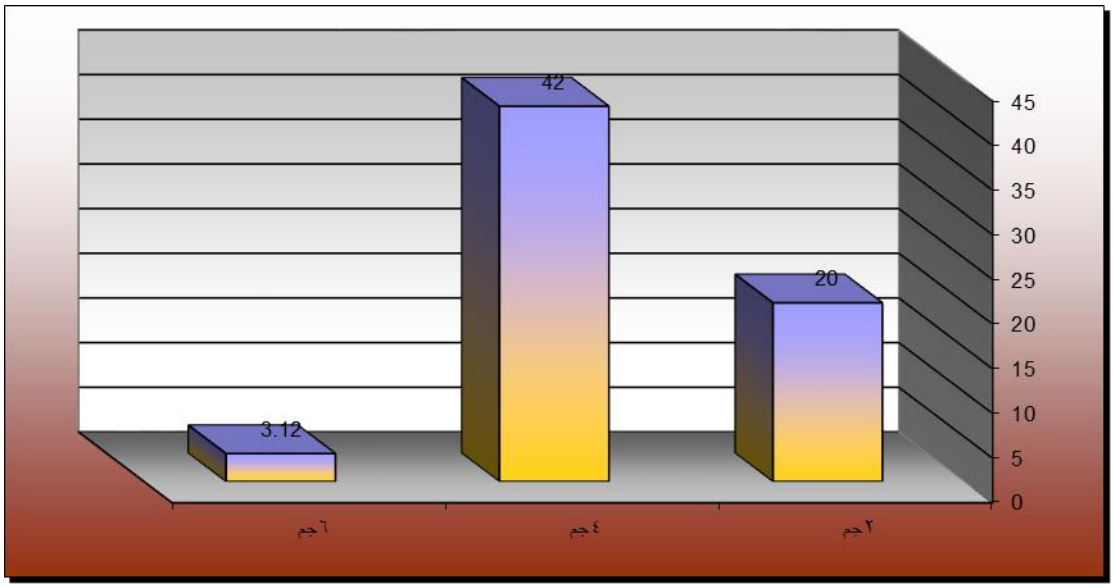
اختبار زمن الامتصاص "هينكوم"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	379.307	189.654	2	24.571	0.01 دال
داخل المجموعات	46.312	7.719	6		
المجموع	425.619		8		

يتضح من جدول (٢٣) إن قيمة (ف) كانت (24.571) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي هينكوم بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٢٤) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار زمن الامتصاص "هينكوم"	٢ جم م = 20	٤ جم م = 42	٦ جم م = 3.12
٢ جم	-		
٤ جم	**22	-	

٦ جم	**16.88	**38.88	-



شكل (٢٠) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي هينكوم بنسبة تركيز

مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار زمن الامتصاص

يتضح من جدول (٢٤) والشكل (٢٠) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٦ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٤جم يليه تركيز ٢جم بالنسبة التركيب النسجي هينكوم بالنسبة لاختبار زمن الامتصاص .

الفرض الرابع : اختبار مقاومة البكتريا السالبة

توجد فروق دالة إحصائياً بين التراكيب النسجية "أطلس ٥ ، سادة ١/١ ، شبيكة تقليدية ، هينكوم" بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا السالبة .

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات التراكيب النسجية "أطلس ٥ ، سادة ١/١ ، شبيكة تقليدية ، هينكوم" بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا السالبة والجداول التالية توضح ذلك :

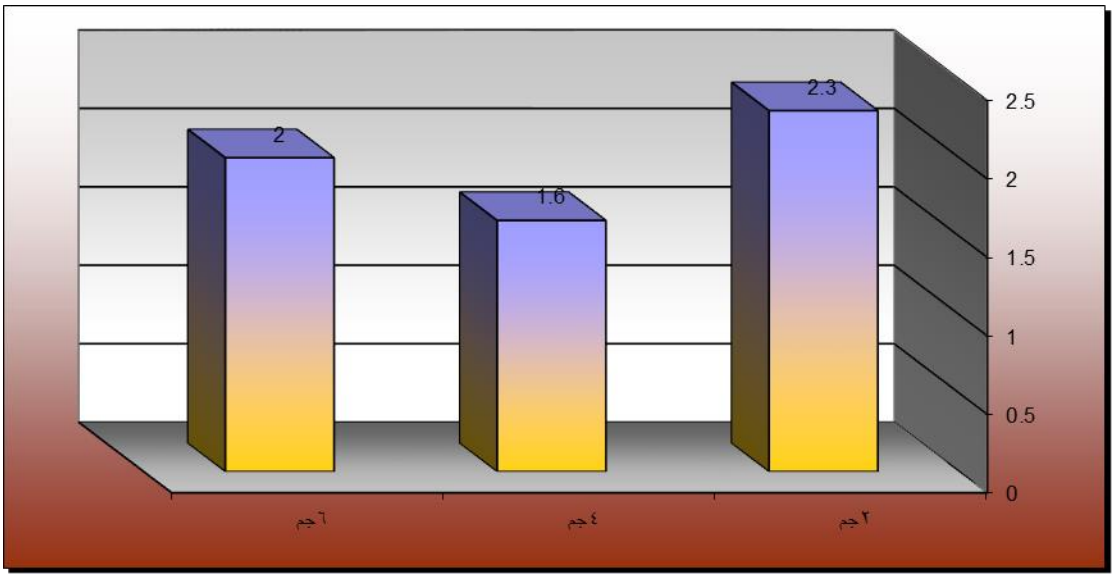
جدول (٢٥) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا السالبة

اختبار مقاومة البكتريا السالبة "أطلس ٥"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	228.284	114.142	2	6.068	0.01 دال
داخل المجموعات	112.868	18.811	6		
المجموع	341.152		8		

يتضح من جدول (٢٥) إن قيمة (ف) كانت (6.068) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا السالبة ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٢٦) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار مقاومة البكتريا السالبة "أطلس ٥"	٢ جم م = 2.3	٤ جم م = 1.6	٦ جم م = 2
٢ جم	-		
٤ جم	**0.7	-	
٦ جم	**0.3	**0.4	-



شكل (٢١) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز

مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا السالبة

يتضح من جدول (٢٦) والشكل (٢١) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٦جم ، ٤جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٢جم يليه تركيز ٦جم بالنسبة التركيب النسجي أطلس ٥ بالنسبة لاختبار مقاومة البكتريا السالبة

جدول (٢٧) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز

مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا السالبة

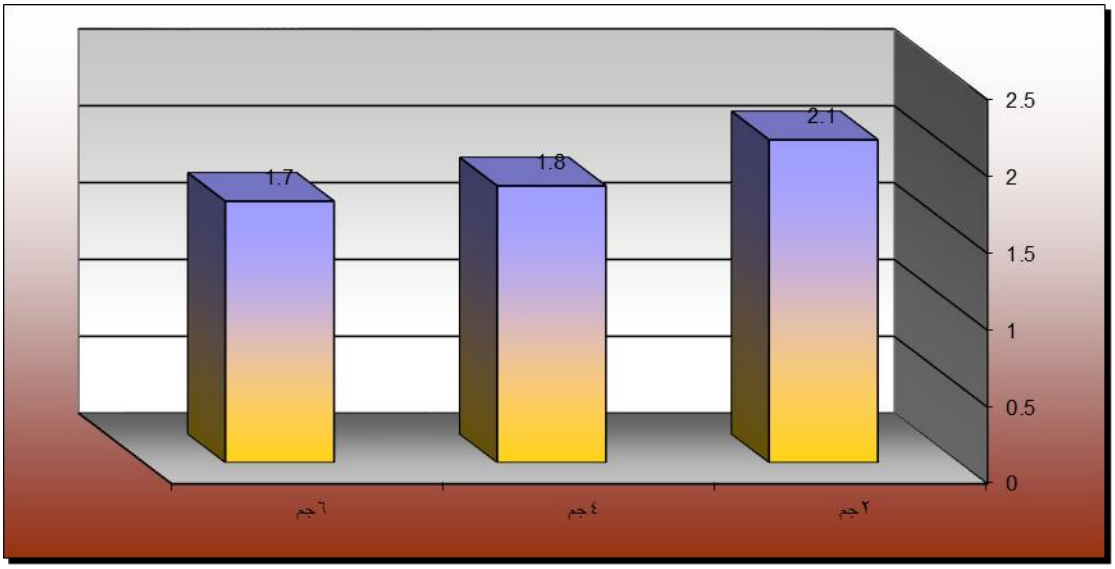
اختبار مقاومة البكتريا السالبة "سادة ١/١"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	172.207	86.103	2	8.728	0.01

داخل المجموعات	59.193	9.866	6		دال
المجموع	231.400		8		

يتضح من جدول (٢٧) إن قيمة (ف) كانت (8.728) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا السالبة ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٢٨) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار مقاومة البكتريا السالبة "سادة ١/١"	٢ جم م = 2.1	٤ جم م = 1.8	٦ جم م = 1.7
٢ جم	-		
٤ جم	**0.3	-	
٦ جم	**0.4	**0.1	-



شكل (٢٢) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا السالبة

يتضح من جدول (٢٨) والشكل (٢٢) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٤ جم ، ٦ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٢جم يليه تركيز ٤جم بالنسبة التركيب النسجي سادة ١/١ بالنسبة لاختبار مقاومة البكتريا السالبة

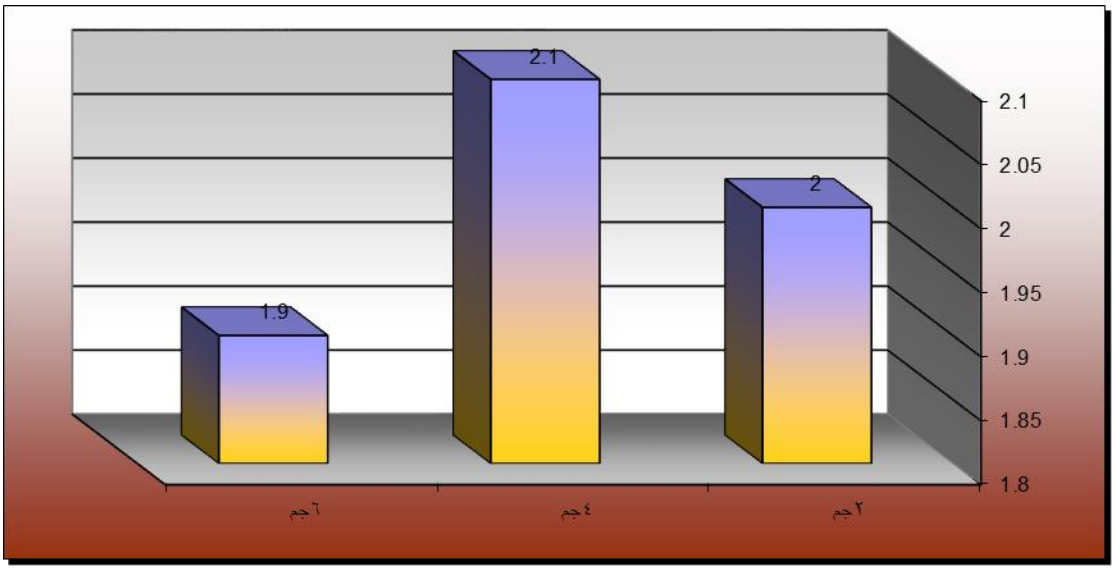
جدول (٢٩) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا السالبة

اختبار مقاومة البكتريا السالبة "شبيكة تقليدية"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	390.942	195.471	2	10.971	0.01 دال
داخل المجموعات	106.900	17.817	6		
المجموع	497.842		8		

يتضح من جدول (٢٩) إن قيمة (ف) كانت (10.971) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا السالبة ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٣٠) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار مقاومة البكتريا السالبة "شبيكة تقليدية"	٢ جم م = 2	٤ جم م = 2.1	٦ جم م = 1.9
٢ جم	-		
٤ جم	**0.1	-	
٦ جم	**0.1	**0.2	-



شكل (٢٣) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا السالبة

يتضح من جدول (٣٠) والشكل (٢٣) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٦ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٤جم يليه تركيز ٢جم بالنسبة التركيب النسجي شبيكة تقليدية بالنسبة لاختبار مقاومة البكتريا السالبة .

الفرض الخامس : اختبار مقاومة البكتريا الموجبة

توجد فروق دالة إحصائياً بين التراكيب النسجية "أطلس ٥ ، سادة ١/١ ، شبيكة تقليدية ، هينكوم" بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة .

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات التراكيب النسجية "أطلس ٥ ، سادة ١/١ ، شبيكة تقليدية ، هينكوم" بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة والجداول التالية توضح ذلك :

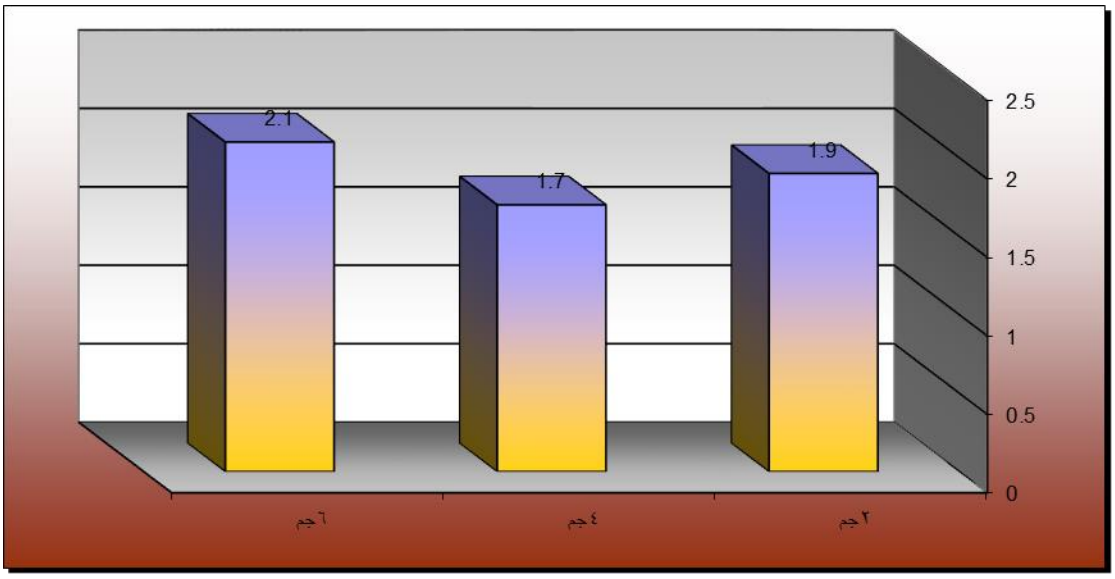
جدول (٣٣) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة

اختبار مقاومة البكتريا الموجبة "أطلس ٥"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	118.816	59.408	2	9.883	0.01 دال
داخل المجموعات	36.067	6.011	6		
المجموع	154.883		8		

يتضح من جدول (٣٣) إن قيمة (ف) كانت (9.883) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٣٤) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار مقاومة البكتريا الموجبة "أطلس ٥"	٢ جم م = 1.9	٤ جم م = 1.7	٦ جم م = 2.1
٢ جم	-		
٤ جم	**0.2	-	
٦ جم	**0.2	**0.4	-



شكل (٢٥) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي أطلس ٥ بنسبة تركيز
مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة

يتضح من جدول (٣٤) والشكل (٢٥) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٦جم يليه تركيز ٢جم بالنسبة التركيب النسجي أطلس ٥ بالنسبة لاختبار مقاومة البكتريا الموجبة

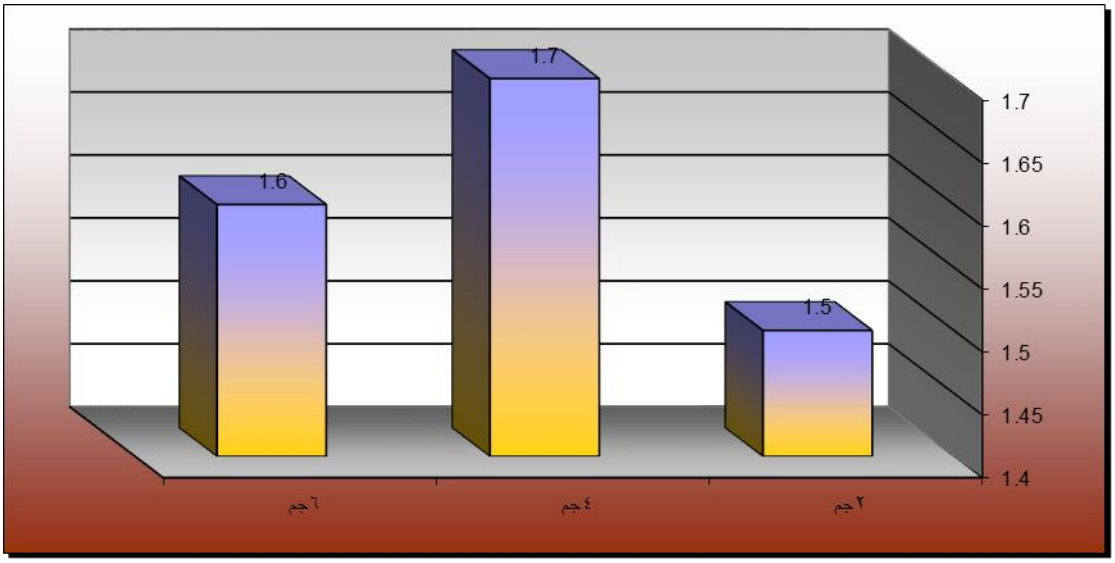
جدول (٣٥) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز
مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة

اختبار مقاومة البكتريا الموجبة "سادة ١/١"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	176.227	88.114	2	14.671	0.01 دال
داخل المجموعات	36.035	6.006	6		
المجموع	212.262		8		

يتضح من جدول (٣٥) إن قيمة (ف) كانت (14.671) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٣٦) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار مقاومة البكتريا الموجبة "سادة ١/١"	٢ جم م = 1.5	٤ جم م = 1.7	٦ جم م = 1.6
٢ جم	-		
٤ جم	**0.2	-	
٦ جم	**0.1	**0.1	-



شكل (٢٦) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي سادة ١/١ بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة

يتضح من جدول (٣٦) والشكل (٢٦) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٦ جم ، ٢ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٤جم يليه تركيز ٦جم بالنسبة التركيب النسجي سادة ١/١ بالنسبة لاختبار مقاومة البكتريا الموجبة

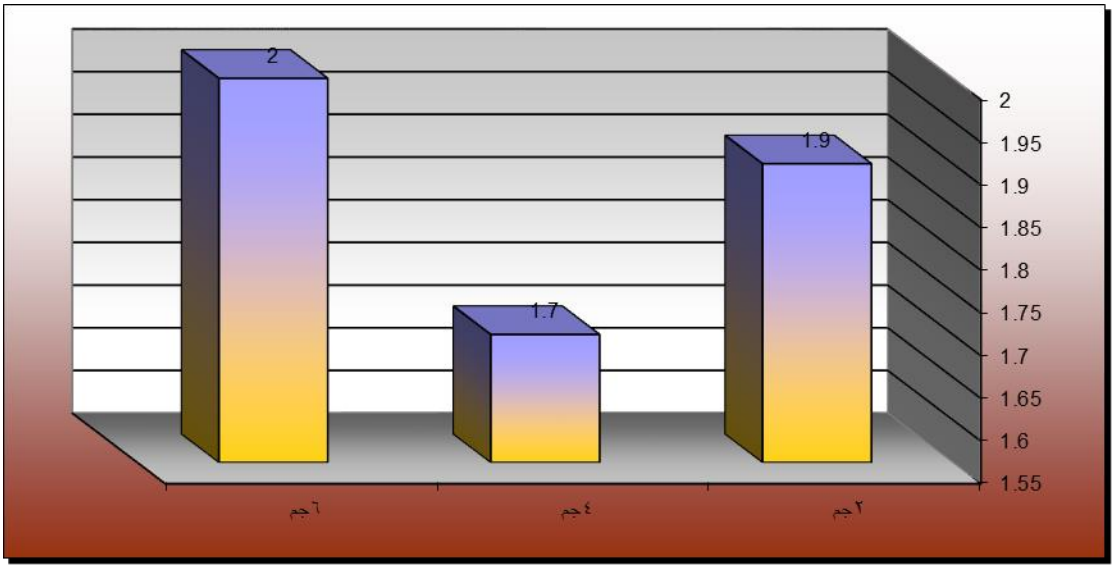
جدول (٣٧) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة

اختبار مقاومة البكتريا الموجبة "شبيكة تقليدية"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	114.860	57.430	2	7.896	0.01 دال
داخل المجموعات	43.640	7.273	6		
المجموع	158.500		8		

يتضح من جدول (٣٧) إن قيمة (ف) كانت (7.896) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٣٨) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار مقاومة البكتريا الموجبة "شبيكة تقليدية"	٢ جم م = 1.9	٤ جم م = 1.7	٦ جم م = 2
٢ جم	-		
٤ جم	**0.2	-	
٦ جم	**0.1	**0.3	-



شكل (٢٧) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي شبيكة تقليدية بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة

يتضح من جدول (٣٨) والشكل (٢٧) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٦جم يليه تركيز ٢جم بالنسبة التركيب النسجي شبيكة تقليدية بالنسبة لاختبار مقاومة البكتريا الموجبة.

جدول (٣٩) تحليل التباين لمتوسط درجات التركيب النسجي هينكوم بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة

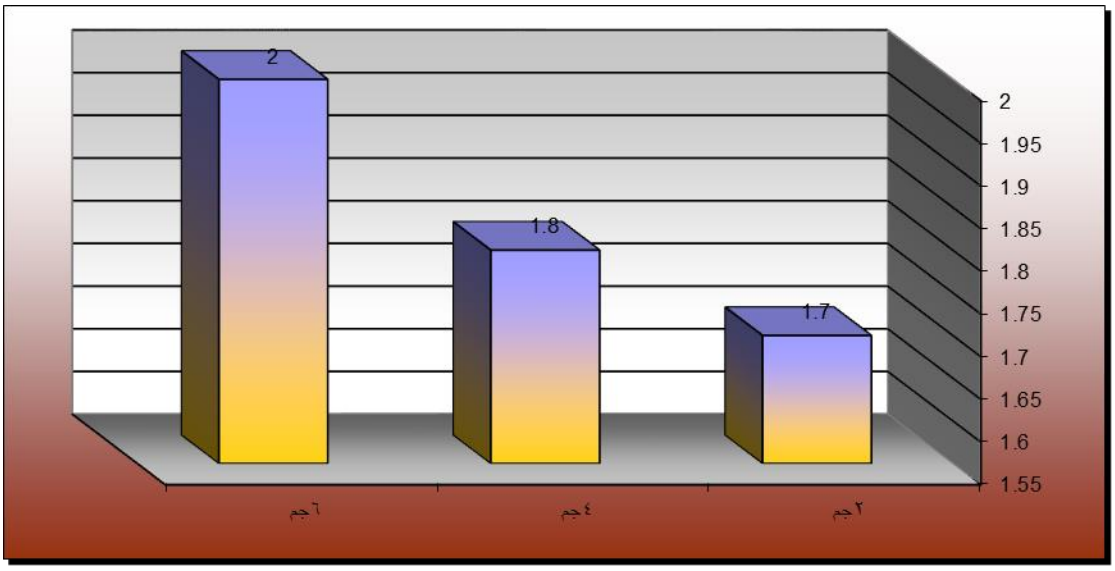
اختبار مقاومة البكتريا الموجبة "هينكوم"	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	153.802	76.901	2	18.242	0.01 دال
داخل المجموعات	25.293	4.216	6		

المجموع	179.095		8		

يتضح من جدول (٣٩) إن قيمة (ف) كانت (18.242) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) ، مما يدل على وجود فروق بين درجات التركيب النسجي هينكوم بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة ، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٤٠) اختبار LSD للمقارنات المتعددة

اختبار مقاومة البكتريا الموجبة "هينكوم"	٢ جم م = 1.7	٤ جم م = 1.8	٦ جم م = 2
٢ جم	-		
٤ جم	**0.1	-	
٦ جم	**0.3	**0.2	-



شكل (٢٨) يوضح متوسط درجات التركيب النسجي هينكوم بنسبة تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٢ جم ، ٤ جم ، ٦ جم" في اختبار مقاومة البكتريا الموجبة

يتضح من جدول (٤٠) والشكل (٢٨) الأتي :

١- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم وكلا من تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري "٤ جم ، ٢ جم" لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٦ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

٢- وجود فروق دالة إحصائيا بين تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم وتركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٢ جم لصالح تركيز مادة أكسيد الزنك النانومتري ٤ جم عند مستوى دلالة (0.01) .

- يتضح مما سبق أن افضل تركيز لمادة أكسيد الزنك النانومتري هو ٦جم يليه تركيز ٤جم بالنسبة التركيب النسجي هينكوم بالنسبة لاختبار مقاومة البكتريا الموجبة.

توصيات البحث

١- التوسع في عمل الدراسات الخاصة بالتجهيز والمعالجات للأقمشة الطبية لإكسابها خواص جديدة بغرض غزو السوق المحلي وتحقيق المنافسة في السوق العالمي.
٢- ضرورة الاستفادة من الأبحاث العلمية وربطها بالمجتمع من خلال تطبيق نتائجها في مصانع الغزل والنسيج.

المراجع العربية والأجنبية

١- **هبه خميس عبدالتواب:** "معايير جودة وتصميم وانتاج بعض المنتجات النسجية المستخدمة في الغرف الجراحية " رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٧م.
٢- **ايمان رمضان محمود علي:** "تأثير بعض المواصفات البنائية علي خواص الأقمشة المنتجة لضمادات العيون لتلائم الغرض الوظيفي للاستخدام" رسالة ماجستير غير مشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠م.
٣- **رشا عبدالرحمن محمد النحاس:** "تكنولوجيا النانو وإنتاج ملابس وقائية لبعض الفئات المعرضة لخطر الأشعة فوق البنفسجية" مجلة التصميم الدولية عدد ٤ مجلد ٤ اكتوبر.
٤- **ايمان محمد أبوطالب:** "تحسين خواص الضمادات الجراحية لتفي بغرض الأداء الوظيفي للاستخدام النهائي " رسالة ماجستير – غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٣م.
٥- **مروة حسن يس عاشور:** "دارسة تحليلية لبعض المنتجات النسجية الطبية ودورها في التحكم في انتشار ونقل العدوي" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠١١م.
٦- **تامر مصطفي سمير عبدالحميد حمودة:** "دراسة مقارنة لكفاءة أداء المنتجات النسجية وغير النسجية في الاستخدام كأقمشة طبية" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢م.
٧- **دعاء إسماعيل إسماعيل عطيه:** "استخدام تكنولوجيا نانو الفضة المضادة للميكروب للحصول علي بيئة صحية داخلية"، مجلة التصميم الدولية مجلد ٦، عدد ٤، اكتوبر.
٨- **شيماء اسماعيل محمد عامر:** "تأثير اختلاف بعض التراكيب البنائية للأقمشة علي الخواص الوظيفية لبعض أقمشة الأربطة الطبية" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٧م.
٩- www.egyptian textile magazine.com/topic Details
١٠- **نشوة عبدالرءوف توفيق:** "تأثير بعض التراكيب البنائية لأقمشة علي تصميم الأزياء باستخدام التصميمات الفنية الخاصة بالأطفال" رسالة ماجستير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية ١٩٩٩م.

11- Z. Grosicki "Watson's textile Design and colour" 7 th edition Butter Worth Publishers Ltd, (1970).

12- K. Green Wood , "Weaving Control of Fabric Structure" Merrow Publishing Co. ltd Shildon , Durham , England (1976).

13- A. Rupp and A. Yonenagas , International Textile Bulletin , May (2002).