توظيـف مخلـفـات معامـل السـمـنـت في تصنيـع مستحضرحيوي مــن البكـتـريا *Bacillus subtilis*

غفران فليح / كلية العلوم – جامعة الكوفة

الخلاصة

هدفت هذه الدراسة الى أمكانية توظيف مخلفات معامل السمنت في تصنيع مستحضرحيوي من لقاح بكتريا *Bacillus subtilis* لأستعمالها كمبيدات وأسمدة حيوية في مجال تحسين الأنتاج الزراعي وأظهرت نتائج التجارب الأولية أن مادة مخلفات السمنت لم يكن لها تأثيرات سلبية كبيرة في نموالبكتريا المستعملة في تصنيع المستحضرإذ بلغ أقل معدل لأعداد خلايا البكتريا *B.subtilis* 3.7 × 10^{11} وحدة تكوين مستعمرة / غم مقارنة بمعاملة السيطرة البالغة 10× 10^{11} وحدة تكوين مستعمرة / غم عند أستعمال تلك المخلفات بمقدار4 غم / لتروسط زرعي , من جانب آخرلم يكن للمخلفات الصناعية تأثيرسلبي في معدل أنبات بذورنبات الحنطة عند أستعمالها بنسبة 10غم / كغم تربة إذ بلغ معدل الأنبات 80 % مقارنة بمعاملة السيطرة البالغة 82.6 % كما أن الوزن الطري للمجموع الخضري لنباتات الحنطة حافظ على معدلاته الطبيعية مقارنة بمعاملة السيطرة, والحال ينطبق على نسبة الكلوروفيل A حيث لم يحدث أنخفاض معنوي لقيمة الكلوروفيل A في النباتات النامية في الترب الحاوية على نسبة 10غم / كغم من المخلفات الصناعية , وأوضحت نتائج مراحل تصنيع المستحضرالحيوي من لقاح البكتريا أن وسط مستخلص الذرة الصفراء كان ملائماً لنموالبكتريا إذ بلغ معدل أعداد الخلايا 5.1× 10^{8} وحدة تكوين مستعمرة / مل مقارنة بوسط المرق المغذي البالغة 6.4×10^{7} وحدة تكوين مستعمرة / مل , كما أظهرت النتائج أيضاً ملائمة مادة مخلفات السمنت كمادة حاملة للبكتريا خاصةٍ عند أستعمالها بمعدل 100مل وسط مستخلص الذرة كوسط تخمري منمى عليه البكتريا لكل 100غم من مادة مخلفات السمنت أي بنسبة (1:1) حيث أعطت هذه النسبة أعداداً من البكتريا بلغت 2.2× 10^{8} وحدة تكوين مستعمرة / غم , وأثبتت نتائج تقييم كفاءة المستحضرالحيوي المصنع من هذه البكتريا أنه ذوقدرة على تحمل فترة خزن أمدها ستة أشهردون أن يفقد فعاليته الحيوية إذ كان معدل أعداد الوحدات الفعالة في بداية الأنتاج للبكتريا 9.3×10^{9} وحدة تكوين مستعمرة / غم وأصبحت تلك الأعداد بعد مرورستة أشهرمن الخزن 8.1×10^{9} وحدة تكوين مستعمرة / غم , وكان للمستحضرفعالية عالية في تثبيط نموالفطرين *Aspergillus niger* و *Penicillium chrysogenum* على وسط PDA وبصورة كاملة 100% من جانب آخرأثبت أختبارالسلامة الصحية للمستحضرالحيوي عدم وجود أي آثارسلبية على صحة حيوانات الفأرالأبيض وهذا يؤكد سلامة المستحضر.

المقـدمـة

شهدت السنين الماضية تطوراً كبيراً في مجال أستعمال الأحياء المجهرية في الأنتاج الصناعي حيث لم يعد أستخدامها مقتصراًعلى أنتاج مركبات صناعية وغذائية بل تعداه ليشمل أعقد المركبات مثل مضادات الحياة ,هرمونات, فيتامينات،مبيدات, أسمدة حيوية لذا تم أتخاذ العديد من الخطط لتطويرالصناعات المايكروبية عن طريق أيجاد وسط يحفظ الكائنات الحية ذات السلالة الجيدة فترة طويلة من الوقت ومن دون تلف وهذه الصناعات مهمة جداً خصوصاً في برامج المقاومة الحيوية للمسببات المرضية للنبات حيث تستعمل أنواع مختلفة من الأحياء المجهرية خصوصاً البكتريا لكثرة أنواعها وأعدادها وسرعة نموها وقدرتها على أستعمال مختلف الأغذية تحت ظروف متباينة مقارنةٍ ببقية مجاميع الكائنات المتواجدة في التربة (الزبيدي ,1992) .

تطرح معامل السمنت كميات كبيرة من المخلفات سنوياً لايستفاد منها بل أنها تشكل مصدر من مصادر التلوث البيئي وعليه تم أجراء هذه الدراسة والتي تهدف الى أمكانية أستعمال هذه المخلفات في صناعة المستحضرات الحيوية المستخدمة في زيادة نمو و أنتاجية المحاصيل الزراعية فضلاً عن قدرتها على مكافحة الآفات الزراعية وخاصة الفطرية منها ومن ثم تكون هذه المستحضرات الحيوية بديلاً عن الأسمدة والمبيدات الكيمياوية الضارة في البيئة .

هدفت الدراسة الى أمكانية توظيف مخلفات معامل السمنت في تصنيع مستحضرمن لقاح البكتريا *Bacillus subtilis* وأمكانية أستخدامه كمخصب وكمبيد حيوي .

طرائق العمل

1.الأحياء المجهرية المستعملة في تنفيذ الدراسة

A.عزلات البكتريا : تم الحصول على البكتريا *B.subtilis* مشخصة ومعزولة بشكل نقي على وسط Nutrient agar من مختبر الفطريات للدراسات العليا / قسم علوم الحياة - كلية العلوم / جامعة الكوفة .

B.عزلات الفطريات : أستعمل الفطرين *Aspergillus niger* و *Pencillum chrysogenum* .

وأستخدمت أيضا :

1. الحيوانات المختبرية **:** أستعملت فئران بيضاء مختبرية Albino Mouse عمرها يتراوح بين 16-17 . 2 . مخلفات معامل السمنت : تم جلب عينة من مادة المخلفات تقدربحوالي 5 كغم من معمل أسمنت الكوفة قرب قضاءالمناذرة حيث وجد أن هذه المخلفات مكونة من المركبات الكيميائية الآتية : ثنائي أوكسيد السليكون Si02 , ثلاثي أوكسيد ثنائي الألمنيوم Al203, ثلاثي أوكسيد ثنائي الحديد Fe203, أوكسيد الكالسيوم Ca0, أوكسيد المغنيسيوم Mg0, أوكسيد البوتاسيوم K20, أوكسيد الصوديوم Na20 , كبريتيد S03.

2 . الأوساط الزرعية المستعملة في تجارب الدراسة

1. وسط Nutrient agar 2. وسط Nutrient broth 3. وسط Potato Dextrose Agar

3. الفعالية البايلوجية لمخلفات السمنت في تصنيع المستحضر

3. 1 أختبارتأثيرمخلفات السمنت على نمو البكتريا *B. subtilis*

أستعملت ثلاثة تراكيز من مادة مخلفات السمنت وهي 0.1 , 0.2 , 0.4 غم , أضيف كل تركيزالى 100 مل من وسط Nutrient agar والذي سبق أن تم تعقيمه بجهاز المؤصدة بدرجة حرارة 121 مْ وتحت ضغط 1.5 جو لمدة 15 دقيقة بعدها رج الوسط جيداً مع المادة وبعد التأكد من تجانس المادة مع الوسط صب الوسط في أطباق بتري وبواقع ثلاث مكررات لكل تركيز , بعدها لقح كل طبق بطريقة النشرعلى الوسط وذلك بأخذ 1مل من التخفيف 10^{-6} - 10^{-12} من لقاح البكتريا علما أنه تم تلقيح ثلاثة أطباق بلقاح البكتريا نفسها لم يتم معاملتها بأي تركيزمن مادة المخلفات بعدها تم تحضين الأطباق بالحاضنة بدرجة حرارة37 مْ لمدة 24 ساعة وحسبت أعداد البكتريا لكل طبق ثم طبقت معادلة clark (1965) .

معدل أعداد البكتريا / مل = عدد المستعمرات في كل طبق × مقلوب التخفيف

2.3. أختبار تأثيرمخلفات السمنت في أنبات بذور الحنطة : تم تحضير12 سندانة ملئت بتربة مزيجية معقمة ثم عوملت التربة بالمخلفات (Duijff , 1994) .

4 .مراحل تصنيع المستحضر الحيوي

1.4 تحضيرالوسط التخمري لتنمية البكتريا *B. subtilis*

تم تحضيرالمستحضرالحيوي حسب الطريقة الواردة في المصدر(Audi) , 1999 .

2.4 تحديد نسب لقاح البكتريا الى المادة الحاملة (مخلفات السمنت)

5. تقييم كفاءة المستحضرالمصنع من بكتريا *B.subtilis* تم تقييم كفاءة المستحضرحسب طريقة Duijff (1994) و Raaijmarkers (1994) .

1.5 تقديرأعداد البكتريا في الغرام الواحد من المنتوج بعد الأنتاج مباشرة

تم تقديرأعداد البكتريا *B.subtilis* حسب Duijff (1994) و Raaijmarkers (1994) وبعد مرور ستة أشهر قدرت أيضا أعداد البكتريا بنفس الطريقة .

2.5 أختبارالفعالية التضادية للمستحضرضد بعض أنواع الفطريات

تم أختباركفاءة المستحضرالمصنع في تثبيط النمو الشعاعي للفطر *Aspergillus niger* والفطر *Pencillium chrysogenum*, وذلك بتهيئة 4 دوارق سعة كلٍ منها 500 مل وضع في كل دورق 250 مل من وسط PDA بعدها عقمت الدوارق تحت درجة حرارة 121 مْ وضغط 1.5 جو لمدة 15 دقيقة , تركت الدوارق لتبرد بعدها أضيف المضاد الحيوي كلورامفينيكول المضاد للبكتريا بواقع 500ملغم / لتروسط زرعي ثم أضيف للدوارق الثلاث الأولى المستحضر الحيوي المصنع من بكتريا *B.subtilis* بتراكيز0.1 , 0.2 , 0.4 غم / لترعلى التوالي وترك الدورق الرابع دون أضافة المستحضرالحيوي (معاملة سيطرة) بعدها صبت محتويات كل دورق في ستة أطباق وبمعدل 20 مل / طبق وبعد تصلب الأطباق قسمت الأطباق الحاوية على تركيز0.1 غم / لترمن المستحضر(الست أطباق) الى مجموعتين كل مجموعة تضم ثلاثة أطباق بعدها لقحت مجموعة الأطباق الأولى بأقراص قطرها 5 مل منمى عليها الفطر *A.niger* وبواقع قرص واحد وضع في مركز الطبق أما المجموعة الثانية من الأطباق (الثلاث أطباق الأخرى) فلقحت بأقراص من الفطر *P.chrysogenum* وهكذا تم تطبيق هذا الأسلوب على جميع الأطباق الأخرى والحاوية على بقية التراكيز المدروسة بعد ذلك حضنت جميع الأطباق تحت درجة حرارة 30 مْ لمدة أسبوع , بعد أنتهاء التحضين حسبت أقطار المستعمرات ومن ثم نسب التثبيط وفقا لمعادلة Abbott (1925) وهي :

$$\% \text{ Inhibition} = \frac{R1 - R2}{} \times 100$$

R1 `
R1 أقصى نمو شعاعي لمستعمرة الفطر في معاملة المقارنة ,R2 أقصى نمو شعاعي لمستعمرة الفطرفي معاملات المستحضرالحيوي , بعدها دونت نتائج التثبيط وحسبت درجة تثبيط البكتريا .

3.5 **أختبارالسلامة الصحية للمستحضرالحيوي المصنع :** أستعملت في هذه التجربة 8 فأر ذكر أبيض قسمت الى ثلاث مجاميع وعوملت كالآتي :

المجموعة الأولى : ضمت 4 حيوانات جرعت ليوم واحد فقط بجرعة من المستحضر الحيوي لبكتريا *B.subtilis* قدرها 1 غم / كغم من وزن الحيوان أي جرعة قاتلة , المجموعة الثانية : ضمت 4 حيوانات جرعت بالمحلول الفسلجي كمعاملة مقارنة (سود , 1992) .

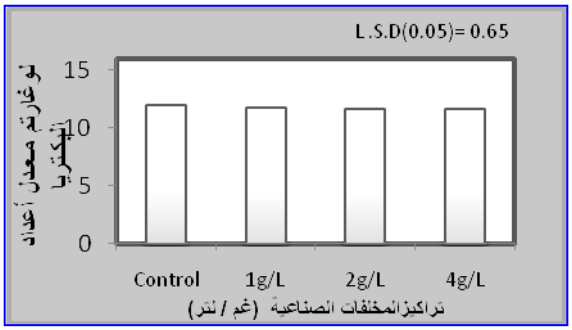
3.5 .1الدراسة الفسلجية : وتشمل حساب معدل كريات الدم البيض حسب طريقة (Brown , 1976) و حساب تركيزالهيموغلوبين الكلي حسب طريقة (سود , 1992) .

3.5 .1الدراسة النسيجية : حضرت المقاطع النسيجية في مختبر قسم الأنسجة المرضية التابع لمستشفى النجف التعليمي , حيث أتبعت طريقة Bancroft و Steven (1982) .

6 . التحليل الأحصائي : حللت التجارب حسب التصميم العشوائي الكامل (CRD) وحيدة وثنائية العامل وتمت مقارنة المتوسطات حسب أقل فرق معنوي L.S.D (الراوي وخلف الله , 1980) .

النتائج والمناقشة

1.أختبار تأثيرالمخلفات الصناعية لمعامل السمنت في نموالبكتريا *B. subtilis* بينت النتائج الموضحة في الشكل (1) أنخفاض غير معنوي لمعدلات أعداد البكتريا *B.subtilis* مع زيادة تركيزمادة مخلفات السمنت في الوسط حيث بلغ أعلى معدل لأعداد البكتريا *B.subtilis* عند التركيز1 غم / لتر والذي بلغ 6.3× 10^{11}وحدة تكوين مستعمرة / غم والذي لم يفرق معنوياً عن معاملة السيطرة التي بلغ معدل أعداد البكتريا فيها 10× 10^{11}وحدة تكوين مستعمرة / غم , وتراجعت أعداد البكتريا تدريجياً وبفارق طفيف مع زيادة تركيز المادة الحاملة فعند التركيز2 غم / لتربلغ معدل أعداد البكتريا 5×10^{11}وحدة تكوين مستعمرة / غم وأعطى التركيز4 غم / لترأقل معدل لأعداد البكتريا والذي بلغ 3.7×10^{11} وحدة تكوين مستعمرة / غم ولم توجد فروقات معنوية بين المعاملات ومع معاملة السيطرة .

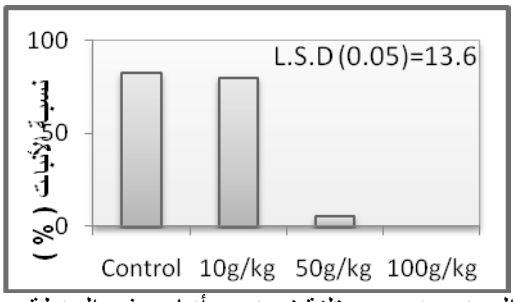


شكل (1) تأثير مادة المخلفات الصناعية لمعامل السمنت وبتراكيزمختلفة في معدل أعداد البكتريا

2. أختبار تأثيرمخلفات السمنت الصناعية في أنبات ونمو بذورالحنطة

1.2 تأثير مخلفات السمنت في نسبة أنبات بذورالحنطة

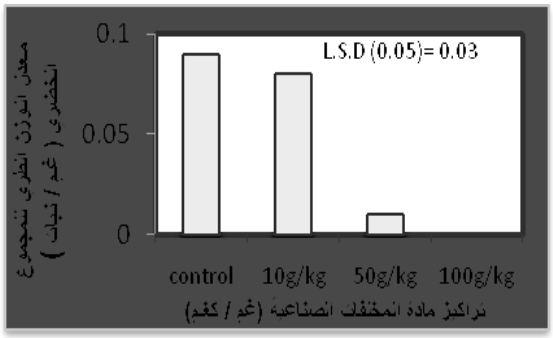
أظهرت نتائج التحليل الأحصائي كما مبين في الشكل (2) عدم وجود أختلافات معنوية في معدلات نسب أنبات بذورالحنطة المزروعة في تربة حاوية على مادة مخلفات السمنت الصناعية بنسبة 10غم / كغم تربة ومعاملة السيطرة (لم تضاف اليها المادة) أذ بلغ المعدل 80 و82.6 % على التوالي كما هو موضح في الصورة رقم (1) في حين تراجعت نسبة الأنبات وبفارق معنوي عند أستعمال التركيز 50 غم / كغم والذي بلغت نسبة الأنبات فيه 5.3 % بينما أنعدم الأنبات عند أستعمال تراكيز عالية من مادة مخلفات السمنت أذ لم تحصل أي نسبة أنبات للبذورعند التركيز100غم / كغم تربة.



شكل (2) تأثيرمخلفات السمنت بنسب مختلفة في نمو وأنبات بذورالحنطة .

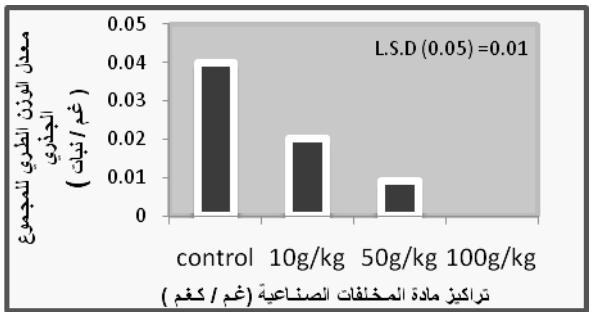
2.2. تقديرالأوزان الطرية للمجموع الخضري لنبات الحنطة بعمر50 يوم

لم تؤثرمخلفات السمنت في معدل الوزن الطري للمجموع الخضري للنبات عند أستعمالها بتركيز10 غم / كغم تربة بذورعن أوزان النباتات في معاملة السيطرة إذ بلغ المعدل عند التركيز 10 غم 0.08 غم /نبات في حين بلغ عند معاملة السيطرة 0.09 غم بينما تراجع معدل الوزن بزيادة التركيز أذ بلغ 0.01غم عند أستعمال التركيز50غم/كغم تربة وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتركيز10غم /كغم تربة , شكل (3) .



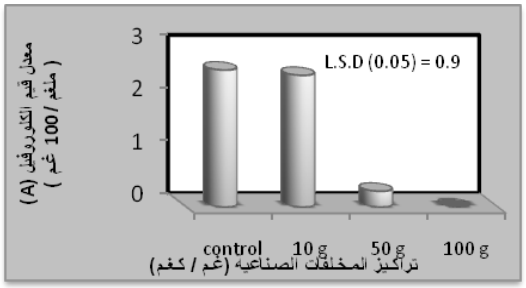
شكل (3) تأثيرمخلفات السمنت الصناعية وبنسب مختلفة في الوزن الطري للمجموع الخضري

3.2 تقديرالأوزان الطرية للمجموع الجذري لنبات الحنطة بعمر50 يوم : تأثرت معدلات الوزن الطري للمجموع الجذري للنبات إذ أعطى التركيز 10 غم / كغم تربة من مخلفات السمنت المضافة للتربة معدل وزن قدره 0.02 غم/نبات والذي أختلف بفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي بلغت 0.04 غم/ نبات وتراجعت المعدلات مع زيادة التركيز حيث أحتل التركيز 50غم/ كغم تربة المرتبة الثانية والتي بلغ المعدل فيها 0.009 غم/نبات وبفارق معنوي عن التركيز 10 غم / كغم وعن معاملة السيطرة في حين لم يظهر أنبات عند أستعمال التركيز100 غم / كغم , شكل (4) .



شكل (4) تأثيرمخلفات السمنت الصناعية وبنسب مختلفة في الوزن الطري للمجموع الجذري

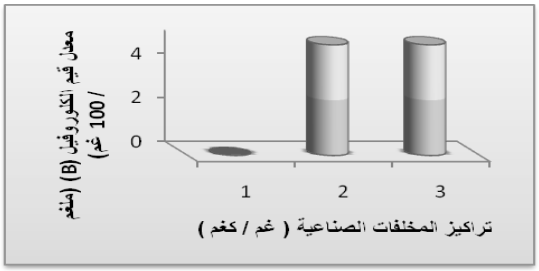
4.2 تقديرنسبة الكلوروفيل في نبات الحنطة المزروعة في ترب تحوي على نسب مختلفة من مخلفات السمنت :



أظهرت النتائج الموضحة في الشكل (5) وجود أنخفاض طفيف في كمية كلوروفيل (A) في النباتات النامية في تربة معاملة بمخلفات السمنت بتركيز 10غم/ كغم تربة أذ بلغ المعدل 2.5 ملغم/ 100غم وبفارق طفيف عن معاملة السيطرة التي بلغت 2.6 ملغم/ 100مل في حين تراجعت كميته وبفارق معنوي مع زيادة التركيز حيث بلغت 0.3 ملغم / 100مل عند أستعمال التركيز50غم .

شكل(5) تأثيرمخلفات السمنت الصناعية وبنسب مختلفة على معدل قيم الكلوروفيل (A) بعمر50 يوم

أما نسبة الكلوروفيل (B) فقد تناقصت وبشكل معنوي مع زيادة تركيزالمخلفات وأعطت جميع المعاملات فروقات معنوية مقارنة بمعاملة السيطرة حيث بلغت أعلى نسبة للكلوروفيل عند التركيز10 غم/ كغم تربة أذ بلغت النسبة 2 ملغم / 100 غم مقارنة بمعاملة السيطرة والبالغة3.1. ملغم/ 100 م, وتراجعت الكمية مع زيادة التركيز أذ بلغت 0.2 ملغم /100 مل عند أستخدام التركيز 50غم .

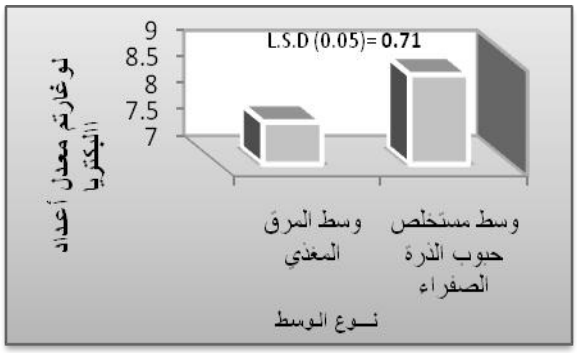


شكل (6) تأثيرمخلفات السمنت الصناعية على معدل قيم الكلوروفيل (B)

3. مراحل تصنيع المستحضرالحيوي

1.3 تأثيرنوعي الوسط التخمري المستعمل في الكثافة العددية لبكتريا *B.subtilis*

أظهرت نتائج التحليل الأحصائي كما مبين في الشكل (7) تفوق وسط مستخلص حبوب الذرة الصفراء وبفارق معنوي جيد عن وسط المرق المغذي Nutrient broth كوسط تخمري ملائم لنموالبكتريا حيث بلغ معدل أعداد البكتريا في وسط منقوع الذرة 5.1 × 10^8 وحدة تكوين مستعمرة / مل مقارنة بوسط Nutrient broth الذي بلغ المعدل فيه 6.4×10^7وحدة تكوين مستعمرة / مل وهذا يوافق لما توصل اليه كاظم , (2002) من أن أفضل الأوساط التخميرية لزيادة أعداد بكتريا *Azospirillum irakense* هومنقوع الذرة الصفراء حيث تحتوي حبوب الذرة الصفراء على عدد من العناصرالغذائية المهمة لنمو البكتريا خصوصاً السكريات والأحماض الأمينية والفيتامينات وبالأخص فيتامين (B) (Anhwange , 2008) .



شكل (7) تأثيرنوعي الوسطين التخميريين في معدل أعداد البكتريا *B.subtilis*

2.3 تحديد نسب لقاح البكتريا *B.subtilis* الى المادة الحاملة

بينت النتائج الموضحة في الجدول (1) أن النسبة 1:2 أي 200 مل وسط تخمر/ 100غم مادة حاملة أعطت أعلى معدل لأعداد البكتريا *B.subtilis* والتي بلغت 3.1×10^8وحدة تكوين مستعمرة /غم والتي لم تفرق معنوياً عن النسبة (1:1) أي 100 مل وسط تخمر/ 100غم مادة حاملة والتي أعطت 2.2×10^8وحدة تكوين مستعمرة / غم , أما النسبة (2:1) أي 50مل وسط تخمر/100غم مادة حاملة فقد أعطت فروق معنوية عن كلا النسبتين المذكورتين آنفاً حيث بلغ معدل أعداد البكتريا عندها 4.2×10^7وحدة تكوين مستعمرة /غم .

جدول (1) تأثيرنسب وسط التخمرالى المادة الحاملة على كثافة البكتريا *B.subtilis* في وحدة الوزن (غم)

ت	نسبة وسط التخمرالى المادة الحاملة (مل / 100 غم)	معدل أعداد البكتريا (و.ت.م)	لوغارتم معدل أعداد البكتريا
1	**50**	**$10^7 \times 4.2$**	**7.6**
2	**100**	**$10^8 \times 2.2$**	**8.3**
3	**200**	**$10^8 \times 3.1$**	**8.5**

0.19 = L.S.D (0.05)

4. تقييم كفاءة المستحضرالحيوي المصنع

4 .1 تقديرأعداد البكتريا في الغرام الواحد من المستحضرالحيوي بعد الأنتاج مباشرة

بلغت أعداد بكتريا *B.subtilis* بعد عملية الأنتاج 9.3×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / غم وبعد مرور ستة أشهرمن التصنيع بلغت أعداد البكتريا 8.1×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / غم .

4. 3 تقييم كفاءة المستحضرالحيوي المصنع في تثبيط نمو الفطرين*Aspergillus niger* و *Pencillium chrysogenum*

أثبتت نتائج هذا الأختبار المبينة في الجدول (2) قدرة المستحضرالمصنع على تثبيط نموالفطر *A.niger* و*P.chrysogenum* وبصورة كاملة 100 % وبجميع التراكيزالمدروسة كما موضح في صورة رقم (4) وقد يعود السبب الى أن بكتريا *B.subtilis* تنتج العديد من المضادات الحيوية مثل Bacillomycin D ومضاد Iturin A (Moyne وجماعته , 2001) وهوبروتين دهني له القدرة على تثبيط معظم الفطريات عند أستعماله بتركيز50 جزء بالمليون.

جدول (2) تأثيرتراكيزمختلفة من المستحضرالحيوي لبكتريا *B.subtilis* في نمو الفطرين *A.niger* و *P.chrysogenum* على وسط PDA

تركيز المستحضر الحيوي	نسبة التثبيط (%)

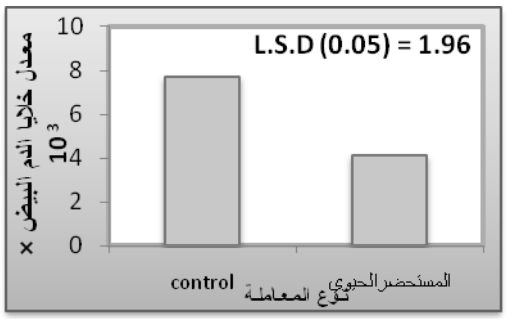
(غم / لتر وسط زرعي)	***A.niger***	***P.chrysogenum***
Control	0	0
0.1	100	100
0.2	100	100
0.4	100	100

4.4 تأثيرالمستحضر الحيوي المصنع في الحيوانات المختبرية

1.4.4 تأثــيرالمستحضرالحيوي المـصنع في المعايـيرالفـسلجـية للحـيوانات المختبرية

1 . تأثـيرالمستحضر الحيـوي في أعـداد كريات الدم البيض : أظهرت نتـائج التحليل الأحصائي في الشكل (9) أن المستحضرالحيوي لبكـتريا *B.subtilis* سبب حدوث أنخـفاض في معـدل أعـداد خلايا الـدم البيض حيث بـلـغ المعـدل في

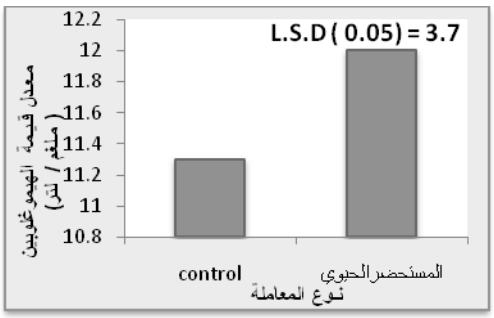
معاملة السيطرة (تجريع ماء مقطر) 7700خلية /مل^3 بينما بلغت في معاملة المستحضرالحـيوي 4100 خلية / مل^3 .



شكل (8) تأثيرالمستحضرالحيوي لبكتريا *B.subtilis* في أعداد خلايا الدم البيض

2. تأثيرالمستحضر الحيوي في معدل قيمة الهيـمـوغـلوبـين

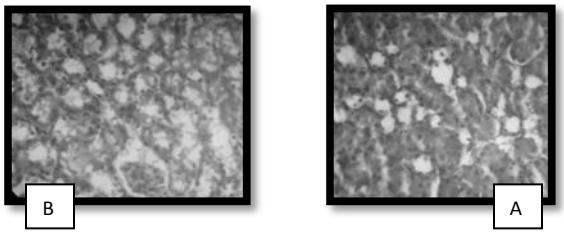
أظهرت نتائج التحليل الأحصائي في الشكل (10) أرتفاعاً غيرمعنوي في كمية الهيـموغلوبـين لـدم الـفئـران المعاملة بالمسـتـحضرالحيـوي لبكـتـريا *B.subtilis* حيث أرتــفـعـت كمـيـته لـدى الحيـوانـات المعاملة بالمسـتـحـضرالحيوي الى 12ملغـم /لـتـرفي حين تراجعت وبـفـارق غـير معنـوي فـي معاملة الـسيطـرة وبلغت 11.3ملغم / لترو تعـتـبرهـذه الـقيـم ضمـن المـدى الطبـيعي لـقيـم الهيمـوغـلوبيـن في دم الفئـران والتي تراوحت بين 11-17ملغم/ لتروهي دلـيل على سلامة المستحـضر (Titez, 1982؛ Brown, 1976) .



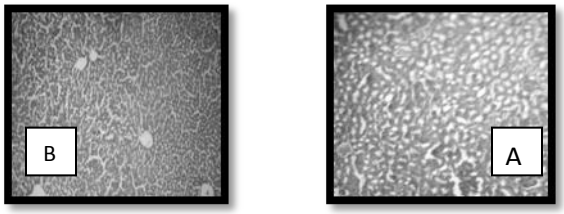
شكل (10) تأثيرالمستحضرالحيوي لبكتريا *B.subtilis* في قيمة الهيموغلوبين لذكورالفأر الأبيض

2.4.4 تأثيرالمسـتحضرالحيوي المصنع في المعاييرالنسـيجية للحيوانات المختبرية

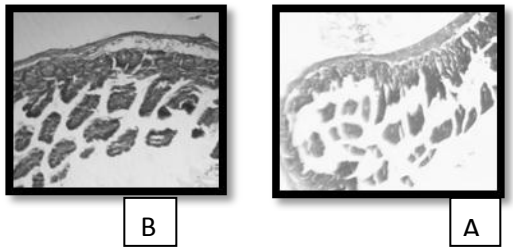
أظهرت نتائج والتشخيص المختبري للمقاطع النسيجية لأعضاء (الكبد والكلية والأمعاء الدقيقة) الى عدم حدوث تغيرنسيجي مرضي على الأعضاء للحيوانات المعاملة بالمستحضرالحيوي وهي تماثل تماماً المقاطع النسيجية لمعاملة السيطرة والتي أشارت عدم وجود تغايرات مرضية كما هو موضح في الصوررقم (7,6,5) .



صورة(1) مقطع عرضي في كلية الفأرالأبيض / قوة التكبير(10x)



صورة (2) مقطع عرضي في كبد الفأرالأبيض / قوة التكبير (10 x)



صورة (3) مقطع عرضي في أمعاء الفأرالأبيض / قوة التكبير (10 x)

A- معاملة السيطرة B - معاملة المستحضرالحيوي

المصادر

- **الأنصاري , مجيد محسن (1981)** . أنتاج المحاصيل الحقلية . مديرية دار الطباعة والنشر. جامعة الموصل .
- **الراوي , خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980).** تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل (488) صفحة .
- **الزبيدي , حمزة كاظم (1992) .** المقاومة الحيوية للآفات . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل .
- **الصحاف، فاضل حسين (1989).** أنظمة الزراعة بدون استخدام تربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
- **سود ، رمنيك (1992) .** تقنية المختبر الطبي . طرائق وتفسيرات. ترجمة د.صالح خميس و د. عبد الرزاق جبار و د. باقر عبيس . وزارة التعليم العالي. العراق .
- **كاظم , سعاد وحيد . (2002).** أنتاج سماد حيوي من لقاح سلالة البكتريا *Azospirillum irakens* . رسالة ماجستير, قسم علوم الحياة . كلية العلوم . جامعة الكوفة .

- **Abbott, W.S. (1925)** . A method of computing the effectiveness of insecticide. J. Ent. 18:265-267.
- **Anhwange, B.A.(2008) .**Chemical composition of *Musa sapientum* (Banana) peels .Journal of food technology 6 (6) :263-266 .
- **Audi J ., Belson M ., Patel M ., et al . : (2005).** Ricin poisoning : acomprehensive review .

- **Bancroft,J.D.and Stevens, A . (1982) .** Theory and Practice of

histological technique. Churchill Living stone. New York.pp,117.

- **Brown,B.A.(1976).**Principles and procedure.2nd ed.,Lea and Febiger Philadelphia.New York.pp,78.
- **Clark , F. E.(1965).**Ager-plants methods for microbial (C.F:Black , 1965 methods of soil snslysis .part 2 publisher madeson ,wisconsing UAS .Pp1572) .
- **Duijff , B . J . (1994) .**suppression of Fusarium wilt by *Pseudomonas* spp. Mechanism , influenced of environmental factors and effect on Plant iron nutrition .UnivUtrecht Press , Netherland ., pp.95.

- **Ferraz A . C ., Angelucci M .E., DaCosta M . L ., et al . : (1999).** Pharmacological evaluation of ricinine, acentral nervous system stimulate isolated from *Ricinus communis* . Pharmacol Biochem Behav .

- **Harborne , J.B.(1984) .** Phytochemical methods . Aguide to Modern techniques of plants analysis . 2nd.ed. London , New York , Chapman and Hall .

- **Moyne , A.L.; Shellby ; Cleveland , T.E. and Tuzun , S.(2001).** Bacillomycin D: an Iturin with antifungal activity against *Aspergillus flavus* . Jour. Appl. Microbiology . 90:622-629 .
- **Raaijmarkers, J. M. (1994).**Microbial interactions in the rhizosphe root colonization by *Pseudomonas* spp. And suppression of *Fusarium* wilt . Univ . Utrech press Netherland . PP 126 .
- **Titez, N.W. (1982).** Fundamentals of clinical chemistry .third edition Saunders company press .Philadelphia .U.S.A. PP:1100 .