

توظيف مخلفات معامل السمّنت في تصنيع مستحضريّ حيوي من البكتريا *Bacillus subtilis*

غفران فليح / كلية العلوم – جامعة الكوفة

الخلاصة

هدفت هذه الدراسة الى إمكانية توظيف مخلفات معامل السمّنت في تصنيع مستحضريّ حيوي من لقاح بكتريا *Bacillus subtilis* لأستعمالها كمبيدات وأسمدة حيوية في مجال تحسين الإنتاج الزراعي وأظهرت نتائج التجارب الأولية أن مادة مخلفات السمّنت لم يكن لها تأثيرات سلبية كبيرة في نموالبكتريا المستعملة في تصنيع المستحضر إذ بلغ أقل معدل لأعداد خلايا البكتريا *B.subtilis* 3.7×10^{11} وحدة تكوين مستعمرة / غم مقارنة بمعاملة السيطرة البالغة $10^{11} \times 10$ وحدة تكوين مستعمرة / غم عند أستعمال تلك المخلفات بمقدار 4 غم / لتر وسط زرعى ، من جانب آخر لم يكن للمخلفات الصناعية تأثير سلبي في معدل أنبات بذور نبات الحنطة عند أستعمالها بنسبة 10 غم / 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 انخفاض معنوي لقيمة الكلوروفيل A في النباتات النامية في الترب الحاوية على نسبة 10 غم / كغم من المخلفات الصناعية ، وأوضحت نتائج مراحل تصنيع المستحضر الحيوي من لقاح البكتريا أن وسط مستخلص النّرة 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 السمّنت كمادة حاملة للبكتريا خاصة عند أستعمالها بمعدل 100 مل وسط مستخلص النّرة كوسط تخميري منمي عليه البكتريا لكل 100 غم من مادة مخلفات السمّنت أي بنسبة (1:1) حيث أعطت هذه النسبة أعداداً من البكتريا بلغت 2.2×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / غم ، وأثبتت نتائج تقييم كفاءة المستحضر الحيوي المصنع من هذه البكتريا أنه ذو قدرة على تحمل فترة خزن أمدها ستة أشهر دون أن يفقد فعاليته الحيوية إذ كان معدل أعداد الوحدات الفعالة في بداية الإنتاج للبكتريا 9.3×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / غم وأصبحت تلك الأعداد بعد مرور ستة أشهر من الخزن 8.1×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / غم ، وكان للمستحضر فعالية عالية في تثبيط نمو الفطرين *Aspergillus niger* و *Penicillium chrysogenum* على وسط PDA وبصورة كاملة 100% من جانب آخر أثبتت اختبار السلامة الصحية للمستحضر الحيوي عدم وجود أي أثار سلبية على صحة حيوانات الفأر الأبيض وهذا يؤكد سلامة المستحضر.

المقدمة

شهدت السنين الماضية تطوراً كبيراً في مجال أستعمال الأحياء المجهرية في الإنتاج الصناعي حيث لم يعد أستخدامها مقتصر على إنتاج مركبات صناعية وغذائية بل تعداه ليشمل أعقد المركبات مثل مضادات الحياة ، هرمونات ، فيتامينات ، مبيدات ، أسمدة حيوية لذا تم أخذ العديد من الخطط لتطوير الصناعات المايكروبية عن طريق إيجاد 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 مقارنة ببقية مجاميع الكائنات المتواجدة في التربة (الزبيدي ، 1992) .

تطرح معامل السمّنت كميات كبيرة من المخلفات سنوياً لا يستفاد منها بل أنها تشكل مصدر من مصادر التلوث البيئي وعليه تم إجراء هذه الدراسة والتي تهدف الى إمكانية أستعمال هذه المخلفات في صناعة المستحضرات الحيوية المستخدمة في زيادة نمو و إنتاجية المحاصيل الزراعية فضلاً عن قدرتها على مكافحة الآفات الزراعية وخاصة الفطرية منها ومن ثم تكون هذه المستحضرات الحيوية بديلاً عن الأسمدة والمبيدات الكيماوية الضارة في البيئة .

هدفت الدراسة الى إمكانية توظيف مخلفات معامل السمّنت في تصنيع مستحضر من لقاح البكتريا *Bacillus subtilis* وإمكانية 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 تقدر بحوالي 5 كغم من معمل أسمنت الكوفة قرب قضاء المناذرة حيث وجد أن هذه المخلفات مكونة من المركبات الكيميائية الآتية : ثنائي أوكسيد السليكون SiO₂ ، ثلاثي أوكسيد ثنائي الألمنيوم Al₂O₃، ثلاثي أوكسيد ثنائي الحديد Fe₂O₃، أوكسيد الكالسيوم CaO ، أوكسيد المغنيسيوم MgO ، أوكسيد البوتاسيوم K₂O ، أوكسيد الصوديوم Na₂O ، كبريتيد S₂O₃.
- 2 . الأوساط الزرعية المستعملة في تجارب الدراسة

1. وسط Nutrient agar 2. وسط Nutrient broth 3. وسط Potato Dextrose Agar
3. الفعالية البايولوجية لمخلفات السمنت في تصنيع المستحضر

3. 1 اختبار تأثير مخلفات السمنت على نمو البكتريا *B. subtilis*

أستعملت ثلاثة تراكيز من مادة مخلفات السمنت وهي 0.1 ، 0.2 ، 0.4 غم ، أضيف كل تركيز إلى 100 مل من وسط Nutrient agar والذي سبق أن تم تعقيمه بجهاز المؤصدة بدرجة حرارة 121 م° وتحت ضغط 1.5 جو لمدة 15 دقيقة بعدها رج الوسط جيدا مع المادة وبعد التأكد من تجانس المادة مع الوسط صب الوسط في أطباق بتري وبواقع ثلاث مكررات لكل تركيز ، بعدها لقح كل طبق بطريقة النشر على الوسط وذلك بأخذ 1 مل من التخفيف 10⁻⁶ - 10⁻¹² من لقاح البكتريا علما أنه تم تلقيح ثلاثة أطباق بلقاح البكتريا نفسها لم يتم معاملتها بأي تركيز من مادة المخلفات بعدها تم تحضين الأطباق بالحاضنة بدرجة حرارة 37 م° 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. اختبار تأثير مخلفات السمنت في أنبات بذور الحنطة : تم تحضير 12 سدانة ملئت بتربة مزيجية معقمة ثم عوملت التربة بالمخلفات (Duijff ، 1994) .

4. مراحل تصنيع المستحضر الحيوي

- 1.4 تحضير الوسط التخمرى لتنمية البكتريا *B. subtilis*

تم تحضير المستحضر الحيوي حسب الطريقة الواردة في المصدر (Audi) ، 1999 .

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

5. تقييم كفاءة المستحضر المصنع من بكتريا *B. subtilis* تم تقييم كفاءة المستحضر حسب طريقة Duijff (1994) و Raaijmarkers (1994) .

- 1.5 تقدير أعداد البكتريا في الغرام الواحد من المنتج بعد الإنتاج مباشرة

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

- 2.5 اختبار الفعالية التضادية للمستحضر ضد بعض أنواع الفطريات

تم اختبار كفاءة المستحضر المصنع في تثبيط النمو الشعاعي للفطر *Aspergillus niger* والفطر *Pencillium chrysogenum* ، وذلك بتهيئة 4 دوارق سعة كل منها 500 مل وضع في كل دورق 250 مل من وسط PDA بعدها عقت الدوارق تحت درجة حرارة 121 م° وضغط 1.5 جو لمدة 15 دقيقة ، تركت الدوارق لتبرد بعدها أضيف المضاد الحيوي كلورامفينيكول المضاد للبكتريا بواقع 500 ملغم / لتر وسط زرعي ثم أضيف للدوارق الثلاث الأولى المستحضر الحيوي المصنع من بكتريا *B. subtilis* بتركيز 0.1 ، 0.2 ، 0.4 غم / لتر على التوالي وترك الدوارق الرابع دون إضافة المستحضر الحيوي (معاملة سيطرة) بعدها صبت محتويات كل دورق في ستة أطباق وبمعدل 20 مل / طبق وبعد تصلب الأطباق قسمت الأطباق الحاوية على تركيز 0.1 غم / لتر من 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 والحواية على بقية التراكيز المدروسة بعد ذلك حضنت جميع الأطباق تحت درجة حرارة 30 م° لمدة أسبوع ، بعد أنتهاء التحضين حسبت أقطار المستعمرات ومن ثم نسب التثبيط وفقا لمعادلة Abbott (1925) وهي :

$$R1 - R2$$

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

R1

R1 أقصى نمو شعاعي لمستعمرة الفطر في معاملة المقارنة، R2 أقصى نمو شعاعي لمستعمرة الفطر في معاملات المستحضر الحيوي ، بعدها دونت نتائج التثبيط وحسبت درجة تثبيط البكتريا .

3.5 اختبار السلامة الصحية للمستحضر الحيوي 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) .

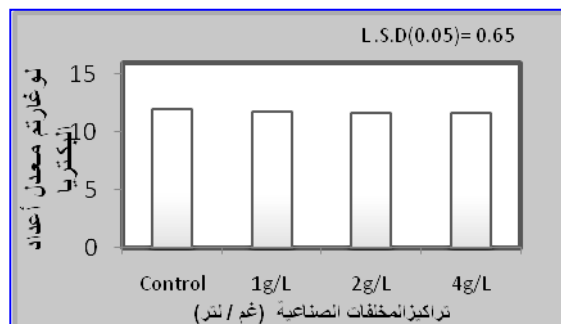
3.5 1. الدراسة الفسلجية : وتشمل حساب معدل كريات الدم البيض حسب طريقة (Brown ، 1976) و حساب تركيز الهيمو غلوبين الكلي حسب طريقة (سود ، 1992) .

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

6 . التحليل الإحصائي : 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. اختبار تأثير المخلفات الصناعية لمعامل السمنت في نمو البكتريا *B. subtilis* بينت النتائج الموضحة في الشكل (1) أنخفاض غير معنوي لمعدلات أعداد البكتريا *B.subtilis* مع زيادة تركيز مادة مخلفات السمنت في الوسط حيث بلغ أعلى معدل لأعداد البكتريا *B.subtilis* عند التركيز 1 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 التركيز 2 غم / لتر بلغ معدل أعداد البكتريا 5×10^{11} وحدة تكوين مستعمرة / غم وأعطى التركيز 4 غم / لتر أقل معدل لأعداد البكتريا والذي بلغ 3.7×10^{11} وحدة تكوين مستعمرة / غم ولم توجد فروقات معنوية بين المعاملات ومع معاملة السيطرة .

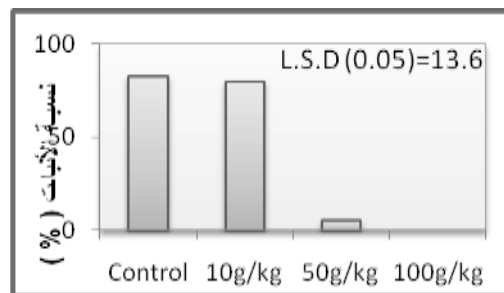


شكل (1) تأثير مادة المخلفات الصناعية لمعامل السمنت وبتركيز مختلفة في معدل أعداد البكتريا

2. اختبار تأثير مخلفات السمنت الصناعية في أنبات ونمو بذور الحنطة

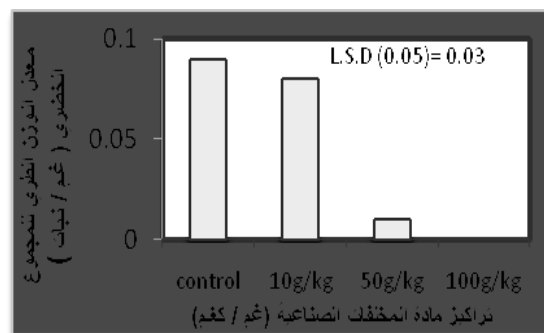
1.2 تأثير مخلفات السمنت في نسبة أنبات بذور الحنطة

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي كما مبين في الشكل (2) عدم وجود اختلافات معنوية في معدلات نسب أنبات بذور الحنطة المزروعة في تربة حاوية على مادة مخلفات السمنت الصناعية بنسبة 10 غم / كغم تربة ومعاملة السيطرة (لم تضاف إليها المادة) إذ بلغ المعدل 80 و 82.6 % على التوالي كما هو موضح في الصورة رقم (1) في حين تراجعت نسبة الأنبات وبفارق معنوي عند استعمال التركيز 50 غم / كغم والذي بلغت نسبة الأنبات فيه 5.3 % بينما أنعدم الأنبات عند استعمال تراكيز عالية من مادة مخلفات السمنت إذ لم تحصل أي نسبة أنبات للبذور عند التركيز 100 غم / كغم تربة.



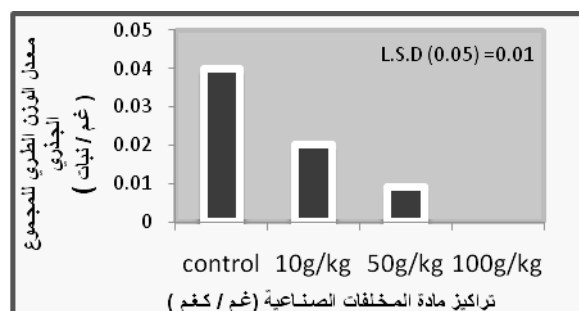
شكل (2) تأثير مخلفات السمنت بنسب مختلفة في نمو وأنبات بذور الحنطة
2.2. تقدير الأوزان الطرية للمجموع الخضري لنبات الحنطة بعمر 50 يوم

لم تؤثر مخلفات السمنت في معدل الوزن الطري للمجموع الخضري للنبات عند استعمالها بتركيز 10 غم / كغم تربة بذور عن 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 إذ بلغ 0.01 غم عند استعمال التركيز 50 غم / كغم تربة وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتركيز 10 غم / كغم تربة ، شكل (3) .

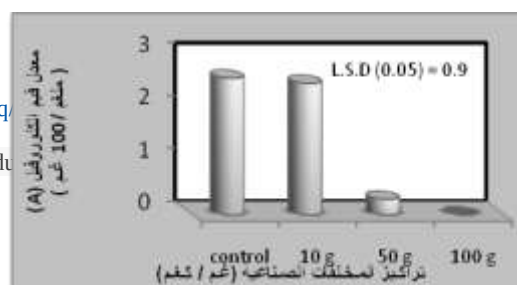


شكل (3) تأثير مخلفات السمنت الصناعية بنسب مختلفة في الوزن الطري للمجموع الخضري

3.2 تقدير الأوزان الطرية للمجموع الجذري لنبات الحنطة بعمر 50 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 اختلف بفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي بلغت 0.04 غم/نبات وتراجعت المعدلات مع زيادة التركيز حيث احتل التركيز 50 غم/ 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 استعمال التركيز 100 غم / كغم ، شكل (4) .



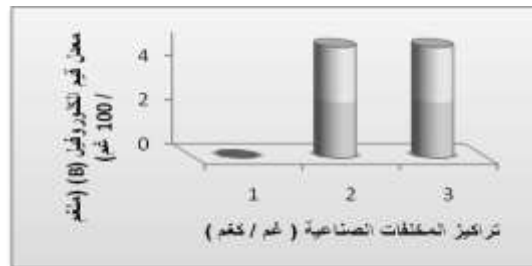
شكل (4) تأثير مخلفات السمنت الصناعية بنسب مختلفة في الوزن الطري للمجموع الجذري
4.2 تقدير نسبة الكلوروفيل في نبات الحنطة المزروعة في ترب تحوي على نسب مختلفة من مخلفات السمنت : أظهرت النتائج الموضحة في الشكل (5) وجود انخفاض طفيف في كمية كلوروفيل (A) في النباتات النامية في تربة معاملة بمخلفات السمنت بتركيز 10 غم/ كغم تربة إذ بلغ المعدل 2.5



ملغم/ 100 غم وبفارق طفيف عن معاملة السيطرة التي بلغت 2.6 ملغم/ 100 مل في حين تراجعت كميته وبفارق معنوي مع زيادة التركيز حيث بلغت 0.3 ملغم / 100 مل عند استعمال التركيز 50 غم .

شكل (5) تأثير مخلفات السمنت الصناعية وبنسب مختلفة على معدل قيم الكلوروفيل (A) بعمر 50 يوم

أما نسبة الكلوروفيل (B) فقد تناقصت وبشكل معنوي مع زيادة تركيز المخلفات وأعطت جميع المعاملات فروقات معنوية مقارنة بمعاملة السيطرة حيث بلغت أعلى نسبة للكلوروفيل عند التركيز 10 غم/ كغم تربة أذ بلغت النسبة 2 ملغم / 100 غم مقارنة بمعاملة السيطرة والبالغة 3.1 ملغم/ 100 م، وتراجعت الكمية مع زيادة التركيز أذ بلغت 0.2 ملغم / 100 مل عند استخدام التركيز 50 غم .

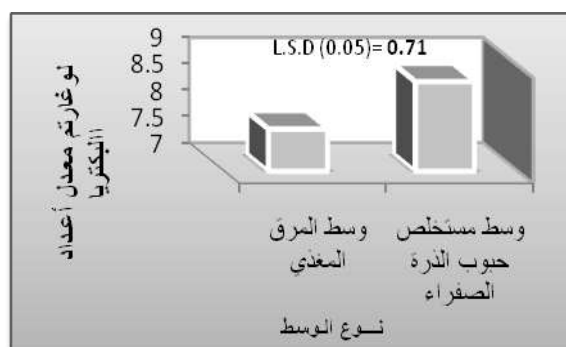


شكل (6) تأثير مخلفات السمنت الصناعية على معدل قيم الكلوروفيل (B)

3. مراحل تصنيع المستحضر الحيوي

1.3 تأثير نوعي الوسط التخمر 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 لنمو البكتريا 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 6.4×10^7 وحدة تكوين مستعمرة / مل وهذا يوافق لما توصل إليه كاظم ، (2002) من أن أفضل الأوساط التخمرية لزيادة أعداد بكتريا *Azospirillum irakense* هو منقوع الذرة الصفراء حيث تحتوي حبوب الذرة الصفراء على عدد من العناصر الغذائية المهمة لنمو البكتريا خصوصاً السكريات والأحماض الأمينية والفيتامينات وبالأخص فيتامين (B) (Anhwange ، 2008) .



شكل (7) تأثير نوعي الوسطين التخمرين 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/ 100 غم مادة حاملة أعطت أعلى معدل لأعداد البكتريا *B.subtilis* والتي بلغت 3.1×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / غم والتي لم تفرق معنوياً عن النسبة (1:1) أي 100 مل وسط تخمر/ 100 غم مادة حاملة والتي أعطت 2.2×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / غم ، أما النسبة (2:1) أي 50 مل وسط تخمر/ 100 غم مادة حاملة فقد أعطت

فروق معنوية عن كلا النسبتين المذكورتين آنفاً حيث بلغ معدل أعداد البكتريا عندها 4.2×10^7 وحدة تكوين مستعمرة / غم .

جدول (1) تأثير نسب وسط التخمر الى المادة الحاملة على كثافة البكتريا *B.subtilis* في وحدة الوزن (غم)

ت	نسبة وسط التخمر الى المادة الحاملة (مل / 100 غم)	معدل أعداد البكتريا (و.ت.م)	لو غار تم 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

$$0.19 = \text{L.S.D (0.05)}$$

4. تقييم كفاءة المستحضر الحيوي المصنع

4. 1 تقدير أعداد البكتريا في الغرام الواحد من المستحضر الحيوي بعد الإنتاج مباشرة

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

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

أثبتت نتائج هذا الاختبار المبينة في الجدول (2) قدرة المستحضر المصنع على تثبيط نمو الفطر *A.niger* و *P.chrysogenum* وبصورة كاملة 100 % وبجميع التراكيز المدروسة 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 بتركيز 50 جزء بالمليون.

جدول (2) تأثير تراكيز مختلفة من المستحضر الحيوي لبكتريا *B.subtilis* في نمو الفطرين *A.niger* و *P.chrysogenum* على وسط PDA

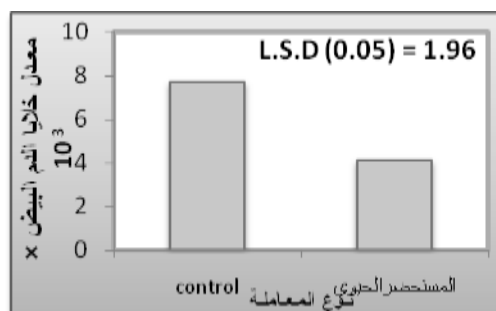
نسبة التثبيط (%)		تركيز المستحضر الحيوي (غم / لتر وسط زرع)
<i>P.chrysogenum</i>	<i>A.niger</i>	
0	0	Control
100	100	0.1
100	100	0.2

100	100	0.4
-----	-----	-----

4.4 تأثير المستحضر الحيوي المصنع في الحيوانات المختبرية

1.4.4 تأثير المستحضر الحيوي المصنع في المعايير الفسلجية للحيوانات المختبرية

1. تأثير المستحضر الحيوي في أعداد كريات الدم البيض : أظهرت نتائج التحليل الأحصائي في الشكل (9) أن المستحضر الحيوي لبكتريا *B.subtilis* سبب حدوث انخفاض في معدل أعداد خلايا الدم البيض حيث بلغ المعدل في معاملة السيطرة (تجريب ماء مقطر) 7700 خلية / مل³ بينما بلغت في معاملة المستحضر الحيوي

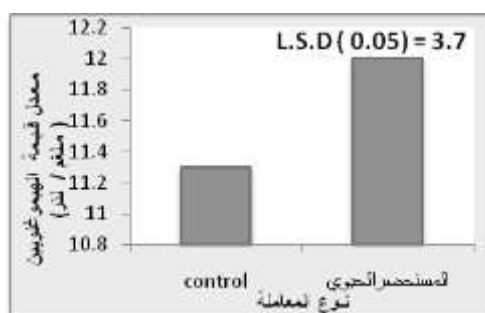


4100 خلية / مل³.

شكل (8) تأثير المستحضر الحيوي لبكتريا *B.subtilis* في أعداد خلايا الدم البيض

2. تأثير المستحضر الحيوي في معدل قيمة الهيموغلوبين

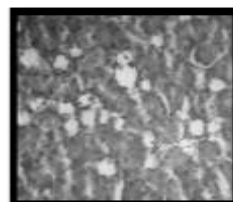
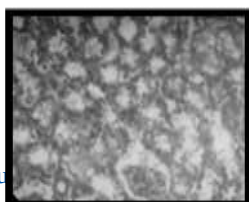
أظهرت نتائج التحليل الأحصائي في الشكل (10) ارتفاعاً غير معنوي في كمية الهيموغلوبين لدم الفئران المعاملة بالمستحضر الحيوي لبكتريا *B.subtilis* حيث ارتفعت كميته لدى الحيوانات المعاملة بالمستحضر الحيوي إلى 12 ملغم / لتر في حين تراجعت وبفارق غير معنوي في معاملة السيطرة وبلغت 11.3 ملغم / لتر. تعتبر هذه القيم ضمن المدى الطبيعي لقيم الهيموغلوبين في دم الفئران والتي تراوحت بين 11-17 ملغم / لتر وهي دليل على سلامة المستحضر (Titez, 1982; Brown, 1976).

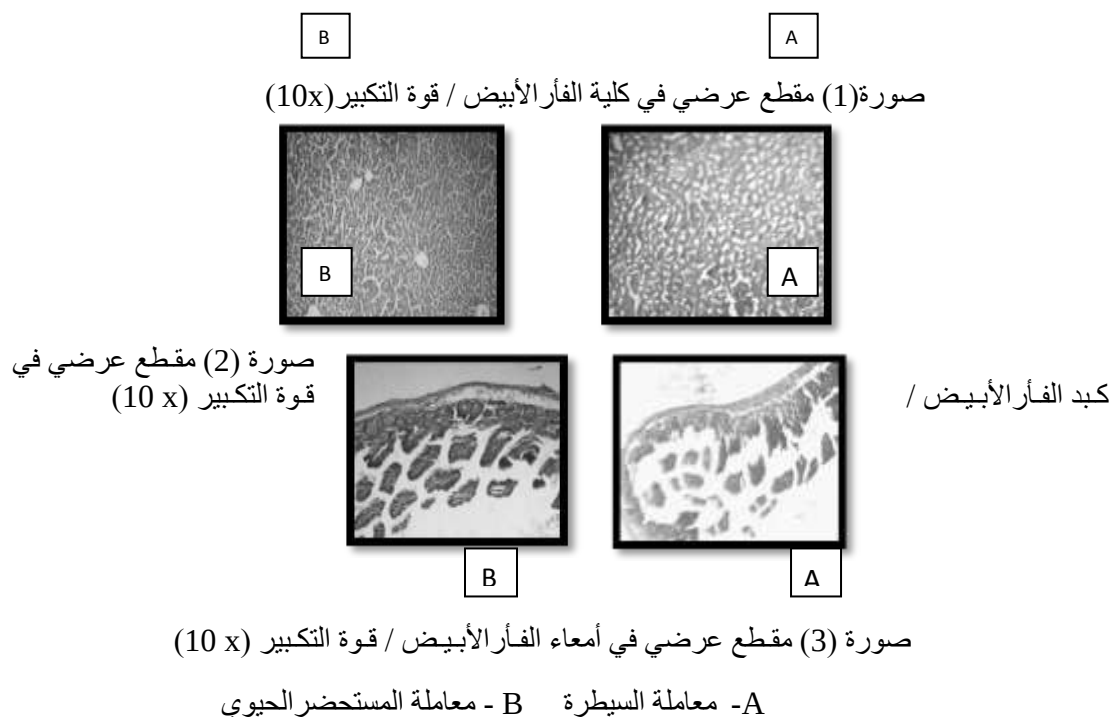


شكل (10) تأثير المستحضر الحيوي لبكتريا *B.subtilis* في قيمة الهيموغلوبين لذكور الفأر الأبيض

2.4.4 تأثير المستحضر الحيوي المصنع في المعايير النسيجية للحيوانات المختبرية

أظهرت نتائج والتشخيص المختبري للمقاطع النسيجية لأعضاء (الكبد والكلية والأمعاء الدقيقة) إلى عدم حدوث تغيير نسيجي مرضي على الأعضاء للحيوانات المعاملة بالمستحضر الحيوي وهي تماثل تماماً المقاطع النسيجية لمعاملة السيطرة والتي أشارت عدم وجود تغيرات مرضية كما هو موضح في الصور رقم (5,6,7).





المصادر

- الأنصاري ، مجيد محسن (1981) . إنتاج 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 للأفات . 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). إنتاج 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 snslsis .part 2 publisher madeson ,wisconsin 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 .



ISSN: 2073-8854

Year: 2012

magazin of alkufa university for biology

Vol.4

No. 2



URL: <http://www.uokufa.edu.iq/journals/index.php/ajb/index>

Email: biomgzn.sci@uokufa.edu.iq