



دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق  
نزار أدور ناصر\*، هادي أمين ناصر\*\*



دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من

ترب المحافظات الشمالية في العراق

المقدمة

تنتشر بكتريا *Streptomyces* انتشارا واسعا في الطبيعة ( التربة والهواء والماء ) اذ تعتبر التربة المصدر الرئيسي لها (٢١) حيث تقوم هذه البكتريا بتحليل المخلفات العضوية الموجودة في التربة (٣ و ٤ و ٥) ، كما تكون مسؤولة عن الروائح المنبعثة من التربة (٦) وبعض انواعها تسبب امراضا للانسان والحيوان والنبات (٤ و ٧ و ٨) .

تعتبر بكتريا *Streptomyces* من الكائنات المجهرية بدائية النواة وموجبة لصبغة كرام. كما تتميز خلاياها بتكوين مدادات متعددة ، لتكوين وحمل الابواغ أو للنمو باتجاه الوسط الزراعي لغرض التثبيت والحصول على مصادر الطاقة (٩) . ونظرا لاختلاف الصفات المظهرية لانواع الجنس *Streptomyces* المعزولة من التربة فقد اولى الباحثون لدراسة هذه الصفات اهمية خاصة في تميز انواع هذا الجنس . أن أهم الصفات المستخدمة في التشخيص وتصنيف انواع هذه البكتريا هي تكوين المايسيليوم الخضري والهوائي عند انبات ابواعها المختلفة من حيث اشكالها (٥) والوانها (١٠ و ١١) فضلا عن شكل وحجم ولون المستعمرات (١٢) والمظهر الخارجي للابواغ (١٣) .

المواد المستخدمة وطرائق العمل

١- تم استخدام الوسط الزراعي Gauze no. 1 (١٤) في تنمية العزلات المدروسة فضلا عن اوساط زرعية انتخابية اخرى لدراسة الخواص المظهرية وهي الوسط الزراعي ISP-2 (١٤) و ISP-4 (١٤) و ISP-5 (١٤) ومسالات الكالسيوم وكذلك الوسط الزراعي Cezapek with glucose (١٤) .

٢- تم جمع ٢١ عينة وبمعدل خمسة مكررات لكل منها من ترب مناطق مختلفة اختيرت بطريقة عشوائية في محافظات نينوى واربيل والتأميم ودهوك والسليمانية وذلك خلال شهري حزيران وتموز /١٩٨٨، (شكل-١) . أجريت عملية التخفيف والعزل والتنقية باستخدام الوسط الزراعي Gauze no. 1 والحضانة بدرجة حرارة ٢٨ °م ولمدة ٧-١٤ يوما ، فضلا عن تحليل لخواص التربة باتباع طريقة Hesse (١٥) . ولغرض دراسة الظروف البيئية والصفات المظهرية للعزلات فقد اختبرت قابليتها للنمو الامثل في درجات حرارية مختلفة وفي

## دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من

### ترب المحافظات الشمالية في العراق

اوساط زرعية ذات أس هيدروجيني مختلف ، وايضا معدلات النمو العام ونمو المايسيليوم الهوائي وتكوين الصبغات واشكال المستعمرات ثم تصوير ابيـعزلات المدروسة لدراسة خواصها المظهرية وذلك باستخدام المجهر الالكتروني

TEM من نوع Phillips200 ذو قوة تكبير 80KV .

### النتائـج

بأتباع طريقة العد في الاطباق لانواع الاحياء المجهرية ، أمكن دراسة معدلات انتشارها في عينات التربة ، حيث تبين أن معدل عدد خلايا البكتريا الراقية هو (  $1.0 \times 10^3$  ) خلية/غم وهو أقل من معدل البكتريا الحقيقية (  $1.0 \times 10^5$  ) خلية/غم واكثر من الفطريات (  $1.0 \times 10^6$  ) خلية/غم وفي جميع العينات المدروسة (جدول رقم ١) .

كما تم اجراء اختبارات الخواص الفيزيائية والكيميائية لترب العينات اذ لوحظ أن الأس الهيدروجيني قد تراوح ما بين ٧،٢٠ و ٧،٨٢ .  
اما نسبة الكربون العضوي الى النيتروجين الكلي (C/N) في العينات المختلفة فقد تراوح ما بين ٢،١٨ و ٤٤،٧ ( جدول رقم ٢) .

عزلات بكتريا *Streptomyces* التي تم عزلها من ترب المناطق المختلفة موزعة على المحافظات الشمالية ( الجدول رقم ٣ ) . وعند اختبار تأثير درجات الحرارة المختلفة على النمو الامثل للعزلات المدروسة ظهر بأن الدرجة الحرارية  $30^{\circ}\text{C}$  هي الاكثر ملائمة للنمو (الشكل-٢)  
كذلك دلت النتائج على أن الأس الهيدروجيني المتعادل (٧) هو الاكثر ملائمة لنمو هذه البكتريا (الشكل-٣) . من ناحية اخرى وجد أن الوسط الزراعي Gauze no.1 هو الافضل لنمو عزلات بكتريا *Streptomyces* مقارنة مع الاوساط الزراعية المستخدمة الاخرى (جدول رقم ٤) وهذه النتيجة مطابقة لباحثين آخرين مثل (١٤) .

السوان المايسيليوم بنوعها فقد تباينت ما بين الابيض والرصاصي والاصفر والازرق والاخضر والبنفسجي والبرتقالي والبنّي والاسود ( جدول رقم ٥) .

دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من

## ترب المحافظات الشمالية في العراق

اشكال المستعمرات تراوحت ما بين قطنية ونسجية ودائرية منتظمة أو غير منتظمة و متموجة ومفصصة أو متينة ذو قوام صلب وملتصقة بالوسط الزرعي (جدول رقم ٥) .  
ولغرض دراسة اشكال ابواغ العزلات المدروسة فقد استخدم المجهر الالكتروني واطهرت نتيجة هذه الدراسة توزيع ابواغ هذه العزلات في اربعة مجاميع رئيسية من اشكال البوغ :  
المساء ٤١ عزلة (٤٥,٥%) و ذو الثآليل ١٢ عزلة (١٣,٣%) و ذو الاشواك ١٧ عزلة (١٨,٩%) و ذو الشعيرات ٢٠ عزلة (٢٢,٢%) ، (الشكل رقم ٤) .

المناقشة

أن معدلات انتشار انواع الاحياء المجهرية في التربة تتأثر بعوامل بيئية متعددة الى جانب صفاتها الحيوية والفسلجية الذاتية ومدى تكيفها في استغلال مصادر الغذاء والطاقة المتوفرة في تلك البيئة (5) كما لوحظ سيادة بعض المجاميع من الاحياء المجهرية على حساب مجاميع اخرى ، حيث أن البكتريا الحقيقية تشكل نسبة عالية من مجموع الاحياء المجهرية في معظم العينات تليها البكتريا الراقية ثم الفطريات (١٤) ، وهو ما يتفق مع نتائج دراستنا هذه حيث كانت معدلات انتشار البكتريا الراقية ادنى من معدلات انتشار البكتريا الحقيقية وفي نفس الوقت أعلى من معدل انتشار الفطريات .

من العوامل البيئية المهمة والمؤثرة على تواجد الاحياء المجهرية في البيئات المختلفة ، درجة الحرارة و الأس الهيدروجيني وكمية الكربون العضوي و النيتروجين الكلي في تلك البيئات (٤) .

أن نسبة كمية الكربون العضوي الى النيتروجين الكلي (C/N) في دراستنا لعينات التربة تراوحت ما بين ٢,١٨ و ٤٤,٧ ، ومن خلال مراجعة الجدولين (١ و ٢) يمكن ملاحظة تذبذب معدلات الانتشار لكل مجموعة اعتمادا على هذه النسبة وذلك من خلال مدى استغلال الكائن المجهرية لهذه المكونات في عملياته الحيوية . كما أن اختبار تأثير درجة الحرارة على نمو العزلات أظهر بأن نموها قد تأثر كثيرا عند تغيير درجة الحرارة حيث كانت ٣٠م هي الأكثر ملائمة لنمو معظم العزلات Mesophilic ، وبعضها كانت أليفة للحرارة العالية Thermophilic ، وهو ما أشار اليه العديد من الباحثين حيث اعتبرت درجة الحرارة من العوامل المؤثرة

دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق

على الفعالية الحيوية للكائن المجهرى ، امـا الأُس الهيدروجيني فقد تراوح ما بين ٧,٢٠ و ٧,٨٢ في جميع العينات ، ولوحظ أن النمو الأمثل لمعظم العزلات كان الوسط الزراعي المتعادل (٧) وهو يتفق مع نتائج العديد من الباحثين (١٤) .

تعتبر الوان المايسيليوم الخضري و الهوائي واحدة من الصفات المهمة لاغراض التشخيص والتصنيف لانواع البكتريا التابعة لجنس *Streptomyces* فضلا عن الخواص المظهرية والفسلجية الاخرى (١٠) . وقبل أن نقررالمواقع التصنيفية لهذه العزلات في الوقت الحاضر فإنه يلزمنا الحصول على انواع هذه البكتريا من بعض المراكز العالمية لجمع وتصنيف البكتريا كسلالات مقارنة للتأكد من خواص العزلات المدروسة . علما بأن نتائج دراستنا هذه كانت متوافقة مع معظم نتائج الباحثين الآخرين في هذا المجال (١٦) .

تتميز بكتريا *Streptomyces* بتكوين مستعمرة نوعية وعند نموها على وسط زرعى صلب يمكن تمييز الهيافات الهوائية والتي تحمل في نهاياتها سلاسل الابواغ ويكون سطحها العلوي جافا يتنوع شكله نسبة الى غزارة نمو الهيافات الهوائية (١٤) ، وقد كانت نتائج دراستنا لأشكال مستعمرات العزلات المدروسة مطابقة لما ورد اعلاه .

من خلال الفحص بالمجهر الألكتروني لابواغ العزلات المدروسة ، امكن ملاحظة اربعة أشكال لسطحها الخارجي والتي ميزت بسهولة : الملساء و ذو الثأليل و ذو الاشواك وكذلك ذو الشعيرات ، وهي مطابقة لنتائج (١٣ و ١٧) الذي أشار الى أن معظم العزلات من النوع الاول (٧٦ - ٨٠) % ، وهو مطابق لنتائجنا ايضا حيث كانت معظمها من النوع الاول .

جدول رقم-١: يبين اعداد الاحياء المجهرية في عينات التربة

مصدر عينات التربة	العدد الكلي للاحياء الدقيقة	البكتريا الحقيقية	البكتريا الراقية	الفطريات
	العدد	العدد	العدد	العدد
	٤١٠ X	٤١٠ X	٤١٠ X	٤١٠ X
تلكيف	١٨١	١٣٧,٤٠	٧٥,٧	٨,٠
		٣٦	١٩,٩	

دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق

٤٤٤	٨٤٧	١٠	٨٧٤٨	١٠١٤٠	١١٥	ربيعة
٤٤٠	٢٩٤٨	٣١	٦٨٤٧	٧١٤٥	١٠٤	حمام العليل
٣٤٤	٢٥٤٠	٣٦	٧٣٤٢	١٠٥٤٥	١٤٤	بادوش
١٤٥	٢٥٤٩	٤٢	٦٧٤٥	١٠٨٤٠	١٦٢	برطلة
١٤٤	١٠٤٥	١٨	٨٥٤٨	١٤٦٤٠	١٧٠	عينكاوة
٢٤٥	٤٣٤٢	٣٢	٥١٤٣	٣٨٤٠	٧٤	بستورة
١٤٧	٢٠٤٥	٤٨	٧٩٤٥	١٨٦٤٠	٢٣٤	منتكاوة
٧٤٤	١٢٤٠	٢٣٤٩	٦٩٤٧	٩٩٤٠	١٤٢	طريق أربيل-
٦٤٠						نينوى ١٧ كم
٣٤٥	١٥٤٣	٣٨	٨٢٤٨	٢٠٥٤٥	٢٤٨	داقوق
٤٤٠	١٦٤٩	٣٦	٨٢٤٠	١٧٣٤٩	٢١٢	الرياض
٥٤٤	٢٢٤٤	٤٨	٧٥٤٨	١٦٢٤٢	٢١٤	دبس
٠	٠	١٤٤١٨	٨٥٤٠٣	٢٣٩٤٨	٢٨٢	مركز مدينة
٢٤٠	٢٥٤٢	٤٤	٧٣٤٦٧	١٢٨٤٢	١٧٤	كركوك
١٤٤	٢٨٤٠	٤١	٦٦٤٨	٩٧٤٥	١٤٦	سرجنار
	١٠٤٥	١٨	٩٠٤٤	١٧١٤٠	١٨٩	دوكان
٤٤٥	٥٧٤١	٥٢	٦٨٤٤	١٣٨٤٨	١٩١	عربت
١٤٨	٢٥٤٦	٢١	٧٣٤٤	٥٩٤٥	٨٢	جمجمال
٢٤١	١٤٤٩	١٧	٨٣٤٠	٩٤٤٦	١١٤	زاوية
٠٤٩	٢٦٤٦	٤٨	٧٣٤٣	١٣٢٤٠	١٨٠	فايدة
٣٤٨	٢٨٤٢	٤٤	٦٦٤٦	١٠٤٤٠	١٥٦	زاخو
١٤٧						مركز مدينة

دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق

٠,٧٨	٢,٢					دهوك
١,٠٣	١,٨					
٥,١٣	٧,٥					
.	.					
	٨,٢					
	٤,٣					
١,٣٤	١,١					
	٢,٤					
	٢,١					
.	.					
	٨,٠					
	٥,١					

جدول رقم-٢: بعض الخواص الفيزيائية و الكيميائية للترب المدروسة

مصدر عينات التربة	الرطوبة النسبية	الأس الهيدروجيني	موز/سم EC التوصيل	الكربون العضوي	النيتروجين الكلي	C/N
----------------------	--------------------	---------------------	-------------------------	-------------------	---------------------	-----



دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق

	%	%	الكهربائي		%	
٩٠٤٥	٠٠٠٥٥	٠٠٥٢	١٠٠٢	٧٠٥٤	١٠٦٢	تاكيف
٨٠٠٨	٠٠١١٥	٠٠٩٣	١٠١٣	٧٠٣٦	١٠٤٠	ربيعة
١٠٠١٨	٠٠٠٥٥	٠٠٥٦	٠٠٣٤	٧٠٨٢	١٠٠٨	حمام
١١٠٧٠	٠٠٠٤١	٠٠٤٨	٠٠٢٠	٧٠٢٤	١٠٣٢	الغيل
٩٠٤٨	٠٠٠٧٨	٠٠٧٤	٠٠٢١	٧٠٨٠	١٠٩٢	بادوش
٦٠١٦	٠٠٠٧٣	٠٠٤٥	٠٠٩٣	٧٠٥٥	١٠٧٢	برطلة
٨٠٩٠	٠٠٠٦٤	٠٠٥٧	١٠٥٧	٧٠٤٩	١٠٠٧	عينكاوة
١٦٠٤٢	٠٠٠٢٨	٠٠٤٦	٠٠٨٢	٧٠٢٨	١٠٨٤	بستورة
٢٠١٨	٠٠١١٠	٠٠٢٤	١٠٣٨	٧٠٤١	١٠٢٢	منتكاوة
						طريق
٧٠٧٦	٠٠١٠٣	٠٠٨٠	٠٠٣٩	٧٠٦٥	١٠٩٨	أربيل-نينوى
٦٠٣٧	٠٠٠٦٩	٠٠٤٤	٠٠٣٤	٧٠٦٩	٢٠٦٢	١٧ كم
٢٠٨٢	٠٠٠٩٢	٠٠٢٦	٠٠٣٤	٧٠٧٦	١٠٦٠	داقوق
٧٠٧٧	٠٠٠٣١	٠٠٦٣	١٠٢٠	٧٠٢٠	١٠٨٤	الرياض
						دبس
١٠٠٩٩	٠٠١٠١	١٠١١	١٠٥٢	٧٠٥٥	٣٠٢٠	مركز
٩٠٨٥	٠٠٠٦٩	٠٠٦٨	٠٠٤٤	٧٠٦٤	٢٠٨٠	مدينة
٢٠٥٥	٠٠٢٣٩	٠٠٦١	٣٠٢٦	٧٠٢٦	١٠٤٠	كركوك
٤٤٠٧٠	٠٠٠١٨	٠٠٧٧	٠٠٥٠	٧٠٥٨	١٠٢٠	سرجنار
١٣٠٧٠	٠٠٠٥٤	٠٠٧٤	١٠٩٣	٧٠٣٩	١٠٧٢	دوكان
٤٠٤٥	٠٠١٠١	٠٠٤٥	١٠١٣	٧٠٦٦	١٠٦٥	عربت

دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق

٣١،١١	٠،٠٢٧	٠،٨٤	٠،٧٦	٧،٧٤	١،٤٤	مجمعال
٢٤،٠٦	٠،٠٣٢	٠،٧٧	١،٣٨	٧،٤٢	١،٦٠	زاويتة
						فايدة
						زاخو
						مركز مدينة
						دهوك

جدول رقم-٣: توزيع عينات التربة على المحافظات

العينة	المحافظة
٣٩	نينوى
٣٧	السليمانية
٣٣	أربيل
٢٨	التأميم
٢٣	دهوك
٩٩،٩	١٠٠

دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من

ترب المحافظات الشمالية في العراق

جدول رقم-٤: يبين المعدل العام لنمو عزلات بكتريا *Streptomyces* على أوساط زرعية

مختلفة

نمو جيد جدا		نمو جيد		نمو ضعيف		عدم نمو		الايوساط الزرعية
%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	
٩٨,٧٠	١٥٨	٠	-	٢		٠	-	Gauze no. 1
٦٣,٧٥	١٠٢	١٢,٥	٢٠	١٤,٢٥		*		ISP - 2
٩٤,٣٧	١٥١	٥	٨	٢٣,٧٠	٣٨	٠	-	ISP - 4
٧٩,٣٧	١٢٧	١٢,٥	٢٠	١		٠	-	ISP - 5
٧٤,٣٧	١١٩	٦,٨	١١	٠,٦٢		٠	-	Cezapek +
				٨,١٢	١٣	٠	-	Glucose
٥٢,٥٠	٨٤	١٨,٧	٣٠	١٨,٧٥	٣٠	٢,٥	٤	مالات الكالسيوم
				٢٦,٢٠	٤٢			

\* - : لا يوجد نمو

دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق

جدول رقم ٥: يبين الصفات المزرعية والمظهرية للسلالات المعزولة

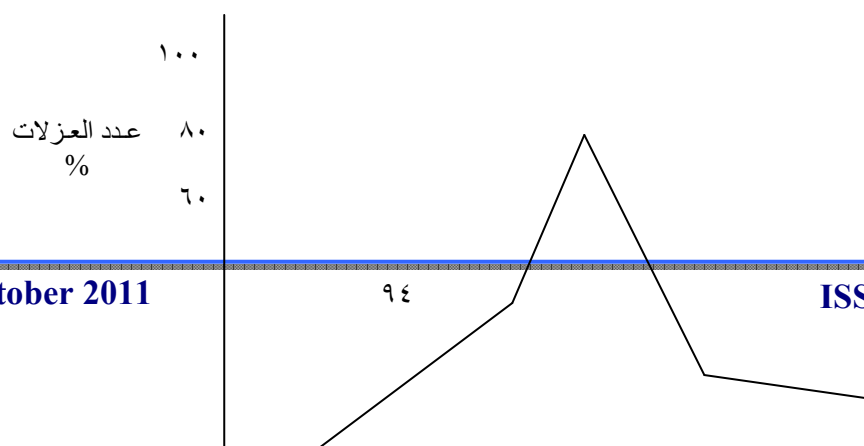
لون الماسيليوب م وشكل المستعمرة	أبيض	أصفر	رصاصي	بنفسجي	أزرق	برتقالي	أخضر	أسود	بني	بني مسود
عدد	عدد	عدد	عدد	عدد	عدد	عدد	عدد	عدد	عدد	عدد
الماسيليوب م الهوائي	٤٢ ٢٦,٢ %	٣٣ ٢٠,٦ %	٢٩ %١٨,١	١١ %٦,٩	١١ ٦,٩ %	١٧ ١٠,٦ %	٩ %٥,٦	٨ %٥		
الماسيليوب م الارضي		٢٦ ١٦,٢ %		٦ %٣,٧	٨ %٥		٢٠ ١٢,٥ %	٣ ١,٩ %	٣٣ ٢٠,٦ %	
صبغات منتشرة		٢٦ ١٦,٢ %		٥ %٣,١	٥ ٣,١ %	٧ %٤,٤			٢٠ ١٢,٥ %	
د.م.ح.ع. ق.س.	١٠ %٦,٢	٢ %١,٢	٦ %٣,٧	٢ %١,٢	٦ ٣,٧ %	٧ %٤,٣	٢ %١,٢	١ ٠,٦ %		

دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق

			٢	٣		٢	٤	٣	٣	د.م.خ. ح.ض.
			%١,٢	%١,٨		%١,٢	%٢,٥	%١,٨	%١,٨	
		٧	٥	٣	٢		٨	١	٣	ق.ص. خ. ح.ع.
		٤,٣	%٣,١	%١,٨	١,٢		%٥	%٠,٦	%١,٨	
			%		%					
				٢	٣	٧	٨	٢	١٧	د.م.ح. ع. ح.ق. س.
				%١,٢	١,٨	%٤,٣	%٥	%١,٢	١٠,٦	
					%				%	
				٢			٣	٢٥	٩	د.م.ق. ح.ض.
				%١,٢			%١,٨	١٥,٦	%٥,٦	
								%		

د: دائرية ، م : مسطحة ، خ : خشنة ، ح : حبيبية ، ق: قطنية ،

ق س : قطرات سائلة ، ح ع : حافة عريضة ، ح ض : حافة ضيقة ، ق ص : فوقعية صلبة .



دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق

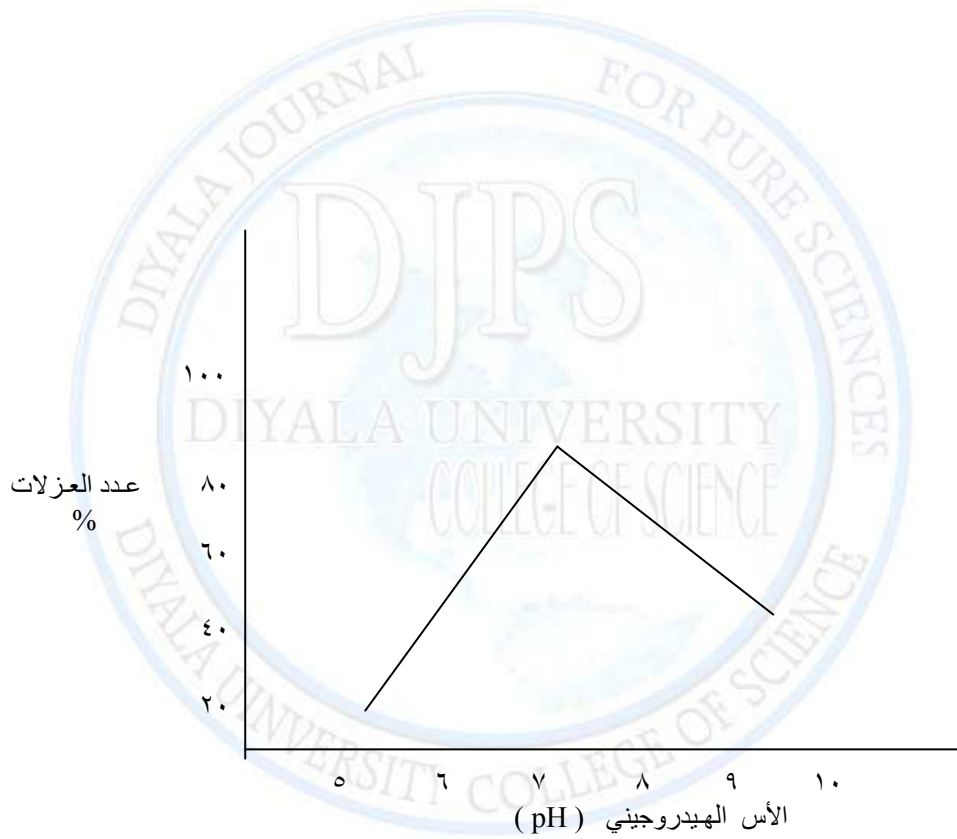
٤٠

٢٠

١٠      ٢٠      ٣٠      ٤٠      ٥٠      ٦٠

درجات الحرارة (م°)

الشكل رقم ٢: يبين تأثير درجات الحرارة على نمو عزلات بكتريا *Streptomyces*



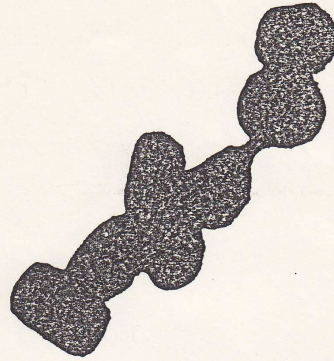
الشكل رقم ٣: يبين تأثير الأس الهيدروجيني على نمو عزلات بكتريا *Streptomyces*

دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق

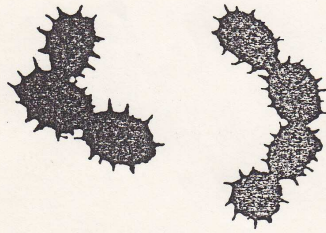


دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق

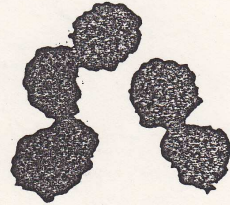
الشكل 4 : يوضح اشكال ابواغ السلالات المعزولة من البكتريا



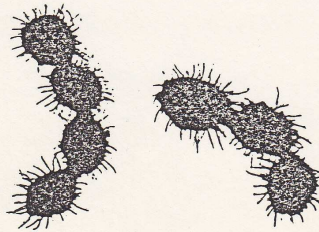
شكل البوغ : ملسا\* smooth  
قوة التكبير : 45.000 x



شكل البوغ : شوكية spiny  
قوة التكبير : 16.000 x



شكل البوغ : ذو تأليل warty  
قوة التكبير : 22.000 x



شكل البوغ : ذو شعيرات hairy  
قوة التكبير : 20.000 x



دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق

المصنف

- 1 – Schloter M. , Bach H.J., Metz S., Sehy U., & Munch J.C. ( 2003 ): Influence of precision farming on the microbial community structure and function in Nitrogen turnover , Agric. Ecosys. Environ. 98 : 295 – 304 .
- 2 – Vargas Gill S., Merites J., Conforto C., Figoni G., Basanta M., Lovera E. March G.J. ( 2009 a ) : Field assessment of soil biological and chemical quality in response to crop management practices , World J. Microbiol. Biotechnol. 25 : 439 – 448 .
- 3 – Vargas Gill S. , Pastor S. , & March G.J. ( 2009 b ) : Quantitative isolation of biocontrol agents *Trichoderma* spp., *Gliocladium* spp. And Actinomycetes from soil with culture media , Microbiol. Res. 164 : 196 – 205 .
- 4 – Madigan M. and Martinko J. ( eds ) ( 2005 ) : *Brock Biology of Microorganisms* ( 11<sup>th</sup> ed. ) Prentice Hall , ISBN 0-13-144329-1.
- 5 – Kumar D. & Gupta R.K. ( 2006 ) : Biocontrol of wood rotting fungi Indian J. Biotechnol. , 5 , 20 – 25 .
- 6 – Lartey R.T. ( 2006 ) : Dynamics of soil Flora and Fauna in biological control of soil inhabiting Plant Pathogens, Plant Pathol. J. 5: 125-142.
- 7 – Kieser T. , Bibb M.J. , Buttner M.J. , Chater K.F. & Hopwood D.A. ( 2000 ) : *Practical Streptomyces Genetics* ( 2<sup>nd</sup> Ed. ). Norwich, England: John Innes Foundation . ISBN 0-7084-0623-8 , p. 1 – 21 .
- 8 – Watve M.G. , R. Tichoo , M.M. Jog & B.D. Bhole ( 2001 ) : How many antibiotics are produced by the genus *Streptomyces* . Arch. Microbiol. 176 : 386 – 390 .
- 9 – Liu, Zhiheng ; Yanlin Shi, Yamei Zhang, Zhihong Zhou, Zhitang Lu , Wei Li, Ying Huang, Carlos Rodriguez & Michael Goodfellow ( 2005 ) : Classification of *Streptomyces griseus* . International J. of Systematics Evolutionary Microbiology . 55 ( Pt 4 ) : 1605 – 1610 .
- 10 – Saadoun I. , Wahiby L., Ababneh Q., Jaradat M., Massadeh M. & Al-Momani F. ( 2008 ) : Recovery of soil Streptomyces from Arid habitats in Jordan and their potential to inhibit multi – drug Resistant *Pseudomonas aeruginosa* pathogen . World J. Microbiol. Biotechnol. 24 : 157 – 162 .

دراسة الخواص البيئية و المظهرية للبكتريا *Streptomyces* المعزولة من  
ترب المحافظات الشمالية في العراق

- 11 – Szabo, I.M. and M. Marton ( 1976 ) : Evaluation of criteria used in the ISP Comparative description of type strain of *Streptomyces* and *Streptoverticillium* species , J. Sys , Bact. 26, p. 105 – 110 .
- 12- David, P. and C.M. Sheare , (1988) : Isolation of Actinomycetes for biotechnological application , p. 1 – 29 , Northern Regional Research center , Agricultural Research Servic , U.S., Department of Agriculture , Peoria , Illinois , 61604 .
- 13 – Amano S.; S. Miyadoh & T. Shomura ( 2008 ) : *Streptomyces griseus* M – 1027 , Digital Atlas of Actinomycetes .
- 14 – Nazar, A.N. , ( 1984 ) : Cercetari privind biologia unor *Streptomyces* Sol , Ph. D. Thesis , University Al. I. Cuza , Iasi .din
- 15 – Hesse , P.R. , ( 1972 ) : A Textbook of soil chemical analysis , chemical Publishing Co. Inc. , New york .
- 16 – Kuster , E. , ( 1967 ) : Soil biology , Ed. By A. Burges and F. Raw, Acad. Press. London and New York , p. 114 .
- 17 – Tresner , H.D. , M.C. Davies and M.E. Englert , ( 1966 ) : Morphological Subtype of the smooth spored *Streptomyces* , J. Bacteriol. Vol.91 No. 5 , p. 1998 .