مجلة جامعة النهرين المجلد ١٥ العدد(٣) أيلول، ٢٠١٢ ص ٥١-٥٨
العلوم

عزل البكتريا الهوائية من الجهاز الهضمي للصرصر الامريكي *Periplaneta americana* L. وتعيين صفاتها الفسلجية والوظيفية

سناء برهان الدين، سهيلة داوود سلمان الجنابي و شذى سلمان
قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة بغداد.

الخلاصة

تم الحصول على 100 عزلة بكتيرية من مجموع ٥٠ حشرة للصرصر الامريكي American cockroach *Periplaneta americana* L.، وشخصت العزلات اعتمادا على الفحوصات المجهرية والكيموحيوية على وفق مصنف بركي، واظهرت نتائج التشخيص انها تعود للاجناس والنسب التالية: *Bacillus* 34%، *Pseudomonas* 16%، *E. coli* 16، *Serratia* 14%، *Klebsiella* 12%، *Enterobacter* 8% لدراسة بعض الخصائص الفسلجية للاجناس البكتيرية. لوحظ ان جميع العزلات استطاعت النموعلى درجة حرارة ٣٧°م و٧٢% على درجة حرارة ٤٥°م ولم نلاحظ أي نمو للعزلات عند درجة الحرارة ١٠°م ما عدا بكتريا *Pseudomonas*، كما استطاعت ٩٦% و ٩٨% من العزلات النمو عند الرقم الهيدروجيني ٥ و٩ على التوالي ولم تستطيع جميع العزلات من النمو عند الرقم الهيدروجيني ٣ وكان الرقم الهيدروجيني ٧ هو الامثل حيث تمكنت جميع العزلات النمو فيه. اتضح من النتائج ان جميع العزلات لها القدرة على النمو في التراكيز السكرية العالية ٥ و١٠%، كما ان ١٨% استطاعت النمو بتركيز ٧% من ملح الطعام في حين لم يلاحظ نمو للعزلات عند التركيز ١٠%. واستطاعت جميع العزلات النمو بتركيز ٢%. ولمعرفة قابلية العزلات على انتاج الانزيمات لوحظ ان جميع العزلات منتجة لانزيمي الكاتيليز Catalase و Lipase وان ٨٤% لانزيم Coagulase و ٧٦%منها منتجة لانزيم Protease والـ و ٥٨% لانزيم Oxidase و ٥٢% لانزيم Amylase و ٣٢% لانزيم Urease في حين لم تستطيع العزلات من انتاج انزيم Cellulase.

المقدمة

يعود الصرصر الامريكي *Periplaneta americana* L. الى رتبة Dictyoptera والى الرتيبة Blattaria وعائلة Blattidae وهو من اكثر الانواع وجودا وانتشارا، يكثر في المحلات الدافئة الرطبة حيثما تكثر فضلات الطعام مثل: الحمامات والمطابخ والمجاري ومحلات خزن النفايات والاوساخ [١].

هذه الحشرة مزعجة ومؤذية وتتغذى على جميع الاطعمة التي يتغذى عليها الانسان بالاضافة الى ذلك تنقل بعض الامراض التي تتواجد مسبباتها في المحلات القذرة وعملية نقل هذه المسببات عملية ميكانيكية بحتة، وان وجود هذه الحشرة الدائم قرب الطعام والفضلات فانها معرضة ان تعلق بارجلها وقرون استشعارها وشعيرات جسمها بالمايكروبات والسبورات والبيوض لكثير من الكائنات الحية المسببة للامراض [٢] مثل: السل الرئوي (Tuberculosis)، والكوليرا (Cholera)، والجذام (Leprosy)، والدزنتري (Dysentary)، والتيفوئيد (Typhoid) [٣،٤،٥]. وقد هدف البحث الى معرفة الانواع البكتيرية المتواجدة في امعاء الحشرة ومدى خطورتها على صحة الانسان وقدرتها على انتاج الانزيمات المختلفة.

المواد وطرائق العمل

جمع نماذج الحشرات ومعاملتها

جمع ٥٠ نموذج من حشرة الصرصر (*Periplaneta americana* L.) ذكور واناث من بالوعات مجاري البيوت، اخذت النماذج قبل يوم من تشريحها، عقمت ادوات التشريح بغمرها بالكحول الاثيلي وامرارها على لهب النار.

خدرت الحشرات بوضعها في قنينة ذات سداد يحتوي على ثقب وتم امرار غاز CO2 من خلال الثقب، ثم وضعت في صحن معقم وازيلت الارجل والاجنحة اولا وازيلت الصفائح الموجودة في الصدر والبطن ونظفت المنطقة من الاغشية والعضلات والاجسام الدهنية بعناية، ورطبت الاحشاء الداخلية بمحلول الملح الفسيولوجي (Saline)، رفع الجهاز الهضمي بملقط مدبب من طرفيه وتم قصهما ووضع الجهاز الهضمي في قناني صغيرة تحتوي على ٥ مليلتر من

محلول الملح الفسيولوجي المعقم وهرس بوساطة قضيب زجاجي واستعمل هذا المزيج لعزل البكتريا.

عزل البكتريا

تم تخفيف المزيج السابق (عالق الجهاز الهضمي للحشرة) ونشر ٠.١ مللتر من التخافيف على كل من وسط الاكار المغذي Nutrient agar ووسط اكار الماكونكي Macconkey agar بمكررين لكل وسط وحضنت على درجة ٣٧°م لمدة ٢٤ ساعة.

تم تنقية المستعمرات النامية على هذه الاوساط بالتخطيط على وسط الاكار المغذي عدة مرات، وحفظت المزارع النقية بشكل مائل على وسط الاكار المغذي على درجة ٤°م.

التشخيص

شخصت العزلات لحد الجنس بعد اجراء الفحوصات المظهرية والكيموحيوية (Biochemical test) استناداً الى المراجع الخاصة بتشخيص البكتريا[٦،7].

تعيين بعض الصفات الفسلجية للعزلات

نميت العزلات في ظروف مختلفة لمعرفة بعض الصفات الفسلجية ومدى تحملها هذه الظروف التي تضمنت:

١- النمو على درجات حرارية مختلفة

نميت العزلات في وسط المرق المغذي (nutrient broth) وحضنت الانابيب بدرجات حرارية مختلفة (١٠، ٣٧، ٤٥)°م لمدة ٢٤ ساعة ولوحظ النمو في الوسط.

٢- النمو في ارقام هيدروجينية مختلفة

نميت العزلات في وسط المرق المغذي المحضر بارقام هيدروجينية مختلفة (٣، ٥، ٧، ٩) وحضنت على درجة ٣٧°م لمدة ٢٤ ساعة ولوحظ النمو في الوسط.

٣- النمو بتراكيز ملحية مختلفة:

نميت العزلات في وسط المرق المغذي الحاوي على تراكيز ملحية تراوحت بين (٢-١٠)% وحضنت على درجة ٣٧°م لمدة ٢٤ ساعة ولوحظ النمو في الوسط.

٤- النمو بتراكيز سكرية عالية

نميت العزلات في وسط المرق المغذي الحاوي على تراكيز من السكروز (٥ و١٠)% وحضنت على درجة ٣٧°م لمدة ٢٤ ساعة ولوحظ النمو في الوسط.

٥- قابلتيها على انتاج الانزيمات

اختبرت العزلات في قابليتها على انتاج الانزيمات التالية:

A- انزيم الاميليز: زرعت العزلات على وسط الاكار المغذي الحاوي على ١% نشا وحضنت على درجة ٣٧°م لمدة ٢٤ ساعة، ظهورمنطقة شفافة حول المستعمرات دلالة على ايجابية الاختبار [٧].

B- انزيم البروتييز: زرعت العزلات على وسط اكار الحليب وحضنت على درجة ٣٧°م لمدة ٢٤ ساعة، ولوحظ التحلل الحاصل في الطبق [٧].

C- انزيم اللايبيز: زرعت العزلات على وسط الاكار المغذي الحاوي على ٥% زيت الزيتون، ظهور اللون الاخضر المزرق المتكون بعد اضافة كبريتات النحاس اليه دلالة على ايجابية الاختبار [٧].

D- انزيم اليوريز: زرعت العزلات على وسط اكار اليوريا وحضنت على درجة ٣٧°م لمدة ٢٤ ساعة، ظهور اللون الوردي دلالة على ايجابية الاختبار [٧].

E- انزيم السيليليز Cellulase: لقح وسط ملحي حاوي على ١% سليلوزبالعزلات وحضنت بدرجة ٣٧°م لمدة ٥ – ١٠ ايام، ظهور النمو في الانابيب دلالة على ايجابية الاختبار.

F- انزيم Coagulase: اضيف٠.١ ملليتر من عالق العزلات الى ٠.٥ ملليتر بلازما دم الارنب (rabbit plasma) وحضنت بدرجة ٣٧°م لمدة ٤ ساعات، تكون الخثرة دلالة على ايجابية الاختبار.

G- قابلية البكتريا على تحلل الدم: زرعت العزلات على وسط اكار الدم (Blood agar) وحضنت على درجة ٣٧°م لمدة ٢٤ ساعة ولوحظ نوع التحلل على الطبق [٧].

النتائج والمناقشة

تم الحصول على 100 عزلة بكتيرية من الجهاز الهضمي لخمسين حشرة من الصرصر الامريكي *Periplaneta americana* L.، وقد تضمنت ستة اجناس وهي: ***Serratia*** ،***E. coli*** ،***Klebsiella Enterobacter*** ،***Bacillus*** ،***Pseudomonas***، وكان عدد بكتريا الـ *Bacillus* اكثر الاجناس تواجدا حيث بلغت نسبة العزل 34% تليها عزلات *Pseudomonas*،*E. coli* 16% ثم

Serratia 14% ثم *Klebsiella* 12% واخيراً عزلات *Enterobacter* 8% (جدول رقم ١)، واختلفت نسب عزل الاجناس *Bacillus*، *Serratia*، *Klebsiella*، *Enterobacter* بين الذكور والاناث في حين تساوت نسب عزل *Pseudomonas*، *E. coli* بينهما (جدول رقم ٢).

جدول (١)

الاجناس المعزولة من حشرة الصرصر الامريكي والنسبة المئوية لتواجدها.

نوع الجنس	نسبة العزل (%)
Bacillus	34
Pseudomonas	16
E. coli	16
Serratia	14
Klebsiella	12
Enterobacter	8

جدول (٢)

النسب المئوية لعزلات البكتريامن ذكورواناث الصرصر الامريكي.

نوع الجنس	ذكور (%)	اناث (%)
Bacillus	70.45	٢٩.٥٥
Klebsiella	٣٣.٣	٦٦.٧
Serratia	٢٨.٥	٧١.٥
Pseudomonas	٥٠	٥٠
E. coli	٥٠	٥٠

كانت النتائج مطابقة لبحوث كثيرة في عزل البكتريا الممرضة من حشرة الصرصر الامريكي [٨] في دراسة مشابهة في فرنسا تم عزل ٥٦ نوع من البكتريا من الصرصر الامريكي، ٤ انواع منها كانت من الانواع الممرضة للانسان والحيوان واكثرها من *E. coli*، *Klebsiella pneumonia* [٥ ، ٩].

اظهرت النتائج ان اكثر الاجناس المعزولة من حشرة الصرصر هو جنس *Bacillus* وذلك لكونها بكتريا مكونة للسبورات مما يجعلها مقاومة للظروف البيئية الصعبة كارتفاع درجة الحرارة والرقم الهيدروجيني والضغط الاوزموزي [١٠].

اشارت بعض البحوث الى سيادة جنس *Bacillus* في امعاء حشرة الصرصر[٤] في حين كانت *Enterobacter* و *Klebsiella* هي السائدة في السطح الخارجي للحشرة [1]، كما لوحظ انه ليس هناك فروقات احصائية بين الجنس والانواع المعزولة من حشرة الصرصر [٤].

اما دراسة الصفات الفسلجية للعزلات فقد شملت

١- النمو في درجات حرارية مختلفة: حيث نميت العزلات على درجات حرارية منخفضة (١٠°م) ومتوسطة (٣٧°م) وعالية (٤٥°م)، ولوحظ ان جميع العزلات نمت بشكل جيد على درجة ٣٧°م ونمت معظم عزلات *Pseudomonas* فقط على درجة الحرارة المنخفضة، اما في درجة ٤٥°م فقد نمت جميع عزلات *Bacillus* ومعظم عزلات *Pseudomonas*، *E. coli*، *Klebsiella* وبعض عزلات *Enterobacter*، اما عزلات *Serratia* فقد نمت على درجة ٣٧°م ولم تستطيع النمو على درجة ١٠°م و٤٥°م وكانت النسبة المئوية للعزلات قادرة على النمو على درجة ١٠°م و٤٥°م هي ١٢% و٧٢% على التوالي (جدول رقم ٣).

جدول (٣)

قابلية العزلات في النمو على درجات حرارية مختلفة.

درجة الحرارة	النسبة المئوية للنمو	اعداد عزلات البكتريا					
		Bacillus	*Serratia*	*Pseudomonas*	*E. coli*	*Klebsiella*	*Enterobacter*
١٠ م	١٢	---	---	١٢	---	---	---
٣٧ م	١٠٠	٣٤	١٤	١٦	١٦	١٢	٨
٤٥ م	٧٢	٣٤	---	١٤	١٠	١٠	٤

٢- النمو في ارقام هيدروجينية مختلفة: لم يلاحظ نمو لاي عزلة من العزلات في الرقم الهيدروجيني (٣) في حين نمت معظمها (٩٦%) عند الرقم الهيدروجيني (٥) وكذلك برقم هيدروجيني (٩) بنسبة (٩٨%)، اما عند الرقم الهيدروجيني المتعادل (٧) لوحظ نمو جميع العزلات (جدول رقم ٤).

٣- نموها بتراكيز ملحية مختلفة: لوحظ تناقص عدد العزلات عند ارتفاع تركيز ملح الطعام (NaCl) فبعد ان كانت نسبة النمو (١٠٠%) بتركيز ملحي (٢%) انخفضت الى (١٨%) بتركيز (٧%) وتلاشي النمو عند رفع التركيز الى (١٠%) وكان نمو العزلات ضعيفاً بتركيز (٧%) والتي تضمنت الاجناس *Bacillus*، *E. coli*، *Klebsiella* (جدول رقم ٥).

٤- النمو في تراكيز سكرية مختلفة: استطاعت جميع العزلات من النمو في الوسط الحاوي على السكروز بالتركيزين ٥ و ١٠% (جدول رقم ٦).

جدول (٤)

قابلية العزلات في النمو بارقام هيدروجينية مختلفة عند حضنها على درجة ٣٧°م ولمدة ٢٤ ساعة.

الرقم الهيدروجيني	النسبة المئوية للنمو	اعداد عزلات البكتريا					
		Bacillus	*Serratia*	*Pseudomonas*	*E. coli*	*Klebsiella*	*Enterobacter*
٣	٠	---	---	---	---	---	---
٥	٩٦	٣٠	١٤	١٦	١٦	١٢	٨
٧	١٠٠	٣٤	١٤	١٦	١٦	١٢	٨
٩	٩٨	٣٢	١٤	١٦	١٦	١٢	٨

جدول (٥)

قابلية العزلات في النمو بتراكيز ملحية مختلفة عند حضنها على درجة ٣٧°م ولمدة ٢٤ ساعة.

تركيز NaCl (%)	النسبة المئوية للنمو	اعداد عزلات البكتريا					
		Bacillus	*Serratia*	*Pseudomonas*	*E. coli*	*Klebsiella*	*Enterobacter*
٢	١٠٠	٣٤	١٤	١٦	١٦	١٢	٨
٥	٨٠	٣٤	١٢	8	١٤	٤	٨
٧	١٨	١٠	---	---	٦	٢	---
١٠	٠	---	---	---	---	---	---

جدول (٦)

قابلية العزلات في النمو بتراكيز مختلفة من السكروز عند حضنها على درجة ٣٧°م ولمدة ٢٤ ساعة.

تركيز	النسبة	اعداد عزلات البكتريا

السكروز	المئوية للنمو	*Bacillus*	*Serratia*	*Pseudomonas*	*E. coli*	*Klebsiella*	*Enterobacter*
٥	١٠٠	٣٤	١٤	١٦	١٦	١٢	٨
١٠	١٠٠	٣٤	١٤	١٦	١٦	١٢	٨

يلاحظ من النتائج قدرة الاجناس المعزولة من حشرة الصرصر على تحمل الظروف الصعبة والبقاء داخل الحشرة لفترة طويلة حيث استطاعت ٧٢% منها في النموعلى درجات حرارية عالية (٤٥°م) و٩٨% من العزلات من النمو برقم هيدروجيني٩ واستطاعت كل العزلات من النمو بتراكيز عالية من السكر بلغت ١٠% وان ١٨% من العزلات تمكنت من النمو بتركيز ٧% من ملح الطعام وبذلك سوف يزيد من خطورة هذه الحشرة كناقل للمسببات الممرضة [٥] وتتفق هذه النتائج مع نتائج [٨ ، ٩ ، ١٠].

٥- قابلية العزلات على انتاج الانزيمات:

تحلل الدم Hemolysin: اظهرت النتائج ان اغلب العزلات (٦٦%) لها القدرة على تحلل كريات الدم الحمراء من نوع بيتا ما عدا بكتريا *Enterobacter* وان ٣٠% من العزلات تحلل من نوع γ وان ٤% فقط كان التحلل من نوع α (جدول ٧).

جدول (٧)

قدرة العزلات على تحلل كريات الدم الحمراء عند حضنها على درجة ٣٧°م ولمدة ٢٤ ساعة.

نوع التحلل	النسبة المئوية للتحلل	اعداد عزلات البكتريا					
		Bacillus	*Serratia*	*Pseudomonas*	*E. coli*	*Klebsiella*	*Enterobacter*
α	٤	٢	---	---	٢	---	---
β	٦٦	٣٢	١٢	١٦	٤	٢	---
γ	٣٠	---	٢	---	١٠	١٠	٨

كما اختبرت قدرة العزلات على انتاج انواع مختلفة من الانزيمات، واظهرت النتائج ان جميع العزلات كانت منتجة لانزيم Catalase وLipase واظهرت ٨٤% و ٧٦% من العزلات انتاجاً لانزيمي Protease , Coagulase على التوالي في حين كانت ٥٨% من العزلات منتجة لانزيم Oxidase و ٥٢% لانزيم Amylase و ٣٢% لانزيم Urease، ولم تستطيع جميع العزلات من انتاج انزيم Cellulase (جدول رقم ٨).

ان دور الانزيمات هو هضم الجزيئات الكبيرة كالكاربوهيدرات والبروتينات والدهون وتحويلها الى جزيئات صغيرة للحصول على مصادر الكاربون والنتروجين والطاقة التي يحتاجها المضيف في نموه [١١].

لوحظ ان انزيم الاميليز المعزول من حشرة الصرصر هو من نوع (α-amylase) الذي يعمل على تحويل النشا الى مالتوز ومالتودكسترات (Maltodextrane) الذي تستخدمه كمصدر كاربوني [١٢] وكما اشارت بحوث كثيرة على دور الاميليز في تحول النشا الى سكريات ثنائية واحادية تستخدمها الحشرة كمصدر للكاربون [14،13،11] .

كما تقوم البكتريا بانتاج انزيم اللايبيز الذي يحفز تحلل الدهون الى triglyceride ومحرراً الحوامض الدهنية Fatty acids [١٥] الذي يسهل امتصاصه من قبل امعاء الحشرة ويعمل هذا الانزيم في مدى واسع من الرقم الهيدروجيني [٤،٨،١٦،١٧].

لانزيم البروتييز اهمية في امعاء حشرة الصرصر حيث يقوم بتحليل البروتينات والببتيدات ليجهز المضيف بالحوامض الامينية الضرورية لبناء مكوناتها الخلوية [١٣،١١]، ويعمل هذا الانزيم في مدى واسع من الرقم الهيدروجيني [١٨،١٧،١٥].

تتحلل اليوريا بفعل انزيم اليورييز الى امونيا وثاني اوكسيد الكاربون وبذلك تجهز المضيف بالمصدر النتروجيني الضروري [١٩،١٥].

كما يعمل انزيم الكاتاليز في تحويل بيروكسيد الهيدروجين الى ماء واوكسجين [١٥]، اما انزيم الاوكسيديز فهو من انزيمات الاكسدة والاختزال الذي يؤدي الى تحرر الـ O_2 كمستلم الكتروني والذي يختزل الى ماء [١٥،٢٠،٢١].

تنتج معظم انواع البكتريا انزيم الـ Coagulase وهو بروتين يعمل على تحويل الفايبروجين الى الفايبرين والذي يحمي البكتريا من الجهاز المناعي للمضيف ويزيد من فوعتها [١٥].

قدرة العزلات على تحلل كريات الدم الحمراء بانواعها الثلاثة (α،β،γ) يزيد من فوعة البكتريا وبذلك تستطيع البقاء في داخل الحشرة ونقل المايكروبات الى الانسان [٢٢].

لم نشاهد فعالية لانزيم السليليز Cellulase مما يدل على عدم وجود بكتريا مستهلكة للسليلوز وتكتفي الحشرة بانزيم السليليز المنتج في الغدة اللعابية (Salivary gland) وفي القناة الوسطى (Midgut) للحشرة [٢٢].

جدول (٨)

قابلية العزلات على انتاج الانزيمات المختلفة.

الانزيم	النسبة المئوية للنمو	اعداد عزلات البكتريا					
		Bacillus	*Serratia*	*Pseudomonas*	*E. coli*	*Klebsiella*	*Enterobacter*
Amylase	٥٢	٣٤	٦	---	١٠	٢	---
Protease	٧٦	٣٤	١٢	١٦	١٤	---	---
Lipase	١٠٠	٣٤	١٤	١٦	١٦	١٢	٨
Catalase	١٠٠	٣٤	١٤	١٦	١٦	١٢	٨
Urease	٣٢	٤	---	١٦	---	١٢	---
Coagulase	٨٤	٣٤	٢	١٦	١٦	٨	٨
Oxidase	٥٨	٣٢	٤	١٦	٦	---	---
Cellulase	٠	---	---	---	---	---	---

من نتائج هذه الدراسة نستنتج تنوع تواجد الاجناس البكتيرية الممرضة في امعاء حشرة الصرصر واكثر الاجناس تواجداً هو جنس *Bacillus* لكونها بكتريا مكونة للسبورات مما يجعلها مقاومة للظروف البيئية التي تشمل درجة الحرارة والرقم الهيدروجيني وتراكيز ملحية وسكرية مختلفة. وكذلك قدرتها على انتاج مختلف انواع الانزيمات التي تمكنها من الاستمرار والبقاء لفترة اطول في امعاء الحشرة مما يزيد من خطورتها كناقل للامراض.

References

[١] Zarchi, A. A. and Vatani, H. A.; "survey on species and prevalence rate of bacterial agent isolated from Cockroaches in three hospitals"; Vector Borne Zoonotic Dis. 9 (2): 197 – 200, 2009.

[٢] Graczyk, T. K.; Knight, R. and Tamang, L.; "Mechanical transmission of human protozoan parasites by insect"; Clin. Microbiol. Rev; 128 – 132, 2005.

[٣] Bouamana, L.; Lebbadi, M. and Arab, A.; "Bacteriological analysis of *Periplaneta americana* L. in ten districts of Tangier, Morocco"; African Journal of Biotechnology, Vol. 6 (17): 2038 – 2024, 2007.

[٤] Graczyk, T. K.; Knight, R.; Gilman, R. H. and Granfield, M. R.; "The role of nonbiting flies in the epidemiology of human infections diseases". Microbes infect. 3 : 231 – 235, 2001.

[٥] Marinesa, A.;" Profile of antimicrobial resistance of bacteria isolated from Cockroaches *Periplaneta americana* L. in Brazilian health care institution". Braz. J. Infect. Dis. Vol. (10) no.1, 2006.

[٦] Holt, J. G.; Krieg, N. R. ; Sneath, M. A. ; Staley, J. T. and Williamsm S. T.; "Berge's manual of determination bacteriology"; (9^{th} ed.) Williams and Wilkins. USA; 1994.

[٧] Collee, J. G.; Fraser, A. G.; Mermion, B. P. and Simmons, A.; "practical and Medical Microbiology"; 14th ed. [Churchill Livingstone; 1996.

[8] Pai, H. H.; Chen, W. C. and Peng, C. F.; "Isolation of bacteria with antibiotic resistance from household Cockroaches"; Acta. Trop, 93 (3): 259 – 265, 2005.

[9] Vythilingham, L. Jeffery, J. and Sulaiman, A.; "Cockroaches from urban human dwellings: isolation of bacterial pathogen and control"; Southeast Asian J. Trop. Med. Public health, 28: 218 – 222, 1997.

[10] Shukor, M. Y. and Syed, M. A.; "Isolation and characterization of an SDS - degrading *Klebsiella oxytoea".* J.Infect. Dis.Vol. (15) no.2, 2009.

[11] Vesta, S. and Abba, C.; "Enzymatic activity of intestinal bacterial in roach *Rotilus rutilus* L." 73, 964–968, 2007.

[12] Lucien, P. K. and Alphonse, K.; "Synergism of Cockroach (α-amylase) and α-glucosidase hydrolysis of starch". African Journal of Biotechnology. Vol. 3 (10), 529 – 533, 2004.

[13] Konstantin, V.; Yuliya, T. and Frantiesek, S.; "Proteinase, amylase and proteinase inhibitor activities in the species". Journal of insect physiology. Vol. 53, Issue 8 pp. 794 – 802, 2007.

[14] Ajayi, A. O. and Fadage, O. E.; "Growth pattern and structural nature of amylase produced by some *Bacillus* species in starchy substrates". African journal of Biotechnology. Vol. 5 (5): pp. 440 – 444, 2006.

[15] Wikpidia free encyclopedia (internet).

[16] Dueddah-Oiesen, L.; Kragh, K. M. and Zimmermman, W.; "Purification and characterization of Malto–Oligosaccharide from amylase active at high pH from *Bacillus claussi"*. Carbohydrate. Res. 239 (1) : 97 – 107, 2000.

[17] Anuradha, V. G.; Nandini, A. and Gautam, P. A.; "novel medium for the enhanced cell growth and production of prodigiosin from *Serratia marcescenc* isolated from soil". BMC Microbial. Vol. 4 no. 11, 2004.

[18] Flora, W.; "Distribution of digestive enzyme in Cockroaches", volume 24; 2003.

[19] Jong, K. K.; Scott, B.; Mulrooney and Robert, P. H.; "Biosynthesis of active *Bacillus subtilis* urease in the absence of known urease accessory proteins". J. Bacteriol, 187 (20), 2005.

[20] Lena, W. and Claesvon, W.; "Terminal oxidase of *Bacillus subtilis* strain". Journal of Bacteriology, Vol. 182 (23): 6557–6564, 2000.

[21] Naclerio, G.; Baccigalupi, L. and Ricca, E.; "*Bacillus subtilis* vegetative catalase is ana extracellular enzyme". Applied and Environmental Microbiol-ogy. Vol. 61 No. 12: 4471 – 4473, 1995.

[22] Zhannal, A.; Viadimin, F. and Elena, V. S.; "The properties of *Bacillus cereus* hemolysin II pores depend on environmental conditions". Biochemical biophysical acta, Vol. (1768) Issue 2: 253–263, 2007.

[23] Denis, R. A.; Wharton, L. and John, E.; "Cellulose in the Cockroaches with special reference to *Periplaneta americana* L." Journal of Insect physiology, Vol. (111) Issue 7: 947 – 959, 2003.

Abstract

Hundred bacterial isolates were obtained from 50 samples of Cockroaches (*Periplaneta americana* L.). The morphological and physiological characters of the isolates were determined, Results revealed that 34% of the isolates were belonging to *Bacillus*, 16%, *Pseudomonas* , *Escherichia coli* 16% , 14% *Serratia*, 12% *Klebsiella* and 8% *Enterobacter*. All isolates grew at 37˚c, 72% of them had the ability to grow at 45˚c, *Pseudomonas* isolates only grew at 10˚c. All

bacterial isolates favored a medium with pH 7, while 98% and 96% of them were able to grow at pH 5 and 9 but no growth at pH 3.The effect of different concentrations of sucrose and sodium chloride on growth of bacteria was determined. All isolates were able to tolerate 5 and 10% sucrose while 18% of them grew at 7% NaCL but not at 10%.Production of different enzymes from these isolates was examined, it was found that all isolates produce lipase and catalase, 84% produce Coagulase, 76% produce protease,58% produce oxidase, 52% produce amylase and 32% produce urease but no one produce cellulase.