

تأثير زيادة أو نقصان جمع البروبوليس على الاصابة بمرض تعفن الحضنة الاوربي لبعض سلالات نحل العسل (*Apis mellifera L.*)

سالم جميل جرجيس / قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل
مهدي محمد صالح سعيد

الخلاصة

أظهرت علاقة زيادة أو نقصان جمع مادة البروبوليس على الاصابة بمرض تعفن الحضنة الاوربي عند استخدام ثلاثة سلالات من نحل العسل التي تسلك سلوك مغاير فيما بينها في جمعها لمادة البروبوليس لخمسة فترات زمنية أن أعلى اصابة كانت في خلايا السلالة الكرينولية ، جاءت بعدها الايطالية ثم العراقية المحلية بمتوسط بلغ كل من ١١٣.٩ ، ٩٥.٥ ، ٤٥.٨ ملم^٢ / طائفة على التوالي لأختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال ٠.٠٥ ، كذلك أوضحت الدراسة أن أكثر زيادة في مساحة الحضنة المصابة كانت في شهر حزيران بمتوسط ١٣٢.٣ ملم^٢ / طائفة وأقلها مساحة في شهر آذار بمتوسط ١١.٠ ملم^٢ / طائفة للسلالات الثلاثة المختلفة، كما بينت الدراسة أن أكثر كميات الجمع لمادة البروبوليس كانت للسلالة العراقية المحلية جاءت بعدها الايطالية ثم الكرينولية بمتوسط بلغ ٣.١ ، ١.٦ ، ١.٣ غم / أطار على التوالي ، وبينت نتائج الدراسة أن أكثر الفترات الزمنية في جمع مادة البروبوليس كانت في شهر حزيران بمتوسط بلغ ٢.٨ غم / أطار وأقلها في شهر آذار بمتوسط ١.١ غم / أطار .

المقدمة

أوضح Gibbs و Bailey (١٩٦٢) أن مرض تعفن الحضنة الاوربي ناتج من عدة أنواع من البكتريا التي تصيب حضنة نحل العسل ، وأن المسبب *Streptococcus pluton* يصاحبه عدة أنواع تزيد من شدة المرض وضرارته في الخلايا المصابة به .

بين الناجي (١٩٨٠) أن هذا المرض يظهر عادة خلال فصل الربيع وأوائل الصيف ، وهو أسهل مكافحة من مرض تعفن الحضنة الامريكي ، كذلك بين أن جميع سلالات النحل تكون حساسة له ولكن هنالك تفاوت في نسبة الحساسية من سلالة الى أخرى ، ولم يبين أسباب هذه الحساسية ولماذا تظهر بشكل مؤثر وسلب في بعضها وأقل أو غير ظاهرة للعيان في بعض السلالات (الاصابة موجودة ولكنها في طور الحضنة غير منظورة).

ذكر الزبيدي (١٩٩١) أن المسبب المرضي الرئيسي لمرض تعفن الحضنة الاوربي هو *Streptococcus pluton* وهو بكتريا أطلق عليها سابقا *Bacillus pluton* قابلة للتكاثر على وسط غذائي صناعي وأحداث الاصابة ، ولها القابلية على البقاء ثلاث سنوات على مسحة جافة من محتويات القناة الهضمية الوسطى ليرقة مصابة ، كما أن موت بعض اليرقات ناتج أيضا عن وجود مسبب مرضي ثانوي هو *Bacterium eurydice* إذ أنها تكون باعداد كبيرة في اليرقات المصابة بالبكتريا *S. pluton* وهنالك أيضا بكتريا ثانوية هي *S. faecalis* التي تشبه البكتريا الرئيسية للمرض

S. pluton بالمظهر الا أنها تختلف بصفات زراعتها ونموها وهي غير موجودة بشكل دائم الا أنها تتلوث بها من البيئة الخارجية ويزداد أعدادها مع أنتشار مرض تعفن الحضنة الاوربي .

أوضح الشعراوي (١٩٩٨) ان البروبوليس أو صمغ النحل له تأثير على وقف نشاط الجراثيم فهو مضاد للمايكروبات *Anti microbial* ، ومضاد للفايروسات *Anti viruses* ، ومضاد للفطريات *Anti mycotic* ، كما بين أيضا أنه استخدمت مشتقات البروبوليس مثل الجالانجين ،

البنوسميرين ووجد أنها تثبط نمو البكتريا مثل *B.alvei* ، *B.subtilis* ، وبمضاعفة التركيز ادى الى تثبيط بكتريا *S.gallinarum* ، وأستخدم مستخلص البروبوليس في مقاومة مرض تعفن الحضنة الامريكي بتركيزات بسيطة حيث أن استخدامه بتركيزات عالية أدى الى تشويه يرقات نحل العسل .

ذكر حمزة (١٩٩٨) أن البروبوليس مضاد حيوي طبيعي ثبت بواسطة التجارب البحثية فعاليته العلاجية في أرجاء مختلفة من العالم وخصوصا خلال السنوات الثلاثين الماضية فمن مميزاته أيقاف نمو البكتريا والقضاء عليها ، وأختبر على عدد كبير من أنواع البكتريا التي تسبب الامراض فأوقف تطورها مثل : *Bacillus* ، *Escherichia coli* ، *Staphylococcus spp* ، *Salmonella spp*

spp

تاريخ تسلم البحث ١٣ / ١١ / ٢٠٠٧ وقبوله ٢٠٠٨ / ٣ / ٦ .

وغيرها من أنواع البكتيريا الأخرى .

أن دراسة هذا المرض من حيث أصابته لخلايا المنحل بشكل كافي سوف يقلل من السلبيات التي تحدث عند أصابه عدد من هذه الخلايا بهذا المرض وذلك من دراسة عدة سلالات لنحل العسل وقابليتها على الإصابة به وعلاقتها بزيادة أو نقصان مادة البروبوليس في الطائفة .

مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه الدراسة في مدينة الموصل للفترة من ٣/١٥ ولغاية ٧/٣٠ من العام ٢٠٠٧ ، وأستخدمت ستة من طوائف نحل العسل ربيت في خلايا لانكستروث أذ بدأت التجربة باحتواء كل طائفة منها على عشرة أطارات ، وقد روعي في اختيار هذه الخلايا كونها نشطة ذات فعالية وحيوية ملحوظة وخالية من مسببات الأمراض كأمراض الحضنة أو طفيلية كحلم الفاروا تؤثر على نتائج الدراسة .

تصميم التجربة : أستخدم في تصميم التجربة التصميم العشوائي الكامل (C R D) أذ قسمت الخلايا الى ثلاثة مجاميع تضم كل مجموعة خليتين (مكررين) كما يلي :

١- المجموعة الاولى : تضم خليتين تحتوي كل منهما على ملكة من السلالة الكرينولية .

٢- المجموعة الثانية : تضم خليتين تحتوي كل منهما على ملكة من السلالة الإيطالية .

٣- المجموعة الثالثة : تضم خليتين تحتوي كل منهما على ملكة من السلالة العراقية المحلية .

أخذت النتائج باستخدام تجربة تضم عاملين : العامل الاول هو نوع السلالة المستخدمة التي تضم ثلاثة سلالات مختلفة عن بعضها بخواصها وطريقة أدارتها للطائفة من خلال جمع مادة البروبوليس بكميات قليلة أو كثيرة وتأثير ذلك على الإصابة بمرض تعفن الحضنة الأوربي ، والعامل الثاني هو الفترة الزمنية من حيث شدة الإصابة أو قلتها اعتمادا على الظروف البيئية السائدة لفصل الربيع والصيف من حيث تأثير المرض على الطائفة وذلك باستخدام خمسة فترات زمنية مختلفة هي : آذار ونيسان ومايس وحزيران وتموز .

حللت نتائج الدراسة وأعطيت نتائج التحليل الاحصائي ، كما أعطي تأثير العاملين المتباينين بعضهما مع بعض عن طريق تداخل المتوسطات باستخدام طريقة اختبار دنكن المتعدد المدى المعدل (New Duncan Multiple Range Test) لمقارنة واختبار الفروقات Duncan (١٩٥٥) من متوسطات مستويات العوامل وتداخلاتها عند مستوى معنوي ٠.٠٥ وفق برنامج التحليل الاحصائي SAS (١٩٩٦) ، كما تم توضيح العلاقات بين العوامل المتباينة مع بعضها البعض بتحليل الارتباط البسيط (r) .

طريقة العمل : جرى دراسة تأثير المرض على المجاميع الثلاثة المستخدمة في التجربة من خلال معرفة شدة أو قلة الإصابة لهذه الطوائف التي تضم ثلاثة مجاميع وذلك من خلال عدوى هذه الطوائف براشح يحتوي على البكتيريا المسببة لهذا المرض أخذت من طوائف مصابة به ، ثم جرى تنمية المسبب المرضي على وسط غذائي هو Yeast extract broth وهو أنسب الاوساط الغذائية لتنمية سبورات البكتيريا المسببة للمرض (الزبيدي، ١٩٩١) حيث يمكن الحصول على أنبات ممتاز حتى لو أستعملت كمية قليلة من الاسبورات المزروعة من يرقات قليلة مصابة بالمسبب المرضي أذ جرى تنمية المسبب المرضي في مختبر البكتيريا التابع لقسم البايولوجي في كلية العلوم/جامعة الموصل ، وأستخدمت مرشة يدوية برش كل وجه من أطارات صندوق التربية رشة واحدة وبرذاذ متجانس في المحتوى لغرض إعطاء فرصة للعدوى لكل وجه من أوجه الاطارات ، للاطارات التي تحتوي على حضنة نحل العسل غير مغلقة في أطوارها اليرقية الاولى ، وقد جرى معرفة شدة الامراضية من قياس مساحة الحضنة المرباة بالسلم وكذلك الحضنة المصابة بالمرض بالملم لتكون أكثر دقة نظرا لكونها أقل مساحة من الاولى باستخدام لوح زجاجي بقدر مساحة فراغ أطار الخلية مدرج على شكل مربعات كل مربع مقدر بالسنتيمر المربع للحضنة المربات (مصطفى، ٢٠٠٥) ، أما الحضنة المصابة بالمرض فان التدرج بالملم المربع للسبب المذكور آنفا ، جرى ذلك اعتبارا من الخامس عشر من كل شهر من أشهر الدراسة في أحداث العدوى وملاحظة نتيجتها حتى نهاية كل شهر .

كذلك جرى مكافحة وتعقيم الخلايا المصابة بعد كل فترة عدوى وفحص وقياس اعتباراً من بداية كل شهر وحتى منتصفه باستخدام محلول سكري يحوي على مضادات حيوية لهذا المرض مثل Teramycin (Oxytetracycline) بمقدار ٣غم/لتر أو مادة Trimetheprim + Sulphathrozole بمقدار (ربع) ٤/١ غم / لتر لأربعة عمليات مكافحة متكررة منذ بداية كل شهر وحتى منتصفه وبين عملية مكافحة وأخرى ثلاثة أيام لغرض استخدام هذه الطوائف لفترة أصابة لاحقة بالمرض ولإعطاء فترة للتعقيم ، كما جرى إزالة وقنط مادة البروبوليس المضافة والمثبتة على كل أطار من قبل الشغالات الحاضنة في صندوق التربيعة لكل خلية ووزنها بالغم/ أطار كمقياس للدلالة على كمية هذه المادة المنتجة داخل الخلية والتي تتميز بها كل سلالة من سلالات نحل العسل وعلاقتها بدرجة الإصابة بالمرض دون غيرها .

النتائج والمناقشة

١- مساحة الحضنة المربات المقدرة (سم^٢) : توضح نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (١) لثلاثة سلالات مستخدمة ولخمس فترات زمنية من أشهر التجربة أن أفضل مساحة للحضنة المربات كانت للسلالة الكرينولية حيث أعطت أعلى المتوسطات (المعدلات) للشهر الخمسة بلغت ٨٨٠٩.٩ سم^٢ / طائفه ، جاءت بعدها الايطالية التي أعطت مساحة ٧٩١٦.٢ سم^٢ / طائفة، ثم العراقية المحلية أذ أعطت ٦٥٤٤.٦ سم^٢ / طائفة ، حيث بينت نتائج اختبار دنكن المتعدد المدى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥ فيما بينها للقيم التي تحمل حروفاً مختلفة لمتوسطات العمود الواحد ، كذلك أوضحت الدراسة أن أكثر الأشهر زيادة في مساحة الحضنة كانت في شهر حزيران بمعدل ١٠٣٩٨.٥ سم^٢ / طائفة وأقلها مساحة في شهر آذار بمعدل ٢١٢٤.٣ سم^٢ / طائفة للسلالات الثلاثة المستخدمة .

الجدول (١) : مساحة الحضنة المربات لأشهر الدراسة ولثلاثة سلالات من نحل العسل المقدرة سم^٢ / طائفة

المعدل	العراقية المحلية	الايطالية	الكرينولية	الأشهر السلالات
د ٢١٢٤.٣	ز ١٦٣٩.٥	ز ٢١٨٨.٠	ز ٢٥٤٥.٠	آذار
ج ٧٩٤٦.٣	و ٦٦٩٧.٠	ب-د ٨٩٨٣.٥	ح-ج ٨١٥٨.٥	نيسان
ب ٨٧٤٨.٢	هو ٧٢٥٢.٠	ب-د ٩١٢٠.٥	ب ٩٨٧٢.٠	مايس
أ ١٠٣٩٨.٠	ب-د ٩٢٨٧.٥	ب ٩٧٢٢.٥	أ ١٢١٨٥.٥	حزيران
أ ٩٥٦٧.٢	د-و ٧٨٤٧.٠	ب ج ٩٥٦٦.٠	أ ١١٢٨٨.٥	تموز
٧٧٥٦.٩	ج ٦٥٤٤.٦	ب ٧٩١٦.٢	أ ٨٨٠٩.٩	المعدل

٢- مساحة الحضنة المصابة بالمرض المقدرة (الملم^٢) : أوضحت النتائج في الجدول (٢) أن أعلى شدة أصابة بمرض تعفن الحضنة الاوربي للخلايا التي جرى تلويثها بالمسبب المرضي باستخدام ثلاث سلالات ولخمس فترات زمنية للدراسة كانت للسلالة الكرينولية التي كانت حساسة للإصابة بهذا المرض أكثر من غيرها بمتوسط بلغ ١١٣.٩ ملم^٢ / طائفة من المساحة المصابة ، جاءت بعدها السلالة الايطالية بمتوسط ٩٥.٥ ملم^٢ / طائفة ، ثم أقل مساحة للإصابة بالمرض للسلالة العراقية المحلية التي أعطت المتوسط ٤٥.٨ ملم^٢ / طائفة ، كذلك بينت النتائج أن أعلى الفترات الزمنية من أشهر التجربة للإصابة كانت في شهر حزيران بمتوسط بلغ ١٣٢.٣ ملم^٢ / طائفة وأقل هذه الفترات هي في شهر آذار التي أعطت المتوسط ١١.٠ ملم^٢ / طائفة الذي كان أقل معدل للإصابة بالمرض عن غيره من الفترات الزمنية ، وهذا ناتج من زيادة مساحة الحضنة وتوفر الغذاء وارتفاع درجات الحرارة الذي يعطي فرصاً أفضل لزيادة شدة الإصابة بالمرض ، وهذا ناتج من خصوصية كل سلالة وقدرتها على مقاومة المرض ، وتأتي هذه الخصوصية إلى الكفاءة الفسيولوجية لأعضاء الجسم الداخلية والانسجة والخطوط الدفاعية Defience lines التي تتمتع بها كل سلالة ، وكذلك من مقدرة كل سلالة من سلالات النحل المختلفة على السلوك الخاص الذي تقوم به الشغالات الحاضنة داخل الخلية من أعمال وجهود في الطائفة من تنظيف العيون الشمعية السداسية للنخاريب التي خرجت منها الحشرات بعد

أكمال دورة حياتها ، ثم تقوم بأخذ كميات من مادة البروبوليس التي تُجمع من الخارج فتعمل على تطريتها وعجنها وأفرام مواد تعمل على أذابتها من فمها لتقوم بدهان قاع وجدران العيون السداسية بها، أن زيادة أو نقصان استخدام مادة البروبوليس كمادة طلائية للعيون السداسية هو الذي يحدث الأمر الفاعل في زيادة شدة الإصابة أو تثبيطها ، إذ أن مادة البروبوليس ثبت كونها مادة مثبّطة للعديد من الكائنات الحية الدقيقة ومسببات الأمراض ومنها الأمراض البكتيرية ومسبباتها وهذا ناتج من كمية هذه المادة التي تطلّى بها العيون السداسية ، وهذه النتائج متطابقة مع مذكره الناجي (١٩٨٠) أن جميع سلالات النحل تكون حساسة للإصابة بمرض تعفن الحضنة الأوربي ولكن هنالك تفاوت في نسبة الحساسية من سلالة الى أخرى .

الجدول (٢) : مساحة الحضنة المصابة لاشهر الدراسة ولثلاثة سلالات من نحل العسل المقدره ملم^٢/ طائفة

الاشهر	الكرينولية	الايطالية	العراقية المحلية	المعدل
آذار	١٩.٥ و	١٣.٥ وز	٠.٥ ز	١١.٠ د
نيسان	٦٢.٥ هـ	٥٥.٥ هـ	٢٨.٥ و	٤٨.٧ ج
مايس	١٤٨.٥ ب	١٢٧.٥ ج	٥٧.٥ و	١١١.٠ ب
حزيران	١٧٢.٥ أ	١٤٣.٥ ب - ج	٨١.٥ د	١٣٢.٣ أ
تموز	١٦٧.٥ أ	١٣٨.٥ ب - ج	٦٢.٥ هـ	١٢٢.٣ أ
المعدل	١١٣.٩ أ	٩٥.٥ ب	٤٥.٨ ج	٨٥.٠٦

٣- كمية البروبوليس المضافة لكل أطار المقدره (الغم) : من النتائج التي بينها الجدول (٣) لخمسة فترات زمنية ولثلاثة سلالات مختلفة من نحل العسل ، أن كمية مادة البروبوليس التي تجمع للخلية ازدادت في السلالة العراقية المحلية أكثر من غيرها ، حيث جمعت أعلى ما يمكن بمتوسط بلغ ٣.١ غم/ أطار ، جاءت بعدها السلالة الايطالية بمتوسط ١.٧ غم / أطار ، ثم السلالة الكرينولية التي جمعت أقل ما يمكن من هذه المادة بمتوسط بلغ ١.٣ غم / أطار ، كذلك بينت النتائج للتحليل الاحصائي أن أكثر الفترات الزمنية لاشهر الدراسة في جمع مادة البروبوليس هي في شهر حزيران بمتوسط بلغ ٢.٨ غم / أطار وأقلها في شهر آذار بمتوسط قدره ١.١ غم / أطار من وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥ للقيم التي تحمل حروفا مختلفة لمتوسطات العمود الواحد .

الجدول (٣) : كمية البروبوليس المضافة لكل أطار لاشهر الدراسة ولثلاثة سلالات من نحل العسل المقدره غم / أطار

الاشهر	الكرينولية	الايطالية	العراقية المحلية	المعدل
آذار	٠.٦ ط	٠.٥ ط	٢.١ ج - هـ	١.١ ج
نيسان	١.٠ ح - ط	١.٤ ز - ح	٢.٥ ج د	١.٦ ب
مايس	١.٥ و - ح	١.٩ د - ز	٣.٨ أ	٢.٤ أ
حزيران	٢.٠ ج - ز	٢.٧ ب ج	٣.٧ أ	٢.٨ أ
تموز	١.٧ هـ - ح	٢.٢ ج - هـ	٣.٤ أ - ب	٢.٤ أ
المعدل	١.٣ ح	١.٧ ب	٣.١ أ	٢.٠٤

٤- قيم معاملات الارتباط البسيط (r) لمساحة الحضنة المرببات المقدره (سم^٢) والحضنة المصابة بالمرض والمقدره (ملم^٢) وكمية البروبوليس المضافة لكل أطار(غم) : بين الجدول (٤) نتائج التحليل الاحصائي للارتباط البسيط (r) الذي أوضح أنها كانت ذات تأثير معنوي موجب وكما يأتي : العلاقة بين مساحة الحضنة المرببات والصفات المدروسة الاخرى اللاحقة كانت : بينها وبين مساحة الحضنة المصابة بالمرض كانت ذات تأثير معنوي عال مقداره ٨٦% . بينها وبين كمية البروبوليس كانت ذات تأثير معنوي متوسط مقداره ٢٩% . كما درست العلاقة بين مساحة الحضنة المصابة بالمرض وكمية البروبوليس وكانت ذات تأثير معنوي ضعيف مقداره ١٠% .

من التحليل الاحصائي للارتباط البسيط (r) يتبين أن النتائج كانت معنوية لكل من مساحة الحضنة المربات مع مساحة الحضنة المصابة بالمرض بعضها مع بعض طيلة فترة الدراسة عند مستوى احتمال (٠.٠١) ، أما ارتباط مساحة الحضنة المربات ومساحة الحضنة المصابة بالمرض مع كمية البروبوليس فقد كان ارتباطا أقل معنوية عند مستوى احتمال (٠.٠٥) .

الجدول (٤): قيم معاملات الارتباط البسيط (r) لمساحة الحضنة المربات المقدرة (سم^٢) والحضنة المصابة بالمرض والمقدرة (ملم^٢) وكمية البروبوليس المضافة لكل أطار (غم) .

المتغيرات	مساحة الحضنة المربات (سم ^٢)	مساحة الحضنة المصابة بالمرض (ملم ^٢)	كمية البروبوليس (غم)
مساحة الحضنة المربات (سم ^٢)	** ١.٠٠٠		
مساحة الحضنة المصابة بالمرض (ملم ^٢)	** ٠.٨٦٩	** ١.٠٠٠	
كمية البروبوليس (غم)	* ٠.٢٩٣	٠.١٠٤	** ١.٠٠٠

(* ذو تأثير معنوي عند درجة معنوية أقل من ٠.٠٥ وأكثر من ٠.٠٠١)
(**) ذو تأثير معنوي عال عند درجة معنوية ٠.٠٠١ فما دون)

EFFECT OF INCREASE AND DECREASE OF PROPOLIS GATHERING ON THE EUROPEAN FOULBROOD FOR SOME OF HONEY BEES RACES

(*Apis mellifera* L.)

Salim Jameel Jarjees

Mahdi Mohammed Salih Saeed

Dept. of Plant Prot. / College of Agric. and Forestry / Univ. of Mosul – Iraq

ABSTRACT

The relation of increase or decrease gathering of propolis on infection with European Foulbrood when studying three races of honey bees that varied in their behavior of gathering propolis for five periods showed to be higher in the colonies of the Criniolian race, followed by the Italian and local Iraqi race 113.9 , 95.5 and 45.8 mm²/colony, respectively. According to Duncan's multiple range test at (p=0.05). The study also showed that the highest increase of infected area associated with European Foulbrood was in June, with an average of (132.3 mm²/colony) with the lowest was in March, averaging (11.0 mm²/colony) for the three different races. The local Iraqi race gathered the highest quantities of propolis, followed by the Italian race, and the Criniolian race 3.1 , 1.6 and 1.3 gr./ frame, respectively. The results showed that the highest quantities of propolis was gathered in June with an average of (2.8 gr./ frame) and the lowest quantities were gathered in March with an average of (1.1 gr. / frame).

المصادر

- حمزة ، عارف سالم (١٩٩٨) . تربية النحل ومنتجات الخلية في التغذية والعلاج ، منشورات دار علماء الدين ، دمشق ، سوريا ، ص ٢٢٤ .
الزبيدي ، مجيد محسن (١٩٩١) . أمراض وأفات نحل العسل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ص ١٦٨ .
الشعراوي ، محمد أسامة (١٩٩٨) . البروبوليس منتج صيدلاني جديد ، مجلة نحل العسل ، العدد الاول (أيلول - تشرين أول ١٩٩٨) : ٣٦ - ٣٧ .

مصطفى ، مهدي محمد صالح سعيد (٢٠٠٥) . تربية ملكات نحل العسل وعلاقتها ببعض بدائل
حبوب اللقاح ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق ، ص
١٣١ .

الناجي ، لؤي كريم (١٩٨٠) . تربية النحل ودودة القز، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة
السليمانية ، ص ٤٨٩ .

Bailey, L.; A.J. Gibbs (1962). Cultural characters of *Streptococcus plut* and its
differentiation from associated entrococci .J.Gen.Microbiol.28.385-391.

Duncan, D.B.(1955).Multiple range and multiple F tests.Biometrics. 11:1- 42.

SAS Institute, Inc. (1996). The SAS System. Release 6.12 Cary, NC.