DETECTION ON CAMPYLOBACTER FETUS IN SHEEPING NORTH AREA OF SYRIA

M.ELEWE* and Y.AL-YASENO**

*Dept. of infectious Diseases, Fac.Vet. Med. AL-Baath University.

**Dept. of infectious Diseases, Fac.Vet. Med. AL-Baath University.

Email: mhmadelewe@hotmail.com

ABSTRACT

Received at: 30/6/2014

Accepted: 10/9/2014

This study has been carried out on 202 aborted ewes in 15 sheep flocks in 4 Syrian provinces (Aleppo – Alraqa- Alhasaka- Der alzor). Then the bacterial and biochemical tests have been carried out 202 samples. The samples were taken from the aborted ewes and its fetuses. The samples of aborted ewes are (gall-bladder, placenta, vaginal swabs) and the samples of fetuses are (liver, spleen, kidney, stomach contents). It has been proved that 15 isolates have shown positive results for campylobacter fetus which equals 7.4%. The highest percentage of abortions caused by campylobacter in Aleppo was 10.5%, whereas it was 6.9% in Alraqa, the percentage was 5.4% in Der alzor. No positive results have been recorded in Alhasaka. Most of positive isolates from ewes managed in concentrated system.

***Key words**: Campylobacter, abortion, fetus.*

الكشف عن المقوسة الجنينية في المنطقة الشمالية من سورية

محمد العليوي ، ياسين الياسينو

Email: mhmadelewe@hotmail.com

أجريت الدراسة على ٢٠٢ نعجة أخذت من ١٥ قطيع أغنام من أربع محافظات سورية (حلب – الرقة – الحسكة – دير الزور) . ثم أجريت الاختبارات الجرثومية والكيمياحيوية على ٢٠٢ عينة من الأغنام المجهضة وأجنتها وكانت عينات الأغنام المجهضة هي من (المرارة، المشيمة ، المسحات المهبلية) وعينات الأجنة المجهضة من (الكبد ، الطحال ، الكلية محتويات المعدة). وقد تبين أن ١٥ عزولة أبدت نتائج ايجابية للمقوسة الجنينية أي بنسبة ٧.٤ % .حيث سجلت أعلى نسبة للإجهاض بالمقوسة الجنينية في محافظة حلب ١٠.٥% ، بينما بلغت نسبة الإجهاض بالمقوسة الجنينية في محافظة الرقة ٦.٩% ، أما في محافظة دير الزور فقد كانت النسبة ٥.٤% ، في حين لم يسجل في محافظة الحسكة أي حالة ايجابية ووجد أن معظم العزولات الايجابية للمقوسة الجنينية كانت من الأغنام المرباة بطريقة مكثفة.

INTRODUCTION
المقدمة

أول من كتب عن المقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية كان العالم *Escherich* ، حيث كتب مقالة علمية تضمنت وصف لجراثيم لولبية أخذت من الأطفال الذين ماتوا بما يسمى كوليرا الأطفال *'cholera infantum'* (Friedman *et al.*, 2000 ; Dasti,2007). عزلت الجراثيم المعروفة الآن بالمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية بنجاح في بداية هذا القرن في بريطانيا حيث عزل العالمان *McFadyean and Stockman* هذه الجراثيم من أجنة الأغنام المجهضة ولوحظ أنها تشبه الضمات *related vibrio* (McFadyean and Stockman,1913). اكتشف العالم *Smith* جراثيم لولبية في أجنة الأبقار المجهضة واستنتج أن هذه الجراثيم والجراثيم الشبيهة بالضمات *related vibrio* تنتمي إلى نفس النوع *(Smith,1918)*. وبسبب شكلها الذي يشبه الضمة أطلق اسم الضمات الجنينية *"Vibrio fetus"* على هذه الجراثيم وسمي المرض الذي تسببه هذه الجراثيم الإجهاض الضمي *"vibrionic abortion"* (Skirrow, 1977; Fox, 1982; Butzler, 1984; Franco, 1988). اسم المقوسات مشتق من الكلمتين اليونانيتين (*kampulos*) καμπυλος وتعني المقوسة و*βαχτηρς (baktron)* وتعني العصا *(Sebald and Veron,* 1963). تحصل العدوى عن طريق تناول الأغنام للعلف والماء الملوثين بالعامل المسبب (Dyre,2008). تنتقل المقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية عن طريق تناول الأغنام الحوامل الأنسجة الجنينية المخموجة وبعد أن يحدث الإجهاض الأول المقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية تتعرض أغنام حوامل أخرى لأعداد كبيرة من الجراثيم بسبب تناولها مخلفات الإجهاض وبالتالي ينتج عنها اجهاضات أكثر (Jensen *et al.*, 1961). أما العرض الأساسي للمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية هو الإجهاض في الأسابيع الست الأخيرة من الحمل أو ولادة حملان ضعيفة (Mearns, 2007) . إذا حدثت العدوى أثناء الحمل المبكر فلن يحدث الإجهاض بسبب امتصاص الجنين ، وإذا حدثت العدوى في منتصف الحمل فسيحدث الإجهاض بعد 10-20 يوم ، وإذا حدثت في آخر الحمل سينتج ولادة حملان ضعيفة أو ميتة (Justin and Luther,2006). ولا يوجد عادة علامات تسبق الإجهاض ، لكن أحياناً يحدث سيلان مهبلي قبل الإجهاض ويحدث احتباس مشيمة عند عدد كبير من الأغنام المجهضة ويترافق هذا الاحتباس بسوء حالة الحيوان العامة نتيجة التهاب الطرق التناسلية بسبب العدوى الثانوية (Hum *et al.*, 2009). كما أن وقت العدوى له أهمية في تحديد نسبة الإجهاض حيث أنه في العدوى التجريبية عند اليوم 105 من الحمل تجهض 100% من الإناث الحوامل ، وإذا حدثت العدوى بعد 3 أسابيع من ذلك تنخفض نسبة الإجهاض إلى 20% وهذا ربما يعكس زيادة المناعة عند الجنين Grogono-Thomas *et al.*,

(2000). يمكن عزل المقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية من المشيمة والدم ومحتويات الأمعاء والمرارة والإفرازات المهبلية من الأغنام المخموجة ومن محتويات المعدة والقلب والدم والكبد والرئة من الجنين المجهض.

يهدف البحث إلى الكشف عن المقوسة الجنينية في المنطقة الشمالية من سورية.

MATERIALS and METHODS
مواد وطرائق البحث

جمع العينات: تم جمع / 202 /عينة من أربع محافظات في سورية وهي :/ حلب ، الرقة ، دير الزور، الحسكة /، حيث جمعت العينات من الأغنام المجهضة وهي (المرارة ، المشيمة ، الإفرازات المهبلية). وأيضاً أخذت عينات من الأجنة المجهضة (الكبد ، الطحال ، الرئة ، الكلية ، محتويات معدة الجنين). ثم نقلت العينات بشروط صحية عقيمة في حافظات تحوي على الجليد ، وتم حفظها في درجة حرارة -20م (Hum *et al.*, 2009) ، حتى إجراء الاختبارات اللازمة عليها وقد تم إجراء البحث في مخابر كلية الطب البيطري ومخابر دائرة الصحة الحيوانية في محافظة حلب.

الأجهزة المستخدمة :
- *الصاد الموصد Autoclave*
- *الحاضنة Incubator*
- *ثلاجة Refrigerator*
- مجهر Microscope

الأدوات المستخدمة:
- جرة لاهوائيات *Anaerobic Jar*
- ورق ترشيح *Filter Paper*
- ميزان دقيق *Scale*
- سلك زرع *Wire*

البيئات الزرعية الجرثومية:
١- وسط سكيرو أغار الخاص بالكامبيلوباكتر: Skirrow's Campylobacter selective medium
٢- مرق الثيوغلكولات: Thioglycollate broth
٣- أغار الحديد والسكر الثلاثي T.S.I (Triple Sugar Iron)

المحاليل المستخدمة لإجراء الاختبارات الكيمياحيوية :
١- كاشف حلمهة الهيبورات :Hippurate hydrolysis testing reagent
٢- كاشف الاوكسيداز: Oxidase Discs
٣- محلول بيروكسيد الهيدروجين 3% : 3% Hydrogen peroxide solution (H_2O_2)
٤- صبغة غرام Gram stain

طريقة العمل :
تحضير وزرع العينات: تم زرع العينات بعد أخذها بشكل عقيم على الأوساط الانتقائية وحضنت تحت ظروف دقيه الهواء (5% أوكسجين -10% غاز الكربون -85% نتروجين) في جرة الزرع اللاهوائي باستخدام عبوات الزرع اللاهوائي أو باستخدام بالشمعة وحضنت على الدرجة 37م لمدة 5 أيام.

التعرف على المقوسة الجنينية
١- **الصفات المزرعية:** تم فحص جميع المستعمرات النامية على المنبت الانتقائي حيث ظهرت المقوسات الجنينية تحت نوع الجنينية في العزل الأولي على شكل مستعمرات : صغيرة ،نصف شفافة ، مدورة ، ناعمة وتنتشر على طول اتجاه التخطيط .وقد زرعت المستعمرات المشكوك بها مرة أخرى على نفس المنبت بغرض التنقية (Bryner *et al.*,1964).

٢- **صبغة غرام Gram stain :**تمت الصباغة بصبغة غرام و لم تتقبل هذه الجراثيم الصبغة ،حيث ظهرت بلون وردي وهو لون الصبغة البديلة مما يدل على أنها جراثيم سلبية الغرام وعند فحصها بالمجهر ظهرت على شكل الضمة أو شكل حرف S أو الشكل اللولبي (Smibert,1974).

٣- **اختبار الحركة Motility of bacteria :**أجري هذا الاختبار على المستعمرات النامية على المنابت الحديثة حيث نقلت نقطة صغيرة من المستعمرة الجرثومية حديثة النمو إلى وسط شريحة وعلقت بنقطتين من المحلول الفيزيولوجي ثم وضع عليها ساترة زجاجية وفحصت بالتكبير المتوسط مع تقليل الإضاءة وحيث لوحظ أن هذه الجراثيم تتحرك بحركة سهمية سريعة اندفاعية (Crock screw) تميز هذه الجراثيم (Kudirkiene *et al.*, 2008).

٤- **الاختبارات الكيمياحيوية Biochemical Tests:** تهدف الاختبارات الكيمياحيوية للتمييز بين المقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية والمقوسة الصائمية لأنهما أهم المقوسات المسببة للإجهاض عند الأغنام.

- **اختبار الكاتلاز *Catalase activity Test*:** تم أجراء هذا الاختبار على المستعمرات الحديثة ، حيث وضعت مستعمرة جرثومية على شريحة زجاجية وأضيف إليها الماء الاوكسجيني 3% وقد لوحظ وجود الفقاعات الغازية مباشرة وهذا دليل على ايجابية الاختبار (Kudirkiene *et al.*, 2008).

- **اختبار الاوكسيداز *Oxidase Test* :** أخذنا قرص من أقراص الكاشف الجاهزة فرشنا المستعمرة الجرثومية بواسطة سلك الزرع على القرص فلاحظنا تغير اللون إلى بنفسجي خلال 10 دقائق (Kudirkiene *et al.*, 2008).

- **اختبار إنتاج كبريت الهيدروجين *Hydrogen sulphide production H_2S*:** زرعت المستعمرات في وسط أغار الحديد والسكر الثلاثي T.S.I ثم حضنت بدرجة حرارة 37 مº لمدة 48 ساعة ضمن شروط دقية الهواء ،ولم نلاحظ ظهور اللون الأسود وهذا دليل على سلبية الاختبار (Park *et al.*,1984).

- **حلمهة الهيبورات *Hippurate Hydrolysis Test*:** أخذنا أنبوب يحتوي على 0.4 مل من كاشف هيبورات الصوديوم (1%) وزرعنا المستعمرة الجرثومية وحضنت لمدة ساعتين في حمام مائي ثم أضفنا كاشف النهدرين 0.2 مل وحضنت لمدة 15 دقيقة ، ولم نلاحظ ظهور اللون البنفسجي دليل على سلبية الاختبار (Baron *et al.*,1994).

- **النمو على وسط الغليسين *Glycin tolarence Test*:** تم تحضير وسط الثيوغليكولات غليسين حيث أخذ 1غ غليسين و100 مل مرق ثيوغليكولات وتم تحضين المستعمرة الجرثومية بدرجة حرارة 37 لمدة 5 أيام تحت شروط لاهوائية ،ثم فحصت الحركة تحت المجهر، فلوحظ أن هذه الجراثيم تتحرك بحركتها السهمية المميزة (Park *et al.*,1984).

RESULTS
النتائج

أظهرت الدراسة وجود 15 عزولة ايجابية (7.4%) للمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية من 202عينة تم دراستها. وكانت نسبة العزولات الإيجابية في محافظة حلب 11 عزولة من أصل 105 نعجة مجهضة تم دراستها أي بنسبة 10.5%، كما كانت نسبة العزولات الإيجابية في محافظة الرقة عزولتين من أصل 29 نعجة مجهضة تم دراستها أي بنسبة 6.9% ، في حين لم نجد في محافظة الحسكة أي عزولة إيجابية من 31 نعجة. أما في دير الزور فقد وجد عزولتين ايجابيتين من أصل 37 نعجة مجهضة تم دراستها أي بنسبة 5.4% و تبين من خلال مقارنة النتائج مع ظروف التربية أن 4 عزولات ايجابية عزلت من الأغنام المرباة بشكل طليق أي بنسبة 26.66 %، 11 عزولة ايجابية عزلت من الأغنام المرباة تربية مكثفة أي بنسبة 73.33%.

التحليل الاحصائي:
حسبت الفروقات المعنوية باستخدام اختبار بيرسون مربع كاي (Pearson's chi square) وقد تم التحليل الإحصائي باستخدام نظم التحليل الأمريكي.ولم تكن هناك فروقات معنوية بين معدل الإجهاض الذي تشترك به المقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية في كل من حلب والرقة ودير الزور بينما كانت هناك فروقات معنوية واضحة بين كل من حلب والحسكة (p=0.00000) و بين الرقة والحسكة (p=0.0003) أما بين الحسكة ودير الزور كانت هناك فروقات بسيطة (p=0.0011). كما وجد فروقات معنوية واضحة بين العزولات الإيجابية المسجلة في قطعان التربية الطليقة (السرحية) والتربية المكثفة (p=0.00000).

DISCUSSION
المناقشة

تبين أن ١٥ عزولة أبدت نتائج ايجابية للمقوسة الجنينية من أصل ٢٠٢ عينة أي بنسبة ٧.٤ %. وقد كانت نتائج الدراسة متوافقة مع الدراسة التي أجريت في المنطقة الجنوبية من تركيا حيث وجد أنه من أصل 100عينة جنين مجهض كان هناك 7 عزولات ايجابية للمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية أي نسبة 7% (Yesilmen and Gul, 2007). وقد توافقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسة الحالية نظراً لقرب مناطق الدراسة من بعضها. ولم تتوافق نتائج الدراسة مع الدراسة التي أظهرت أنه من أصل 124 عينة جنين مجهض كان هناك 15 عزولة ايجابية للمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية أي بنسبة 12% (Diker,1985). وتوافقت نتائج الدراسة مع الدراسة التي بينت انه من أصل 303عينات لأجنة مجهضة كان هناك 20 عزولة ايجابية للمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية أي بنسبة 6.6% (Kenar *et al.*,1990). كما توافقت نتائج الدراسة مع الدراسة التي وجدت أن مخاطر الإجهاض الناتج عن المقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية في الولايات المتحدة يتراوح بين 5-17% (Hansen *et al.*,1990). ولم تتوافق نتائج الدراسة مع الدراسة التي وجدت أنه من أصل 110 عينات لأجنة مجهضة وجد أن هناك 5 عزولات ايجابية للمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية أي بنسبة 4.5% (Muz *et al.*,1999). ولم تتوافق مع الدراسة التي تم فيها فحص 35 جنين مجهض ووجد 5 عزولات ايجابية للمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية أي بنسبة 14.2% (Kenar and Erganis,1990). ولم تتوافق مع الدراسة التي تم فيها عزل 4 عزولات ايجابية للمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية من أصل 145 عينة جنين مجهض أي بنسبة 2.7% (Erdogan *et al.*,1993). كما أن نتائج الدراسة لم تتوافق مع الدراسة التي وجدت أن معدل الإجهاض الناتجة عن المقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية كانت 15.2% (Latinoviç *et al.*,1985). وقد تبين من خلال الدراسة وجود ٤ عزولات ايجابية كانت من الأغنام المرباة بشكل طليق من أصل ١٥ عزولة ايجابية أي بنسبة 26.66 % ، بينما كان هناك 11 عزولة ايجابية من الأغنام المرباة تربية مكثفة من أصل ١٥ عزولة ايجابية أي بنسبة 73.33%.وقد كانت نتائج الدراسة متوافقة مع بحث أجري في بريطانيا وأثبت أن المرض يكون أكثر سوءاً عندما تكون التربية عالية الكثافة (Mearns, 2007). كما اتفقت مع الدراسة التي وجدت أن تربية الأغنام بشكل مركز يؤدي إلى تلوث الحظائر أثناء مراحل الحمل المتأخرة وبالتالي يزيد فرصة الإصابة بالمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية (Scott,2010). واتفقت مع الدراسة التي أجريت في نيوزيلندا والتي أكدت أن الكثافة العالية للقطعان تساهم في ارتفاع معدلات إجهاض بالمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية أكثر من القطعان ذات الكثافة المنخفضة (Quinlivan and Jopp, 1982).

CONCLUSIONS
الاستنتاجات

1- أن النسبة العامة للعزولات الايجابية للمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية في هذه الدراسة بلغت / 7.4 % / حيث أن نسبة العزولات الايجابية في محافظة حلب كانت /10.5%/ ، وفي محافظة الرقة /6.9% / ، وفي محافظة دير الزور / 5.4% / ، في حين لم تسجل في محافظة الحسكة أي نتيجة ايجابية .

2 - سجلت أغلب العزولات الايجابية للمقوسة الجنينية تحت نوع الجنينية في الأغنام المرباة بطريقة التربية المكثفة.

REFERENCES
المراجع

Baron, E.J.; Peterson, L.R. and Finegold, B.M. (1994): Baily and scott's Diagnostic Microbiology.9th Ed. Mosby, St. Louis Baltimore.

Bryner, J.H.; O'Berry, P.A. and Frank, A.H. (1964): Vibrio infection of the digestive organs of cattle .Am. J. Vet. Res., 25: 1048-1050.

Butzler, J. (1984): Campylobacter Infection in Man and Animals. CRC Press, Inc. Boca Raton, FL.

Dasti, J.I. (2007): Identification and characterization of campylobacter jejuni factors relevant for the infection process ph.D. Thesis, George August University, Germany.

Diker, K.S. (1985): Studies on the identification of Campylobacter species isolated from sheep and cattle. Doga Bilim. Derg. 9, 232-240.

Dyre, N.W. (2008): Diagnosis of Ovine Abortion – Getting the Most Out of Your Diagnostic Laboratory. Sheep Research Report: 13-14.

Erdogan, I.; Gurel, A.; Tekin, C.; Uyanýk, F. and Bitgel, A. (1993): The determination and distribution of bacterial abortus in goats, cow and sheep in Thrace region. J. Pendik Vet. Microbiol. 24, 23-35.

Fox, J.G. (1982): Campylobacteriosis: a "new" disease in laboratory animals. Lab Anim Sci, 32: 625–637.

Franco, D.A. (1988): Campylobacter species: considerations for controlling a foodborne pathogen. J. Food. Prot. 51: 145–153.

Friedman, C.R.; Neimann, J.; Wegener, H.G. and Tauxe, R.V. (2000): Epidemiology of Campylobacter jejuni infections in the United States and other industrialized nations. In: Nachamkin I., Blaser M. J. Campylobacter. Washington: ASM Press; p. 121–39.

Grogono-Thomas, R.; Dworkin, J.; Blaser, M.J. and Newell, D.G. (2000): Roles of the surface layer proteins of Campylobacter fetus subsp. fetus in ovine abortion. Infect Immun .68: 1687-1691.

Hansen, D.E.; Hedstrom, O.R.; Sonn, R.J. and Synder, P.S. (1990): Efficacy of a vaccine to prevent Chlamydia or Campylobacter induced abortions in ewes. JAVMA, 196, 731-734.

Hum, S.; Hornitzky, M. and Berg, T. (2009): Ovine Campylobacteriosis. Elizabeth Macarthur Agricultural Institute. Australia: 1-8.

Jensen, R.; Miller, V.A. and Molello, J.A. (1961): Placental pathology of sheep with vibriosis. American journal of veterinary Research22 (87)169-185.

Justin, S. and Luther, Ph.D. (2006): Abortions in Sheep Causes, Control and Prevention. NDSU Extension Sheep Specialis, AS-1317.

Kenar, B. and Erganis, O. (1990): Isolation and antibiotic susceptibility of Campylobacter spp. in aborted ovine fetuses in the central Black Sea. Veterinarium .5, 4-11.

Kenar, B.; Erganis O.; Kaya O. and Guler L. (1990): Bacteriological and serological survey on brucella, campylobacter, salmonella and chlamydia infections caused to sheep abortion in Konya region (central Anatolia) in Turkey. Veterinarium, 1, 17-20 (in Turkish).

Kudirkiene, A.; Malakauskas, A.; Serniene, L. and Malakauskas, M. (2008): Isolation and identifaction of thermophilic Campylobacter ssp. by PCR-RFLP in broiler flocks. Veterinarija IR Zootechnik, A. 42(64): 44-46.

Latinoviç, V.; Popovic, M. and Nevjestic, A. (1985): Privi slucajevi izolacije bakterija roda Campylobacter kod goveda i ovaca u Srbich. Veterinaria, Sarajevo. 34, 367-375.

Mc fadyean, J. and Stockman, S. (1913): Report of the Departmental committee appointed by the board of the Agriculture and Fisheries to inquire into Epizootic Abortion.part3.Abortion in sheep. London: HMSO.

Mearns, R. (2007): Campylobateriosis. pages131-132 In: Diseases of sheep ed, I. D. Aitken. Blackwell publishing, Oxford, U.K.

Muz, A.; Ertas, H.B.; Ongor, H.; Gulcu, H.B.; Ozer, H.; Eroksuz, H.; Dabak, M.; Basbug, O. and Kalender, H. (1999): Bacteriologic, serologic and pathologic studies on aborted cases of goats and sheep in Elazýð and it.s vicinity. Tr. J. Vet. Anim. Sci., 23, 177-188.

Park, C.E.; Smibert, R.M.; Blaser, M.J.; Vanderzant, C.; Stern, N. (1984): Campylobacter in: "Compendium of methodes for the Microbiological examination of food "2nd Ed. Speck. M(ed) American public Health Association, Washington, D.C.

Quinliven, T.D. and Jopp, A.J. (1982): A survey on the incidence and cause of ovine abortion in Hawkes Bay.Newzealand veterinary journal 30(5)65-68.

Scott, ph. (2010): Abortion in ewes. the National Animal Disease Information Service (Nadis). [Internet]. Available at: www. nadis. org. UK.

Sebald, M. and Veron, M. (1963): Teneur en bases de I'ADN et classification des vibrions. Ann. Inst. Pasteur (Paris) 105: 897-910.

Skirrow, M.B. (1977): Campylobacter enteritis: a "new" disease. Br. Med. J. 2: 9–11.Smith, T.; Orcutt, M.L. (1927). Vibrios from calves and their serological relationto Vibirio fetus. J. Exp. Med. 45: 391-397.

Smibert, R.M. (1974): Genus II. Campylobacter Sebald and Veron 1963, 907, p. 207-212. In R. E. Buchanan and N. E. Gibbons (ed.), Bergey's manual of determinative bacteriology, 8th ed. The Williams & Wilkins Co., Baltimore.

Smith, T. (1918): Spirilla associated with disease of the fetal membranes in cattle (infectious abortion). J. Exp. Med. 28:701-719.

Yesilmen, S. and Gul, K. (2007): Isolation, identification and antibiotic susceptibility of campylobacter ssp. in aborted sheep fetuses medycyna wet.63 (10).