# مراقبة تطور أجنة الأغنام باستخدام تقنية الموجات فوت الصوتية

هاني منيب محمد أمين
كلية الطب البيطري - جامعة الأنبار

**الخلاصة**

شملت الدراسة 20 نعجة محلية تراوحت أعمارها من 2- 5 سنوات. هدفت هذه الدراسة ملاحظة منحنى النمو لظهور الأغشية والأعضاء الجنينية المختلفة بوساطة جهاز الموجات فوق الصوتية ذو تردد 5 and 7.5MHz شملت هذه الأعضاء القلب والغشاء اللقانقي والأطراف والقرص المعوي والكرش والمخ والقوس الأبهري والشرايين القلبية والرئة والفقرات والأضلاع والكبد وقياس أطوال بعض التراكيب والتي شملت قطر الحوصلة الجنينية والطول التاجي وقطر الحوصلة السلوية وقطر الصدر وقطر البطن وطول وعرض الفلقات وطول الرأس وقطر العظم الجداري المزدوج ، واستخراج معامل الارتباط بين أطوال هذه التراكيب وعمر الجنين. أظهرت النتائج أن هناك معامل ارتباط عالٍ بين عمر الجنين وكلٍ من هذه التراكيب تراوح مابين (0.931 -0.977)، كما أظهرت النتائج إمكانية تشخيص الحوصلة الجنينية (Embryonic Vesicle) أول مرة عند اليوم 14 بعد التسفيد، وتعد هذه هي الإشارة الأولى التي يمكن بواسطتها تشخيص الحمل بصورة مبكرة.

**الكلمات المفتاحية: تطورالاجنة ، أجنة الأغنام ، الموجات فوت الصوتية**

# Monitoring fetal development in sheep by using real- time ultrasonography

H.M. AL-Rawi
Coll. of Vet. Med.-Univ. of Al-Anbar

**Abstract**

This experiment includes 20 local ewes aged between 2 to 5 years. The aim of this study was to determine the growth pattern of sheep embryo by observing some embryonic organs by using real- time ultrasonography5-7MHz, these organs include heart, allantois, limb bad, intestinal disc, rumen, brain, aortic arch, lung, vertebrate, ribs and liver. And measurement of embryonic vesicle diameter, crown ramp, amniotic vesicle diameter, transthorasic, transabdominal, cotyledon high and width, head length and bi parietal bone. Results showed that there is high correlation (0.931-0.977) between these measurement and gestational age, early pregnancy diagnosis can be detected by observing embryonic vesicle at 14 days after breeding.

**Key words: fetal development, fetal sheep , ultrasonography**

**المقدمة**

استخدمت طرائق عديدة في تقدير عمر الجنين، ومن أقدمها وأكثرها شيوعاً هي الطريقة الإدارية التي تعتمد على مراقبة الحيوانات وتسجيل تواريخ تسفيدها ولكن عندما لا يعرف يوم تسفيد النعاج فان مراقبة تطور الجنين باستخدام طريقة الموجات فوق الصوتية تتيح الفرصة لتقدير عمر الجنين وإن المعلومات المؤكدة حول تقدير عمر الأجنة في الأغنام تعتمد على حجم الجنين، تطور المعالم الخارجية وكذلك النمو والتغيرات التي تحدث في الهيكل العظمي والأنسجة الداخلية، جميع هذه المعلومات تفيد في تقدير عمر الجنين (1و2و3و4). وإن التوصل لمعرفة عمر الجنين له أهمية كبيرة في المجالات الإدارية والتغذوية والوقائية، فتوفر هذه المعلومات تساعد العاملين في مجال تربية ورعاية الأغنام في وضع البرامج التغذوية المناسبة ومراقبة النعاج القريبة الولادة (2) .إن النجاح في تشخيص الحمل بصورة مبكرة ومراقبة تطور الأجنة في الأغنام لها أهمية كبيرة في عمليات نقل الجنة وفي مجالات الإنتاج والبحوث العلمية(5و6و7). أجريت دراسات عديدة لتقدير عمر أجنة الأغنام بوساطة استخدام تقنية الموجات فوق الصوتية من خلال قياس بعض أجزاء الجنين أو المشيمة، وشملت هذه الأجزاء الطول التاجي (Crown-Rump length) ، قطر العظم الجداري المزدوج (Bi parietal bone diameter) ، طول الرأس (Head length) قطر الصدر (Transthoracic) ، قطر البطن (Transabdominal) ، طول وعرض الفلقات (Cotyledon length and width) (8، 9، 10، 11، 12،13) . ودرس Doize et al (2) تطور نمو الأعضاء الجنينية بوساطة استخدام تقنية الموجات فوق الصوتية، كما وجد (2، 8، 10، 14، 15، 16 ) ارتباطا موجباً بين عمر الجنين وبين كل من قطر الحوصلة الجنينية والطول التاجي ومحجر العين وقطر العظم الجداري المزدوج والأضلاع والمعدة والكلية وقطر الصدر والفلقات .نظراً لعدم وجود دراسة محلية حسب المعلومات المتوفرة لدينا لبيان تطور ظهور التراكيب الجنينية مع تقدم عمر الجنين بوساطة استخدام تقنية الموجات فوق الصوتية فقد أجريت هذه الدراسة.

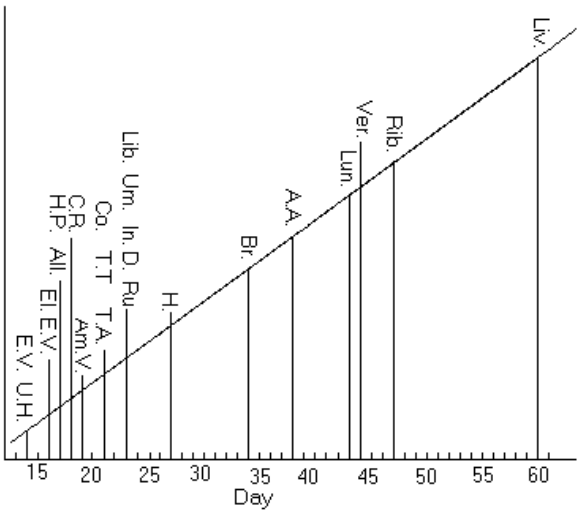
## المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في كلية الطب البيطري/ جامعة الأنبار للمدة من 2012/9/1 لغاية 2013/2/15 حيث اشتملت على 20 نعجة وكبشان ، وكانت جميع الأغنام الخاضعة لهذه الدراسة من الأغنام المحلية .قبل الشروع بإجراء الدراسة عزلت النعاج عن الكباش لمدة 3 أسابيع ومن ثم فحصت بجهاز الموجات فوق الصوتية للتأكد من خلوها من الحمل. بعد ذلك سفدت النعاج طبيعياً بوساطة كبشان وعد يوم التسفيد هو اليوم صفر. فحصت النعاج بوساطة جهاز الموجات فوق الصوتية 5 and7MHz للتأكد من حدوث الحمل، وكان الجهاز الذي استخدم من النوع المضيء الآني ذي الإشعاعات الخطية Brightness Mode real Time Linear Arrays*. وهذا الجهاز مزودا بمقياس الكتروني تام ( Integral Electronic Caliper) يمكن بوساطته قياس التراكيب المختلفة. حور المجس وذلك بإضافة غطاء بلاستيكي طوله 40 سم حول السلك الموصل بالجهاز وذلك عند نهاية المجس لزيادة القدرة على التحكم بالمجس داخل المستقيم (17).ولغرض معرفة منحنى النمو لظهور الأغشية والأعضاء الجنينية المختلفة بوساطة جهاز الموجات فوق الصوتية، تم فحص النعاج مرة واحدة في الأسبوع وسجلت قياسات الطول التاجي وقطر الحوصلة السلوية وقطر الصدر وقطر البطن وطول الرأس وقطر العظم الجداري المزدوج وطول وعرض الفلقة وقطر الحبل السري وقطر الحوصلة الجنينية، كما تم تسجيل الفترات التي يمكن ملاحظة التراكيب الجنينية والتي شملت القلب والغشاء اللقانقي والأطراف .والقرص المعوي والكرش والمخ والقوس الأبهري والشرايين القلبية والرئة والفقرات والأضلاع والكبد (الصورة 1 و2).خلال المراحل المبكرة من الحمل فحصت النعاج عبر المستقيم (Transrectal)، بينما فحصت بعد ذلك عبر جدار البطن (Transabdominal) (18، 19، 20).فحصت النعاج في داخل غرفة ذات إنارة منخفضة وبعيدة عن أشعة الشمس المباشرة لغرض الحصول على صورة مثالية (18).سجلت ولادة النعاج وقورنت مع مواعيد تسفيدها, واستخرج معامل الارتباط بين أطوال التراكيب التي تم قياسها وبين عمر الجنين وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز SAS (21).

## النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج إمكانية تشخيص الحوصلة الجنينية أول مرة عند اليوم 14 بعد التسفيد (الشكل-1)، وتعد هذه هي الإشارة الأولى التي يمكن بواسطتها تشخيص الحمل بصورة مبكرة، كما لوحظ استطالة الحوصلة الجنينية عند اليوم 16 بعد التسفيد، هذه النتيجة موافقة لما وجده (10 19 22، 23) حيث تمكنوا من تشخيص الحمل عند اليوم 12 و 14 و16 بعد التسفيد . يظهر الجدول(1) وجود ارتباط عالٍ (0.975) بين قطر الحوصلة الجنينية وعمر الجنين، هذه النتيجة قد تختلف عن ما وجده Bulnes et al (10) حيث وجدوا معامل ارتباط موجب ضعيف مقداره (0.76 ).أمكن ملاحظة دقات قلب الجنين والغشاء اللقانقي عند اليوم 17 بعد التسفيد وهذه النتيجة تتفق مع Schrick and Inskeep(19) فقد تمكنوا من ملاحظة دقات قلب الجنين عند اليوم 18 بعد التسفيد.من جهة أخرى عدّ كثير من الباحثين أن التشخيص المؤكد للحمل في الأغنام والماعز يكون من خلال ملاحظة دقات قلب الجنين(7، 19، 24).في هذه الدراسة قيس الطول التاجي للجنين خلال المدة بين 18-86 يوماً بعد التسفيد ولم نتمكن من أخذ القياسات بعد هذه المدة من الحمل والسبب هو حجم الجنين يصبح كبيراً ويبدأ بالنزول إلى التجويف البطني لذلك لا يمكن إجراء المسح الكامل للجنين(12،19).أشار Sergeev et al (8) إلى وجود ارتباط موجب عالٍ بين قطر الصدر لأجنة الأغنام وعمر الجنين مابين اليوم 49-109 من الحمل، أما Bulnes et al (10) فقد سجلوا معامل ارتباط 0.97 خلال المدة مابين 23-90 يوماً بعد التسفيد وهذه النتائج موافقة لهذه الدراسة حيث قيس قطر الصدر من اليوم 21 لغاية اليوم 101 بعد التسفيد وكان معامل الارتباط 0.955.ظهرت الفلقات بشكل دائري بالمقطع الطولي وظهرت بشكل حرف C بالمقطع العرضي وهذه الملاحظة مشابهة إلى ما أشار إليه (2). تمكن Haibel (25) من قياس الفلقات بين اليوم 30-90 بعد التسفيد، في هذه الدراسة قيس طول الفلقات وعرضها بين 21-106 يوماً بعد التسفيد، والسبب في اختلاف النتائج بين هذه الدراسات لاختلاف السلالات والى اختلاف أجهزة السونار المستخدمة(26) كما وجد معامل ارتباط عالٍ (0.946 و0.939) بين طول الفلقات وعرضها على التوالي وبين عمر الجنين، هذه النتيجة موافقة لما وجده Kelly et al (14) ومخالفة لما وجده Doize et al (2) حيث أشاروا إلى وجود معامل ارتباط ضعيف. لوحظت الحوصلة السلوية أول مرة عند اليوم 19 بينما لوحظ كلٍ من الأطراف والقرص المعوي والكرش عند اليوم 23 من الحمل (الجدول1)، كما لوحظ ارتباطاً موجباً بين عمر الجنين وبين قطر الحوصلة السلوية مقداره ( 0.948).أشار Bulnes et al (10) أن قياس طول الرأس وعرضه يعد مؤشراً جيداً لمعرفة نمو الجنين، ويعد قياس طول الرأس وعرضه أسهل في تحديد الحافات النهائية لها مقارنة بقياس الأنسجة الرخوة الأخرى من الجسم التي قد يصعب تحديد الحافات النهائية الصحيحة لها. واستطاع (5) قياس طول الرأس وعرضه من اليوم 49-109 ، أما Bulnes et al (10) فتمكنوا من قياسهما خلال المدة من 32-90 يوماً بعد التسفيد ووجد العديد من الباحثين ارتباطا موجباً عالياً بين كلاً من طول الرأس و عرض الرأس من جهة وبين عمر أجنة الأغنام والماعز من جهة أخرى (5، 10، 27، 28، 29). في هذه الدراسة قيس طول الرأس وعرضه من 27-106 يوماً بعد التسفيد ووجد معاملا ارتباط مقدارهما (0.948، 0.931) على التوالي. ومن ملاحظة الشكل 1 نجد أن كل من الدماغ والقوس الأبهري والرئة والفقرات والأضلاع والكبد لوحظت أول مرة في الأيام 34، 38، 43، 44، 47، 60 من الحمل على التوالي .مما تقدم يمكن ان نستنتج من هذه الدراسة معرفة بداية تشخيص الأعضاء والتراكيب الجنينية المختلفة وتسلل ظهورها وكذلك المديات التي يمكن ملاحظتها بوساطة تقنية الموجات فوق الصوتية، والتي تفيد في تقدير العمر التقريبي للجنين.

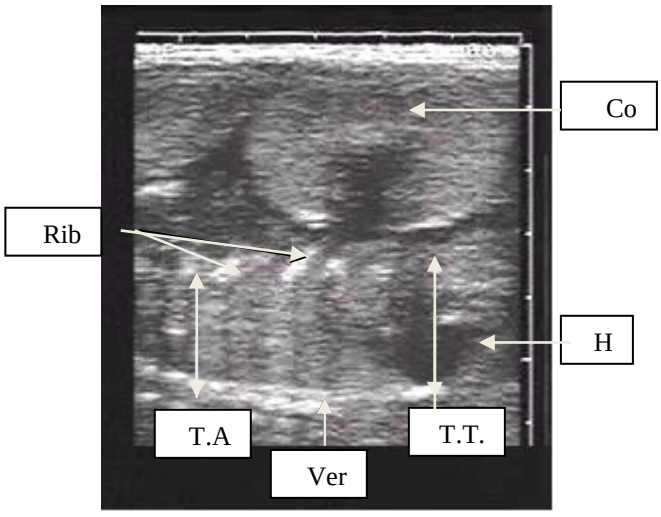
**الشكل1- مخطط يبين منحنى النمو لظهور الأغشية والأعضاء الجنينية المختلفة بوساطة جهاز الموجات فوق الصوتية**



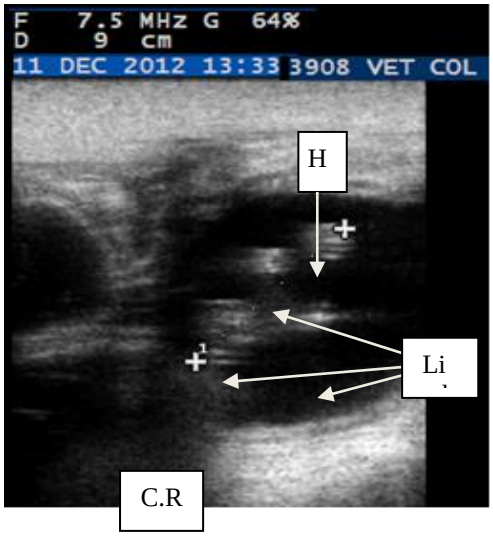

E.V. : الحوصلة الجنينية، El. E.V. : استطالة الحوصلة الجنينية، All. :الغشاء اللقانقي، H.P.: ضربات قلب الجنين، C.R.: طول الجذع (الطول التاجي)، Am.V.: الحوصلة السلوية، Co.: الفلقات، T.T.: قطر الصدر، T.A.: قطر البطن، Lib.: الأطراف، In.D.: القرص المعوي، Ru.: الكرش، H.: الرأس، Br.: الدماغ، A.A.: القوس الأبهر والشرايين القلبية، Lun.: الرئة، Ver.: الفقرات، Rib: الأضلاع، Liv.: الكبد.

**جدول 1 : يبين الأعضاء والأغشية الجنينية والمدد التي يمكن فيها ملاحظتها وقياس أطوال بعض هذه التراكيب ومعامل الأرتباط بينها وبين عمر الجنين**

| العضو | مدة الحمل | القياس / ملم | معامل الارتباط |
|---|---|---|---|
| قطر الحوصلة الجنينية | 78-14 | 65-2 | 0.975 |
| دقات قلب الجنين | 87-17 | | |
| الغشاء اللقانقي | 66-17 | | |
| الطول التاجي | 86-18 | 135-65 | 0.977 |
| قطر الحوصلة السلوية | 65-19 | 42-5 | 0.948 |
| قطر الصدر | 101-21 | 84-4 | 0.955 |
| قطر البطن | 101-21 | 76-7 | 0.976 |
| طول الفلقة | 106-21 | 28-5 | 0.946 |
| عرض الفلقة | 106-21 | 32-5 | 0.939 |
| الاطراف | 68-23 | | |
| القرص المعوي | 44-23 | | |
| الكرش | 60-23 | | |
| طول الرأس | 106-27 | 66-8 | 0.948 |
| قطر العظم الجداري المزدوج | 106-27 | 56-7.5 | 0.931 |
| المخ | 106-34 | | |
| القوس الأبهري والشرايين القلبية | 47-38 | | |
| الرئة | 104-43 | | |
| الفقرات | 106-44 | | |
| الأضلاع | 106-47 | | |
| الكبد | 60-48 | | |




**صورة 1 جنين أغنام محلية يظهر قياس قطر الصدر (T.T.) ، قطر البطن (T.A.)، القلب (H.)، الفلقة (Co) ، الأضلاع (Rib.)، الفقرات (Ver).**




**صورة 2 جنين أغنام محلية يظهر قياس الطول التاجي (C.R.)، الرأس (H.)، الأطراف (Lib).**

## المصادر

1-Cunningham. W.E. and Kimberling, C.V. (1992). Economic consideration for Range ewe ultrasonography pregnancy diagnosis. In Sheep Reserch Highlights. P 115-119.

2-Doize, F.; Vaillancourt, D.; Carabin, H. and Belanger, D. (1997). Determination of gestational age in sheep and goats using transrectal ultrasonogrphic measurement of placentomes . Theriogenology 48: 449-460.

3-Jainudeen, M. R. and Hafez, E.S.E. (2000a). Gestation, Prenatal physiology, and parturition, In: Reproduction in Farm Animals. 7th edition. Hafes. B. and Hafes. E.S.E. (Editor) Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, Pennsylvania.PP140-155.

4-Karen, A.; Kovacs, P.; Beckers, J. F. and Szenci, O. (2001). Pregnancy diagnosis in sheep: Review of the most practical methods. Acta. Vet. Brono. 70: 115-126.

5-Karen, A.; Krisztain, S.; Jeno, R.; Jean-Francois, B.; Szenci, O. (2004). Accuracy of transrectal ultrasonography for determination of pregnancy in sheep. Theriogenology. 61, 1291-1298.

6-Alexander, B.; Coppola, G.; Mastromonaco, G. F.; John, E., Reyes, E. R.; Retts, D. H.; King, W. A. (2008). Early pregnancy diagnosis by serum progesterone and ultrasound in sheep carrying somatic cell Nuclear Transfer- Derived pregnancies. Rep. in Dom. Ani. 43: 207-211.

7-Buckrell, B.C.; Bonnett, B.N. and Johnson, W.H. (1986). The use of real-time ultrasound rectally for early pregnancy diagnosis in sheep. Theriogenology. 25: 665-673.

8-Sergeev, L.; Kleemann, D.O.; Walker, S.K.; Smith, D.H.; Grosser, T.I.; Mann, T. and Seamark, R.F. (1990). Real-time ultrasound imaging for predicting ovine fetal age.Theriogen.34: 593-601.(Cited by Karen et al. 2001).

9-Sivachelvan, M; Ali, M.G. and Chiubuzo, G.A. (1996). Foetal age estimation in sheep and goat. Small Rumin. Res. 19: 96-76.

10-Bulnes, A.G.D.; Moreno, J.S. and Sebastian, A.L. (1998). Estimation of fetal development in Manchega dairy ewes by transrectal ultrasonographic measurements. Small Rumin. Res. 27: 243-250.

11-Noia, G.; Romano, D.; Terzano, G.; Santis, D.M.; Domenico, D.M.;Cavaliere,A.;Ligato, M.; Petrone, A.; Fortunato, G.; Filippetti, F.; Caruso, A. and Mancuso, S. (2002). Ovine fetal growth curves in twin pregnancy: ultrasonographic assessment. Clin. Exp. Obstet. Gynecol. 29: 251- 256.

12-Godfrey RW, Larsen L, Weis AJ, Willard ST. Use of audible Doppler and B Mode ultrasonography to monitor fetal heart rate of hair sheep in the tropies. J. Anim. Sci. (suppl.) 2004; 82: 259.

13-AL-Rawi HM.(2005). Clinical uses of ultrasonic technique in reproductive management in ewes. PH.D. Thesis. College of Veterinary Medicine University of Baghdad.

14-Kelly, R.; Newnham, J.; Johnson, T. and Speijers, E. (1987). An ultrasound technique to measure placental growth in ewe. Aus. J. Agric. Res. 38: 575-764.

15-Aiumlamai, S.; Fredriksson, G. and Nilsfors, L. (1992). Real-time ultrasonography for determining the gestational age of ewes.Vet.Rec. 131: 260-262.

16-Martinez, M.F.; Bosch, P. and Bosch, R.A. (1998). Determination of early pregnancy and embryonic growth in goats by transrectal ultrasound scanning. Theriogenology. 49: 1555-1565.

17-Coubrough, C.A. and Castell, M.C. (1998). Fetal sex determination by ultrasonically locating the genital tubercle in ewes.Theriogen. 50: 263-267.

18-White, I.R.; Russel, A.J.F. and Fowler, D.J. (1984). Real-time ultrasonic scanning in the diagnosis of pregnancy and the determination of fetal numbers in sheep. Vet. Rec. 115: 140-143.

19-Schrick, F.N. and Inskeep, E.K. (1993). Determination of early pregnancy in ewes utilizing transrectal ultrasonography. Therioge.40: 295-306.

20-Ishwar, A. K. (1995). Pregnancy diagnosis in sheep and goats: a review. Small Rumin. Res. 17: 37-44.

21-SAS. (2001). SAS / STAT user's guide for personal computers. SAS institute Inc Cary, N.C., U.S.A.

22-Kaulfuss, K. H.; May, J.; Suss, R. and Moog, U. (1997). Invivo diagnosis of embryo mortality in sheep by real-time ultrasound. Small Rumen. Res. 24: 141-145.

23-Rassu, S.P.G.; Vallebella, R.; Doro, P.; Petruzzi, V. And Enne, G.(1997).The use of real –time ultrasound for early pregnancy diagnosis in Sarda ewes. Atti-della-associazione- scientifica-di-produzione-animale.12:287-288.

24-Parraguez, V.H.; Cortez, S.; Gazitua, F.J.; Ferrando, G.; MacNiven, V. and Raggi, L. (1997). Early pregnancy diagnosis in alpaca (Lama glama) by ultrasound. Anim. Reprod. Sci.47: 113-121.

25-Haibel, G.K. (1990). Use of ultrasonography in reproductive management of sheep and goat herds. Vet. Clin. North. Am. 6: 597-613.

26-Kasikci, G.; Yilmaz,O. T.; Gunduz.M.C. and Kirsan, N.(2011). Comparison of placentome diameters in single and twin-pregnant sheep by ultrasonographic method. Turk.Vet. Anim. Sci. 35: 187-191.

27-Abdelghfar, R.M.; Ahmed, B.H.; Ibrahim, M.T. and Mantis,P. (2011). Prediction of gestational age transabdominal real-time ultrasonographic measurements in Saanen goats (Capra hircus). Global Veterinaria 6: 364-351.

28-Metodiev, N;Dimov, D.; Ralchev, I. and Raicheva, E. Measurement of foetal growth via transabdominal ultrasonography during first half of pregnancy at ewes from synthetic population Bulgarian milk. Bulgarian J.Agric.Sc.18: 493-500.

29-Nwaogu, I.C.; Anya, K.O. and Agada, P.C.(2010). Estimation of foetal age using ultrasonic measurements of different foetal parameters in red Sokoto goats (Capra hircus). Veterinarski Arhiv 80: 225-233.