

İNEKLERDE FÖTUSUN İNTRA-UTERİN GELİŞMESİNİN ULTRASONOGRAFİK YÖNTEMLE İNCELENMESİ*

Çetin KILIÇOĞLU** Hakkı İZGÜR** Rifat VURAL*** Selim ASLAN***
Şükrü KÜPLÜLÜ*** Rifat SALMANOĞLU*** Mustafa KAYMAZ**** Ayhan BAŞTAN****

Studies on the evaluation of intra-uterin development of bovine fetus by using ultrasonographic techniques.

Summary: *The purpose of the present study was to detect the presence of conceptus in the uterus as early as can be by ultrasonography and characterize the ultrasonographic anatomy of the developing embryonic vesicle from the time of first detection of the vesicle to the first detection of the embryo proper, and to detect the pregnancy and characterize the growth pattern and changes of the fetus according to the day of pregnancy on 233 Karacabey Brown Cattle.*

The embryonic vesicle was first visible within the uterus between days 10 to 20 in 74,46% out of 47 cows. The embryo was visible in day 15 when the mean lenght was $6,3 \pm 1,0$ mm in 19,14% of 47 cows.

Twenty one to 40 days after artificial insemination the mean diameter of the embryonic vesicle was $22,4 \pm 8,1$ mm. Embryo mean lenght was 10 mm and ossification areas were possible to distinguish at that period. The embryo initially had the appearance of a short, straight line and developed a C shape on day 24, and a L shape on day 30. On days 28 to 30 placentomes were visualized and the mean lenght of the placentomes was $10,1 \pm 3,2$ mm.

The embryonic heart-beats, optic area and limbs were first observed on day 45 in 4, 12 and 6 out of 20 cows respectively. The crown-rump embryonic vesicle and the embryo mean lenght were $19,7 \pm 3,4$ mm, $32,8 \pm 4,9$ mm and $21,4 \pm 6,1$ mm between 41 and 50 days.

It was possible to measure the fetal head on day 45 and its mean diameter was $10,7 \pm 0,9$ mm. Days between 51 and 70, in 29,7% of 36 cows it was possible to identify the umbilical cord and in 22,22% the ribs of the fetus. Diameter of embryonic vesicle, lenght of crown-rump and the development of fetus were $45,3 \pm 10,4$ mm, $38,8 \pm 12,3$ mm and $43,0 \pm 13,4$ mm respectively. During that period optic area, placentomes and the head of the fetus were found to be $4,7 \pm 2,3$ mm, $16,4 \pm 4,0$ mm and $13,2 \pm 2,7$ mm respectively.

* A Ü Araştırma fonu 92-10-00-04 nolu proje.

** Prof. Dr. A Ü Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı.

*** Doç. Dr. A Ü Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı.

**** Dr. Ar. Gör. A Ü Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı.

In 90 day group, cows examined between 71 to 100 days, the mean length of diameter of embryonic vesicle, the length of crown-rump and embryo increased to $69,3 \pm 18,0$ mm, $48,0 \pm 11,8$ mm and $55,3 \pm 15,8$ mm respectively. Differential visualization of body cavities and limbs made it possible to differ the stomach sections and the trunk between days 71 to 76. Fetal head and placentomes mean length were $21,8 \pm 8,3$ and $25,1 \pm 5,5$ mm respectively.

In 120, 150 and 180 day groups, the length of optic area increased to $19,7 \pm 3,2$ mm, $20,0 \pm 2,8$ mm and $23,0 \pm 2,8$ mm, the placentomes to $38,0 \pm 3,5$ mm, $40,0 \pm 0,0$ and $42,0 \pm 0,0$ mm and head of the fetus were measured in 120 ($42,0 \pm 2,8$) and 180 ($79,3 \pm 5,0$) days only. The crown-rump length was $52,0 \pm 25,2$ mm in day 180.

Keywords: Ultrasonography, fetometry, cow.

Özet: Bu çalışmanın amacı; ultrasonografi yöntemi ile uterustaki yavrunun varlığının en erken dönemde saptanması, yavru zarlarının gelişmesi ve gebelik süresine bağlı olarak yavrudaki gelişme özelliklerini saptamaktır. Bu amaçla 233 Karacabey Esmeri (Boz ırk x İsviçre Esmeri) inekten yararlanılmıştır.

Yavru kesesi ilk olarak 47 ineğin %74,46'sında gebeliğin 10-20. günleri arasında görülmüştür; ancak, bu kese görüldüğü zaman diliminden 90. güne kadar yavaş yavaş kornu uterusunun kurvaturasından kontralateral kornuya geçerek büyümeye devam etmiştir. 15. günde 47 ineğin %19,14'ünde embriyo ilk defa $6,3 \pm 1,0$ mm iken belirlenmiştir.

Sun'i tohumlamadan 21-40 gün sonra yavru kesesinin ortalama uzunluğu $22,4 \pm 8,1$ mm'ye ulaşmıştır. Bu zaman diliminde embriyonun uzunluğu 10 mm olmuş ve ossifikasyon bölgelerinin tanımlanması ilk olarak bu dönemde yapılmıştır. Başlangıçta kısa, düz bir çizgi gibi görünen embriyo 24. günde "C" şeklini ve 30. günde de "L" şeklini almıştır. 28-30. günler arasında plasentomlar görülmüş ve ortalama uzunlukları $10,1 \pm 3,2$ mm'ye ulaşmıştır.

Embriyonik kalp atışları, göz ve ayaklar ilk defa 20 inekten sırasıyla 4, 12 ve 6'sında görülmüşlerdir. Boyun-kuyruk sokumu, embriyo kesesi ve embriyo ortalama uzunlukları 41-50. günler arasında sırasıyla $19,7 \pm 3,4$ mm, $32,8 \pm 4,9$ mm ve $21,4 \pm 6,1$ mm olmuştur.

Kırkbeşinci günde ölçülebilen yavru başının ortalama çapı $10,7 \pm 0,9$ mm saptanmıştır.

Ellibir -70. günler arasında, 36 hayvanın %29,7'sinde yavrunun göbek kordonu ve %22,22'inde kostalar tanınabildi. Yavru kesesinin çapı, boyun-kuyruk uzunluğu ve yavru gelişmesi sırasıyla $45,3 \pm 10,4$ mm, $38,8 \pm 12,3$ mm ve $43,0 \pm 13,4$ iken yine bu süre içinde göz odağı, plasentomlar ve yavrunun başı da sırasıyla $4,7 \pm 2,3$ mm, $16,4 \pm 4,0$ mm ve $13,2 \pm 2,7$ mm olarak saptanmıştır.

Yetmişbir -100. günler arasında incelenen ineklerde yavru kesesinin ortalama çapı, boyun-kuyruk ve yavrunun uzunluğu $69,3 \pm 18,0$ mm, $48,0 \pm 11,8$ mm ve $55,3 \pm 15,8$ mm'ye çıkmıştır. Yavru vücut boşlukları ve ekstremitelerin 71-76. günlerde ayrıntılı görüntüsü, mide bölümleri ve trunkus ayırt edilebilmiştir. Yavru başı ve plasentomların ortalama büyüklükleri de $21,8 \pm 8,3$ mm ve $25,1 \pm 5,5$ mm olmuştur.

Yüzyirmi, 150 ve 180 günlük gebeliklerde göz uzunluğu $19,7 \pm 3,2$ mm, $20,0 \pm 2,8$ mm ve $23,0 \pm 2,8$ mm, yavru başı $42,0 \pm 2,8$ mm, $79,3 \pm 5,0$ mm ve $88,0 \pm 0,0$ mm ve plasentolar $38,0 \pm 13,5$ mm, $40,0 \pm 0,0$ ve $42,0 \pm 0,0$ mm olarak saptanmıştır. Yavru başının ölçümleri sadece 120. ($42,0 \pm 2,8$) ve 80. ($79,3 \pm 5,0$) günlerde yapılmıştır. 180. günde boyun-kuyruk uzunluğu $52,0 \pm 25,2$ mm bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ultrasonografi, fötometri, inek.

Giriş

Diskin ve ark. (6), sütçü ineklerde fertilizasyon oranının normalde %90, buna karşın doğum oranının %50'ye yakın olduğunu ve bu kaybın, tohumlamayı izleyen 16-18. günden önce şekillenen embriyonik ölümler nedeniyle oluştuğunu bildirmişler ve ineklerde gebeliğin erken dönemlerde saptanmasının önemini vurgulamışlardır.

İneklerde tohumlamayı izleyen 45. günden sonra yapılan rektal muayene ile gebelik tanısı ve fötüs gelişmesinin saptanması güvenilir olmakla birlikte, palpasyonu yapan hekimin deneyimine bağlı olarak bazı güçlükler ve yanlışlıklara neden olmaktadır (20,31,33). Kırkbeşinci günden daha erken dönemlerde yapılan rektal muayenelerde ise gebelik tanısının doğruluk ve güvenilirlik oranının daha da azaldığı belirtilmiştir (25).

Radioimmunoassay ve enzimimmunoassay yöntemlerinin gelişmesiyle ineklerde süt, plazma ve serum progesteron düzeylerinin laboratuvarında (7,8,11,18,19) ve çabuk progesteron testi ile sahada (7,9,10,14,18) saptanması suretiyle ineklerde gebeliğin erken tanısı üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Ancak, bu testlerle gebe olan hayvanların gebe olmayanlara oranla daha az güvenilirlikle saptanması ve özellikle geniş donanımlı laboratuvarlara gereksinim duyulması araştırmacıları yeni arayışlara yöneltmiştir (9,10,14).

B-mode real-time ultrasonografi transrektal yolla yavrunun ultrasonik görünümü (4,5,16), gebelik süresinin saptanması (30), fötüsün cinsiyetinin belirlenmesi (21), embriyonik kayıpların saptanması (3,32), erken gebelik tanısı (3,13,22,28,29,31) amacıyla kullanılmaktadır.

Beal ve ark. (1), erken gebelik tanısında B-mode ultrasonografide embriyonun rektal palpasyondan daha erken dönemlerde saptanabildiğini ve gebe genital organların direkt olarak muayenesinin gerekmediği ve bunun embriyonun kaybını önlemesi nedeniyle yöntemin bir avantajı olarak kabul edilebileceğini ve yöntemin etkinliği, hızı ve güvenilirliğinin embriyonun kolayca saptanmasına bağlı olduğunu belirtmiştir. Kastelic ve ark. (16), ultrasonografik yöntemin güvenilirliğinin tohumlamayı izleyen 18. günden önce %50 olduğunu, bu oranın 20-22. gebelik günlerinde %100'e ulaştığını ve ortalama güvenilirlik oranının gebe olmayan hayvanlarda gebe olanlara oranla daha yüksek olduğunu vurgulamıştır. Chaffaux ve ark. (3), ultrasonografik yöntemin yukarıda belirtilen avantajlarının yanısıra, erken embriyonik ölümlerin saptanmasında da önemli ve etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

B-mode real time ultrasonografiyi ineklerde erken gebelik tanısında kullanan; Boyd ve ark.(2), en erken 9., Curran ve ark.(4), 10., Pierson ve ark.(22), 12., Totey ve ark.(29) 18. gebelik gününde gebeliğin saptandığını belirtmişlerdir.

Embriyonun uterus içerisinde gelişmesi konusunda ilk çalışmaları yapan Winters ve ark. (33), gebeliğin 10-12. günlerinde embriyonun yuvarlak veya yumurta biçiminde (oblong) ve maksimum 2-4 mm çapında olduğunu bildirmişlerdir.

Pierson ve ark. (22), sığır embriyolarının morfolojik görüntülerini ultrasonografik olarak incelemişler ve embriyonun uterusta gebeliğin 12-14. günlerinde nonechogenic (siyah), 2-3 mm çapında, yumurtamsı (oblong) yapılar ola-

rak görüldüğünü, bu yapıların embriyonik zarlar olduğunu ve sadece gebelikleri daha sonradan doğrulanan hayvanlarda korpus luteumun bulunduğu kornu uteride saptandığını belirtmişlerdir.

Curran ve ark. (4) yaptıkları çalışmada, embriyonik zarların ortalama gebeliğin 11.7 ± 0.4 günlerinde ayırt edilebileceğini vurgulamışlar ve ilk saptandığında embriyonik zarların %73'ünün küre şeklinde (spherical) ve 2.8 ± 0.2 mm çapında olduğunu, buna karşılık %27'sinin ortalama $2.0 \pm 0.0 - 4.5 \pm 1.0$ mm çapında oval şekilde tanındığını belirtmişlerdir.

Curran ve ark. (4, 5), embriyonun ilk saptandığı zaman korpus luteum (Cl) tarafındaki kornu uteride bulunduğunu, ortalama 16. gebelik gününde kornu uteriye tamamen kaplandığını ve 19. gebelik günlerinde diğer kornu uteriye de geçtiğini bildirmişlerdir.

Totey ve ark. (29), allantoisin 23.1 ± 0.8 gebelik günlerinde, amnionun 25.1 ± 1.4 gebelik günlerinde belirgin, embriyoyu çevreleyen echogenic bölgeler tarzında görüldüğünü saptamışlardır.

Curran ve ark. (5), ineklerde gebeliğin 20-60. günleri arasında embriyonun gelişmesini saptadıkları çalışmalarında, embriyonun uzunluğunu 20. günde 3.8 ± 0.3 mm iken, 60. günde 66.1 ± 1.7 mm'ye ulaştığını belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, ultrasonografi ile önceleri embriyonun kısa, düzgün bir çizgi halinde iken daha sonra "C" şekline ve daha sonraki dönemlerde ise "L" şekline dönüştüğünü saptamışlardır.

Pierson ve ark. (22), ultrasonografik yöntemlerle fetal kalp atımlarını gebeliğin 26-29. günlerinde, fötusun ortalama uzunluğunun 10 mm'ye ulaştığında saptamışlardır. Curran ve ark. (5), aynı bulguyu deneyimli kullanıcıların 20.9 ± 0.3 gebelik günlerinde belirleyebileceğini bildirmişlerdir. Totey ve ark. (29), embriyonun kalp atımlarını, muayene ettikleri 30 hayvandan 8'inde 22.6 ± 0.9 gebelik günlerinde saptamışlardır.

Curran ve ark. (5), ineklerde fötusun 20-60. gebelik günleri arasındaki karakteristik gelişmesinin, bazı organların gelişmesi ile takip edilebileceğini bildirmişler ve omurganın

29.1 ± 0.5 günde, plasentomların 35.2 ± 1.3 günde, göz çukurluğunun 30.2 ± 0.4 günde, optik lensin 40.0 ± 0.6 günde, ön ayakların 29.1 ± 0.3 günde, arka ayakların 31.2 ± 0.3 günde, tırnaklar arası yarığın 44.6 ± 0.7 , fetal hareketlerin 44.8 ± 0.8 ve kaburgaların 52.8 ± 0.5 günlerde ilk olarak saptandığını belirtmişlerdir. Totey ve ark. (29) ise ön ayakların, ayak tomurcuklarının, omurganın ve göz çukurlarının, tırnak arası yarıkların, fetal hareketin, kaburgaların, sırasıyla tohumlamayı izleyen 32.7 ± 1.3 , 32.9 ± 1.3 , 33.0 ± 1.5 , 33.6 ± 1.4 , 40.6 ± 1.1 , 50.7 ± 1.0 , 60.9 ± 1.7 günlerde ultrasonografik olarak belirlenebileceğini belirtmişlerdir.

Sunulan çalışmanın amacı, ineklerde ultrasonografik yöntemlerle gebeliklerin erken tanısı ve fötüs organlarının gelişim safhalarının saptanarak gebelik yaşının saptanmasında ultrasonografinin kullanılabilirliğini belirtmektir.

Materyal ve Metot

Çalışmada TİGEM Anadolu Tarım İşletmesinde bulunan en az bir doğum yapmış, sağlıklı bir puerperal dönem geçirmiş, sinkronizasyon gerektirmeksizin, doğal ortamda oluşan gebeliklerinin çeşitli evrelerinde bulunan, gruplandırma bölümünde grup sayıları belirtilen 233 baş Karacabey esmer ırkı inek kullanıldı. İnekler, tablo 1'de belirtildiği şekilde gruplara ayrıldı.

Tablo 1. Hayvan Materyalinin gruplara ayrılması.
(Animal groups)

Gebelik Günü	n	Gebelik Günü	n	Gebelik Günü	n
10-20	47	51-70	36	131-160	7
21-40	40	71-100	55	161-190	5
41-50	20	101-130	23	-	-

Her muayene döneminde işletme kayıtlarına göre tohumlanmalarından yukarıda belirtilen süreler geçen hayvanlar deneme grupları içerisine alınarak ultrasonografik muayene yapıldı ve her grup için belirlenen kriterler saptanmaya çalışıldı.

Ultrasonografik muayenelerde, maksimal muayene derinliği 3.5 MHz propla 20 cm, 5 MHz propla 15 cm olan linear iki transduceri bulunan B mode real time (Shimasonic SDL 32 B) ultrasonografi cihazı kullanıldı. Elde edilen

görüntüler anında video printer ile özel printer kağıtları kullanılarak veya Model 667 tipi polaroid filmler kullanılarak kayıt edildi.

Ultrasonografik muayeneler, transrektal olarak (rektum yoluyla) yapıldı.

Periyodik ultrasonografik muayenelerde yavru keselerinin çapı, embriyonun büyüklüğü, kalp atışları, vertebraların ossifikasyon bölgeleri, SSL (boyun-kuyruk sokumu arası uzunluk), placentom büyüklüğü, fetal başın büyüklüğü, extremiteler, göbek kordonu, kostalar, göz çukuru, ikizlik, pseudo ampul, truncus gibi yavru gelişmesindeki kriterler gebelik sürelerine göre gruplandırılarak saptanmış, kayıt edilmiş ve ölçümler yapılarak istatistik yöntemlerle standart sapmalar ($X \pm SD$) hesaplanmıştır.

Bulgular

Çalışmada elde edilen bulgular Tablo-2 ve 3, Grafik-1 ve Resim-1-14'de sunulmuştur.

Çalışmada gebeliklerinin 10.-20. günlerinde olan 47 hayvandan %74.46' sında yavru kesesi belirlenirken embriyo taslağı ancak %19.14'ünde tesbit edildi. Bu dönemde yavru kesesi çapı ortalama 10.7 ± 3.1 (min 4.0-max 17.0) mm, embriyo büyüklüğü ortalama 6.3 ± 1.0 (min 5.0-max 8.0) mm olarak belirlendi. Ultrasonografik görüntüleme yavru kesesi ancak 2 olguda en erken 10. günde ve embriyo taslağı yine 2 olguda en erken 19. günde gözlemlendi (Tablo-2, 3). Yavru kesesi tohumlamayı izleyen 10.-12. günlerde küresel yapıdan uterus kornusu boyunca derinlemesine ve uzunlamasına bir genişleme gösterdi (Resim -1, 2).

Tohumlamayı izleyen 21.-40. günü içine alan grupta 40 hayvan muayene edildi. Bu grupta yavru kesesi çapı ortalama 22.4 ± 8.1 (min 10.0-max 40.0) mm, embriyo büyüklüğü 14.0 ± 5.1 (min 7.0-max 17.0) mm'ye ulaşırken bu dönemde ilk defa muayene edilen hayvanların %25'inde ossifikasyon bölgeleri belirlendi ve %30'unda placentom büyümeleri, %17.0'ında kalp atımları ve %37.5'inde boyun-kuyruk sokumu ölçüleri saptandı (Tablo. 2, 3). Bu dönemde özellikle gebeliğin 24. günü civarında embriyonun "C" şeklini, 30. güne doğru ise "L" şeklini aldığına, en erken tohumlamayı izleyen 26. günde embriyoda ossifikasyon

noktaları ve 36. günde ise embriyoya yakın uterus duvarında plasentom büyümelerine rastlanıldı.

Çalışmada tohumlamayı izleyen 41-50. gün arasında muayene edilen 20 hayvanın %30'unda extremiteler ve %60'ında göz odağı belirlendi ancak; ölçümleri yapılamadı. Bu dönemde ortalama olarak yavru kesesi çapı 32.8 ± 4.9 (min 23.0-max 50.0) mm, boyun-kuyruk sokumu uzunluğu 19.7 ± 3.4 (min 15.0-max 26.0) mm, embriyo büyüklüğü 21.4 ± 6.1 (min 14.0-max 37.0) mm'ye, plasentomların 21.-40. gün grubunda 10.1 ± 3.1 mm olan ölçütlerinin 41.-50. gün grubunda 13.8 ± 7.8 (min 7.0-max 27.0) mm'ye ulaştığı gözlemlendi. İlk defa 41.-50. gün grubunda belirlenen fetal baş 7 hayvanda ortalama 10.7 ± 0.9 (min 10.0-max 12.0) mm olarak ölçüldü (Tablo. 2, 3).

Çalışmada tohumlamayı izleyen 51-70. gün arasındaki 36 hayvanın %29.7'sinde göbek kordonu, %22.22'sinde kostalar belirginlik gösterdi. Yavru kesesi çapları, boyun-kuyruk sokumu uzunluğu ve embriyo büyüklüğü sırasıyla 45.3 ± 10.4 (min 20.0-max 67) mm, 38.8 ± 12.3 (min 20.0-max 68.0) mm ve 43.0 ± 1.4 (min 20.0-max 70.0) mm'ye ulaşırken göz odağı, plasentom büyüklüğü ve fetal baş sırası ile 4.7 ± 2.3 (min 4.0-max 15.0) mm, 16.4 ± 4.0 (min 8.0-max 22.0) mm ve 13.2 ± 2.7 (min 9.0-max 13.0) mm olarak tesbit edildi.

Tohumlamayı izleyen 7.-100. gün arasında yer alan 55 hayvanın %83.63'de ekstremiteler ve vücut boşluklarının belirgin bir şekilde ayrımının yapılabildiği ve 71-76. günden itibaren trunkus ve mide ayrımının gerçekleştiği gözlemlendi. Bu dönemde yavru kesesi çapı 69.3 ± 18.0 (min 43.0-max 120.0) mm, boyun-kuyruk sokumu uzunluğu 48.0 ± 11.8 (min 28.0-70.0) mm, embriyo büyüklüğü 55.3 ± 15.8 (min 28.0-max 90.0) mm'ye ulaşırken fetal baş 21.8 ± 8.3 (min 12.0-max 40.0) mm, plasentom büyüklüğü 25.1 ± 5.5 (min 12.0-max 34.0) mm ve göz odağı 12.2 ± 2.6 (min 8.0-max 19.0) mm olarak tesbit edildi.

Tohumlamayı takip eden 120., 150. ve 180. gün çalışma gruplarında ölçü olarak alınan gözodağı sırası ile 19.7 ± 3.2 (min 16.0-max 22.0) mm, 20.0 ± 2.8 (min 18.0-max 22.0) mm

ve 23.0 ± 2.8 (min 21.0-max 25.0) mm olarak bulunmuştur. Fötal baş 120. günde 42.0 ± 2.8 (min 40.0-max 44) mm olarak saptanırken, 150. günde ölçüm alınan ultrasonografik kesitler nedeniyle ölçüm yapılamamış buna karşı 180.günde fötal başın 79.3 ± 5.0 (min 74.0-max 84.0) mm' ye ulaştığı saptanmıştır. Plasentomların ise aynı dönemlerde 38.0 ± 13.5 (min 24.0-max 61.0) mm, 40.0 ± 0.0 mm ve 52.0 ± 25.5 (min 34.0-max 70.0) mm'ye ulaştığı belirlenmiştir.

Her muayene döneminde işletme kayıtlarına göre tohumlanmalarından yukarıda belirtilen süreler geçen hayvanlar deneme grupları içerisine alınarak ultrasonografik muayene yapıldı ve her grup için belirlenen kriterler saptanmaya çalışıldı.

Ultrasonografik muayenelerde, maksimal muayene derinliği 3.5 MHz propla 20 cm, 5 MHz propla 15 cm olan linear iki transduceri bulunan B mode real time (Shimasonic SDL 32 B) ultrasonografi cihazı kullanıldı. Elde edilen görüntüler anında video printer ile özel printer kağıtları kullanılarak veya Model 667 tipi polaroid filmler kullanılarak kayıt edildi.

Ultrasonografik muayeneler, transrektal olarak (rektum yoluyla) yapıldı.

Periyodik ultrasonografik muayenelerde yavru keselerinin çapı, embriyonun büyüklüğü, kalp atışları, vertebraların ossifikasyon bölgeleri, SSL (boyun-kuyruk sokumu arası uzunluk), placentom büyüklüğü, fötal başın büyüklüğü, extremiteler, göbek kordonu, kostalar, göz çukuru, ikizlik, pseudo ampul, truncus gibi yavru gelişmesindeki kriterler gebelik sürelerine göre gruplandırılarak saptanmış, kayıt edilmiş ve ölçümler yapılarak istatistik yöntemlerle standart sapmalar ($X \pm SD$) hesaplanmıştır. Bulgular Çalışmada elde edilen bulgular Tablo-2 ve 3, Grafik-1 ve Resim-1-14'de sunulmuştur.

Çalışmada gebeliklerinin 10.-20. günlerinde olan 47 hayvandan %74.46' sında yavru kesesi belirlenirken embriyo taslağı ancak %19.14'ünde tesbit edildi. Bu dönemde yavru kesesi çapı ortalama 10.7 ± 3.1 (min 4.0-max 17.0) mm, embriyo büyüklüğü ortalama 6.3 ± 1.0 (min 5.0-max 8.0) mm olarak belirlen-

Grafik-1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, yavru kesesinin ölçülebildiği 90. güne kadar doğrusal bir artış eğrisi çizdiği, embriyonun 45. günden itibaren hızlı doğrusal bir artış eğrisi gösterdiği, fötal baş çapının özellikle 90. gün grubundan itibaren oldukça hızlı bir gelişme eğrisi gösterdiği, 120. güne kadar artan doğrusal eğri ile gelişen göz ve plasentomların 120-150. günler arasında bu gelişmenin sabitleştiği gözlemlendi.

di. Ultrasonografik görüntülemelerde yavru kesesi ancak 2 olguda en erken 10. günde ve embriyo taslağı yine 2 olguda en erken 19. günde gözlemlendi (Tablo-2, 3). Yavru kesesi tohumlamayı izleyen 10.-12. günlerde küresel yapıdan uterus kornusu boyunca derinlemesine ve uzunlamasına bir genişleme gösterdi (Resim -1, 2).

Tohumlamayı izleyen 21.-40. günü içine alan grupta 40 hayvan muayene edildi. Bu grupta yavru kesesi çapı ortalama 22.4 ± 8.1 (min 10.0-max 40.0) mm, embriyo büyüklüğü 14.0 ± 5.1 (min 7.0-max 17.0) mm'ye ulaşırken bu dönemde ilk defa muayene edilen hayvanların %25'inde ossifikasyon bölgeleri belirlendi ve %30'unda placentom büyümeleri, %17.0'ında kalp atımları ve %37.5'inde boyun-kuyruk sokumu ölçüleri saptandı (Tablo. 2, 3). Bu dönemde özellikle gebeliğin 24. günü civarında embriyonun "C" şeklini, 30. güne doğru ise "L" şeklini aldığına, en erken tohumlamayı izleyen 26. günde embriyoda ossifikasyon noktaları ve 36. günde ise embriyoya yakın uterus duvarında placentom büyümelerine rastlanıldı.

Çalışmada tohumlamayı izleyen 41-50. gün arasında muayene edilen 20 hayvanın %30'unda ekstremiteler ve %60'ında göz odağı belirlendi ancak; ölçümleri yapılamadı. Bu dönemde ortalama olarak yavru kesesi çapı 32.8 ± 4.9 (min 23.0-max 50.0) mm, boyun-kuyruk sokumu uzunluğu 19.7 ± 3.4 (min 15.0-max 26.0) mm, embriyo büyüklüğü 21.4 ± 6.1 (min 14.0-max 37.0) mm' ye, plasentomların 21.-40. gün grubunda 10.1 ± 3.1 mm olan ölçütlerinin 41.-50. gün grubunda 13.8 ± 7.8 (min 7.0-max 27.0) mm'ye ulaştığı gözlemlendi. İlk defa 41.-50. gün grubunda belirlenen fötal baş

7 hayvanda ortalama 10.7 ± 0.9 (min 10.0-max 12.0) mm olarak ölçüldü (Tablo. 2, 3).

Çalışmada tohumlamayı izleyen 51-70. gün arasındaki 36 hayvanın %29.7'sinde göbek kordonu, %22.22'sinde kostalar belirginlik gösterdi. Yavru kesesi çapları, boyun-kuyruk sokumu uzunluğu ve embriyo büyüklüğü sırasıyla 45.3 ± 10.4 (min 20.0-max 67) mm, 38.8 ± 12.3 (min 20.0-max 68.0) mm ve 43.0 ± 1.4 (min 20.0-max 70.0) mm'ye ulaşırken göz odağı, plasentom büyüklüğü ve fetal baş sırası ile 4.7 ± 2.3 (min 4.0-max 15.0) mm, 16.4 ± 4.0 (min 8.0-max 22.0) mm ve 13.2 ± 2.7 (min 9.0-max 13.0) mm olarak tesbit edildi.

Tohumlamayı izleyen 71.-100. gün arasında yer alan 55 hayvanın %83.63'de ekstremite ve vücut boşluklarının belirgin bir şekilde ayrımının yapılabildiği ve 71-76. günden itibaren trunkus ve mide ayrımının gerçekleştiği gözlemlendi. Bu dönemde yavru kesesi çapı 69.3 ± 18.0 (min 43.0-max 120.0) mm, boyun-kuyruk sokumu uzunluğu 48.0 ± 11.8 (min 28.0-70.0) mm, embriyo büyüklüğü 55.3 ± 15.8 (min 28.0-max 90.0) mm'ye ulaşırken fetal baş 21.8 ± 8.3 (min 12.0-max 40.0) mm, plasentom büyüklüğü 25.1 ± 5.5 (min 12.0-max 34.0) mm

ve göz odağı 12.2 ± 2.6 (min 8.0-max 19.0) mm olarak tesbit edildi.

Tohumlamayı takip eden 120., 150. ve 180. gün çalışma gruplarında ölçü olarak alınan gözodağı sırası ile 19.7 ± 3.2 (min 16.0-max 22.0) mm, 20.0 ± 2.8 (min 18.0-max 22.0) mm ve 23.0 ± 2.8 (min 21.0-max 25.0) mm olarak bulunmuştur. Föetal baş 120. günde 42.0 ± 2.8 (min 40.0-max 44) mm olarak saptanırken, 150. günde ölçüm alınan ultrasonografik kesitler nedeniyle ölçüm yapılamamış buna karşı 180.günde fetal başın 79.3 ± 5.0 (min 74.0-max 84.0) mm' ye ulaştığı saptanmıştır. Plasentomların ise aynı dönemlerde 38.0 ± 13.5 (min 24.0-max 61.0) mm, 40.0 ± 0.0 mm ve 52.0 ± 25.5 (min 34.0-max 70.0) mm'ye ulaştığı belirlenmiştir.

Grafik-1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, yavru kesesinin ölçülebildiği 90. güne kadar doğrusal bir artış eğrisi çizdiği, embriyonun 45. günden itibaren hızlı doğrusal bir artış eğrisi gösterdiği, fetal baş çapının özellikle 90. gün grubundan itibaren oldukça hızlı bir gelişme eğrisi gösterdiği, 120. güne kadar artan doğrusal eğri ile gelişen göz ve plasentomların 120-150. günler arasında bu gelişmenin sabitleştiği gözlemlendi.

Tablo-2. Gebeliğin değişik dönemlerinde yavru ve anneye ait bazı gebelik kriterlerinin ultrasonografik ölçüleri.
(Ultrasonographic measurement of some pregnancy parameters in different pregnancy periods.)

	GRUPLAR							
	10-20	21-40	41-50	51-70	71-100	101-130	131-160	161-190
Göz (mm)	-	-	-	4.7 ± 2.3 4.0-15.0 (n=23)	12.2 ± 2.6 8.0-19.0 (n=21)	19.8 ± 3.2 16.0-22.0 (n=3)	20.0 ± 2.3 18.0-22.0 (n=2)	23.0 ± 2.8 21.0-25.0 (n=2)
Yavru kesesi çapı (mm)	10.7 ± 3.1 4.0-17.0 (n=35)	22.4 ± 8.1 10.0-40.0 (n=18)	32.8 ± 4.9 23.0-50.0 (n=18)	45.3 ± 10.4 20.0-67.0 (n=35)	69.3 ± 18.0 43.0-120 (n=18)	-	-	-
SSL* (mm)	-	10.8 ± 3.0 7.0-17.0 (n=15)	19.7 ± 3.4 15.0-26.0 (n=12)	38.8 ± 12.3 20.0-68.0 (n=25)	48.0 ± 11.8 28.0-70.0 (n=16)	-	-	-
Embriyo büyüklüğü (mm)	6.3 ± 1.0 5.0-8.0 (n=9)	14.0 ± 5.1 4.0-25.0 (n=25)	21.4 ± 6.0 14.0-37.0 (n=18)	43.0 ± 13.4 20.0-70.0 (n=34)	55.3 ± 15.8 28.0-90.0 (n=17)	-	-	-
Plasentom (mm)	-	10.1 ± 3.2 6.0-11.0 (n=12)	13.8 ± 7.8 7.0-27.0 (n=5)	16.4 ± 4.0 8.0-22.0 (n=15)	25.1 ± 5.5 12.0-34.0 (n=28)	38.0 ± 13.5 24.0-61.0 (n=6)	40.0 ± 0.0 4.0- (n=2)	52.0 ± 25.5 34.0-70.0 (n=2)
Föetal baş (mm)	-	-	10.7 ± 0.9 10.0-12.0 (n=7)	13.2 ± 2.7 9.0-18.0 (n=14)	21.8 ± 8.3 12.0-40.0 (n=14)	42.0 ± 28.9 40.0-44.0 (n=2)	-	79.3 ± 5.0 74.0-84.0 (n=3)

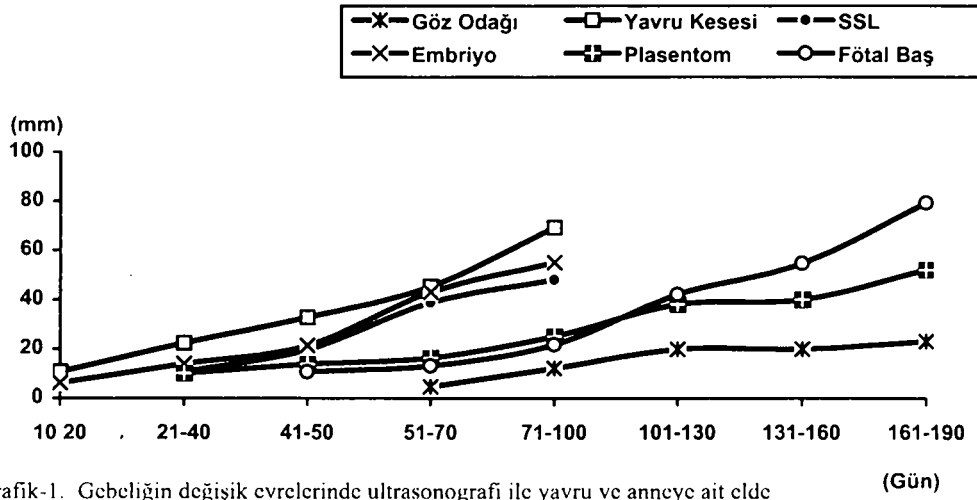
* SSL: Boyun-kuyruk sokumu arasındaki mesafe.

Tablo-3. Anne ve yavruya ait bazı ultrasonografik gebelik kriterlerinin saptanabilme dönemleri ve oranları
(Detection periods and rate of some ultrasonographic pregnancy parameters)

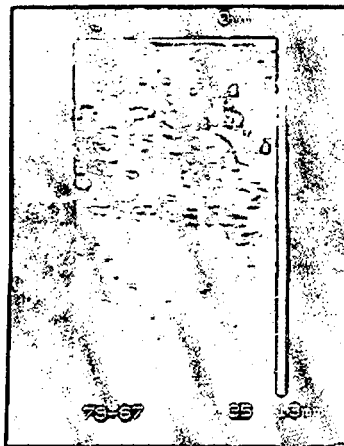
Ultrasonografik Parametreler	Parametrelerin ilk olarak saptandığı gün grubu (n)*	Saptanabilme oranı (n)**	Parametrelerin en erken saptanabildiği gün
Yavru Kesesi Çapı	10-20 (47)	%74.46 (35)	10
Embriyo Büyüklüğü	10-20 (47)	%19.14 (9)	19
SSL	21-40 (40)	%37.5 (15)	29
Plasentom Büyüklüğü	21-40 (40)	%30.0 (12)	36
Ossifikasyon Bölgeleri	21-40 (40)	%25.0 (10)	26
Ekstremiteler	41-50 (20)	%30.0 (6)	41
Kalp atımı	21-40 (41)	%17.0 (7)	30
Göz Odağı	41-50 (20)	%60.0 (12)	41
Göbek Kordonu	51-76 (36)	%30.35 (11)	51
Kostalar	51-76 (36)	%22.22 (8)	51
Ekstremité Ayrımı	71-100 (55)	%83.63 (46)	71
Trunkus	71-100 (55)	%12.72 (7)	76
Mide	71-100 (55)	%27.27 (15)	71
Fötal Baş	41-56 (20)	%35 (7)	45

*n: Gruptaki hayvan sayısı

**n: Parametrelerin saptandığı hayvan sayısı

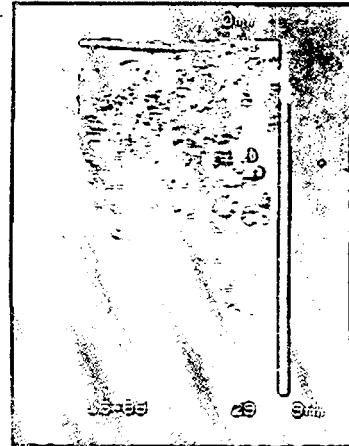


Grafik-1. Gebeliğin değişik evrelerinde ultrasonografi ile yavru ve anneye ait elde edilen fötometrik ölçümler. (Fötometriv parameters of dam and fötüs)



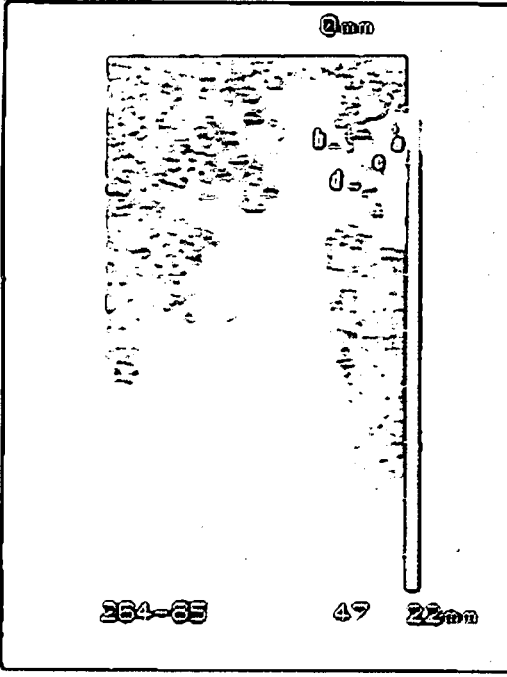
Şekil 1. 10-20 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 1. Ultrasonographic findings determined in Group 10-20 days.

a) Yavru kesesi (Embryonic sac)
b) Embriyo (Embryo)



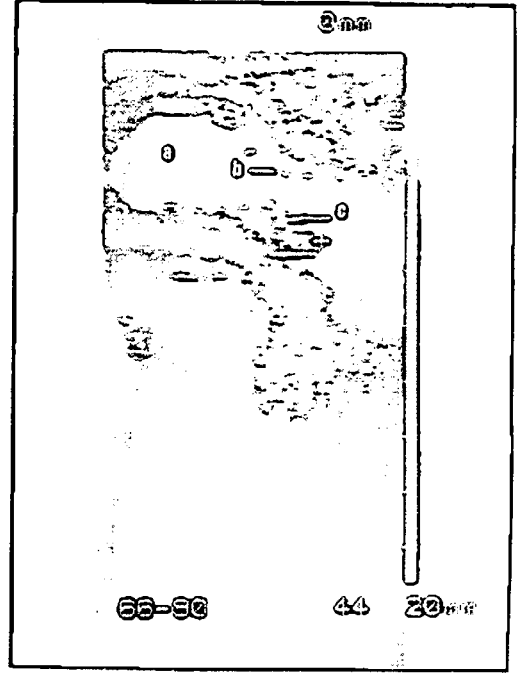
Şekil 2. 21-40 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 2. Ultrasonographic findings determined in Group 21-40 days.

a- Yavru kesesi (Embryonic sac) b- SSL
c- Embriyo (Embryo) d- Plasentom (Placenta)



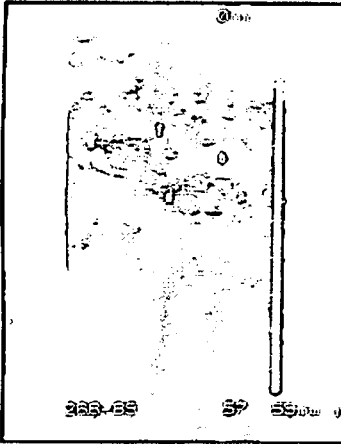
Şekil 3. 41-50 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 3. Ultrasonographic findings determined in Group 41-50 days.

- a- Yavru kesesi (Embrionic sac)
- b- Fötal baş (Fetal head)
- c- SSL
- d- Embriyo (Embriyo)



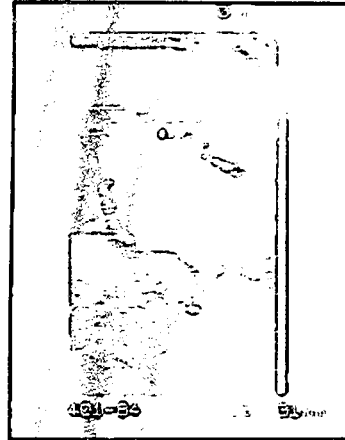
Şekil 4. 41-50 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 4. Ultrasonographic findings determined in Group 41-50 days.

- a- Yavru kesesi (Embrionic sac)
- b- Koriyoallantois (Chorioallantois)
- c- Embriyo (Embriyo)



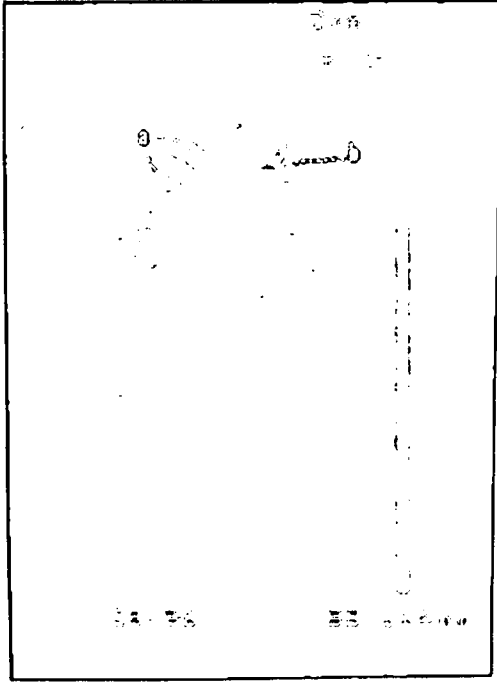
Şekil 5. 51-70 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 5. Ultrasonographic findings determined in Group 51-70 days.

- a- Göz (Eye)
- b- Yavru kesesi (Embrionic sac)
- c- Fötal baş (Fetal head)
- d- SSL
- e- Embriyo (Embriyo)
- f- Ekstremiteler (Extremities)



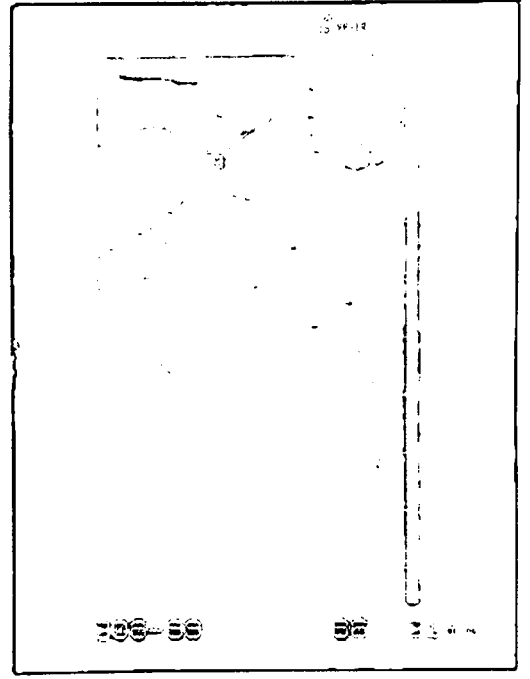
Şekil 6. 51-70 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 6. Ultrasonographic findings determined in Group 51-70 days.

- a- Göbek kordonu (Umbilical cord)



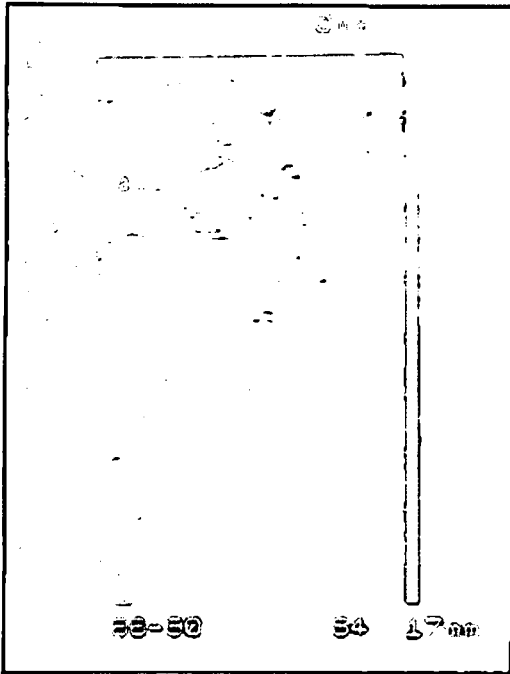
Şekil 7. 71-100 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 7. Ultrasonographic findings determined in Group 71-100 days.

- a- Kostalar (Costa)
b- Kolumna vertebralis (Columna vertebralis)



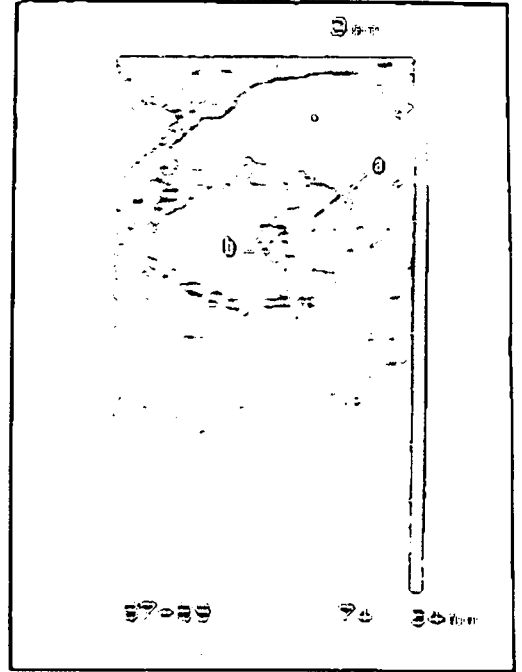
Şekil 8. 71-100 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 8. Ultrasonographic findings determined in Group 71-100 days.

- a- Placentom (Placentom)



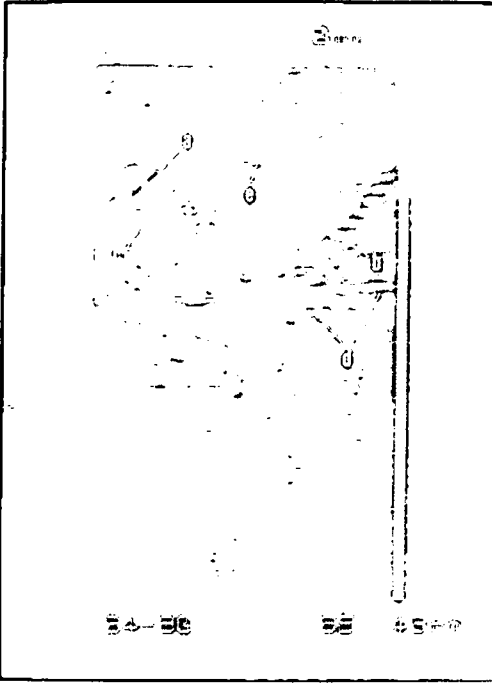
Şekil 9. 71-100 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 9. Ultrasonographic findings determined in Group 71-100 days.

- a- Mide (Stomach)



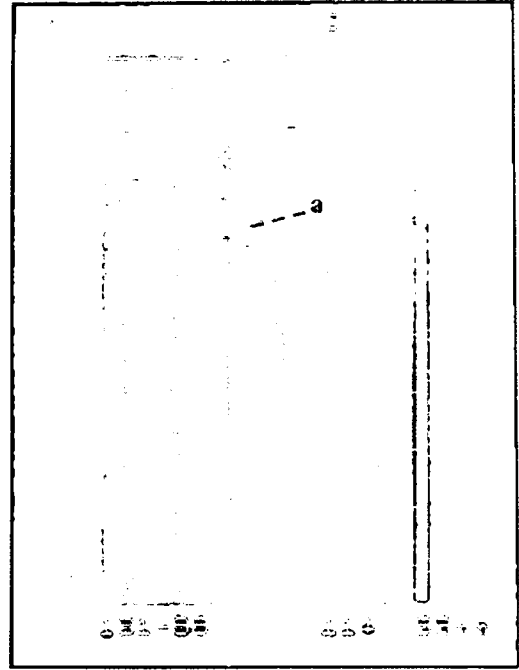
Şekil 10. 71-100 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 10. Ultrasonographic findings determined in Group 71-100 days.

- a- Fötal baş (Fetal head)
b- Göz (Head)



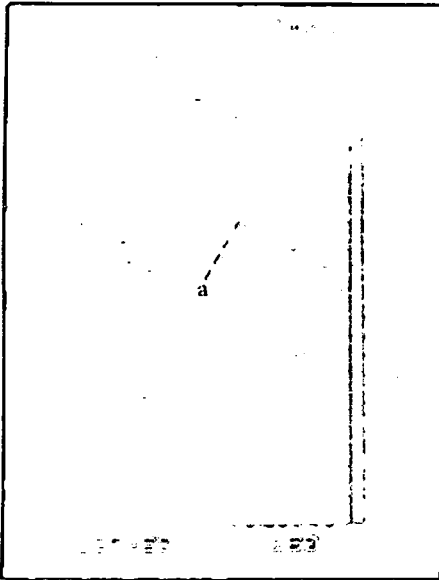
Şekil 11. 10-20 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 11. Ultrasonographic findings determined in Group 10-20 days.

- a- Fötal baş (Fetal head)
- b- Kolumna vertebralis (Columna vertebralis)
- c- Göz (Eye)
- d- Humerus
- e- Plasentom (Placentom)



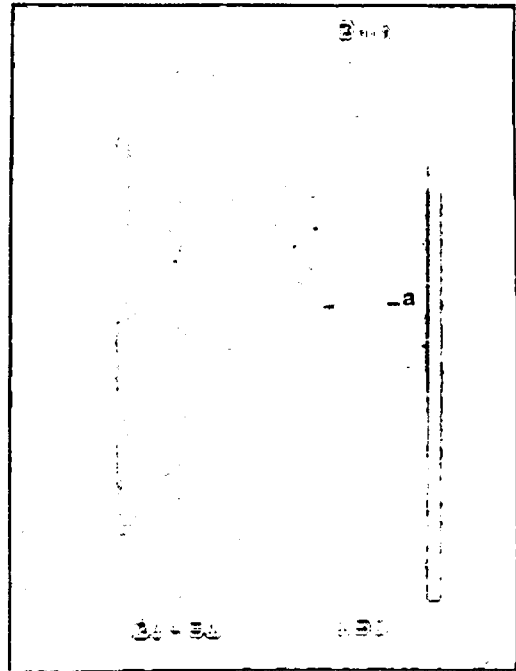
Şekil 12. 101-130 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 12. Ultrasonographic findings determined in Group 101-130 days.

- a- Kalp (Heart)



Şekil 13. 131-160 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 13. Ultrasonographic findings determined in Group 131-160 days.

- a- Mide



Şekil 14. 131-160 gün grubunda saptanan ultrasonografik bulgular
Figure 14. Ultrasonographic findings determined in Group 131-160 days.

- a- Humerus

Tartışma ve Sonuç

İnek embriyo ve fötüs yaşının belirlenmesinde geçmiş yıllarda mezbahada direkt ölçüm, kayıt sistemi ve rektal palpasyon bulguları değerlendirilirken, günümüzde ultrasonografi obstetrik ve jinekoloji alanına girdikten sonra embriyonik ve fötal yaşın belirlenmesinde yaygın bir kullanım alanı bulmuştur(1).

İneklerde embriyonik dönem olarak adlandırılan fertilizasyonu izleyen ilk 45 gün içinde bir çok doku, organ ve sistemler, gebeliğin diğer dönemlerine göre hızlı bir gelişme ve farklılaşma gösterirler (23). Yapılan mezbaha çalışmalarında tohumlamayı izleyen 16. günde koryonik kesenin uzadığı, 20. günde koryonun gebe olmayan kornu uteriye doğru uzantı verdiği, 21-22. günlerde kalp atımının başladığı, 25. günde ön ayakların, 28. günde ise arka ayakların şekillenmeye başladığı, 30-45. günler arasında burun ve gözlerin şekillendiği ve 30. günde kotiledonların koryonik bağlarının oluşmaya başladığı gözlenmiştir (27). Embriyonik ve fötal dönemde genel olarak ilk ve en hızlı gelişen sistem merkezi sinir sistemi olup bunu iskelet sistemi, kas ve yağ dokusu izlemektedir. Embriyonik ve fötal gelişme üzerinde birçok faktör etkili olmakla birlikte özellikle genetik faktörler, beslenme, fötal kökenli somatomedin, insulin ve tiroid gibi hormonlar etkili olmaktadır(12).

Picrson ve ark. (22), B-mode real time ultrasonografi ile yaptıkları çalışmalarda, inek blastosistinin tohumlamayı izleyen 8-9. günlerde ortalama 0.17 mm büyüklüğünde ve küresel, 12-13. günlerde 1.5-3.3 mm arasında değiştiği ve beyzbol topu benzeri bir yapı gösterdiği, 14-15. günlerde filamentoz yapıda olduğu ve 17-18. günlerde çapının 160 mm'ye kadar ulaştığını belirlemişlerdir. Kastelic ve ark. (16), 19 gebe holstein düve üzerinde yaptıkları çalışmada, embriyonik keseyi 15 düvede 11.7 ± 0.4 günde tesbit etmişler ve kese çapının 2.8 ± 0.2 mm ile 4.5 ± 1.0 mm arasında yer aldığını açıklamışlardır. Embriyonik kesenin belirlendiği 15 düvenin 14'ünde konseptusu tohumlamayı izleyen 13. günde saptamışlardır. Araştırmacılar aynı zamanda embriyo çıkıntısını 20.3 ± 0.3 günde

belirlemişler ve embriyonun 20. gün civarında kısa ve düzgün bir çizgi halinde iken 24-26. günlerde "C" şeklini aldığını 26-30. günler arasında ise "L" şeklinde bir görünüm verdiğini gözlemişlerdir. Curran ve ark. (4), Real time B-mode ultrasonografi ile inek konseptuslarının %20'sini 10. günde, %88'ni 12. günde ve 13. günde ise tüm embriyonik keseleri belirlediklerini açıklamışlardır. Birçok araştırmacı (4, 5, 16, 22), çiftleşmeyi izleyen 20. günden önce embriyo kesesinin normal uterus sıvıları ile karışabilme olasılığından dolayı günümüze ki mevcut teknoloji ile yanıtıcı sonuçlar alınabileceğini vurgulamaktadırlar. Çalışmada, 15. gün grubunda, yavru kesesi 47 olgunun %74.4'ünde saptanmış ve 3 olguda en erken 10. günde belirlenmiştir. Embriyonik çıkıntı en erken 19. günde ve olguların %19.14'ünde saptanmıştır. Bu dönemde yavru kesesi çapı, 10.7 ± 3.1 mm ve embriyo büyüklüğü 6.3 ± 1.0 mm olarak belirlenmiştir. Çalışmada erken dönemde yavru keselerinin belirlenme oranları diğer araştırmacıların sonuçlarına göre düşük bulunmuştur. Bunun nedeninin ise kullanılan cihazın teknik kapasitesindeki yetersizlikten dolayı normal uterus sıvıları ile yavru keselerinin karıştırılması olduğu kanısına varılmıştır. Tohumlamayı izleyen 24-26. günlerde ve 26-30. günler arasında Kastelic ve ark. (16, 17)'nin gözlediği embriyonun "C" ve "L" biçimleri çalışmada aynı dönemlerde benzer şekillerde elde edilmiştir.

Totey ve ark. (29), 30 inek üzerinde yaptıkları çalışmada, embriyo uzunluğunun 19. günde 4.5 ± 0.8 mm'den 60. günde 52.5 ± 7.0 mm'ye ulaştığını ancak embriyo gelişiminin diğer araştırmacıların bildirimlerine göre yavaş olduğunu, bunun beslenme yetersizliğine ve tropik bölgedeki endokrinolojik farklılığa bağlı olabileceğini vurgulamışlardır. Curran ve ark. (5), embriyo uzunluğunun 20. günde 3.8 ± 0.3 mm iken 60. günde 66.1 ± 1.7 mm olduğunu açıklamışlardır. Çalışmada 15. gün grubunda 6.3 ± 1.0 mm olan embriyo büyüklüğü 60. gün grubunda 31.3 ± 6.7 mm olarak ölçüldü.

Pierson ve ark. (22), ultrasonografik yöntemlerle fötal kalp atımlarını gebeliğin 26-29. günleri arasında, fötüs ortalama 10 mm'ye ulaştığında saptamışlardır. Curran ve ark. (5),

aynı bulguyu deneyimli kullanıcıların 20.9 ± 0.3 . gebelik gününde belirleyebileceğini bildirmişlerdir. Totey ve ark. (29), ise fetal kalp atımlarını ilk olarak 22.6 ± 0.9 . günde belirlemişlerdir. Çalışmada kalp atımı ilk olarak 30. günde belirlenmiş ve diğer araştırmacılara göre bu gecikmenin nedeninin uygulayıcılardan kaynaklanabileceği kanısına varıldı.

Curran ve ark. (5), ineklerde fötüsün gebeliğin 20-60. günleri arasındaki karakteristik gelişmesinin, bazı organların gelişmesi ile takip edilebileceğini bildirmiş ve omurğanın 29.1 ± 0.5 . günde, plasentomların 35.2 ± 0.4 günde, göz çukurluğunun 30.2 ± 0.4 . günde, optik lensin 40.0 ± 0.6 . günde, ön ayakların 29.1 ± 0.3 . günde arka ayakların 31.2 ± 0.3 . günde, tırnaklar arası yarığın 44.6 ± 0.7 . günde, fetal hareketlerin 44.8 ± 0.8 . günde ve kostaların 52.8 ± 0.5 . günlerde ilk olarak saptadıklarını bildirmişlerdir. Totey ve ark. (29), ayak tomurcuklarını, omurgayı ve göz çukurluğunu sırası ile 32.9 ± 1.3 , 33.0 ± 1.5 ve 33.6 ± 1.4 günde, kostaları 60.9 ± 1.7 ve fetal hareketleri 40.6 ± 1.1 . günde belirlemişlerdir. Buna karşılık Kahn ve ark. (15), 40-43. gün arasında göz çukurluğu, omurga ve ayak tomurcuklarını 60. gün civarında ise ossifikasyon noktalarını ve kostaları gözlediklerini vurgulamışlardır. Çalışmada ilk olarak, 36. günde plasentomlar, 41. günde ekstremiteler ve göz odağı, 51. günde göbek kordonu ve kostalar, 71. günde mide belirlenmiştir. Bu bulgular araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermiştir.

Araştırmacılar (4,5), embriyo uzunluğunun ilk tesbit edildiği yaklaşık 20. günden 60. güne kadar quadratik bir gelişme eğrisi çizdiğini ve özellikle 50. günden sonra gelişim eğrisinin hızının arttığını açıklamışlardır. Kastelic ve ark (17), gebeliğin 200. gününe kadar boyun-kuyruk sokumu arası uzunluğu, burun, trunkus, fetal baş çapı ve uterus ölçülerinin alınması ile elde edilecek gelişme eğrilerinin incelenmesi sonucu gebelik yaşının belirlenebileceğini fakat 140. günden itibaren bu ölçümlerin uterusun karın bölgesinde yer almasından dolayı zorlaştığını açıklamışlardır. Çalışmada gelişme grafiği incelendiğinde (Grafik 1.), araştırmacıların belirttiği gibi, yavru kesesinin ölçülebildiği 90. güne kadar doğrusal bir artış eğrisi çizdiği,

embriyonun 45. günden itibaren hızlı doğrusal bir artış eğrisi gösterdiği, fetal baş çapının özellikle 90. gün grubundan itibaren oldukça hızlı bir gelişme eğrisi çizdiği 120. güne kadar artan doğrusal eğri ile gelişen göz ve plasentomların 120-150. günler arasında bu gelişmenin sabitleştiği gözlemlendi.

Sonuç olarak, çalışmada elde edilen bulgulara göre B mode Real Time Ultrasonografi ile ineklerde fötüsün intra uterin gelişmesinin bazı parametrelerle ilgili olarak belirlenebileceği ve gebeliklerin en erken 20. günde saptanabileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. **Beal, W.A., Perry, R.C. and Corah, L.R.** (1992): *The Use of Ultrasound in Monitoring Reproductive Physiology of Beef Cattle*. J Anim Sci (70), 927-929.
2. **Boyd, J.S., Omran, S.N. and Ayliffe T.R.**, (1988): *Use of high frequency transducer with real time B-mode ultrasound scanning to identify early pregnancy in cows*. Vet Rec (123), 8-11.
3. **Chaffaux, S., Reddy, G.N.S., Valou, F. and Thibier, M.** (1986): *Transrectal real-time ultrasound scanning for diagnosis pregnancy and monitoring embryonic mortality in dairy cattle*. Anim Reprod Sci, (10), 193-200.
4. **Curran, S., Rierison R.A. and Ginther, O.J.**, (1986): *Ultrasonic appearance of the bovine conceptus from days 10 through 20*. JAVMA, (189), 1289-1294.
5. **Curran, S., Pierson, R.A. and Grinther, O.J.** (1986): *Ultrasonic appearance of the bovine conceptus from days 20 through 60*. JAVMA (189), 1295-1302.
6. **Diskin, M.G., Screenan, J.M.**, (1981): *Fertilization and embryonic mortality rates in beef heifers after artificial insemination*. J Reprod Fert, (51), 463-468.
7. **Drew, B.** (1986): *Milk progesterone testing as an aid to cow fertility management*. In Practice, (1), 17-20.
8. **Elmore, R.G.** (1986) : *Using rapid progesterone assay kits to detect open cows*. Vet. Med., (10), 969-973.
9. **Elmore, R.G.** (1986): *Rapid progesterone assays :The latest in kit Technology*. Vet Med, (7) 659-663.
10. **Elmore, R.G.** (1987): *Better reproductive management through rapid progesterone assay kit technology*. Vet Med, (1), 84-88.
11. **Foulkes, J.A. and Goodey, R. G.** (1988): *Fertility of Frisian cow after insemination on the second, third and forty days of low milk progesterone concentration*. Vet Rec (122), 135.
12. **Hafez, E.S.E.** (1987) *Reproduction in farm animals*. Lea and Febiger, Philadelphia pp.
13. **Hanszen, C. and Delsaux, B.** (1987). *Use of transrectal B-mode ultrasound imaging in bovine pregnancy diagnosis*. Vet Rec. (121), 200-202.

14. İzgür, H., Küplülü, Ş., Vural, R., Salmanoğlu, R., Kılıçoğlu, Ç., Özdemir, İ. ve Çerçel, Ü. (1995). *Süt progesteron test kitlerinin erken gebelik ve östrusların saptanmasında ultrasonografi ile karşılaştırmalı olarak kullanılması*. AÜ Vet Fak Derg, (42),71-75
15. Kahl, W. (1990): *Sonographic imaging of the bovine fetus*. Theriogenology. 33, 385-396.
16. Kastelic, J.P., Curran, S. and Ginher, O.J. (1989) : *Accuracy of ultrasonography for pregnancy diagnosis on days 10 to 22 in heifers*. Theriogenology. 31 (4), 813-820.
17. Kastelic, J.P., Curran, S., Pierson, R. A. and Ginher, O.J. (1988) : *Ultrasonic evaluation of bovine conceptus*. Theriogenology. (29), 39-54.
18. Leitch, J. (1986) : *Progesteron testing. A possible success*. Dairy Farmer, (4), 3-6.
19. Lynch, E.P., and Abbot, P. B. (1988) : *Progesteron assays in dairy practice : Seven questions, Seven answers* : Vet Med (5), 522-528.
20. Maneely, R.B. (1952). *Note of the ageing of bovine embryos*. Vet. Res. 64, 509-511.
21. Müller, E. and Wittkowski, G., (1986) : *Visualization of male and female characteristic of bovine fetuses by real-time ultrasonics*. Theriogenology, (25), 571-574.
22. Pierson, R.A. and Ginher, O.J. (1984) : *Ultrasonography for detection of pregnancy and study of embrionic development in heifers*. Theriogenology, 22 (2), 225-233.
23. Prior, R.L. and Laster, D.B. (1979) : *Development of the bovine fetus*. J Anim Sci. 48.(6), 1546-1553.
24. Rexroad, C.E., Casida, L.E. and Tyler, W.J. (1974) : *Crown-rump length of fetuses in purebred Holstein-Friesian cows*. J Dairy Sci 57 (3) : 346-347.
25. Roberts, S.J. (1971) : *Veterinary obstetrics and genital disease (Theriogenology)* Edwards Brodhers, Inc. Michigan, pp. 15, .
26. Roche, J.B., Boland, M.P., (1981) : *Reproductive wastage following artificial insemination of heifers*. Vet Rec 109. 401-404.
27. Salisbury, G.W., Van Deumark, N. L. and Lodge, J.R. (1978). *Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle*. W. H. Freeman Company. San Fransisco.
28. Taverne, M.A.M., Szenci, O., Szetag, J. and Prios, , A. (1985) : *Pregnancy diagnosis in cows with Linear array real-time ultrasound scanning: a preliminary note*. The Veterinary Quarterly (7), 264-27.
29. Totey, S.M., Singh, G., Taneja, M. and Talwar G.P. (1991) : *Ultrasonography for detection of early pregnancy following embryo transfer in unknown Breed of Bos indicus Cow*. Theriogenology, 35, (39), 487-497.
30. White, I. R., Russel, A.J.F., Wright, I.A. and Whyte, T.K. (1985) : *Real-Time ultrasonic scanning in the diagnosis of pregnancy and the estimation of gestational age in cattle*. Vet Rec, 117(1),5-8.
31. Willemse, A.H. and Taverne, M. A.M. (1989) : *Early pregnancy diagnosis in cattle by means of trans rectal Real time ultrasound scanning of the uterus*. In: Diagnostic Ultrasound and Animal Reproduction. Ed. by Taverne, M.A.M., Willemse, A.H., Kluwer Academic Publishers. Boston / London, pp. 67-72.
32. Wilson, J.M. and Zalesky, D.D. (1988) : *Early pregnancy determination in the bovine utilizing ultrasonography*. Theriogenology, 29, 5-8.
33. Winters, L.M., Green, W.W. and Comstock, R.E. (1942): *Prenatal development of the bovine*. Univ Minn Agric Exp StaTech Bul., 151, 1-44.