

Kızgınlıkları Topplulaştırılmış Akkeçilerde Kısa Süreli Saklanmış Sperma Kullanımının Dölverimine Etkisi ve Gebeliklerin Ultrasonografik Yöntemle Belirlenmesi

Fatin CEDDEN¹Aşkın KOR¹Şükrü KÜPLÜLÜ²Rıfat VURAL²

Geliş Tarihi :04.03.1998

Özet: Bu çalışmanın amacı kısa süreli saklanmış ve sulandırılmış spermanın, kızgınlıkları 11 gün arayla iki kez bir PGF2 α ile toplulaştırılan ve tohumlama öncesi oksitosin uygulanan Akkeçilerde sağlayacağı gebelik oranını araştırmak ve gebeliğin 45. ile 100. günlerinde dölütlere ait bazı ultrasonografik ölçüleri ortaya koymaktır. Bu çalışmada 6.5-1.5 yaşlı keçi ve çepiçler kullanılmıştır. Keçiler ikinci PGF2 α analogu uygulamasından 65 saat sonra yapay tohumlama ile tohumlanmıştır. Grup I deki hayvanlar sulandırılmış taze sperma ile tohumlanırken Grup II dekiler için 5°C de 6 saat süreyle saklanmış ve sulandırılmış sperma kullanılmıştır. Grup I ve Grup II deki hayvanların sırasıyla % 90.48 ve % 93.33 ü ikinci PGF2 α analogu uygulamasından sonra kızgınlık göstermiştir; aynı gruplarda gebelik oranları sırasıyla % 57.14 ve % 53.33 olarak bulunmuştur. Sadece bir çepiç hormon uygulamasına yanıt vermiştir. Gebeliğin Kırkbeşinci günündeki ultrasonografik muayenenin sonucunda Amniyon kesesi çapı ve kolumna vertebralis uzunluğu sırasıyla, 49.63±1.72 mm ve 23.06±0.94 mm ; yüzüncü günde yapılan muayenede ise karunkula, orbita ve kafatası, çapları sırasıyla 22.36±1.03 mm, 10.08±0.56 mm ve 32.03±0.57 mm olarak bulunmuştur

Anahtar Kelimeler: Keçi, kızgınlıkların toplulaştırılması, PGF2 α , ultrasonografi, gebelik tanısı.

Effect of Short-Term Conservation of Ram Semen on the Fertility and Pregnancy Diagnosis by Using Ultrasonographic Method in Estrous Synchronized Akkeçi (White Goat) Breeds

Abstract: The objective of this study is to observe the effect of short term storage and dilution of buck semen on the fertility of White Goats received two injection of PGF2 α analogue with 11 days interval and oxytocin treatment before artificial insemination and, to carry out some ultrasonographic measurements from White Goats(Akkeçi) at the stage 45th and 100th days of pregnancy. Goats were inseminated 65 hours following second PGF2 α analogue. Fresh and diluted semen were used for animals from the group I. Goats from the group II were inseminated with stored semen at 5°C for 6 hours before dilution.90.48% and 93.33% of estrous, 57.14% and 53.33% of conception rate were observed in the group I and II respectively. The results of ultrasonographic inspection are as follows ; the diameter of amnion and the length of crown-rump, 49.63±1.72 mm 23.06±0.94 mm for the pregnancy of 45th day, caruncular, orbital and cranial diameters 22.36±1.03 mm, 10.08±0.56 mm and 32.03±0.57 mm for the pregnancy of 100th day.

Key Words: Goat, estrous synchronization, PGF2 α , ultrasonography, pregnancy diagnosis.

Giriş

Saanen ve Kilis ırkı keçilerin melezlenmesiyle elde edilen Akkeçi, ikiz doğum oranı yüksek, süt verimi yönünde geliştirilmiş bir melez ırktır (Şengonca, 1989; Ertuğrul 1996). Bugüne kadar PGF2 α analogları kullanarak kızgınlıkların toplulaştırılması ile ilgili çok sayıda çalışma Akkeçi (Kılıçoğlu ve ark.1985) ve birçok keçi ırkında (Pandey ve ark. 1985; Gonzales ve ark. 1984; Wani et al. 1985; Cedden 1994) yapılmıştır. Keçilerde yapılan bazı çalışmalarda aşım döneminde 11 gün arayla PGF2 α analogu uygulamasından sonra yüksek sayılabilecek kızgınlık ve gebelik oranları elde edilmiştir (Ishwar ve Pandey, 1990). Kızgınlığın oluşturulmasında kullanılan PGF2 α analogunun luteolisisi garantilemek amacıyla belli düzeylerde artırılmasıyla beraber

hayvanlarda kızgınlık gösterme oranı artmakta ancak buna karşılık tohumlamadan elde edilen gebelik oranında bir düşme görülmektedir (Greyling ve Van Niekerk 1986). PGF2 α analogunun dışarıdan verilmesi halinde genital kanaldaki sperma transportunun olumsuz yönde etkilenmesinin bu düşüşe neden olduğu ileri sürülmektedir (Hawk ve Conley, 1975). Etki mekanizması tam bilinmemekle beraber, hypothalamus ve ovaryum kökenli olan oksitosin hormonunun genital kanal üzerindeki etkisi sadece doğum sırasında uterusun caudal yöne kasılmasını sağlamak değil, aynı zamanda kızgınlık döneminde tuba uterinanın kasılmasını sağlayarak sperma ve ovumun hareketini kolaylaştırmaktır (Hafez, 1987).

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü - Ankara

² Ankara Üniv. Veteriner Fak. Doğum Jinekoloji Bölümü - Ankara

Aşım döneminde tek doz bir PGF_{2α} analogunun verilmesi koyunların % 65 inde, 9-11 gün arayla aynı uygulamanın yapılması ise sürüdeki hayvanların yaklaşık tümünde kızgınlık oluşturmaktadır (Haresign ve ark. 1976). Greyling ve Van-Niekerk (1986), birinci PGF_{2α} analogu uygulamasından 62.4 saat sonra, ikinci uygulamadan ise 55.3 saat sonra keçilerde kızgınlıkların oluştuğunu bildirmektedir. Ryot ve ark. (1992), PGF_{2α} uygulamasından 70±8 saat sonra sütçü keçilerde LH boşalımının gerçekleştiğini, Gonzales ve ark.(1983) ise keçilerde ovulasyonun PGF_{2α} enjeksiyonundan 92 saat sonra olduğunu bildirmektedir.

Keçilerde ultrasonografik muayene tekniği ile erken gebelikler, yalancı gebelik, pyometra, fetal ölümler, fetal maserasyon ve resorpsiyon olguları saptanabilmektedir (Bucrell, 1988; Matsas, 1997). Bu amaçla keçilerde 3-5.5 MHz linear ve sektör problar kullanılmakla birlikte genellikle 5 MHz linear-array problar tercih edilmektedir (Matsas, 1997). Keçilerde erken gebeliklerin ultrasonografi yöntemi ile tanısında çiftleşmeyi izleyen 35. Güne kadar rektal yol, bu dönemden sonra ise uterusun karın boşluğuna sarkması nedeniyle abdominal yol önerilmektedir (Bretzlaff ve ark. 1993; Bucrell, 1988). Gebeliğin erken döneminde tanı; uterus sıvılarının, amnion kesesinin ve embriyonun görüntülenmesiyle yapılmaktadır (Bucrell, 1988; Russel, 1989; Scheerboom ve Taverne, 1985; Taverne, 1991). İleri gebeliklerde ise fötüsün karakteristik yapısı ve plasentomların kolaylıkla saptanabilmesi tanıyı kolaylaştırmaktadır (Bucrell, 1988; Russel, 1989; Taverne, 1991). Yavru sayısının belirlenmesinde, ideal gebelik dönemi linear görüntüleme sisteminde çiftleşmeyi izleyen 40-70. günler; sektör görüntüleme ise 45-90. günlerdir (Bretzlaff ve ark. 1993; Haibel, 1988). Erken gebelik döneminde üç yavrunun belirlenmesi, ikizliğe göre daha zaman alıcı ve güçtür (Matsas, 1997). Fötüs yaşı, gebeliğin 40-100. günleri arasında fötüs kafatası çapının ölçümü ile hesaplanmaktadır.

Haibel ve ark. (1989), Ankara keçilerinde "28.6 + (1.77 X fötüs kafatası çapı)" formülü ile fetal yaşı gün olarak isabetli bir şekilde belirlenebileceğini açıklamışlardır.

Bu çalışmada PGF_{2α} analogları ile kızgınlıkları senkronize edilmiş keçilerde yapay tohumlamadaki başarının oksitosin uygulamasıyla artırılması ve spermanın kısa süreli saklanması olanakları araştırılmış, ayrıca gebeliğin çeşitli dönemlerinde dölütlerin bazı ultrasonografik ölçümleri yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvancılık İşletmesinde barındırılan 36 baş 2.5-6.5 yaşlı Akkeçilerin ve 8 baş 1.5 ayı ırktan yaşlı çepiçlerin tümü denemeye alınmıştır. Grupların oluşturulmasında hayvanların seçimi tamamen tesadüfi olarak yapılmış, farklı yaştaki keçiler gruplara rastgele dağıtılmıştır.

Kızgınlıkların toplulaştırılması : Denemeye alınan hayvanlar tekelerden tamamen ayrı olarak barındırılmış, kuru yonca ve hayvan başına günde 800 g kesif yemden oluşan rasyonlarla beslenmişlerdir. Keçiler iki gruba ayrılmış, ve ekim ayı başında 11 gün arayla iki kez 125 mcg cloprostenol (Estrumate 250 mg/ml Doğu ilaç) i.m olarak verilmiştir. Aynı uygulama çebiçlere de yapılmış, ikinci enjeksiyondan 55 saat sonra kızgınlık gösteren hayvanların bulunması amacıyla arama tekesi salınmıştır.

Spermanın toplanması, sulandırılması ve yapay tohumlama : Yapay tohumlamada kullanılan sperma, bir keçiye tekelerin aştırılması ve daha sonra biriken spermanın keçinin vaginasından bir pipetle toplanması ile elde edilmiştir. Elde edilen sperma 37 °C de 1:4 oranında 100 ml destile su, 2.37 g sodyum sitrat, 20 ml yumurta sarısı, 0.8 g glikoz ve 0.5 mg/ml streptomycinden meydana gelen pH 7 ye ayarlı sulandırıcı ile sulandırılmıştır.

Grup I olarak ayrılan keçilerde kızgınlık kontrolü yapıldıktan sonra 2. cloprostenol uygulamasını izleyen 65. saatte hayvan başına 15 IU oksitosin (5 I.U./ml Vetaş) i.m. olarak verilmiş ve hemen sonra her hayvan 0.2 ml sulandırılmış sperma ile servikal olarak spekulum yöntemiyle tohumlanmıştır. Yapay tohumlamadan sonra sürü düzenli olarak takip edilmiş, tekrar kızgınlık gösteren hayvanlar doğal yolla tekelere aştırılmıştır.

Grup II deki keçiler ise ikinci cloprostenol uygulamasından 65 saat sonra 5° C de buzlu suda 6 saat süreyle saklanmış ve 1:4 oranında sulandırılmış sperma ile yine aynı yöntemle tohumlanmıştır. Bu uygulamada da keçilere tohumlamadan hemen önce hayvan başına 15 IU oksitosin verilmiştir.

Ultrasonografik uygulama : Ultrasonografik uygulamada elektronik ölçü sistemi bulunan, 5 MHz prob ve printer (Sony, UP-890CE, Japonya) donanımlı, B-mode real time ultrasonografi (am B7, Kanada) cihazı kullanılmıştır. Keçiler yapay tohumlamayı izleyen 45. ve 100. günde iki defa ingio-abdominal bölgelerinden ayakta muayene edilmişlerdir. Grupların istatistik karşılaştırılması Z testi ile yapılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1983).

Bulgular ve Tartışma

Grup I deki 21 hayvandan 19 u, grup II deki 15 hayvandan 14 ü ikinci cloprostenol enjeksiyonundan yaklaşık 58 saat sonra kızgınlık göstermeye başlamıştır. cloprostenol uygulaması yapılan 1.5 yaşlı 8 çepiçten sadece biri kızgınlık göstermiş, diğerleri kasım ayı sonlarına kadar farklı dönemlerde kızgınlık göstermiştir. Yapay tohumlamayı izleyen 17. günden itibaren tekrar kızgınlık gösterenler takip edilmiş, I. grupta 7 hayvan, II. grupta 6 hayvanın tekrar kızgınlık gösterdiği tespit edilmiştir.

Yapay tohumlamayı izleyen 45. günde ultrasonografik muayene yapılmış, anekojenik amniyon kesesi içerisinde ekojenik" C, oval ve yarım ay yapısında" fötüsün bulunması gebelik kriteri olarak alınmıştır. cloprostenol uygulamasından sonra ilk kızgınlıkta yapay tohumlama ile oluşturulan gebelikler fötüs ve plasentom boyutları incelenerek, batında yavru sayısı ise fötüs sayısı tespit edilerek bulunmuştur. Buna göre, I. grupta % 57.14, II. grupta % 53.33 oranında yapay tohumlamadan gebelik elde edilmiştir (Çizelge 1). Kırk beşinci günde yapılan ultrasonografik muayenede I. grupta 7, II. grupta ise 6 hayvanın doğal aşımından gebe kaldığı bulunmuştur (Çizelge 1). Yüzüncü günde yapılan muayenede ise II. grupta gebe kalan bir keçide anekojenik alanda ekojenik bulutlanma tespit edildiğinden embriyonal ölüm olduğu kanısına varılmıştır. Gruplar arasında kızgınlık, gösterme ve gebelik oranları bakımından önemli bir farklılığın olmadığı istatistik analizde ortaya konmuştur.

Gebeliğin 45. günü amniyon kesesi çapı, 49.63±1.72mm, fötüs uzunluğu, 23.06±0.94 mm olarak belirlenirken, 100.günde yapılan ultrasonografik muayenede, karunkula çapı, 22.36±1.03 mm, orbita çapı, 10.08±0.56 mm, kafatası çapı, 32.03±0.57 mm olarak bulunmuştur (Çizelge 2)

İlk muayenenin yapıldığı 45. günde I. gruptaki hayvanlarda yapay tohumlamadan % 42.7 tekiz, % 25 ikiz ve % 33.3 üçüz, II grupta ise %25 tekiz, %50 ikiz ve %25 üçüz gebelik elde edilmiştir(Çizelge 3). Takip eden kızgınlıklarda yapılan aşımından I. grupta % 28.6 tekiz, % 71.4 ikiz, II grupta % 60 tekiz, % 40 ikiz, çepiçlerde ise % 62.5 tekiz ve %37.5 ikiz gebelik teşhis edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 1. Kızgınlık gösterme ve gebelik oranları ile ilgili değerler

	Grup I		Grup II	
	n	%	n	%
PGF2α uygulaması sonrasında kızgınlık gösterme oranı	19	90.48	14	93.33
Yapay tohumlama sonrası gebelik oranı	12	57.14	8	53.33
Takip eden sıklularda sağlanan gebelik oranı	7	33.33	6	40.00
Kısırlık	2	9.5	1	6.6
Embriyonal ölüm	-	-	1	6.6

Çizelge 2. Gebeliğin 45. ve 100. günlerinde dölvütlerden alınan bazı ultrasonografik ölçümler

	Gebeliğin 45. günü(n=20)	Gebeliğin 100. günü(n=19)
Amniyon kesesi çapı(X±sx)	49.63± 1.72mm	-
Kolumna vertebralis uzunluğu (X±sx)	23.06± 0.94mm	-
Karunkula çapı(X±sx)	-	22.36 ±1.03mm
Orbita çapı (X±sx)	-	10.08 ±0.56mm
Kafatası çapı(X±sx)	-	32.03± 0.57mm

Çizelge 3. Yapay tohumlamadan sağlanan gebeliklerde bir batındaki yavru sayısı

	Gebe keçi sayısı	Tekiz gebelik		İkiz gebelik		Üçüz gebelik		Oğlak sayısı
		n	%	n	%	n	%	
Grup I	12	5	42.7	3	25	4	33.3	23
Grup II	8	2	25	4	50	2	25	16

Çizelge 4. Takip eden kızgınlıklarda ve aşım ile sağlanan gebeliklerde bir batındaki yavru sayıları

	Gebe keçi (n)	Tekiz gebelik		İkiz gebelik		Üçüz gebelik		Oğlak sayısı
		n	%	n	%	n	%	
Grup I	7	2	28.6	5	71.4	-	-	12
Grup II	5	3	60	2	40	-	-	7
Çepiçler	8	5	62.5	3	37.5	-	-	11

Aşım döneminde PGF2α uygulamasından sonra keçi sürülerinde sağlanan kızgınlık gösterme oranını Kılıçoğlu ve ark. (1985) % 84.6, Özsar ve ark. (1987),% 80, Ishwar ve Pandey (1990) % 100 olarak bildirmektedir. Prostaglandin F2α uygulamasından sonra yapılan ilk doğal aşımında ise Kılıçoğlu ve ark (1985) % 61.5 oranında gebelik elde ederken, Debenedetti ve ark. (1982) doğal aşım yoluyla PGF2α analogu sonrasında %67-86 düzeyinde gebelikler elde etmişlerdir. Greyling ve Van Niekerk (1986) keçilerde 14 gün arayla iki kez yapılan cloprostenol uygulamasında dozun artmasına paralel olarak sürüdeki kızgınlık gösterme oranlarında bir yükselme, buna karşılık ilk tohumlamada sağlanan gebelik oranlarında bir düşüş bildirmektedir. Buna göre 125 ve 250 mg dozunda cloprostenol uygulamasından sonra sırasıyla % 57.1 ve % 43.8 gebelik elde etmişlerdir. Soğukta saklandıktan sonra sulandırılarak kullanılan sperma ile daha düşük oranlarda gebelikler elde edilmesi bu uygulamadan kaynaklanabilmektedir. Ancak Evans ve Maxwell (1987), kırksekiz saate kadar 5° C de saklanmış keçi sperması ile yapılan tohumlamalardan tatmin edici sonuçlar alındığını bildirmektedir. Aynı yazarlar, 5°C de saklanan spermanın 24 saat sonra keçilerde kullanıldığı takdirde gebelik oranında % 10-35 düşüşe neden olduğunu bildirmektedir. Sperma sulandırıcısı olarak kullanılan yumurta sarısının teke sperması için uygun olmadığı, teke spermasında bulunan fosfotidazın yumurta sarısında bulunan lesitini yağ asitlerine ve izolesitine dönüştürdüğü, bu komponentlerin ise spermatozoa için toksik olduğu ileri sürülmektedir (Roy, 1957). Buna karşılık bu uygulamada tohumlama öncesi keçilere yapılan oksitosin uygulamasının sperma transportu ve dolayısıyla döllenmeye olumlu etkisi olduğu düşünülmelidir. Sentetik PGF2α analoglarının tekrarlı olarak lüteolitik dozda kullanılması halinde genital kanal hareketinin minimuma indiği, bu analogların lüteolitik dozda ve oksitosin ile beraber kullanılması halinde genital kanal hareketinin önemli düzeyde arttığı bildirilmektedir (Eiler ve ark. 1989). Bununla beraber oksitosin kullanımının kızgınlıkları toplulaştırılmış sürülerde döllenme oranına olan etkisi ile ilgili başka çalışmalara gereksinim vardır.

Bucrell, (1988) ve Bretzlaff ve ark. (1993), keçilerde çiftleşmeyi izleyen 40-70. günler arasında B-Mode ultrasonografi kullanarak gebeliklerin % 91-100 doğruluk oranı ile, fötüs sayısının ise bu dönemde en yüksek doğrulukla belirlenebileceğini bildirmiştir. Küplülü ve ark. (1993b), Saanen ırkı keçilerde 5 MHz linear prob donanımlı B-Mode ultrasonografi cihazı ile yaptıkları bir çalışmada çiftleşmeyi izleyen 40. gün civarında gebelikleri % 100 isabetle belirlemişlerdir. Yapılan çalışmada, toplam 44 hayvanda aşımaları izleyen 45. günde yapılan ultrasonografik muayenede % 100 isabetle gebelikler tespit edilmiştir. Bu dönemde yavru sayısının belirlenmesinde yapılan küçük hatalar probun uygulandığı abdominal bölgeye barsak sıvılarının ve gazların görüntülenmeyi etkilemesine bağlanmıştır.

Bu dönemde, probun uygulandığı abdominal bölgedeki barsak sıvıları ve gazların yavru sayısının belirlenmesinde hatalara neden olabildiği bildirilmiştir.

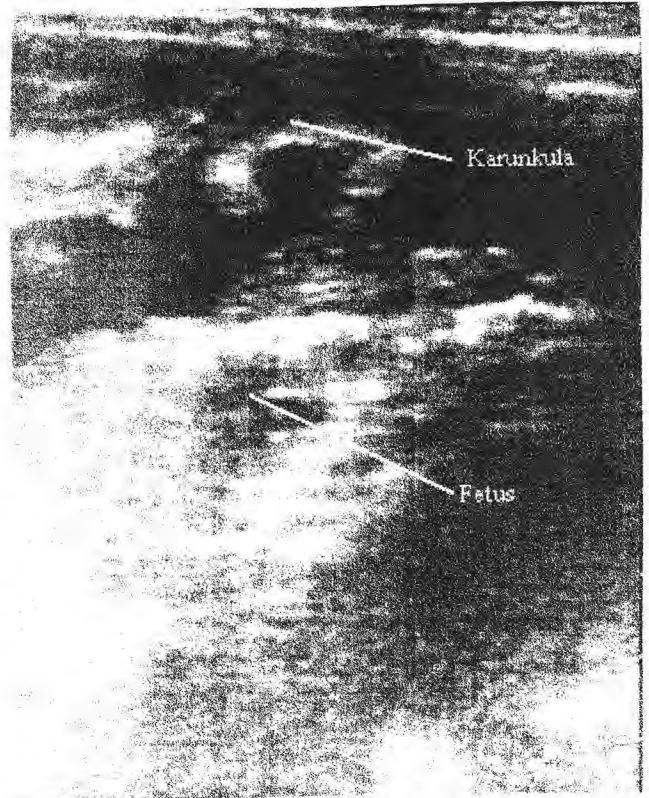
Bucrell (1988), Haibel (1990) ve Russel (1989), keçilerde erken gebeliklerde amnion kesesinin anekojenik, embriyonun ise ekojenik beyaz leke olarak görüntülediğini; gebeliğin 35. gününden itibaren fetal kalp atımı, fetal hareketlilik, fötüs yapıları ve ossifikasyonun gebelik tanı ölçütü olarak alınabileceğini vurgulamışlardır. Yine Bucrell (1988), Haibel (1988) ve Russel (1989) keçilerde gebeliğin 50. gününden itibaren plasentomların yassılaşmaya başladığı ve 90. gün civarında en büyük ölçüye ulaştığını bildirmişlerdir. Tainturier ve ark. (1983), keçilerde gebeliğin 31. gününde fötüsün 17 mm uzunluğunda ve amnion kesesinin 35 mm çapında olduğunu saptamıştır. Haibel ve ark. (1989), Ankara keçilerinde gebeliklerinin ikinci yarısında yapılan bir çalışmada fötüs kafatası ölçüsünü 2.86 ± 1.77 cm olarak belirlemiştir. Aynı araştırmacılar fötüs kafatası çapının ırklara göre değiştiğini bildirmişlerdir. Kahn ve ark. (1992), küçük ruminantlarda gebeliğin 90. gün civarında orbita çapını 1-1.5 cm, plasentom çapını ise 2-3 cm arasında değiştiğini açıklamıştır. Küplülü ve ark (1993a), Ankara keçilerinde gebeliğin 92-97. günleri arasında yaptıkları ultrasonografik muayenelerde kafatası, orbita ve plasentom çaplarını sırası ile 3.33 ± 0.16 cm, 0.98 ± 0.15 cm ve 2.00 ± 0.24 cm olarak belirlemişlerdir. Yapılan çalışmada, gebeliklerin aynı dönemlerinde elde edilen kafatası, orbita ve plasentom çapları araştırmacılarla benzerlik göstermiştir.

Gebeliğin erken döneminde anekojenik amnion kesesi yalancı gebelik ile karıştırılabilir. Ancak bu dönemde kese içinde ekojenik "C ve yarım ay" şeklinde yavrunun bulunmaması ve yalancı gebelikte anekojenik kese içinde "Y" yapısında ekojenik alanların bulunmasıyla bu olgu ayırt edilebilmektedir.

Sonuç

Kızgınlıkların toplulaştırılması ile ilgili sonuçlar bu konuda daha önceden yapılan çalışmaların sonuçlarına paralellik göstermektedir. Elde edilen gebelik oranları karşılaştırıldığında ise kısa süreli saklanmış teke spermasından kabul edilebilir düzeyde gebelikler elde edilebileceği görülmektedir. Keçilerde bu yöntemle yapay tohumlama daha zahmetsiz ve dondurulmuş sperma kullanımına göre daha ucuza sahada uygulanabilir. Ancak yapay tohumlamadaki başarıya oksitosin kullanımının etkisi başka çalışmalarla araştırılmalıdır.

Ultrasonografik yöntem ile Akkeçilerde dölütlere ait amnion kesesi, karunkula, orbita ve kafatası çapları, ayrıca kolumna vertebralis(omurga) uzunlukları gebeliğin 45. ve 100. günlerinde ölçülmüş ve bu dönemlerdeki ölçümlere ait değerler bu ırk için referans olabilecek değerler olarak ortaya konmuştur. Aşım tarihi bilinmeyen keçilerde bu ölçümlere ait değerler karşılaştırılarak aşım tarihi isabetle tahmin edilebilmektedir. Bu çalışma sayesinde hayvancılık pratiğinde önemli sayılabilecek klinik veriler elde edilmiştir.



Şekil 1. Akkeçi gebeliğinin 100. Gününde yapılan ultrasonografik muayenede fetus ve karunkulanın görüntülenmesi

Kaynaklar

- Bretzlaff, K., Edwards, J., Forraest, D. 1993. **Ultrasonographic determination of pregnancy in small ruminants.** Vet Med, 88:12.
- Bucrell, B.C. 1988. **Applications of ultrasonography in reproduction in sheep and goats.** Theriogenology, 29, 71.
- Cedden, F., 1994. **Köy koşullarında progesteron PMSG ve PGF_{2α} kullanarak Tiftik Keçilerinde kızgınlıkların toplulaştırılması.** Doktora tezi, A.Ü.Fen Bilimleri Ens.
- Debenedetti, A., Fiore, G.L. and Malfatti, A., 1982. **Oestrus Synchronization in Goats by mean of Treatment with PGF_{2α} and the So-Called Buck Effect.** Atti della Societa Italiana della Science Vet., 36, 192-195.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F., 1983. **İstatistik metodları** I.A.Ü.Z.F.Yay., 861, Ders kitabı: 229.
- Eiler, H., Byrd, W.H. and Hopkins, F.M., 1989. **Uterokinetic activity of Fenprostalene (A PGF_{2α} analog) in Vivo and in vitro in the bovine.** Theriogenology, 32 (5), 755.
- Ertuğrul, M., 1996. **Küçükbaş Hayvan Yetiştirme Uygulamaları,** A.Ü.Z.F. Yay: 1446.
- Evans, G. And Maxwell, W.M.C., 1987. **Salamon's artificial insemination of Sheep and goats.** Butter-Worths, sydney.
- Gonzalez-Stagnaro, C., Cogne, Y., Ravault, J.P., Pelletier, J., Fagu, C., Andre, D., Baril, G. And Corteel, J.M., 1984. **Hormone levels and time of ovulation in seasonally oestrous goats treated with CB-154 during a cycle synchronized with prostaglandin analogue.** 10th Int.Congress on Anim. Prod. And. Art.Ins.June 10-14. Illinois.
- Greyling, J.P.C. and Van-Nieker, C.H., 1986. **Synchronization of oestrus in the Boer goat: dose effect of Prostaglandin in the double injection.** South Af.Jour. of Anim. Sci. 16,3, 146-150.
- Haibel, G.K. 1988. **Real-time ultrasonic fetal head measurement and gestational age in dairy goats.** Theriogenology, 30, 1053.
- Haibel, G.K. 1990. **Ultrasonography in reproductive management of sheep and goat herds.** Vet Clin North Am Food Anim Pract, 6, 597.
- Haibel, G.K., Perkins, N.R., Lidl, G.M. 1989. **Breed differences in biparietal diameters of second trimester toggenburg, nubian and angora goat fetuses.** Theriogenology, 32, 827.
- Haresign, W., 1976. **Controlled Breeding in Sheep Using PGF_{2α} Analogue ICI 80996.** Anim. Prod. 22, 137.
- Hawk, H.W. and Conley, H.H., 1975. **Involvement of the cervix in sperm transport failures in the reproductive tract of the ewe.** Biol. Rep. 13, 322.
- Hafez, E.S.E., 1987. **Endocrinology of Reproduction** 85-103 Philadelphia.
- Ishwar, A.K. and Pandey, J.N., 1990. **Estrus Synchronization and fertility behavior in Black Bengal goats following either progesterone or prostaglandin treatment.** Theriogenology, 34, 5, 1015-1024.
- Kahn, W., Kahn, B., Richter, A., Schyulz, J. Und Wolf, M. 1992. **Zur sonographie der graviditat bei schafen I. Fetometrie zur bestimmung des gestationsstadiums und vorhersage des geburtszeitpunkts.** Dtsch tierarztl Wschr 99,449.
- Kılıçoğlu, Ç., Alaçam, E., İzgür, H., Aşkın, Y., Özsar, S. Ve Arif, S. 1985. **Sütçü Keçilerde dioprost tormethamine (PG) ve medroxyprogesteron acetate (MAP) ile Ostrus Sinkronizasyonu,** Vet.Fak.Dergisi, 32, 1, 187-199.
- Küplülü, Ş., Aslan, S., Vural, R., Kılıçoğlu, Ç., İzgür, H. 1993a. **Ankara keçilerinde gebeliğin 92-97. Günlerinde elde edilen ultrasonografik bulgular.** A.Ü.Vet.Fak.Derg. 40 (3), 323.
- Küplülü, Ş., Aslan, S., Vural, R., Kılıçoğlu, Ç., İzgür, H. Salmanoğlu, R., 1993b. **Saanen ırkı keçilerde erken gebeliğin B-Mode real time ultrasonography ile tanısı.** A.Ü.Vet. Fak.Derg, 40 (2), 220.
- Matsas, D. 1997. **Pregnancy diagnosis in the goat.** In: R.S. Youngquist (Ed.) : **Current Therapy in Large Animal Theriogenology.** 514-520. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Özsar, S., Güven, B., Ekici, A., Arif, S. ve Emre, Z., 1987. **Control of Ovarian function in the Angora goat during the transition period from anestrus to estrus.** Artificial insemination and fertility control. Doğa Vet.Hay.Dergisi. 11 (2), 155-162.
- Pandey, J.N, Ishwar, AK and Singh, R.A., 1985. **Oestrus synchronization in goats using prostaglandin (Lutalyse)** College of Veterinary Sci. Birsa Agr.Univ. 834. India.
- Ryot, K. D., Vadnere, S. V. And Lakhchaura, B. D., 1992. **Plazma Progesterone Profiles in superovulated and oestrous Synchronized goats.** Ind. Jour. Of Anim. Rep. 13, 1, 28-29.
- Roy, A., 1957. **Egg yolk coagulating enzyme in the semen and cowper's gland of the goat.** Nature 179, 318.
- Russel, A.J.F. 1989. **The application of real time ultrasonic scanning in commercial sheep, goats and cattle enterprises.** 73. In: M.A.M. Taverne and A.H. Willemsse (Ed.): **Diagnostic ultrasound and animal production.** Kluwer Academic Publishers.
- Scheerboom, J.E.M and Taverne, M.A.M. 1985. **A study of the pregnant uterus of the ewe and the goat using real time ultrasound scanning and electromyography.** Vet Resear Commun, 9, 45-56.
- Şengonca, M., 1989. **Küçükbaş Hayvan Yetiştirme,** Uludağ Univ. Güçlendirme Vakfı yay: 27
- Tainturier, D., Lijour, L., Chear, M., Sardjana, K.W., Lenet, J.L. 1983. **Diagnostic de la gestation chez la chevre par echotomographie.** Rev Med Vet, 134, 134, 597.
- Taverne, M.A.M. 1991. **Applications of two-dimensional ultrasound in animal reproduction.** Wien Tierarzt Mschr. 78, 341-345.
- Wani, G.M., Geldermann, H. And Hahn, J., 1985. **Oestrus synchronization in goats.** Zuchthygiene, 20, 5, 247-250.