

KOYUNLARDA VE YENİ DOĞAN KUZULARINDA KAN pH'SI VE TİROİT HORMON DÜZEYLERİ

Tufan Keçeci¹

The Levels of Blood pH and Thyroid Hormone in Sheep and Their Newborn Lambs

Summary: In this investigation, thyroid hormone levels and blood pH were compared in 10 newborn lambs and in their dams immediately at parturition then 24 and 72 h thereafter. The blood pH was lower and serum thyroid hormone levels were higher in the newborn lambs than those in the sheep. In the lambs, blood pH and serum total triiodothyronine (TT₃) levels increased at 1h, 24h and 72h postpartum, whereas serum total thyroxine (TT₄) levels in the lambs decreased over time. The corresponding parameters did not change over time in the case of sheep except that there was a decline serum TT₃ levels at 72h postpartum. Especially, significant (P<0.05) negative correlation was found between thyroid hormone levels and blood pH in the lambs 24 and 72h postpartum.

Key Words: Blood pH, thyroid hormones, newborn lamb, sheep.

Özet: Bu araştırmada, 10'ar adet kuzuda ve bunların analarında, doğumdan hemen sonra ve 24 ile 72 saat sonra kan serumu tiroit hormonlarının düzeyleri ile kan pH'sı değerleri karşılaştırıldı. Yeni doğan kuzuların kan pH'sı koyunlardan daha düşük, serum tiroit hormonları düzeyleri ise daha yüksekti. Kuzularda; doğumdan sonraki 1., 24.ve 72. saatlerde, kan pH'sı ve toplam triiyodotironin (TT₃) düzeyleri gittikçe arttı, toplam tiroksin (TT₄) düzeyi ise azaldı. Koyunlarda ise aynı parametrelerde, doğumdan sonraki 72. saatte serum TT₃ düzeyindeki azalma haricinde, önemli bir değişiklik yoktu. Kuzularda, özellikle doğumdan sonraki 24.ve 72. saatlerde tiroit hormonları düzeyleri ile kan pH'sı arasında önemli negatif bir ilişki (P<0.05) bulundu.

Anahtar Kelimeler : Kan pH'sı, tiroit hormonu, yeni doğan kuzu, koyun.

Giriş

Tiroit hormonlarının, insan ve hayvanların normal gelişme ve büyümelerinde işe karışan karmaşık biyolojik olaylarda önemli görevleri bulunmaktadır (Bartha ve ark., 1988; Stamper ve ark., 1990). Kandaki tiroksin (T₄) ve triiyodotironin (T₃) düzeylerinin, tiroitten salınımından atılmasına kadar geçen sürede, birçok faktör ile etkilenebileceği ve bu faktörlerin en önemlilerinden birinin; hormon bağlayan proteinlerin, tiroit hormonlarını bağlama özelliklerinde oluşabilecek değişiklikler olduğu bildirilmiştir (Rudas ve ark., 1990). Davison ve ark. (1978), T₄ ve T₃ 'ün plazma proteinlerine bağlanma özelliklerini etkileyen en önemli etkenin, kandaki hidrojen iyonu düzeyi olduğunu vurgulamaktadırlar. Nitekim, kandaki yüksek hidrojen iyonu miktarının tiroit hormonlarının plazma proteinlerine bağlanma yeteneklerini artırabileceği öne sürülmektedir (Rudas ve ark., 1990). Bu nedenle,

genç hayvanlarda, doğumdan sonra kan pH'ında oluşabilecek değişikliklerin, serum tiroit hormonlarının düzeyleri üzerinde önemli etkilerinin olabileceği bildirilmektedir (Farkas, 1982). Cabello ve Wrutniak (1989)'da yeni doğan kuzularda kan pH'sının hipofizden TSH salınımı etkileyebileceğini ve serum toplam tiroksini (TT₄) ile triiyodotironin (TT₃) düzeylerindeki değişikliklerin olasılıkla TSH salınımındaki değişikliklere bağlı olabileceğini öne sürmüşler, ayrıca kan pH'sının plazmadaki T₄ ve T₃'ü taşıyan proteinlerin affiniteleri ve kapasiteleri üzerinde etkisinin bulunabileceğini de ileri sürmüşlerdir.

Yeni doğan buzağılarda ve kuzularda, genellikle doğumdan hemen sonra kan pH'sının oldukça düşük düzeylerde seyrettiği ve daha sonra asit-baz dengesinin metabolik olarak ayarlanması sonucunda kan pH'sının gittikçe artış gösterdiği kaydedilmiştir (Szenci, 1958). Rudas ve ark. (1990)'nın doğum yapan ineklerde ve buzağılarında

yaptıkları bir araştırmada, doğumdan sonraki 1., 24. ve 72. saatlerde belirlenen kan pH'sı değerlerinin ineklerde sırasıyla 7.41, 7.44 ve 7.43 miktarlarında bulunduğu, buzağılarda ise genel olarak ineklerden daha düşük olan kan pH'sı değerlerinin 1., 24. ve 72. saatlerde gittikçe artarak; sırasıyla 7.22, 7.38 ve 7.39 düzeylerinde belirlendiği bildirilmektedir.

Fisher ve Dussault (1975) ile Rudas ve ark. (1990), yeni doğan buzağuların, doğumdan sonra soğuk bir ortamda kalmaları dolayısıyla, fazla miktarda tirotropin saldırdığını bunun ise kandaki T_4 düzeyini artırdığını açıklamışlar ve erken postnatal dönemde T_4 'ün çevresel deiyodinyasyona uğrayarak T_3 'e dönüşümünün son derece yüksek olduğunu açıklamışlardır. Kuzularda yapılan değişik çalışmalarda, 1. ve 24. saatlerdeki serum TT_4 düzeylerinin sırasıyla; 14.8 $\mu\text{g/dl}$ 'den 11.3 $\mu\text{g/dl}$ 'ye (Cabello ve Wrutniak, 1990), 9.66 $\mu\text{g/dl}$ 'den 8.52 $\mu\text{g/dl}$ 'ye (Cabello ve Levieux, 1980), 10.5 $\mu\text{g/dl}$ 'den 10.2 $\mu\text{g/dl}$ 'ye (Cabello ve Wrutniak, 1989) 15.0 $\mu\text{g/dl}$ 'den 13.0 $\mu\text{g/dl}$ 'ye (Cabello ve Wrutniak, 1989) azaldığı belirlenmiştir. Cabello ve Wrutniak (1986), kuzularda yaşamın ilk saatlerinde serum TT_3 düzeyinin büyük bir artış gösterdiğini ve doğumdan sonraki 1. saatte 320 ng/dl olan TT_3 miktarının 24. saatte 360 ng/dl'ye arttığını bildirmişlerdir.

Rudas ve ark. (1990) da, yeni doğan buzağuların serum tiroit hormonları düzeylerinin annelerinkinden daha fazla miktarlarda belirlendiğini vurgulayarak, doğumdan sonraki 1., 24. ve 72. saatlerdeki serum TT_4 miktarının, buzağılarda sırasıyla; 13.38 $\mu\text{g/dl}$, 23.26 $\mu\text{g/dl}$ ve 15.89 $\mu\text{g/dl}$ olduğunu, ineklerde ise; 3.24 $\mu\text{g/dl}$, 3.53 $\mu\text{g/dl}$ ve 3.37 $\mu\text{g/dl}$ olarak belirlendiğini, aynı saatlerdeki serum TT_3 miktarının da, buzağılarda sırasıyla; 508.43 ng/dl, 830.68 ng/dl ve 620.40 ng/dl olarak bulunurken, ineklerde; 132.80 ng/dl, 126.29 ng/dl ve 114.58 ng/dl düzeylerinde belirlendiğini bildirmişlerdir.

Kuzularda 1973 yılından beri yapılan çalışmalarda, serum TT_4 ve TT_3 düzeylerindeki postpartum değişiklikler ile ilgili bilgi verilmesine karşın bu değişikliklerin mekanizmasının karıştırıldığı ve özellikle neonatal TT_3 miktarındaki artışın sebebinin hala tartışıldığı kaydedilmektedir (Cabello ve Wrutniak, 1990). Ayrıca, Rudas ve ark. (1990)'nın, doğumdan sonra gerek yeni doğan hayvanların, gerekse annelerinin tiroit hormon düzeyleri ile kan pH'sı değerleri arasındaki ilişkiler ko-

nusunda tutarsızlıklar bulunduğunu, bu konuda yeni araştırmalara gereksinim olduğunu bildirimlerinden esinlenerek, bu çalışmada; doğum yapan koyunlarda ve kuzularında kan serumu TT_4 ve TT_3 düzeyleri ile kan pH'sı değerlerinin belirlenerek, elde edilen veriler arasındaki ilişki ve farklılıkların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'na bağlı Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'nde barındırılan 10 adet yeni doğum yapmış, klinik olarak sağlıklı, 2 ile 3 yaş arasında olan, merinos koyunlar ile bu hayvanların kuzuları kullanıldı. Araştırmada kullanılan koyunların tamamı tek yavruyu du. Kuzular anne sütü ile, koyunlar ise enstitü tarafından hazırlanan konsantre yem ve kuru yonca ile ad libitum olarak beslendi, içebilecekleri kadar temiz su önlerinde bulunduruldu.

Araştırmada kullanılan koyun ve kuzulardan, doğumdan sonraki 1., 24. ve 72. saatlerde vena Jugularis'den heparinli ve heparinsiz tüplere kan örnekleri alındı. Örnekler alındıktan hemen sonra heparinli tüplerde kan pH'sı önceden kalibrasyonu yapılmış digital pH-metre ile ölçülerek saptandı. Analiz yapılmaya kadar derin dondurucuda saklanan serumları çıkarılmış örneklerden ise TT_4 ve TT_3 düzeyleri radioimmunoassay metodu (Türkoğlu ve ark., 1989) ile belirlendi. Araştırmanın istatistik hesapları Heperkan (1981) ve İnal (1992)' in yayınlarından faydalanılarak yapıldı.

Bulgular

Koyunlarda ve kuzularında doğumdan sonraki 1., 24. ve 72. saatlerde belirlenen kan pH'sı ile kan serumu TT_4 ve TT_3 düzeylerinin ortalama miktarları ile standart hataları tablo 1'de verilmiştir. Aynı tabloda kuzularda ve koyunlarda 1., 24. ve 72. saatlerdeki değerler arasındaki farklılıkları harflendirme yöntemi (İnal, 1992) ile gösterilmiştir. Ayrıca, koyun ve kuzulardaki kan pH'sı, TT_4 ve TT_3 düzeyleri sırasıyla Şekil 1, 2 ve 3'de görülmektedir.

Koyun ve kuzularda belirlenen kan pH'sı ile tiroit hormonlarının düzeyleri arasındaki ilişkiler (r değerleri) ise tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Koyunlarda ve yeni doğan kuzularında doğumdan sonraki 1., 24. ve 72. saatlerde belirlenen kan pH'sı ile kan serumu TT₄ ve TT₃ düzeyleri.

İncelenen Özellikler	Örnekleme Zamanı	n	Gruplar	
			Kuzu	Koyun
pH	1. Saat	10	7.30 ± 0.006 ^f	7.43 ± 0.004 ^{bc}
	24. Saat	10	7.39 ± 0.004 ^e	7.45 ± 0.004 ^a
	72. Saat	10	7.41 ± 0.003 ^d	7.44 ± 0.005 ^{ab}
TT ₄ (µg/dl)	1. Saat	10	10.33 ± 0.01 ^a	4.63 ± 0.08 ^d
	24. Saat	10	10.04 ± 0.04 ^b	4.74 ± 0.06 ^d
	72. Saat	10	9.73 ± 0.03 ^c	4.66 ± 0.04 ^d
TT ₃ (ng/dl)	1. Saat	10	190.02 ± 2.80 ^b	107.91 ± 1.68 ^c
	24. Saat	10	221.17 ± 2.36 ^a	106.75 ± 1.88 ^c
	72. Saat	10	218.75 ± 2.98 ^a	98.46 ± 1.62 ^d

Her parametrenin 1., 24. ve 72 saatlerdeki miktarlarını gösteren satır ve sütunlarda aynı harfi taşıyan değerler arasındaki farklılık önemli değildir (P>0.05).

Tablo 2. Koyunlarda ve kuzularında belirlenen kan pH'sı ile tiroit hormonlarının düzeyleri arasındaki ilişkiler (r değerleri).

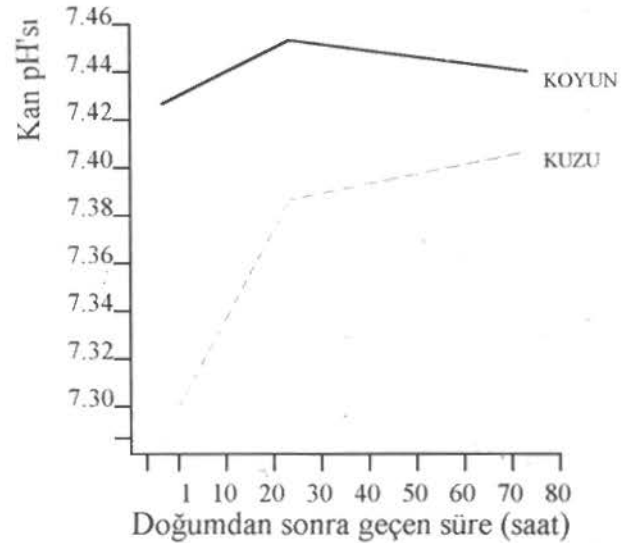
Örnekleme Zamanı	İncelenen Özellikler	Gruplar	
		Kuzu	Koyun
Doğumdan sonraki 1. Saat	pH-TT ₄	-0.564	-0.216
	pH-TT ₃	-0.357	-0.415
Doğumdan sonraki 24. Saat	pH-TT ₄	-0.861 ^x	-0.179
	pH-TT ₃	-0.804 ^x	-0.012
Doğumdan sonraki 72. Saat	pH-TT ₄	-0.742 ^x	0.200
	pH-TT ₃	-0.722 ^x	-0.139

x: Önemli (P < 0.05)

Tartışma ve Sonuç

Kuzularda kan pH'sının; olasılıkla doğum stresi nedeniyle, doğumdan sonraki ilk saatlerde oldukça az miktarlarda olmasına karşın, daha sonra gittikçe arttığı bildirilmektedir (Cebello ve Wrutniak, 1989). Benzer şekilde buzağılarda da, kan pH'sının doğumdan hemen sonra düşük düzeylerde (7.22) seyrettiği, 24. (7.38) ve 72. (7.39) saatlerde ise gittikçe arttığı açıklanmıştır (Rudas ve ark., 1990). Bu çalışmada da yukarıdaki (Cebello ve Wrutniak,

1989; Rudas ve ark., 1990) bildirimlerine paralel olarak, kuzularda doğumdan 1 saat sonra kan pH'sı düşük düzeylerde (7.30) bulunmuş, 24. (7.39) ve 72. (7.41) saatlerde ise gittikçe artmıştır (Tablo 1, Şekil1). Rudas ve ark. (1990), yeni doğan buzağuların kan pH'sı değerlerinin annelerinin kan pH'sından daha az miktarlarda olduğunu kaydetmişler ve ineklerin doğumdan sonraki kan pH'sı düzeylerinin normal sınırlar içerisinde kaldığını vurgulamışlardır. Bu çalışmada da, koyunlarda belirlenen kan pH'sı değerlerinin kuzulardan daha fazla miktarlarda bulunduğu ve fizyolojik sınırlar içerisinde (Sözenci, 1985; Yılmaz, 1984) kaldığı çizelge 1 ve Şekil 1'de görülmektedir.

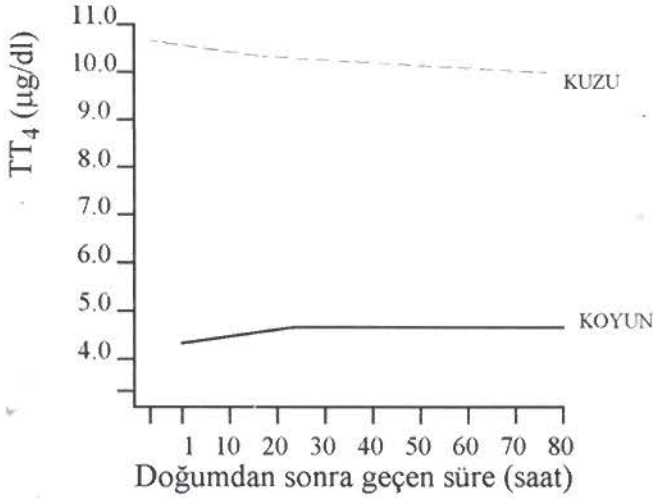


Şekil 1 - Koyunlarda ve kuzularında kan pH'sı değerleri.

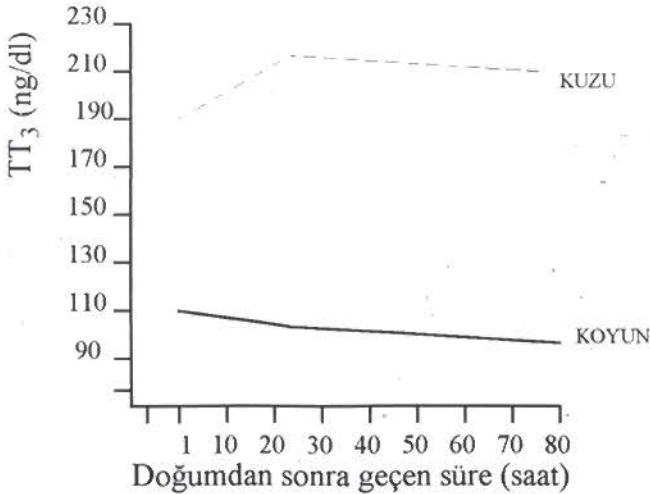
Yeni doğan memelilerin serum TT₄ ve TT₃ düzeylerinin annelerinin hormon düzeylerinden daha fazla miktarlarda bulunduğu bildirimlerine (Cartis ve Abram, 1977; Rudas ve ark., 1990) uygun olarak, bu çalışmada da kuzuların kan serumu tiroit hormonları miktarlarının, koyunların serum TT₄ ve TT₃ düzeylerinden daha fazla miktarlarda olduğu dikkati çekmiştir (Çizelge1).

Kuzulardaki serum TT₄ miktarının doğumdan sonraki 1. saatte yüksek düzeyde olduğu, 24. saatten sonra ise azalmaya başladığı bildirilmekte (Cebello ve Wrutniak, 1989), doğumdan sonraki ilk saatlerde TT₃ düzeyinin de fazla miktarda bulunduğu, ancak 24. saatten sonra artmaya devam ettiği (Cebello ve Wrutniak, 1986) veya sabit bir düzeyde kaldığı (Cebello ve Wrutniak, 1990) vurgulanmaktadır. Bu çalışmada da, kuzulardaki

serum TT₄ düzeyi doğumdan sonraki 1. saatten sonra gittikçe azalmış, 24. ve 72. saatlerde belirlenen serum TT₃ miktarı ise 1. saatteki değerine göre daha fazla miktarda bulunmuştur (Tablo 1, Şekil 2 ve 3). Koyunların kan serumu TT₄ miktarları doğumdan sonraki ilk 72 saatte değişmemesine karşın 72. saatte belirlenen serum TT₃ düzeyinin, 1.ve 24. saatlere göre daha az miktarlarda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1, Şekil 2 ve 3).



Şekil 2 - Koyunlarda ve kuzularında serum TT₄ düzeyleri.



Şekil 3 - Koyunlarda ve kuzularında serum TT₃ düzeyleri.

Lim ve ark. (1988) ile Schifferdecker ve ark. (1988), yeni doğan hayvanlarda, gerek ilk kas ha-

reketi gerekse doğum stresi nedeniyle, kandaki laktik asit ve yağ asitleri gibi bazı metabolitlerin miktarlarında artış olmasının kan pH'sını oldukça düşürebileceğini kaydetmişler ve kandaki yüksek hidrojen iyonu düzeyinin tiroit hormonlarının plazma proteinlerine bağlanma yeteneklerini artırması nedeniyle, kan pH'sı ile serum tiroit hormonları düzeyleri arasında önemli bir ilişkinin söz konusu olabileceğini öne sürmüşlerdir. Rudas ve ark. (1990) da, deneme yaptıkları buzağılarda, özellikle doğumdan sonraki 24.ve 72. saatlerde kan pH'sı ile serum TT₄ ve TT₃ düzeyleri arasında önemli ve negatif bir ilişki bulduklarını kaydetmişler, ancak ineklerde doğumdan sonraki 72 saat içerisinde kan pH'sı ve tiroit hormonları arasında önemli bir ilişkinin olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada da, doğumdan sonraki 24.ve 72. saatlerde, kuzuların kan pH'sı değerleri ile serum TT₄ ve TT₃ düzeyleri arasında negatif yönde önemli bir ilişki (P<0.05) belirlenirken, koyunlarda aynı değerler arasında önemli bir ilişki bildirilmemiştir (Tablo 2).

Sonuç olarak, yeni doğan kuzuların kan pH'sı koyunlardan daha düşük, serum tiroit hormonları düzeyleri ise daha yüksek miktarlarda bulunmuş, kuzularda doğumdan sonraki 1., 24. ve 72. saatlerde; kan pH'sı ve TT₃ düzeylerinin gittikçe arttığı, TT₄ düzeyinin ise azaldığı belirlenmiştir. Ayrıca, yeni doğan kuzuların kan pH'sı ile serum tiroit hormonları düzeyleri arasında istatistiksel anlamda zıt bir ilişki kaydedilmiştir. Araştırmada elde edilen bulguların bu konu ile ilgili yapılması gerekli olan daha ayrıntılı çalışmalar için kaynak olabileceği kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- Bartha, T., Rudas, P. and Pethes, G. (1998) Liver and pituitary 5'deiodination contributes to daily rhythm of thyroid hormones in chickens. *Comp. Endocrinol. (Life Sci. Adv.)*, 7, 81-83.
- Cabello, G. and Levieux, D. (1980) Neonatal changes in the concentrations of thyrotropin, triiodothyronine, thyroxine and cortisol in the plasma of pre-term and full-term lambs. *J. Develop. Physiol.*, 2, 59-69.
- Cabello, G. and Wrutniak, C. (1986) Plasma free and total iodothyronine levels in newborn lamb. *Physiological considerations, Reprod. Nutr. Dev.*, 26 (6):
- Cabello, G. and Wrutniak, C. (1989) Influence of experimental acidosis on the concentrations of thyrostimulin (TSH) and iodothyronines (total T₄, free T₄) in the plasma of newborn lamb. *Reprod. Nutr. Dev.*, 29, 509-515.
- Cabello, G. and Wrutniak, C. (1990) Thyroid function in

the newborn lamb. Physiological approach of the mechanism including the changes in plasma thyroxine, free thyroxine and triiodothyronine concentrations. *J.Dev Physiol.*, 13, 25-32.

Curtis, R.J. and Abram, J.T. (1977) Circadian rhythms in the concentrations of thyroid hormone in the plasma of normal calves. *Br. Vet.J.*, 133, 134-138.

Davison, T.F. Plack, I.H. and Butler, E.J. (1973) The binding of thyroxine and triiodothyronine to plasma proteins in the chicken at the physiological pH. *Res. Vet. Sci.*, 25, 280-283.

Farkas, M. (1982) Diagnostics from amniotic fluid (in Hungarian). *Medicina Publ. Co.*, pp 124-125, Budapest.

Fisher, D.A. and Dussault, J.H. (1975) Development of the mammalian thyroid gland, In: Geiger, S.R. (ed) *Handbook of Physiology*, Section 7, 21-28, Washington.

Heperkan, Y. (1981) *Tıpta İstatistik Yöntem ve Uygulamaları*, A.Ü. Tıp Fak.Yayıncılık No:415, Yargıçoğlu matbaası, Ankara.

İnal, Ş (1992) *Biyometri Ders Notları*, S.Ü. Veteriner Fakültesi, Konya

Lim, C.F., Bai, Y., Topliss, D.J. Barlow, J.W. and Stockigt, I.R (1988) Drug and fatty acid effects on serum thyroid hormone binding, *J. Clin. Endocrin. Metabol.*, 67,

687-688.

Rudas, P., Szenci, O., Pethes, G. and Bartyik, J. (1990) Correlation between thyroid hormone level and blood pH in cows and in their offspring, *Acta Vet., Hungarica.* 38 (1-2):87-93.

Schifferdecker, E., Hering, S., Forster, H., Althoff, P.H., Asskali, P., Schulz, F. and Schoffling, K. (1988) Free fatty acids in the serum in critical disease: do they play a role in the protein binding of thyroid hormones? *Klin. Wschr.*, 66 308-313.

Stamper, D.L., Denver, R.J. and Licht, P (1990) Effects of thyroidal status on metabolism and growth of juvenile turtles, *Pseudemys scripta elegans*. *Comp. Biochem. Physiol.*, 96 ACI: 67-73.

Szenci, O. (1985) Role of acid-base disturbances in perinatal mortality of calves. *Acta Vet. Hungarica*, 33, 205-220.

Türkoğlu, A., Gülen, Ş., İlhan, N. ve Baydaş, G. (1989) Elazığ ve yöresinde endemik ve nonendemik guatrli bölgelerde su, toprak ve sütte iyot miktarları ile sütçü ineklerde tiroid hormon düzeyleri. TÜBİTAK, VHAG-700, Elazığ

Yılmaz, B. (1984) *Fizyoloji*. Hacettepe TAŞ. Kitapçılık Ltd., Ankara.