

DEĞİŞİK ÇEVRE SICAKLIKLARINDAKİ MERİDOS KOÇLARDA KAN SERUMU TİROİT HORMON DÜZEYLERİ İLE RUMEN PROTOZOONLARI

Ercan Keskin¹

Tufan Keçeci¹

Blood Serum Thyroid Hormone Levels And Rumen Protozoa In Merino Rams At Different Environmental Temperatures

Summary: In the study, a total of 18 merino rams which were at the same age, similar body weight and healthy were used. The levels of thyroid hormone were measured in blood serum, ruminal pH and protozoa count were determined and the species of protozoon were identified in rumen contents at different environmental temperatures in the different seasons. The levels of blood serum total thyroxin and total triiodothyronine, ruminal pH and protozoa count were found to be lower amounts in the animals at 23.7°C and 20.0 % relative humidity (RH), when compared to the same values of the rams at 3.2°C and 63.3 % RH. The percentages of the protozoon species did not significantly alter depended on the environmental temperatures in the experiment.

Key words: Environmental temperature, thyroid, ruminal pH, protozoon.

Özet: Çalışmada aynı yaşta, eşit ağırlıklı ve sağlıklı toplam 18 merinos koç kullanıldı. Farklı mevsimlerdeki değişik çevre sıcaklıklarında kan serumu tiroit hormon düzeyleri ölçüldü, rumen pH'sı ile protozoon sayıları belirlendi ve rumen içeriğindeki protozoon türlerinin identifikasyonu yapıldı. Çevre sıcaklığı 3.2°C ve % 63.3 nispi nem (NN) olan ortamda bulunan koçların aynı değerleri ile karşılaştırıldığında, 23.7°C ve % 20.0 NN çevre sıcaklığında bulunan hayvanlarda kan serumu total tiroksin ve total triiyodotironin düzeyleri ile rumen pH'sı ve protozoon sayılarının daha düşük miktarlarda olduğu bulundu. Protozoon türlerinin oranlarında, bu denemedeki çevre ısılarına bağlı olarak, önemli bir değişiklik meydana gelmedi.

Anahtar kelimeler: Çevre ısı, tiroit, rumen pH'sı, protozoon.

Giriş

Kan serumu tiroit hormonlarının düzeyleri yüksek ısıya maruz bırakılan hayvanlarda azalmasına rağmen (Aceves ve ark., 1987), düşük ısıya maruz bırakılanlarda artmaktadır (Refsal ve ark., 1984). Ngongoni ve ark. (1987) da, -4 °C'lik soğuk ortamda bulunan koyunların plazma tiroksin düzeylerinde %47 oranında artış olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca, sığırlarda çevre ısısının artışı sonucunda, yem tüketiminin azaldığı ve yem maddelerinin rumen ve retikulumda birikerek sindirimlerinin artabileceği vurgulanmaktadır (Warren ve ark., 1974). Benzer şekilde, koçlarda rumen sindirimi üzerine ısı stresinin etkisinin açık olmadığı kaydedilmesine rağmen, yüksek sıcaklıklarda yemlerin sindirime oranının artabileceği bildirilmektedir (Lippke,1975). Miller ve ark. (1974) da, tiroit yetersizliği olan sığırların rumen ve retikulumdan yemlerin geçiş hızının sağlıklı sığırlardan daha az olduğunu ve tiroit yetersizliği gözlenen hayvanların yem tüketimindeki azalmanın ısı stresi altındakilerle benzer olduğunu vur-

gularak, böyle hayvanların rumen ve abomazumunda yem materyalinin biriktiğini belirtmektedirler. Lippke (1975) de, ruminantlarda yem tüketimi ve sindirimi üzerine ısı stresinin etkilerinin açığa çıkmasında, tiroit aktivitesinin önemli bir faktör olduğunu bildirmektedir.

Cabello ve Wrutniak (1989), deneysel olarak asidozis oluşturulan kuzuların plazma tiroit hormon düzeylerinde önemli bir düşüş olduğunu kaydetmektedirler. Hipotiroidizmlı keçilerde (Tashenov ve Inkarova, 1986) rumen pH'sının 6.04'den 5.83'e kadar, kuzularda (Keçeci ve Kocabatmaz, 1994) ise 6.36'dan 5.78'e kadar düştüğü bildirilen çalışmalarda da, tiroit hormonları ile rumen pH'sı düzeylerindeki azalma paralelliğinin dikkati çekici olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca, 21°C'lik çevre ısısına maruz bırakılan öküzlerde rumen pH'sının 6.68, aynı ısı derecesindeki koçlarda ise 6.72 olarak belirlenirken, 32°C'lik çevre ısısında öküzlerdeki ve koçlardaki rumen pH'sı değerlerinin sırasıyla 6.34 ve 6.65 olarak bulunduğu bildirilmektedir (Lippke,1975). Ilian ve ark. (1988) da yüksek çevre ısı-

çaklıklarında koyunların rumen içeriği pH'sında azalma gözlemlendiğini kaydetmektedirler.

Rumende yaşayan protozoon popülasyonunu; yemin niteliği, beslenme rejimi, hayvanın bireysel özellikleri (Church,1983), mevsim değişiklikleri (Moir, 1951) ve tiroit yetersizliği (Keçeci ve Kocabatmaz, 1994; Tashenov ve Inkarova,1986) gibi çok değişik faktörler tarafından etkilenebileceği kaydedilmektedir. Nitekim, deneysel olarak hipotiroidizm oluşturulan keçilerde (Tashenov ve Inkarova,1986) ve erkek merinos kuzularda (Keçeci ve Kocabatmaz, 1994) kan serumu tiroit hormonlarındaki azalma ile birlikte rumen protozoonlarının sayısında da azalma olduğu bildirilmektedir. Yıl boyunca merada otlayan merinos koyunlarında protozoon sayısı ve türleri üzerine mevsimin etkisinin incelendiği bir çalışmada (Moir,1951) da, en düşük protozoon sayısının kuru otlamanın ve çevre sıcaklığının yüksek olduğu haziran ayında, en yüksek değer ise yeşil otlamanın fazla ve çevre sıcaklığının daha az olduğu kasım ayında olduğu kaydedilerek, özellikle yeşil otlama periyodunda protozoon türleri arasında değişiklik belirlenmediği, mikroorganizma sayısındaki farklılıkların yemin protein içeriği ve çevre ısısındaki değişikliklerden kaynaklanabileceği iddia edilmektedir.

Bu çalışmada, aynı bakım ve beslenme şartlarında bulunan merinos koçların, farklı mevsimlerdeki değişik çevre sıcaklıklarında, kan serumu tiroit hormon düzeyleri, rumen pH'sı, protozoon sayısı ve türleri arasındaki farklılıkların belirlenerek, konu ile ilgili bilgilere katkıda bulunulması planlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada hayvan materyali olarak Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen sağlıklı, yaklaşık 1.5-2 yaşında, eşit ağırlıklı toplam 18 merinos koç kullanıldı. Hayvanlara kaba yem olarak kuru yonca, konsantre yem olarak da enstitüde hazırlanan, % 14 HP'li ve 11.7 MJ/kg ME'li yem ad libitum olarak yedirildi. İçebilecekleri kadar temiz su önlerinde bulunduruldu. Üç farklı çevre ısısında ve her örnekleme gününde sabah saat 8.00'de, 6'şar koçtan kan ve rumen içeriği örnekleri alındı. Örneklerin alındığı günlerdeki çevre sıcaklıkları ve nispi nem (NN) değerleri Devlet Meteoroloji İşleri Konya Bölge Müdürlüğü kayıtlarından elde edildi. V.jugularis'den alınan kan örneklerinin serumları çıkarılarak analiz yapılmaya kadar -20°C' de saklandı. Serum total tiroksin ve triiyodotironin düzeyleri DPC (Diagnostic Product Corporation, Los Angeles) marka test kiti kullanılarak radioimmünassay metodu ile belirlendi (Türkoğlu ve ark.,1989). Usulüne uygun olarak rumen sondası ile alınan rumen içeriği örneklerinden, rumen içeriği pH'sı dijital pH-metre ile ölçüldü. Rumen protozoonlarının sayımı için Boyne ve ark. (1957) tarafından modifiye edilen yöntemden yararlanıldı. Protozoon türlerinin identifikasyonunda ise mevcut kaynaklardan (Boyne ve ark., 1957; Ogimoto ve Imai, 1981) yararlanılarak yöntemine uygun olarak yapıldı. Elde edilen sonuçların istatistikî analizinde Duncan Multiple Range Testi kullanıldı ve korelasyon analizi yapıldı (Inal,1992).

Bulgular

Araştırmada farklı çevre sıcaklıklarında merinos koçlarda belirlenen kan serumu total tiroksin ve tri-

Tablo 1. Değişik çevre ısısındaki merinos koçlarda kan serumu total tiroksin ve triiyodotironin düzeyleri ile rumen içeriği pH'sı, protozoon sayısı ve protozoon türlerinin oranları (n:6).

İncelenen Özellikler	Çevre Sıcaklığı°C	3.2	13.6	23.7
	Nisbi Nem, %	63.3	31.7	20.0
Total Tiroksin (mg/dl)		5.31 ± 0.30 a	4.49 ± 0.27 ab	4.23 ± 0.28 b
Total Triiyodotironin (ng/dl)		107.71 ± 3.23 a	101.07 ± 2.58 ab	97.60 ± 1.42 b
Rumen pH'sı		6.41 ± 0.13 a	6.19 ± 0.13 ab	5.98 ± 0.07 b
Protozoon (x103/ml)		437.14 ± 11.69 a	415.71 ± 14.45 ab	389.86 ± 7.49 b
Protozoon Türleri (%)	Entodinium minimum	81.14 ± 1.45 a	83.86 ± 1.10 a	83.43 ± 1.23 a
	Entodinium caudatum	4.14 ± 0.59 a	3.01 ± 0.57 a	3.52 ± 0.30 a
	Entodinium longinucleatum	1.20 ± 0.31 a	1.14 ± 0.26 a	1.25 ± 0.18 a
	Polyplastron multivesiculatum	2.57 ± 0.37 a	1.43 ± 0.37 a	1.29 ± 0.36 a
	Epidiniumcaudatum	0.71 ± 0.29 a	0.71 ± 0.29 a	0.80 ± 0.26 a
	Ophryoscolex caudatum	1.77 ± 0.43 a	1.27 ± 0.38 a	1.43 ± 0.36 a
	Isotricha intestinalis	3.14 ± 0.74 a	3.29 ± 0.87 a	2.57 ± 0.81 a
	Isotricha Prostoma	2.43 ± 0.48 a	2.86 ± 0.34 a	2.71 ± 0.18 a
	Dasytricha ruminantium	2.90 ± 0.53 a	2.43 ± 0.53 a	3.00 ± 0.49 a

a,b Aynı satırda değişik harf taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir (p<0.05).

iyodotironin düzeyleri, rumen içeriği pH'sı, protozoon sayısı, protozoon türlerinin oranlarının ortalama miktarları ile standart hataları, örneklerin alındığı günlerdeki ortalama çevre sıcaklığı ve NN değerleri dikkate alınarak sıralanmış ve Tablo 1'de verilmiştir.

Ayrıca deneme hayvanlarının serum tiroit hormon düzeyleri, rumen içeriği pH'sı ve protozoon sayıları arasındaki korelasyon (r) değerleri de hesaplanmış; 3.2°C; % 63.3 NN çevre sıcaklığında serum total triiyodotironin-rumen pH'sı arasında (r =0.578), 13.6°C; % 31.7 NN çevre sıcaklığında serum total tiroksin-rumen pH'sı (r =0.635) ve rumen pH'sı-protozoon sayısı (r =0.773) arasında, 23.7°C; % 20.0 NN çevre sıcaklığında ise; serum total tiroksin- rumen pH'sı (r =0.685) ve rumen pH'sı-protozoon sayısı (r =0.646) arasında olumlu korelasyon olduğu (p<0.05) bulunmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Koyunlarda (Ngongoni ve ark.,1987), kuzularda (Keçeci ve Kocabatmaz, 1994) ve keçilerde (Tashenov ve Inkarova,1986) yapılan çalışmalarda tiroit hormonlarının kan serumu miktarlarındaki değişikliklerin rumen metabolizmasını önemli ölçüde etkilediği bildirilmektedir. Ayrıca, sığır ve koçlarda çevre ısısındaki değişikliklerin de rumen fermantasyonunu etkilediği ve bu etkinin gerçekleşmesinde çevre ısısı nedeniyle değişen tiroit aktivitesinin önemli bir faktör olabileceği iddia edilmektedir (Lippke,1975). Değişik araştırmacıların (Scammell ve ark.,1981; Tomasi,1991) evcil hayvanlarda metabolik hızın düzenlenmesinde önemli rol oynayan tiroit hormonlarının kan serumundaki düzeylerinin soğuk çevre ısılarında artmasına rağmen, sıcak çevre ısılarında azaldığını bildirmelerine paralel olarak, bu çalışmada düşük çevre ısısına (3.2°C; % 63.3 NN) maruz kalan koçların serum total tiroksin ve triiyodotironin düzeyleri, yüksek çevre ısısında (23.7°C; %20.0NN) bulunanların aynı parametrelerinden daha fazla miktarlarda (p<0.05) bulunmuştur (Tablo 1).

Hipotiroidizmlil kuzularda (Keçeci ve Kocabatmaz, 1994) ve keçilerde (Tashenov ve Inkarova,1986) serum tiroit hormon düzeylerindeki azalmanın rumen pH'sında da azalmaya yol açtığı kaydedilmektedir. Bu denemede de yüksek çevre ısısındaki değerleri ile karşılaştırıldığında, düşük çevre ısısında bulunan hayvanların hem tiroit hormonları hem de rumen pH'sı daha yüksek düzeylerde bulunmuş ve genelde serum tiroit hormonları ile rumen pH'sı arasında olumlu bir ilişkinin olduğu dikkati çekmiştir (p<0.05). Ayrıca, Ilian ve ark.(1988)'nin koyunlarda, Lippke (1975)'nin öküz

ve koçlarda yaptıkları çalışmalarda yüksek çevre ısısının rumen pH'sında azalmaya yol açtığı bildirilmektedir. Bu denemede yüksek çevre ısısına maruz kalan koçların rumen pH'sı 5.98, düşük çevre ısısındakilerin ise 6.41 dolaylarında bulunması ile elde edilen istatistiksel farklılık (p<0.05), yukarıdaki bildirimleri (Ilian ve ark.,1988; Lippke,1975) destekler niteliktedir (Tablo 1).

Rumen fermantasyonunda önemli yeri olan protozoonların ml. rumen içeriğindeki sayılarının kan serumu tiroit hormon düzeyleri düşük olan kuzu (Keçeci ve Kocabatmaz, 1994) ve keçilerde (Tashenov ve Inkarova,1986) azaldığı gösterilmiştir. Protozoon sayıları üzerinde mevsimin etkisinin incelendiği bir araştırmada da, yaz aylarındaki rumen protozoonlarının sayılarının kış aylarına göre daha az miktarlarda olduğu bildirilmektedir (Moir, 1951). İlave olarak, rumende yaşayan protozoon türleri ile rumen pH'sı arasında olumlu bir ilişkinin bulunduğu (Kocabatmaz ve ark.,1989), protozoonların asit karakterdeki rumen içeriğine çok duyarlı oldukları, pH 5.5 civarında ya da daha aşağı düzeylerde olduğu zaman sayılarının çok azaldığı hatta yok olabildikleri kaydedilmektedir (Church,1983). Bu araştırmada da, 23.7°C ve % 20.0 NN çevre ısısında bulunan koçların ml rumen içeriğindeki protozoon sayısı 389.86×10^3 iken, 3.2° ve % 63.3 NN şartlarına maruz kalanlardaki protozoon sayısı 437.14×10^3 olarak bulunmuş, düşük ve yüksek çevre ısısındaki protozoon sayılarındaki değişikliklerin, serum tiroit hormonları ve rumen pH'sındaki farklılıklarla paralel olduğu dikkati çekmiş (Tablo 1) ve genelde rumen pH'sı ile protozoon sayıları arasında olumlu bir ilişkinin olduğu (p<0.05) bulunmuştur. Fakat, protozoon türlerinin oranlarında önemli bir değişiklik belirlenmemiştir (p>0.05).

Sonuç olarak, çalışmada 3.2°C; % 63.3 NN'lik çevre ısısı değerlerine göre, 23.7°C; %20.0NN çevre ısısı şartlarındaki merinos koçların serum tiroit hormon düzeyleri ile rumen pH'sı ve protozoon sayıları azalmıştır. Miller ve ark. (1974) ile Lippke (1975)'nin de iddia ettikleri gibi çevre ısısı nedeniyle tiroit aktivitesinde meydana gelen değişikliklerin, hayvanların yem alımını ve yemlerin retikulumenden geçiş hızını etkileyebilmesi sonucunda rumen fermantasyonu da etkilenebilir. Araştırmada elde edilen sonuçların konu ile ilgili fizyolojik bilgilere katkıda bulunabilmesi yanında, tiroit hormonları ile rumen metabolitleri arasındaki ilişkilere yönelik daha kapsamlı çalışmalara temel teşkil edebilir.

Kaynaklar

- Aceves, C., Romero, C., Shagun, L., Valverde, C. (1987). Thyroid Hormone Profile in Dairy Cattle Acclimated to Cold or Hot Environmental Temperatures. *Acta. Endocr.*, 114, 2, 201-207.
- Boyne, A.W., Eadie, J.M., Raitt, T. (1957). The Development and Testing of a Method of Counting Rumen Ciliate Protozoa. *J. Gen. Microbiol.* 17, 414-423.
- Cabello, G., Wrutniak, C. (1989). Influence of Experimental Acidosis on The Concentrations of Thyrestimulin (TSH) and Iodothyronines (Total T4, Free T4, T3) in The Plasma of Newborn Lamb. *Reprod. Nutr. Develop. Physiol.* 29, 509-515.
- Church, D.C. (1983). "Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants." 3th ed., O. And B. Books Inc., Oregon.
- Ilian, M.A., Razzaque, M.A., Salman, A.J. (1988). Use of Fat Diets of Sheep Hot Environments. II. Effects on Rumen Metabolism. *Aim. Feed. Sci. Tech.*, 19, 343-350.
- İnal, Ş. (1992). "Biyometri Ders Notları" S.Ü. Vet. Fak. Yayınları, Konya.
- Keçeci, T., Kocabatmaz, M. (1994). Hipotiroidizmin Koyunlarda Bazı Kan ve Rumen İçeriği Metabolitleri ile Ağırılık Kazancı Üzerindeki Etkisi. *Vet. Bil. Derg.*, 10, 1-2, 58-62.
- Kocabatmaz, M., Eksen, M., Durgun, Z. (1989). Ankara Keçilerinin Rumenindeki Silialı Protozoonların Gelişmesinde Farklı Rasyonların Etkisi. *S.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 4, 1, 1-20.
- Lippke, H. (1975). Digestibility and Volatile Fatty Acids in Steers and Wethers at 21 and 32 C Ambient Temperature. *J. Dairy Sci.*, 58, 183-187.
- Miller, J.K., Swanson, E.W., Lyke, W.A., Moss, B.R., Byrne, W.F. (1974). Effect of Thyroid Status on Digestive Tract Fill and Flow Rate of Undigested Residues in Cattle. *J. Dairy Sci.*, 57, 193-198.
- Moir, R.S. (1951). The Seasonal Variation in The Ruminant Microorganisms of Grazing Sheep. *Aust. J. Ag. Res.*, 2, 322-330.
- Ngongoni, N.T., Robinson, J.J., Kay, R.N.B., Stephenson, R.G.A., Atkinson, T., Grant, I. (1987). The Effect of Altering The Hormone Status of Ewes on The Outflow Rate of Protein Supplements from The Rumen and so on Protein Degradability. *Anim. Prod.*, 44, 395-404.
- Ogimoto, K., Imai, S. (1981). "Atlas of Rumen Microbiology" Japan Sci. Soc. Press, Tokyo.
- Refsall, K.R., Nachreiner, R.F., Anderson, C.R. (1984). Relationship of Season, Herd, Lactation, age and Pregnancy with Serum Thyroxine and Ttiodothyronine in Holstein Cows. *Dam. Anim. Endocr.*, 1, 3, 225-234.
- Scammell, J.G., Barney, C.C., Fregly, M.J. (1981). Proposed Mechanism for Increased Thyroxine Deiodination in Cold Acclimated Rats. *J. Appl. Physiol.*, 51, 1157-1161.
- Tashenov, K.T., Inkarova, Z.I. (1986). Influence of The Thyroidal Gland on Rumen and Udder Function in Goats. *Seriya Biol.*, 4, 57-60.
- Tomasi, T.E. (1991). Utilization Rates of Thyroid Hormones in Mammals. *Comp. Biochem. Physiol.*, 100A, 3, 503-516.
- Türkoğlu, A., Gülen, Ş., İlhan, N., Baydaş, G. (1989). "Elazığ ve Yöresinde Endemik ve Nonendemik Gavatrılı Bölgelerde Su, Toprak ve Sütte İyot Miktarları ile Sütçü İneklerde Tiroid Hormon Düzeyleri" TÜBİTAK, VHAG-700.
- Warron, W.P., Martz, F.A., Asay, K.H., Hilderbrand, E.S., Payne, C.G., Vogt, J.R. (1974). Digestibility and Rate of Passage by Steers Fed Tall Fescue, Alfalfa and Orchardgrass Hay in 18 and 32 C Ambient Temperatures. *J. Anim. Sci.*, 39, 93-97.