

HİPOTİROİDİZMİN KOYUNLARDA BAZI KAN VE RUMEN İÇERİĞİ METABOLİTLERİ İLE AĞIRLIK KAZANCI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ *

Tufan Keçeci¹

Mehmet Kocabatmaz²

The Effect of Hypothyroidism on Certain Metabolites of Blood and Ruminant Content and Body Weight Gain in The Sheep

Summary: In the experiment, the male merino lambs which were at the same age and similar body weight were used. The animals were divided into 5 groups as Control, Group 1-A, Group 1-B, Group 2-A and Group 2-B. During the first 3.5 month, hypothyroidism was induced in the animals except control ones by administration of thiourea. Then, thiourea administration was lasted and potassium iodide (KI) was given to the animals in the Group 1-B and Group 2-B for 3.5 month.

Both of the total thyroxine and triiodothyronine levels decreased in the animals which were given thiourea. Because of hypothyroidism, body weight gain, ruminal pH, ruminal protozoa count and ruminal total volatile fatty acids levels decreased. However, ruminal and blood ammonia nitrogen levels and ruminal bacteria counts increased.

The parameters of the animals those were given KI, reached at the levels of control ones. In the animals not given KI, the increase of those parameters were at lower levels.

At the end of the experiment, the mean body weight of control animals was 65 kg and the animals those were given KI at the end of the hypothyroidism was 56 kg. Whereas, it was rather lower (45 kg) in the hypothyroidism induced but not given KI animals. This differences in body weight gain have an economical importance.

Key words: Sheep, Hypothyroidism, Ruminant Content, Blood Metabolites, Body Weight.

Özet: Denemede aynı yaşta ve canlı ağırlıkları eşit olan, erkek merinos kuzular kullanıldı. Hayvanlar; Kontrol, Grup 1-A, Grup 1-B, Grup 2-A ve Grup 2-B şeklinde 5 gruba ayrıldı. İlk 3.5 aylık süre boyunca, kontrol kuzuları dışındaki hayvanlara thiourea uygulanması ile hipotiroidizm oluşturuldu. Daha sonra thiourea uygulanması sona erdi ve Grup 1-B ile Grup 2-B'deki hayvanlara 3.5 ay süre ile potasyum iyodür (KI) verildi.

Thiourea verilen hayvanlarda total tiroksin ve triiyodotironin düzeyleri azaldı. Hipotiroidizm nedeniyle, canlı ağırlık kazancı, rumen pH'sı, rumen protozoonlarının sayısı ve rumen içeriği total uçucu yağ asidi düzeyleri azaldı. Ancak, rumen içeriği ve kan amonyak azotu düzeyleri ile rumen bakterilerinin sayısı arttı.

KI verilen hayvanların parametreleri kontrol grubundakilerin düzeylerine ulaştı. KI verilmeyen hayvanlarda ise, bu parametrelerdeki artış daha düşük düzeylerdeydi.

Deneme sonunda, kontrol hayvanlarının ortalama canlı ağırlığı 65 kg ve hipotiroidizm sonunda KI verilen hayvanlarda 56 kg'dı. Buna karşılık, hipotiroidizm oluşturulan fakat KI verilmeyen hayvanlardaki canlı ağırlık daha düşüktü (45 kg). Canlı ağırlık kazançlarındaki bu farklılıklar ekonomik açıdan önemli bulundu.

Anahtar kelimeler: Koyun, Hipotiroidizm, Rumen İçeriği, Kan Metabolitleri, Vücut Ağırlığı.

Giriş

Tiroid bezinden salgılanan tiroksin (T₄) ve triiyodotironin (T₃); genelde canlının metabolik faaliyetlerine, yani dokuların gelişip büyümesine, enerji sağlanması için besinlerin kullanılma hızına, süt, süt yağı, döl verimi üzerine ve canlı ağırlık kazancına etkili olmaktadır. Bu nedenle, tiroid hormonları yetersizliğinin (hipotiroidizm) vücutta meydana gelen metabolizma olaylarını aksatması yanında, hayvanlarda büyümeyi yavaşlattığı ve canlı ağırlık kaybına neden olduğu bildirilmektedir (5, 17). Nitekim, Reddi ve ark. (18), her iki cinsiyetteki oğlak ve yetişkin keçilere 3 ay süre ile thiourea vererek hipotiroidizm oluşturdukları denemede; 3 aylık süre sonunda, başlangıçta 32'er kg'lık canlı ağırlığa sahip olan tekelerin 25 ve 26 kg'a düşerek canlı ağırlık kaybı gösterdiklerini, 9 ve 10 kg'lık erkek oğlakların 8 ve 10 kg'da, 13'er kg'lık dişi keçilerin 10 ve 14 kg'da, 4 ve 5 kg'lık dişi oğ-

* : Bu çalışma aynı başlıklı doktora tezinden özetlenmiştir ve SÜAF tarafından desteklenmiştir.

1: Dr. S.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim dalı, Konya

2: Prof. Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim dalı, Konya

lakların 5 ve 6 kg'da kaldıklarını kaydetmişlerdir.

Hipotiroidizmin ruminantlarda rastlanan tiroid bozukluklarının en genel tipi olduğu bildirilmekte (20) ve bu durumun rumende meydana gelen fermentasyon olaylarını da etkileyerek; rumen pH'sında, protozoon sayısında ve uçucu yağ asitleri (UYA) düzeyinde azalmaya, amonyak azotu düzeyinde ise artışa neden olduğu vurgulanmaktadır (19).

Değişik araştırmacılar (4, 6, 10, 11), ml rumen içeriğindeki protozoon sayısında meydana gelebilecek farklılıkların; hayvanların farklı rasyonlarla beslenmelerinden ve örnekleme zamanlarının farklı olmasından kaynaklanabileceğini bildirirken, hipotiroidizm gibi çeşitli bozuklukların da rumendeki protozoonların miktarında azalmalara yol açabildiği kaydedilmektedir (19). Ngongoni ve ark. (15), hipertiroidizm oluşturulan koyunlarda rumen içeriği amonyak azotu düzeyinde azalma meydana geldiğini bildirirken, Tashenov ve ark. (19) ise; deneysel olarak hipotiroidizm oluşturulan keçilerde, rumen içeriği amonyak azotu miktarının 22.9 mg/dl'den 23.9 mg/dl'ye çıktığını, rumen pH'sının 6.04'den 5.83'e düştüğünü kaydetmektedirler. Tiroid hormonlarının rumende oluşan UYA'nin düzeylerine de etkileri olduğunu ileri süren araştırmacılar (19), deneysel olarak hipotiroidizm oluşturdukları keçilerin UYA miktarlarında % 26.3 oranında azalma olduğunu ve hipotiroidizimli hayvanlara KI verilmesi durumunda ise UYA düzeylerinde % 1.7 oranında artış gözlendiğini bildirmişlerdir.

Tiroid bezi hastalıkları Türkiye için özel bir anlam taşımaktadır. Çünkü, ülkemizin bazı bölge ve yörelerinde, insanlarda tiroid bezi hastalıklarına sık denecek düzeyde rastlanmaktadır (20). Dolayısıyla, aynı bölgelerde yetişen hayvanlarda da tiroid bezi yetersizliklerinin görülebileceği düşünüldüğünde, hayvanların bu durumdan ne derecede etkileneceği gündeme gelmektedir.

Bu nedenle araştırmanın amacı: deneysel olarak hipotiroidizm oluşturulan koyunlarda ve kontrol grubu hayvanlarda; canlı ağırlık kazançları ile bazı kan ve rumen içeriği metabolitlerinin ne derecede etkileneceğinin tespit edilmesi yanı sıra, KI verilerek hipotiroidizmin ne ölçüde düzeleceğinin belirlenmesi şeklinde planlandı.

Materyal ve Metot

Araştırmada hayvan materyali olarak; sağlıklı, aynı yaşta ve eşit ağırlıklı 15 erkek merinos kuzu kullanıldı. Canlı ağırlıklarının % 4'ü oranında kuru

yonca (% 25) ve kuzu büyütme yemi (% 75) ile beslenen hayvanlar, Kontrol, Grup 1-A, Grup 1-B, Grup 2-A ve Grup 2-B şeklinde 5 gruba ayrılarak, her grup Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'na bağlı Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Koyunculuk Ünitesi'ndeki padoklara ayrı olarak yerleştirildi.

Kontrol hayvanları dışındaki deneme gruplarına farklı dozlarda thiourea verildi. Bunun dozu; Grup 1-A ile Grup 1-B'de 60 mg/kg ve Grup 2-A ile Grup 2-B'de 120 mg/kg vücut ağırlığı oranında olup, 3.5 ay süre ile her gün ağız yoluyla verildi. Bu sürenin sonunda thiourea uygulanması sona erdi ve Grup 1-B ile Grup 2-B'ye 250 mcg/kg vücut ağırlığı oranında KI verilirken, Grup 1-A ile Grup 2-A'ya verilmeydi.

Metotlar: Denemenin başlangıcından itibaren 15 gün aralıklarla rumen içeriği ve kan örnekleri, her örnekleme gününde sabah saat 8.30'da hayvanların yemlenmesinden önce alındı ve hayvanların canlı ağırlıkları tartıldı. Rumen içeriği pH'sı pH-metre ile, rumen protozoonların sayımı Boyne ve ark. (1) tarafından modifiye edilen yöntem ile, rumen bakterilerinin sayımı Holdeman ve ark. (9)'nın bildirdikleri metot ile, rumen içeriği ve kan amonyak azotu düzeyleri "Merck Clinical Laboratory" (8)'de anlatılan yöntemle göre, rumen içeriği UYA tayini Gaz Kromatografisi (16) ile, kan örneklerindeki total tiroksin (TT₄) ve triiyodotironin (TT₃) düzeyleri ise RIA (radioimmünassay) metodu (20) ile belirlendi.

Bulgular

Denemeye alınan kuzularda; başlangıçta ve thiourea uygulanmasından sonraki ilk örnekleme zamanına kadar olan sürede hipotiroidizm meydana gelmedi (1. Dönem). Buna karşılık, kontrol hayvanları dışındaki deneme gruplarına thiourea verilmesine devam edilen dönemde hipotiroidizm oluşturuldu (2. Dönem). Araştırmanın daha sonraki döneminde (3. Dönem) ise; KI verilen gruplardan elde edilen tiroid hormonlarının değerleri, kontrol grubunun tiroid hormon düzeylerine yakın bulunurken, KI verilmeyen grupların TT₄ ve TT₃ düzeyleri daha düşük miktarlardaydı.

Deneme hayvanlarına ait; kan serumu TT₄, TT₃ düzeyleri ile günlük canlı ağırlık kazançlarının ortalama miktarları ile standart hataları Tablo 2'de, canlı ağırlık kazançları ise Şekil 1'de gösterilmiştir.

Araştırma dönemlerine göre kuzuların; rumen içerdiği pH değerleri, protozoon ve bakteri sayıları, rumen içeriği ve kan amonyak azotu düzeyleri ile

standart hataları Tablo 1'de verilmiş olup, rumen içeriği total UYA, asetik, propiyonik, bütirik, izobütirik, valerik ve izovalerik asitlerin ortalama değerleri ile standart hataları Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Tiroid hormonlarının organizmanın tüm organ ve sistemleri ile özellikle metabolizması üzerindeki etkileri bilindiğine göre, bu hormonların rumen fermentasyonu üzerinde de etkilerinin olacağı bildirilmektedir (15, 19). Kuzularda deneysel asidozis oluşturarak, kan plazmasındaki TT₄, TT₃ ve TSH düzeylerinde kontrol kuzularına göre önemli düşüş

kaydedilen bir araştırmada (3), tiroid hormonları ile pH düzeylerindeki azalma paralellığı dikkati çekici bulunmuştur. Bu araştırmada da, hipotiroidizm sonucu tiroid hormonlarının düzeylerindeki azalmaya paralel olarak, 2. Dönem sonuna kadar deneme grubu hayvanların rumen içeriği pH düzeylerinde de bariz bir azalma dikkati çekmiştir (Tablo 1). Deneysel olarak hipotiroidizm oluşturulan keçilerin ml rumen içeriğindeki protozoon sayısının 549 x 10³'den 515x10³'e düştüğü kaydedilmektedir (19). Araştırmacıların bu verileri, bu araştırmada elde edilen veriler ile (423997-325297) tamamen uyum içerisinde (Tablo 1). Herhangi bir nedenle ml rumen

Tablo 1. Araştırma dönemlerine göre kuzuların rumen içeriği PH'sı, protozoon ve bakteri sayısı, rumen içeriği ve kan amonyak azotu değerleri.

DÖNEM	GRUP	n	pH	PROTOZOON SAYISI (/ml)	BAKTERİ SAYISI (X10 ⁹ /ml)	RUMEN NH ₃ -N (mg/dl)	KAN NH ₃ -N (mcg/dl)
1. Dönem	Kontrol	6-a	6.37±0.02	416492.83 ± 7738.09	12.47±1.26	2.072±0.07	533.95±17.59
	Grup 1-A	6-b	6.39±0.03	424200.00 ± 5879.99	12.75±1.49	1.987±0.07	543.05±25.34
	Grup 1-B	6-b	6.42±0.04	440347.17 ± 12753.01	12.37±1.34	2.000±0.05	553.72±27.97
	Grup 2-A	6-c	6.49±0.03	415416.17 ± 6923.07	11.67±1.29	2.046±0.07	580.35±16.72
	Grup 2-B	6-c	6.40±0.02	416024.17 ± 7932.96	13.52±1.49	1.964±0.06	582.23±20.79
2. Dönem	Kontrol	15-c	6.36±0.02	429211.20 ± 3579.23	12.24±0.89	2.060±0.04	544.17±15.06
	Grup 1-A	15-b	5.91±0.04	331078.07 ± 3582.76	20.48±0.68	3.278±0.09	841.33±17.80
	Grup 1-B	15-b	5.95±0.03	341842.20 ± 4154.70	27.44±1.43	3.199±0.06	856.86±19.83
	Grup 2-A	15-c	5.80±0.05	308894.53 ± 5378.91	24.29±1.22	3.219±0.07	1000.81±26.45
	Grup 2-B	15-c	5.78±0.05	319377.60 ± 6280.33	23.15±1.29	3.208±0.07	985.67±32.72
3. Dönem	Kontrol	21-a	6.34±0.02	432891.19 ± 2409.71	12.70±0.73	2.045±0.03	542.39±10.11
	Grup 1-A	17-d	6.04±0.03	351948.00 ± 4723.50	22.24±0.96	2.911±0.05	770.97±16.41
	Grup 1-B	21-e	6.31±0.02	420333.29 ± 4322.23	11.41±0.72	2.020±0.03	578.76±10.28
	Grup 2-A	14-d	6.04±0.03	348653.07 ± 4794.70	17.92±1.18	2.932±0.03	878.76±24.50
	Grup 2-B	14-e	6.33±0.03	417145.57 ± 5869.71	11.01±0.54	2.075±0.06	589.30±15.27

a. Kontrol, b-60 mg/kg thiourea verildi, c. 120 mg/kg thiourea verildi, d. KI verilmedi, e. KI verildi.

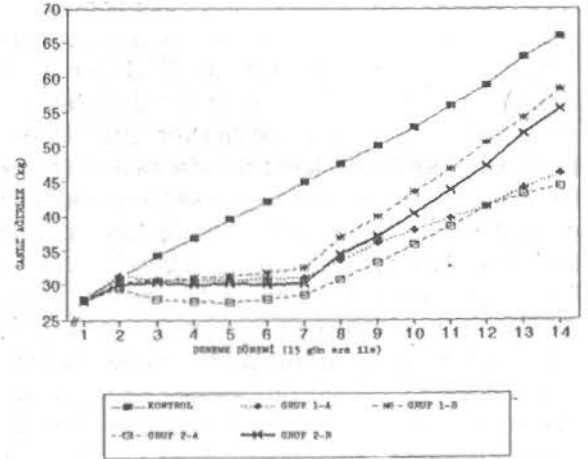
Tablo 2. Araştırma dönemlerine göre kuzuların kan serum TT₄ ve TT₃ düzeyleri ile günlük canlı ağırlık artışları

DÖNEM	GRUP	n	TT ₄ (mcg/dl)	TT ₃ (ng/dl)	CANLI AĞIRLIK ARTIŞI (gr/gün)
1. Dönem	Kontrol	6-a	5.02 ± 0.33	96.43 ± 9.91	213.33 ± 10.18
	Grup 1-A	6-b	3.75 ± 0.25	96.08 ± 11.19	233.33 ± 0.01
	Grup 1-B	6-b	2.98 ± 0.46	76.90 ± 8.51	186.67 ± 27.76
	Grup 2-A	6-c	3.63 ± 0.23	74.38 ± 7.05	120.00 ± 20.00
	Grup 2-B	6-c	4.57 ± 0.61	79.08 ± 11.51	151.11 ± 9.69
2. Dönem	Kontrol	15-a	4.42 ± 0.25	118.38 ± 8.09	185.33 ± 11.20
	Grup 1-A	15-b	0.62 ± 0.10	15.71 ± 1.69	-3.55 ± 14.73
	Grup 1-B	15-b	0.67 ± 0.08	14.91 ± 1.32	26.22 ± 6.39
	Grup 2-A	15-c	0.40 ± 0.09	5.24 ± 1.02	-11.11 ± 20.56
	Grup 2-B	15-c	0.32 ± 0.11	4.37 ± 0.77	3.56 ± 7.30
3. Dönem	Kontrol	21-a	3.77 ± 0.23	110.16 ± 6.44	199.36 ± 13.90
	Grup 1-A	17-d	1.28 ± 0.14	46.90 ± 2.44	147.05 ± 13.88
	Grup 1-B	21-e	3.60 ± 0.28	100.36 ± 3.56	244.76 ± 9.44
	Grup 2-A	14-d	1.39 ± 0.17	45.31 ± 3.82	166.19 ± 19.11
	Grup 2-B	14-e	3.20 ± 0.30	93.99 ± 4.51	230.00 ± 16.34

a. Kontrol, b-60 mg/kg thiourea verildi, c. 120 mg/kg thiourea verildi, d. KI verilmedi, e. KI verildi.

içeriğindeki protozoon sayısında bir azalma sö-
nusu ise, buna karşılık rumen içeriği bakteri sa-
yısının arttığı bildirilmektedir (7). Tablo 1 in-
celendiğinde özellikle 2. Dönemde hipotiroidizm
oluşturulan gruplarda, bakteri sayıları bariz bir şe-
kilde artış gösterirken, protozoon sayıları ise azal-
mıştır.

Hipotiroidizm oluşturulan keçilerde, rumen içeriği
amonyak azotu düzeylerinde artma meydana gel-
diği bildirilmektedir (19). Bu çalışmada da, hi-
potiroidizm oluşturulan hayvanlardaki rumen içeriği
amonyak azotu düzeylerinin, kontrol grubu ile 1.
Dönemdeki değerlerden yüksek olması, yukarıda
ileri sürülen bildirimleri doğrulamaktadır (Tablo 1).
Margeret ve ark. (14), rumen içeriği amonyak mik-
tarı artırılan koyunlarda, kan amonyak düzeyinin de



Şekil 1. Kuzuların canlı ağırlıkları.

Tablo 3. Araştırma dönemlerine göre kuzuların rumen içeriği UYA'nın ortalama miktarları ve % oranları.

DÖNEM	GRUP	n	UÇUCU YAĞ ASİTLERİ (mmol/l)						Toplam UYA (mmol/l)	UÇUCU YAĞ ASİTLERİ %'si					
			ASETİK ASİT	PROPIYONİK ASİT	İZOBÜTİRİK ASİT	BÜTİRİK ASİT	İZOVALE- RİK ASİT	VALERİK ASİT		ASETİK ASİT	PROPIYONİK ASİT	İZOBÜTİRİK ASİT	BÜTİRİK ASİT	İZOVALE- RİK ASİT	VALERİK ASİT
1. Dönem	Kontrol	6-a	77.89±2.71	25.30±0.89	0.82±0.05	16.01±1.00	0.26±0.09	1.09±0.13	121.38±3.37	64.12	20.89	0.68	13.22	0.22	0.87
	Grup 1-A	6-b	77.58±3.38	24.82±0.77	0.51±0.13	14.80±0.98	0.11±0.05	0.84±0.17	118.66±3.73	65.25	20.99	0.44	12.51	0.09	0.72
	Grup 1-B	6-b	75.22±1.62	24.55±1.19	0.71±0.16	13.16±0.89	0.24±0.09	1.33±0.36	115.22±2.71	65.33	21.30	0.62	11.38	0.21	1.16
	Grup 2-A	6-c	76.02±1.99	25.02±1.30	1.33±0.24	14.99±0.64	0.21±0.06	1.33±0.27	118.91±2.74	63.69	21.02	1.11	12.61	0.18	1.12
	Grup 2-B	6-c	77.33±2.44	23.74±0.79	0.97±0.19	15.95±0.98	0.15±0.03	1.25±0.34	119.34±3.02	64.76	19.95	0.82	13.34	0.14	0.99
2. Dönem	Kontrol	15-a	78.95±1.55	25.73±0.86	0.80±0.15	15.06±0.64	0.28±0.11	0.93±0.20	121.75±1.16	64.25	21.53	0.77	12.49	0.17	0.79
	Grup 1-A	15-b	33.65±1.53	41.12±1.11	0.35±0.07	9.59±0.77	0.15±0.03	0.80±0.15	85.66±1.93	39.47	47.98	0.42	11.06	0.18	0.89
	Grup 1-B	15-b	35.37±1.37	36.16±1.66	0.43±0.07	9.17±0.70	0.13±0.04	0.74±0.10	82.00±2.30	43.07	44.46	0.54	10.91	0.17	0.85
	Grup 2-A	15-c	37.21±1.48	40.72±1.88	0.45±0.08	9.91±0.43	0.10±0.04	0.63±0.10	89.02±1.81	42.13	45.77	0.50	10.82	0.12	0.66
	Grup 2-B	15-c	37.62±1.75	40.53±1.96	0.39±0.06	9.47±0.49	0.10±0.04	0.77±0.09	88.03±1.76	42.69	45.77	0.48	10.62	0.11	0.81
3. Dönem	Kontrol	21-a	75.15±1.13	27.66±0.64	0.56±0.07	15.38±0.48	0.14±0.04	0.92±0.12	120.00±1.31	62.66	23.16	0.47	12.82	0.12	0.77
	Grup 1-A	17-d	47.22±2.25	37.71±1.77	0.38±0.07	10.42±0.53	0.14±0.05	0.54±0.07	96.41±1.01	48.63	39.62	0.49	11.33	0.16	0.63
	Grup 1-B	21-e	72.22±1.81	31.73±1.38	0.60±0.11	14.35±0.57	0.13±0.04	0.78±0.08	120.15±1.39	60.16	26.56	0.50	12.02	0.11	0.65
	Grup 2-A	14-d	48.03±2.81	35.53±2.56	0.28±0.05	10.48±0.37	0.16±0.03	0.58±0.09	95.06±0.87	50.16	37.37	0.30	11.33	0.17	0.67
	Grup 2-B	14-e	71.74±2.08	29.52±1.20	0.46±0.09	14.60±0.49	0.14±0.05	0.84±0.08	117.48±1.81	60.96	25.29	0.39	12.51	0.13	0.72

a. Kontrol, b-60 mg/kg thiourea verildi, c-120 mg/kg thiourea verildi, d-KI verilmedi, e-KI verildi.

arttığını gözlemişlerdir. Bu çalışmada da, hi-
potiroidizm oluşturulan hayvanlarda, rumen içeriği
amonyak azotu miktarının artışı ile birlikte, kan
amonyak azotu düzeyi de artmıştır (Tablo 1).

Tiroid hormonlarının rumen içeriği UYA dü-
zeyleri üzerinde de etkileri bulunmaktadır (12, 19).
Nitekim hipotiroidizmlı keçilerin rumen içeriği UYA
düzeylerinde kaydedilen % 26.3'lük azalma oranı
(19). 2. Dönemde hipotiroidizm oluşturulan hay-
vanların total UYA düzeylerindeki azalma oranı (%
26.9) ile çok yakın bir benzerlik arz etmektedir (Tablo
3). Rumende oluşan asetik asit miktarı kaba yem
tüketiminde, propiyonik asit düzeyi ise konsantre

yem tüketiminde artmaktadır (2). Bu çalışmada,
Tablo 3 incelendiğinde 2. Dönemde hipotiroidizmlı
kuzularda asetik asit oranının azaldığı, buna karşılık
propiyonik asit oranının arttığı dikkati çekmektedir.
Bu durum muhtemelen, oluşan iştahsızlık (5, 13, 21)
nedeni ile hayvanların kaba yem tüketimlerini azalt-
maları ve besin maddeleri ihtiyaçlarını konsantre
yemden karşılamaları sonucu oluşabilir. Tablo 3 in-
celendiğinde, hipotiroidizm oluşturulan hayvanlara
ait asetik, bütirik ve izobütirik asit miktarlarında
azalma, propiyonik asit düzeyinde ise artma olduğu
belirlenmiştir.

Tablo 2'de görülebileceği gibi, 2. Dönemde thi-

ourea verilen hayvanlarda tiroid hormonları düzeylerinin minimum değerlere ulaşmasıyla hipotiroidizm olduğu gözlenirken, 3. Dönemde KI verilen grupların kan serumu hormon değerleri normal değerlere ulaşmış, KI verilmeyen gruplarda ise daha düşük seviyede kalmıştır. Tashenov ve ark. (19), hipotiroidizm oluşturdukları keçilere 250 mcg/kg vücut ağırlığı oranında KI verdiklerinde, azalmış olan rumen içeriği pH'sının, protozoon sayısının, UYA düzeylerinin ve artmış olan rumen içeriği amonyak azotu düzeyinin normal değerlere ulaştığını kaydetmektedirler. Araştırmacıların bu bulguları, 3. Dönemde KI verilen gruplardaki hayvanlardan elde edilen parametre değerleriyle tamamen uygunluk göstermektedir (Tablo 1, 2, 3).

Reddi ve ark. (18), hipotiroidizm oluşturdukları keçilerde büyüme hızının azaldığını ve canlı ağırlık kaybı meydana geldiğini bildirmektedirler. Şekil 1'de görülebileceği gibi 1. Dönemin başlangıcında yaklaşık aynı ağırlıkta olan deneme gruplarının, 2. Dönemde hipotiroidizm sonucu canlı ağırlık artışlarının kontrol grubuna göre oldukça düşük düzeyde kaldığı, bu değerlerin ise Reddi ve ark. (18)'nin bildirimleri ile uyum içerisinde olduğu anlaşılmaktadır. 3. Dönemin başlaması ile birlikte, özellikle KI verilen gruplarda çok daha bariz olmak üzere, canlı ağırlık kazancının arttığı dikkati çekmektedir (Şekil 1).

Sonuç olarak, hipotiroidizm oluşturulan hayvanlarda, bazı kan ve rumen içerdiği metabolitleri olumsuz yönde etkilemiş ve özellikle canlı ağırlık kaybının meydana gelmesi ekonomik yönden dikkati çekici bulunmuştur. Ancak, hipotiroidizm oluşturulan hayvanlara KI verilmesi ile hipotiroidizmin etkileri gerek belirlenen parametre değerlerindeki gerekse canlı ağırlık kazançlarındaki olumlu düzeltilmelerle ortadan kalkmıştır. Bu nedenle, özellikle hipotiroidizm açısından endemik bölgelerde bulunan hayvanların yemlerine iyodür tuzlarının katılması yoluyla; bu araştırmada belirlenen parametrelerdeki olumsuz değişikliklerin önlenebileceği ve özellikle de canlı ağırlık kazancının artırılması sağlanarak ekonomik açıdan oldukça önemli bir kazanç sağlanabileceği kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- 1-Boyne, A.W., Eadie, J.M. and Raitt, T. (1957) The development and testing of a method of counting ciliate protozoa, *J. Gen. Micro.*, 17, 414-423.
- 2-Bölükbaşı, F. (1989) Fizyoloji Ders Kitabı (Vücut Isısı ve Sindirim), A.Ü. Vet. Fak. Yayınları, A. Ü. Basımevi, Ankara.
- 3-Cabello, G. and Wrutniak, C. (1989) Influence of experimental acidosis on the concentrations of thyrostimulin (TSH) and iodothyronines (Total T₄, Free T₄, T₃) in the plasma of newborn lamb, *Reprod. Nutr. Develop. Physiol.*, 29, 509-515.

- 4-Church, D.C. (1983) *Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants*, 3th Ed., O. and B. Books Inc., Oregon.
- 5-Davison, K.E., Potter, G.D., Evans, J.W., Hargis, P.S., Com, C.D. and Webb, S.P. (1991) Growth, nutrient utilization, radiographic bone characteristics and post prandial thyroid hormone concentrations in weanling horses fed added dietary fat, *Equin. Nutr. Physiol. Soci.*, 11, 2, 119-126.
- 6-Devuyst, A., Jaramilo, D., Vanbelle, M., Arnould, R., Ska, P. and Moreels, A. (1973) Comparison of the effect of different rations on the development of ciliates in the rumen, *Zeitschrift für Tierphysi. Tierernährung und Futtermiltunde.*, 31, 3, 136-149.
- 7-Eadie, J. and Hobson, P.N. (1962) Effect of the presence or absence of rumen ciliate protozoa on the total rumen bacterial count in lambs, *Nature*, 193, 503-505.
- 8-Henry, R.J. (1965) *Clinical Chemistry*, Harpe and Row, 267, New York.
- 9-Holdeman, L.V., Cato, E.P. and Moore, W.E.C. (1977) *Anaerobe Laboratory Manual*, 4th Ed., Virginia Polytech., Virginia.
- 10-Hungate, R.E., Reichl, J. and Prins, R. (1971) Parameters of rumen fermentation in continuously fed sheep; evidence of a microbial rumination pool, *Appl. Microbiol.*, 22, 6, 1104-1113.
- 11-Kocabatmaz, M. (1980) Değişik oranda şeker pancarı posası kapsayan rasyonların Akkaraman koyunlarında rumen mikrofaunası üzerindeki etkileri ile rumen içeriği ve kan metabolitleri üzerindeki fizyolojik değişiklikler, TÜBİTAK - VHAG - 475, Elazığ.
- 12-Lippke, H. (1975) Digestibility and volatile fatty acids in steers and wethers at 21 and 32 C ambient temperature, *J. Dairy Sci.*, 58, 12, 1860-1865.
- 13-Loireaus, A., Dumas, P., Autissier, N. and Michel, R. (1987) Influence of thyroid status on body weight gain, food intake and serum lipid levels in genetically obese Zucker rats, *Am. Inst. Nutr.*, Accepted 18 August 1986, 159-163.
- 14-Margeret, I.C., Jaffrey, A.E. and White, F. (1971) Movements of ammonia following intraruminal administration of urea or casein, *Proc. Nutr. Soc.*, 30, 7, 7-17.
- 15-Ngongoni, N.T., Robinson, J.J., Kay, R.N.B., Stephenson, R.G.A., Atkinson, T. and Grant, I. (1987) The effect of altering hormone status of ewes on the outflow rate of protein supplements from the rumen and so on protein degradability, *Anim. Prod.*, 44, 395-404.
- 16-Playne, M.J. (1985) Determination of ethanol, volatile fatty acids, lactic and succinic acids in fermentation liquids by gas chromatography, *J. Sci. Food Agric.*, 36, 6, 638-644.
- 17-Randolph, J.F., Miller, C.L., Cummings, J.F. and Lothrop, C.D. (1990) Delayed growth in two German Shepherd Dog littermates with normal serum concentrations of growth hormone, thyroxine and cortisol, *JAVMA*, 196, 1, 77-81.
- 18-Reddi, N.M. and Rajan, A. (1986) Clinical features of experimental hypothyroidism in goats, *Indian Vet.*, 63, 101-105.
- 19-Tashenov, K.T. and Inkarova, Z.I. (1986) Influence of the thyroidal gland on rumen and udder function in goats, *Seriya Biol.*, 4, 57-60.
- 20-Türkoğlu, A., Gülen, Ş., İlhan, N. ve Baydaş, G. (1989) Elazığ ve yöresinde endemik ve nonendemik guvratlı bölgelerde su, toprak ve sütte iyot miktarları ile sütçü ineklerde tiroid hormon düzeyleri, TÜBİTAK-VHAG-700, Elazığ.
- 21-Wrutniak, C. and Cabello, G. (1987) Effects of food restriction on cortisol, TSH and iodothyronine concentrations in the plasma of the newborn lamb, *Reprod. Nutr. Develop.*, 27, 3, 721-732.