

HİPOTİROİDİZMİN KOYUNLARDA KARKAS ÖZELLİKLERİ VE ET KALİTESİNE ETKİSİ*

Mehmet KOCABATMAZ¹

Tufan KEÇECİ¹

Ramazan KADAK²

The Effect of Hypothyroidism on Carcass Traits and Meat Quality in Sheep.

SUMMARY

In this study, the effect of hypothyroidism on carcass traits and meat quality in sheep were investigated. In the experiment, 15 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 (60 or 120 mg/kg body weight daily). Then, thiourea administration was lasted and potassium iodide (KI) was given to the animals in the Group 1-B and Group 2-B at the dose of 250 mcg/kg body weight daily for 3.5 month.

From the beginning of the study, the samples of blood were taken all of the animals at 15 days intervals. In the samples; total thyroxine (TT4) and triiodothyronine (TT3) levels in the blood serum were determined. Daily feed consumption of the animals were also determined at 7 days intervals. At the end of the experiment, carcass traits and meat quality of the lambs slaughtered were investigated.

Both of the TT4 and TT3 levels decreased (0.50 mcg/dl and 10.06 ng/dl, respectively) in the animals those were given thiourea. Because of hypothyroidism, amount of daily feed consumption in the groups decreased (789 g/day). The parameters of the animals which were given KI, reached at the levels of control ones (mean blood serum TT4 3.40 mcg/dl, TT3 97.18 ng/dl, feed consumption 2056 g/day). In the lambs not given KI, increase of those parameters were at lower levels (mean blood serum TT4 1.34 mcg/dl, TT3 46.11 ng/dl, feed consumption 1568 g/day). At the carcass of control and groups which were given KI, m. longissimus dorsi (MLD) area and protein proportion were higher, but pH, humidity and fat proportions were lower than same values of the lambs not given KI.

This differences among the carcass traits and meat quality in the groups have economical importance.

KEY WORDS: Hypothyroidism, carcass traits, meat quality.

ÖZET

Bu çalışmada, hipotiroidizmin koyunlarda karkas özellikleri ve et kalitesine etkisi araştırıldı. Denemede; aynı yaşta ve canlı ağırlıkları benzer olan 15 erkek merinos kuzu 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 (günde 60 ve 120 mg/kg vücut ağırlığı) uygulanması ile hipotiroidizm oluşturuldu. Daha sonra, thiourea uygulanmasına son verildi ve Grup 1-B ile Grup 2-B'deki hayvanlara 3.5 ay süre ile 250 mcg/kg vücut ağırlığı dozunda potasyum iyodür (KI) verildi.

Çalışmanın başlangıcından itibaren, hayvanların hepsinden 15 gün aralıklarla kan örnekleri alındı. Örneklerde; kan serumu total tiroksin (TT4) ve triiyodotironin (TT3) düzeyleri ölçüldü. Ayrıca, 7 gün arayla hayvanların yem tüketim miktarları hesaplandı. Deneme sonunda kesilen kuzuların karkas özellikleri ve et kalitesi ile ilgili özellikleri belirlendi.

Thiourea verilen hayvanlarda TT4 ve TT3 düzeyleri (sırasıyla 0.50 mcg/dl ve 10.06 ng/dl) azaldı. Hipotiroidizm nedeniyle, grupların yem tüketimleri düşük miktarlardaydı (789 g/gün). KI verilen hayvanların parametreleri kontrol grubundakilerin düzeyine ulaştı (ortalama kan serumu TT4 3.40 mcg/dl, TT3 97.18 ng/dl, yem tüketimi 2056 g/gün). KI verilmeyen hayvanlarda, bu parametrelerdeki artış daha düşük düzeylerdeydi (ortalama kan serumu TT4 1.34 mcg/dl, TT3 46.11 ng/dl, yem tüketimi 1568 g/gün). Kontrol ve KI verilen grupların karkaslarında; m. longissimus dorsi (MLD) kesit alanı ve protein oranı, KI verilmeyen gruplardan daha yüksekti. Ancak, pH, rutubet ve yağ oranları daha düşüktü.

Deneme sonunda, gruplarda karkas özellikleri ve et kalitesi arasındaki farklılıklar ekonomik açıdan önemli bulundu.

ANAHTAR KELİMELER: Hipotiroidizm, karkas özellikleri, et kalitesi.

GİRİŞ

Tiroid hormonları; genelde, canlının metabolik faaliyetlerine, dokuların gelişip büyümesine, enerji sağlanması için besinlerin kullanılma hızına, et, süt, süt yağı, döl verimi üzerine ve canlı ağırlık kazancına etkili olmaktadır (7, 13). Tiroid hormonlarının az miktarda salgılanması sonucu meydana gelen hipotiroidizm, ruminantlarda sağlık ve verimi etkileyen önemli sorunlardan biri olup; doğuştan, ya da doğumdan sonraki herhangi bir dönemde ortaya çıkabilir (24).

Tiroid hormonlarının düzeyleri; yaş, cinsiyet (22), gebelik, doğum, laktasyon (21), çevre ısısı (1), stres (6), beslenme (12), guatrojen madde kapsayan yiyeceklerin alınması (15) gibi çeşitli faktörlerle değişiklik arzmesine rağmen, dünyada ve Türkiye'de endemik hipotiroidizmin en önemli nedeni iyot yetersizliği olarak kaydedilmektedir (24).

Hayvanlarda, tiroid hormonlarının kan serumundaki düzeyleri azaldığında, yem tüketimleri de oldukça azalmaktadır (20). Halbuki, kuzularda büyüme, gelişme, canlı ağırlık kazancı ve et kalitesi

üzerinde beslenmenin önemli etkileri bulunmaktadır (3). Nitekim, ratlarla yapılan bir deneysel çalışmada, tiroid hormonlarının günlük yem tüketimi üzerindeki etkileri incelenmiş; kontrol grubundaki hayvanların yem tüketimi 17.1 g bulunurken, tiroidektomi yapılan ratlarda 9.5 g olduğu bildirilmiştir (17).

Hayvansal protein yönünden önemli bir kaynak olan etin, miktar ve kalitesini belirleyen faktörler; karkas ağırlığı, karkas randımanı ve karkas kalitesi ile ilgili özelliklerdir (2, 16). Karkas ağırlığını ve kalitesini ise; hayvanın cinsiyeti, yaşı, beslenme durumu, canlı ağırlığı, doğum mevsimi gibi faktörler tayin etmektedir (8, 9, 16). Astız (4), et kalitesinin kriterleri arasında; etin pH'sı, su tutma kapasitesi, rengi, gevrekliği ve lezzetinin önemini kaydetmektedir. Ensminger ve ark. (11), tiroid hormonları ile et kalitesi arasında olumlu bir ilişki bulunduğunu bildirmektedirler. Adı geçen araştırmacılar (11), tiroid hormonlarının; kan glikoz düzeyini düşürüp, laktat miktarını yükseltmesi nedeniyle, post mortem olarak m. longissimus dorsi (MLD)'de pH'nın 5.5'dan 5.2'ye düştüğünü, bu durumun ise etin kalitesini etkileyen olumlu bir faktör olduğunu kaydetmektedirler.

Pethes ve ark. (19) da, sığırlarda kan serumu tiroid hormonlarının düzeyi ile et kalitesi ve canlı ağırlık kazancı gibi verim özellikleri arasında, önemli bir ilişki bulunduğunu bildirmektedirler.

* Bu proje, Tarım ve Köyleri Bakanlığı tarafından desteklenmiştir.
1 : S.Ü. Veteriner Fakültesi, KONYA.
2 : Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü, KONYA.

Türkiye'de, doğal ve sosyo-ekonomik nedenlerle, oldukça yüksek bir koyun popülasyonu bulunmasına rağmen, bu popülasyonun et üretimine katkısı beklenenden çok azdır. Bunun nedeni, ülkemizin coğrafi yapısı ve yetiştirme sektörünün ekonomik yetersizliği ile ıslah çalışmalarının yetersizliğinin yanı sıra, salgın ve parazitler hastalıklarının yaygın olması ve bazı endemik alanların bulunmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, endemik bölgelerde ve çoğu çiftlik hayvanlarında, önemli verim kayıplarına neden olduğu bildirilen hipotiroidizm vakalarının tanınması ekonomik açıdan büyük önem taşır.

Bu nedenle, bu araştırma; deneysel olarak, hipotiroidizm oluşturulan koyunlarda ve kontrol grubu hayvanlarda; yem tüketimlerinin, karkas özelliklerinin ve et kalitesinin ne derecede etkilendiğinin tespit edilmesinin yanı sıra; potasyum iyodür (KI) verilerek, hipotiroidizmin ne derecede kompanse edilebileceğinin belirlenmesi şeklinde planlandı.

MATERYAL ve METOT

Hayvan Materyali: Araştırmada; sağlıklı, yaklaşık 4 aylık ve eşit ağırlıklı 15 baş erkek merinos kuzu kullanıldı. Canlı ağırlıklarının % 4'ü oranında, kaba yem olarak kuru yonca (% 25), konsantre yem olarak da kuzu büyüme yemi (% 75) ile beslenen hayvanlar; Kontrol, Grup 1-A, Grup 1-B, Grup 2-A ve Grup 2-B şeklinde 5 gruba ayrıldı. Her grup, Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde bulunan padoklara, ayrı ayrı yerleştirildi.

Kontrol hayvanları dışındaki deneme gruplarına, değişik 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 (20). Bu sürenin sonunda, thiourea uygulanmasına son verilerek, 3.5 ay süre ile her gün Grup 1-B ile Grup 2-B'ye 250 mcg/kg dozunda KI verilirken, Grup 1-A ile Grup 2-A'ya verilmedi.

Metotlar: Deneme süresince, bütün hayvanlardan 15 günde bir kan örnekleri alınarak, kan serumu total tiroksin (TT4) ve triyodotiroinin (TT3) düzeyleri radioimmünassay (RIA) metodu ile belirlendi (24). Ayrıca, deneme süresince her sabah, belirli miktarlarda, hayvanlara verilen yemlerden arta kalanları tartıldı ve hayvanların yem tüketimleri hesaplandı.

Kontrol grubundaki hayvanlar ile deneme gruplarındaki hayvanlardan, canlı ağırlıkları kontrol grubuna yakın olanlar kesildi, kalan kuzuların ise; kesilen hayvanların canlı ağırlıkları ortalamalarına yaklaşımları için beslenmelerine devam edildi ve kesimleri yapıldı. Kesim öncesi ağırlığı tespit edilen kuzulardan elde edilen karkaslar, numaralandı ve sıcak karkas ağırlıkları, deri, baş, dört ayak, akciğer-kalp, karaciğer, dalak, iç yağı, dört midenin dolu ve boş ağırlıkları belirlendi. Daha sonra, soğuk hava deposunda 24 saat süreyle dinlenmeye bırakılan karkasların tartılması ile soğuk karkas ağırlıkları belirlendi, karkas ölçümleri ve gerekli ayırımları yapıldı (16).

Her karkastan, m. longissimus dorsi ayrılarak; her örneğin pH'sı dijital pH-metre ile direkt olarak, rutubet, yağ, kül, protein % oranları Kett (Infra Red Moisture Meter-Model F-1A) cihazı ile, su aktivitesi ise Durotherm (aW-Wert Messer) ile rutin olarak belirlendi (5). Karkaslardan alınan m. longissimus dorsi'de, et kalitesi ile ilgili olarak; lezzet, renk, görünüm ve gevreklik açısından değerlendirilmek üzere organoleptik muayene yapıldı. Bunun için; 10 kişilik jüri oluşturularak, puantaj sistemi uygulandı. Puanlar: 1-2 çok düşük, 3-4 düşük, 5-6 orta, 7-8 iyi, 9-10 çok iyi şeklindeydi (18).

Araştırmanın istatistik analizleri İnal (14)'ün yayınından yararlanılarak yapıldı.

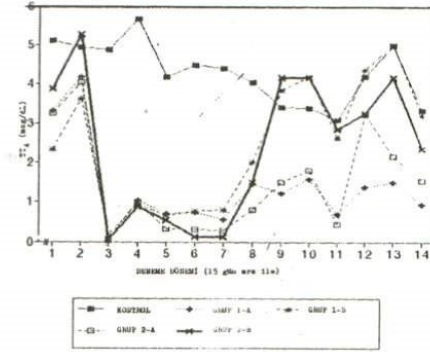
BULGULAR

Denemeye alınan kuzularda, 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 (2. Dönem), hipotiroidizm oluşturuldu. Araştırmanın daha sonraki döneminde ise (3. Dönem); KI verilen gruplardan elde edilen tiroid hormon değerleri, kontrol grubundaki hayvanların değerlerine yakın bulunurken; KI verilmeyen gruplarda, daha düşük düzeylerdeydi (Şekil 1, 2).

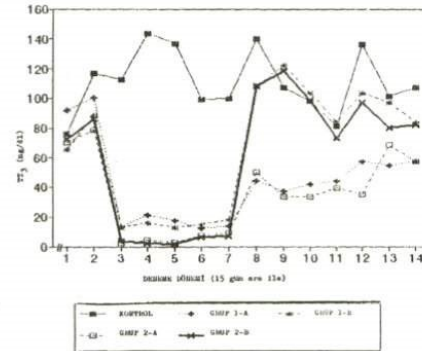
Deneme hayvanlarına ait kan serumu TT4 ve TT3 değerleriyle, günlük yem tüketim miktarları, sırasıyla Şekil 1, 2 ve 3'de gösterilmiştir.

Deneme sonunda, kesimleri yapılan hayvanlar; Kontrol, KI verilmeyen (Grup A) ve KI verilen (Grup B) gruplar olarak sınıflandırıldı. Kesilen kuzuların kesim, karkas, et kalitesi ile ilgili özelliklerinin ve organoleptik muayene puanlarının ortalama değerleri ile standart hataları, sırasıyla Tablo 1, 2, 3 ve 4'de verilmiştir.

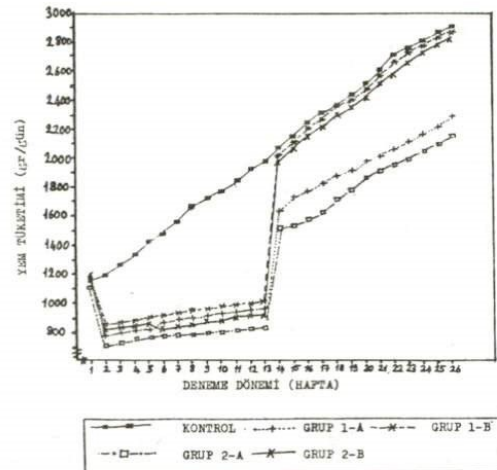
Kuzularda, incelenen özelliklerin, gruplar arasındaki farklılıkları (t değerleri) ise Tablo 5'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Kuzuların kan serumu TT4 düzeyleri.



Şekil 2. Kuzuların kan serumu TT3 düzeyleri.



Şekil 3. Her gruptaki kuzuların günlük yem tüketimi.

Tablo 1. Araştırma Gruplarında Kuzuların Kesim Özellikleri.

İncelen Özellikler	Gruplar		
	Kontrol (n:3)	Grup A (n:4)	Grup B (n:5)
Kesim Ö. ağır. kg	69.43±2.20	65.10±2.89	65.04±1.3
Sıcak karkas ağı. kg	37.77±1.25	35.93±1.69	37.12±0.72
Deri ağırlığı, g	9883±505	7125±101	7730±70
Baş ağırlığı, g	4533±120	4065±147	4460±132
Ayakların ağırlığı, g	2300±0.01	1997±71	2195±32
Akciğer-Kalp ağı., g	1463±27	1290±13	1410±27
Karaciğer ağırlığı, g	1283±27	1082±28	1182±47
Dalak ağırlığı, g	140±0.01	115±6	144±4
4 mide dolu ağı., g	11233±185	8025±47	9440±427
4 mide boş ağı., g	3860±88	2287±225	3532±144
İç yağı ağırlığı	643±34	342±42	486±30

Tablo 2. Araştırma Gruplarında Kuzuların Karkas Özellikleri.

İncelen Özellikler	Gruplar		
	Kontrol (n:3)	Grup A (n:4)	Grup B (n:5)
Soğuk karkas ağı. kg	35.4±1.14	33.65±1.68	34.76±0.66
But ağırlığı, g	11286±388	9970±242	10742±296
Kol ağırlığı, g	5920±187	6010±381	6024±123
Bel ağırlığı, g	3393±102	3027±59	3496±101
Sırt ağırlığı, g	3380±46	3153±59	3372±48
Diğerleri ağırlığı, g	10726±383	10947±948	10570±514
Böbrek ağırlığı, g	170±5	157±4	172±9
Leğen yağı ağı. g	370±15	380±27	334±27
Vücut uzunluğu, cm	68.33±0.88	64.75±0.25	64.20±1.32
Dış but uzun., cm	53.67±0.33	44.75±1.25	51.80±1.36
İş but uzun., cm	33.00±0.01	28.00±0.91	32.40±0.68
Göğüs çevresi, cm	90.33±1.45	79.25±3.77	88.20±0.58
Gigot çevresi, cm	78.33±0.88	69.13±0.43	78.00±0.47
Radius-ulna eni, cm	2.47±0.03	1.95±0.13	2.30±0.03
R. ulna boyu cm	24.33±0.33	23.13±0.13	20.10±0.45
MLD kes. alan., cm ²	22.67±0.33	15.13±0.13	19.50±0.45
Kabuk yağı kal., cm	0.73±0.03	0.40±0.04	0.70±0.03
Kolda et, %	60.69	57.76	61.91
Kolda yağ, %	20.58	23.62	19.72
Kolda kemik, %	18.05	18.51	18.43

Tablo 3. Araştırma Gruplarında Kuzularda M. longissimus Dorsi (MLD)de Et Kalitesi İle İlgili Bazı Özellikler.

İncelen Özellikler	Gruplar		
	Kontrol (n:3)	Grup A (n:4)	Grup B (n:5)
pH	5.20±0.01	5.53±0.05	5.17±0.01
Rutubet %	72.53±0.44	75.35±0.10	72.88±0.23
Yağ %	1.13±0.07	2.58±0.15	1.04±0.17
Kül %	0.90±0.10	0.95±0.5	1.00±0.06
Protein %	25.43±0.52	21.03±0.20	23.86±0.32
Su aktivitesi	0.98±0.01	0.96±0.01	0.97±0.01

Tablo 4. Araştırma Gruplarında Kuzuların M. longissimus Dorsii'nde Yapılan Organoleptik Değerlendirme Puanları.

İncelen Özellikler	Gruplar		
	Kontrol (n:3)	Grup A (n:4)	Grup B (n:5)
Lezzet	8.33±0.33	6.25±0.25	8.00±0.32
Renk	8.33±0.33	5.25±1.50	8.40±0.24
Görünüm	8.33±0.33	6.00±0.41	8.20±0.37
Gevreklik	8.67±0.33	5.75±0.25	7.80±0.37

(Puanlar: 5-6 orta, 7-8 iyi, 9-10 çok iyi).

Tablo 5. Kuzularda İncelenen Bazı Özelliklerin Gruplar Arası Farklılıkları (t değerleri).

İncelen Özellikler	Gruplar		
	Kontrol	Grup A	Grup B
Kesim öncesi ağır.	1.42	1.44	0.02
Sıcak karkas ağırlığı	1.05	0.37	0.68
Deri ağırlığı	8.75**	6.83**	1.92
Baş ağırlığı	2.35	0.37	1.99
Ayakların ağırlığı	4.42**	1.55	2.89*
Akciğer-kalp ağırlığı	4.92**	1.51	3.41
Karaciğer ağırlığı	1.41	0.71	0.70
Dalak ağırlığı	3.67*	0.59	4.25**
Dört mide dolu ağırlığı	6.84**	3.82**	3.01*
Dört mide boş ağırlığı	6.40**	1.36	5.04**
İç yağı ağırlığı	5.79**	3.03*	2.76*
Soğuk karkas ağırlığı	1.04	0.38	0.66
But ağırlığı	3.01*	1.25	1.77
Kol ağırlığı	0.25	0.29	0.04
Bel ağırlığı	2.76*	0.77	3.53**
Sırt ağırlığı	2.96*	0.10	2.85*
Diğerleri ağırlığı	0.23	0.16	0.38
Böbrek ağırlığı	1.08	0.17	1.25
Leğen yağı ağırlığı	2.38	0.95	1.43
Vücut uzunluğu	2.37	2.74*	0.36
Dış but uzunluğu	5.00**	1.05	3.95**
İç but uzunluğu	4.79**	0.58	4.22**
Göğüs çevresi	3.37*	0.65	2.73*
Gigot çevresi	11.73**	0.42	11.31**
Radius-ulna eni	4.69**	1.53	3.16*
Radius-ulna boyu	0.25	0.88	0.63
MLD kesit alanı	14.37**	6.04**	8.33**
Kabuk yağı kalınlığı	6.42**	0.58	5.83**
MLD'de pH	2.38	0.22	2.60*
MLD'de rutubet	7.84**	0.97	6.86**
MLD'de yağ	6.54**	0.41	6.95**
MLD'de kül	0.51	1.02	0.51
MLD'de protein	9.08**	3.24*	5.84**
MLD'de su aktivitesi	0.34	0.17	0.17
MLD'de lezzet	4.73**	0.75	3.98**
MLD'de renk	6.02**	0.14	6.16**
MLD'de görünüm	4.19**	0.23	3.95**
MLD'de gevreklik	5.97**	1.78	4.19**

* (P<0.05), ** (P<0.01).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Koyunlarda, RIA metodu ile ölçülen normal serum TT4 düzeylerinin 3 ile 6 mcg/dl arasında değiştiği ve TT3 düzeylerinin ise 60 ile 150 ng/dl arasında olduğu bildirilmektedir (23). Bu çalışmada da, 1. Dönemde, tüm gruplarda ve deneme süresince de kontrol grubunda, kan serumu TT4 ve TT3 düzeylerinin yukarıda bildirilen literatür (23) değerlerine eş değer bulunduğu gözlemlenmiştir. Buna karşılık, 2. Dönemde, thiourea verilen hayvanlarda, tiroid hormonları düzeyleri nın minimum değerlere inerek, hipotiroidizm oluştuğu belirlenmiştir. 3. Dönemde ise; KI verilen grupların, kan serumu hormon düzeyleri normal değerlere ulaşmış, KI verilmeyen gruplarda ise, daha düşük seviyede kalmıştır (Şekil 1,2).

Hipotiroidizm oluşturulan hayvanlarda, meydana gelen iştahsızlık nedeniyle, yem tüketiminin oldukça azaldığı bildirilmektedir (17, 20). Bu çalışmada da, 2. Dönemde hipotiroidizm oluşturulan kuzuların, günlük yem tüketimlerinin kontrol grubuna göre oldukça düşük düzeylerde olduğu, 3. Dönemde ise; özellikle, KI verilen grupların, günlük yem tüketimlerinin kontrol grubu hayvanların düzeyine yaklaşmasına rağmen; KI verilmeyen hayvanlardaki artışın, daha düşük düzeylerde kaldığı Şekil 3'de görülmektedir.

Hayvanlarda, karkas ağırlığı ve kalitesine, genotip ile birlikte; hayvanın cinsiyeti, yaşı, beslenme durumu, canlı ağırlığı ve doğum mevsimi gibi faktörlerin yanı sıra, tiroid hormonlarının da etkilerinin bulunduğu bildirilmektedir (8, 9, 10, 16). Nitelik, Tablo 1'de; deri, dört ayak, akciğer-kalp, dalak, dört midenin dolu ve boş ağırlıkları ile iç yağ ağırlığı gibi kesim özelliklerinin, Tablo 2'de ise; bel ve sırt ağırlığı, dış but ve iç but uzunluğu, göğüs ve sağrı çevresi ile radius-ulna'nın eni, MLD kesit alanı ve kabuk yağı kalınlığının kontrol grubu ile KI verilen gruplarda, KI verilmeyen gruba oranla, daha yüksek

düzeylerde olduğu görülmektedir. Değişik araştırmalarda (2, 4, 16), karkasların kalitesinin; et oranının yüksek, yağ ve kemik oranının düşük olması ile doğru orantılı olduğu ileri sürülmektedir. Nitekim, bu araştırmada, örnek olarak kullanılan ön kol parçasındaki et, yağ ve kemik oranları incelendiğinde, en yüksek et oranının kontrol ve KI verilen gruplarda, en yüksek yağ ve kemik oranının ise KI verilmeyen grupta olduğu belirlendi (Tablo 2).

Ensminger ve ark. (11), tiroid hormonlarının normal değerlerinin MLD'de, pH'yı 5.5'dan 5.2'ye kadar düşürdüğünü, bu durumun ise et kalitesinde olumlu bir etki meydana getirdiğini bildirmektedirler. Bu araştırmada, kesilen hayvanların MLD'sindeki pH değerleri, özellikle KI verilen hayvanlar ile KI verilmeyenler arasında önemli bir farklılık ($P<0.05$) göstermekte olup, Ensminger ve ark. (11)'nin görüşünü teyid etmektedir (Tablo 3, 5). Ayrıca, kontrol ve KI verilen gruplardaki; rutubet ve yağ oranları, KI verilmeyen gruba oranla daha düşük bulunurken; protein oranı, daha yüksek bulunmuştur (Tablo 3). Diğer taraftan, lezzet, renk, görünüm ve gevreklik bakımından organoleptik değerlendirmeye alınan etlerde; kontrol ve KI verilen grupların puanlarının, KI verilmeyenlerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 4).

Sonuç olarak; hipotiroidizm oluşturulan hayvanlarda, kan serumu tiroid hormon düzeylerindeki azalmaya bağlı olarak, hayvanların yem tüketimlerinde de bariz bir azalma, buna paralel olarak da, karkas özellikleri ve et kalitesinde oldukça önemli olumsuz farklılıkların meydana geldiği kaydedilmiştir. Bu nedenle; Türkiye'de, insanlarda endemik hipotiroidizm vakalarının görüldüğü yörelerde yaşayan hayvanların, hipotiroidizm yönünden etkilenip etkilenmedikleri konusunu her yönüyle inceleyen araştırmaların planlanması, elde edilecek sonuçlara göre, gerekirse hayvanların yemlerine iyot katılması yolu ile; hipotiroidizmin olumsuz etkileri ortadan kaldırılarak, ekonomik açıdan, oldukça önemli bir kazanç sağlanabileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Acaves C, Romero C, Şhagun L, Valverde C (1987) Thyroid hormone profile in dairy cattle acclimated to cold or hot environmental temperatures, *Acta Endocrin.*, 114,2,201-207.
- Akçapınar H (1974) Ile de France X Türk Merinosu Melezmesi ile Kaliteli Kesim Kuzuları Elde Etme İmkanları. Lalahan Zootekni Araş.Enst.Yayınları, yayın No. 37, Ankara.
- Artürk E (1982) Evcil Hayvanlarda Büyüme, F.Ü. Vet. Fak. Derg., 7 (1-2) 239-254.
- Astiz CS (1980) Calidad de La Canal Y de La Carne En El Terresco Tipico Aragones, Res. Tesis Doctoral, Zaragoza.
- Berkmen LI (1965) Et Muayenesi, A.Ü. Basımevi, A.Ü. Vet. Fak. Yayınları, yayın No. 179, Ankara.
- Clemens ET, Schultz BD, Brumm MC, Jesse GV, Mayes HF (1986) Influence of market stress and protein level on feeder pig hematologic and blood chemical values, *Am.J. Vet. Res.*, 47 (2) 359-362.
- Davison KE, Potter GD, Evans JW, Greene LW, Hargis PS, Corn CD, Webb SP (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.
- Eliçin A, Cangir S, Karabulut A, Sabaz S, Ankaralı B, Öztürk H (1984) Entansif Besiye Alınan Anadolu Merinosu, Ile de France X Anadolu Merinosu (F1) Malya Erkek Kuzularının Besi Gücü ve Karkas Özellikleri, Çayır Me'ra ve Zootekni Arş. Enst., Yayın No. 99, Ankara.
- Eliçin A, Ertuğrul M, Aşkın Y, Dellal G (1989) Anadolu Merinosu ve Ile de France X Anadolu Merinosu (F1) Melezi Erkek Kuzularında Besi Gücü ve Karkas Özellikleri, Ziraat Fak.Yayınları, Yayın No: 1127, Ankara.
- Enright WJ, Prendiville DJ, Spicer LJ, Stricker PR, Moloney AP, Mowles TF, Campbell RM (1993) Effects of growth hormone releasing factor and (or) thyrotropin releasing hormone on growth, feed efficiency, carcass characteristics, and blood hormones and metabolites in beef heifers, *J.Anim.Sci.*, 71, 2395-2405.
- Ensminger E, Rogdakis H, Strutz C, Faber V (1976) Blood levels of insulin, triiodothyronine and thyroxine in German Pigs and their relationships to meat quality, *Proceed.Farm.Anim.*, 13-16.
- Glade MJ, Reimers TC (1985) Effect of dietary energy supply thyroxine, triiodothyronine and insulin concentrations in young horses, *J. Endocri.*, 104, 93-98.
- Guyton AC (1986) *Textbook of Medical Physiology*, Saunders Co, 7th Ed., Philadelphia, U.S.A.
- Inal Ş (1992) *Biyometri Ders Notları*, S.Ü. Vet. Fak.Yayınları, Konya.
- Jones RJ, Lowry JB (1984) Australian goats detoxify the goitrogen 3-hydroxy-4(IH) pyridone (DHP) after rumen infusion Indonesian goats, *Experientia*, 40 (12)1435-1436.
- Kadak R (1983) Akkaraman, Morkaraman ve İvesi İrki Kuzuların Farklı Kesim Ağırlıklarında Besi Performansı ve Karkas Özelliklerinin Karşılaştırılması, F.Ü. Sağlık Bilimleri Enst., Doktora tezi, Elazığ.
- Loierau A, Dumas P, Autissier N, 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.*, 18 August 1986, 159-163.
- Öztan T (1975) Doğu Anadolu Kırmızısı Sığırların Esmer ve Hereford Melezi Erkek Danalarında Et Verimi Kabiliyeti ile İlgili Özellikler, A.Ü. Ziraat Fak., Ankara.
- Pethes G, Bartyık J (1990) Correlation between thyroid hormone level and blood pH in cows and their offspring, *Acta Vet. Hungarica*, 38 (1-2) 87-93.
- Reddi NM, Rajan A (1986) Clinical features of experimentally hypothyroidism in goats, *Indian Vet.*, 63,101-105.
- Refsal KR, Nachreiner RF, Anderson CR (1984) Relationship of season, herd, lactation, age and pregnancy with serum thyroxine and triiodothyronine in holstein cows, *Anim. Endocri.*, 1 (3) 225-234.
- Reimers TC, Lawler DF, Sutaría PM, Correa MT (1990) Effect of age, sex and body size on serum concentrations of thyroid and adrenocortical hormones in dogs *Am.J.Vet.Res.*, 51 (3) 454-457.
- Ruckebush Y, Phaneuf LP, Dunlop R (1991) *Physiology of Small and Large Animals*, B.C. Decker Inc., Philadelphia, U.S.A.
- Türkoğlu A, Gülen Ş, İlhan N, Baydaş G (1989) Elazığ ve Yöresinde Endemik ve Nonendemik Guvatrlı bölgelerde Su, Toprak ve Sütte İyot miktarları ile Sütçü İneklerde Tiroid Hormon Düzeyleri. TÜBİTAK, VHAG-700, Elazığ.