

ELAZIĞ VE ÇEVRESİNDE ATIK YAPAN KOYUNLARIN KAN SERUMLARINDA T₃, T₄, TSH, A VİTAMİNİ VE BETA-KAROTEN DÜZEYLERİİN ARAŞTIRILMASI*

Haydar ÖZDEMİR¹ Kemal YILMAZ² Yusuf GÜL¹ Necip İLHAN³ İhsan HALİFEOĞLU³

¹Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi. Elazığ-TÜRKİYE

²Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi. Kars-TÜRKİYE

³Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi. Elazığ-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 05.05.1997

Investigation of the levels of T₃, T₄, TSH, Vitamin A and β-Carotene in Sera of Aborted Ewes in Elazığ and its Vicinity

SUMMARY

The aim of this study was to investigate hypothyroidism and avitaminosis A in aborted ewes, regardless of the cause of abortions, by measuring the levels of T₃, T₄, TSH, vitamin A and β-carotene in the sera.

A total number of 204 Akkaraman ewes ages between 2 and 7 years were used in the study. Of these, 57 were pregnant and 147 aborted ewes.

Ewes were allocated into 4 different groups; two control and two experimental groups. There were 30 ewes from the surrounding villages in the control group 1, and 27 pregnant ewes brought up indoors in the control group 2, 69 ewes from the vicinity with the risk of hypothyroidism and 78 ewes from the vicinity without risk were allocated in the experimental groups 1 and 2 respectively.

In the experimental group 1, the levels of T₃ and T₄ in 1.4%, β-carotene in 4.9% and vitamin A in 51.0% of the ewes; in the experimental group 2, the levels of T₃ in 3.7%, β-carotene in 27.6% and vitamin A in 73.4% of the ewes were found to be below the critical levels.

Means of these parameters in other groups except the means of vitamin A in group 2 were not calculated below the critical level.

A significant positive correlation was obtained between vitamin A and β-carotene levels in all groups ($p<0.001$) and between total and free T₃ and T₄ levels with variation amongst the groups in terms of the level of significance. In contrast, a significant negative correlation was observed between vitamin A and total T₄, and between free and total T₃ and TSH levels ($p<0.05$).

No diagnosis of hypothyroidism was made in aborted ewes in the vicinities with and without risk of hypothyroidism. However, β-carotene and vitamin A levels of the ewes were found below the confidence level in the aforementioned proportions.

Key Words: Ewe, abortion, hypothyroidism, β-carotene, vitamin A.

ÖZET

Bu çalışmada, atık yapmış koyunların kan serumlardında T₃, T₄, TSH, β-karoten ve A vitamini düzeyleri saptanarak, atık nedenleri ne olursa olsun hipotiroidizm ve A avitaminozis araştırılmıştır.

* Bu çalışma Fırat Üniversitesi Araştırma Fonu (FÜNAF- Proje No:163) tarafından desteklenmiştir.

Çalışmada, 2-7 yaşlarında 57 adet gebe ve 147 adet atık yapmış, toplam 204 adet Akkaraman ırkı koyun kullanılmıştır.

Çevre köylerden 30 gebe koyun 1., entansif koşullarda çiftlikte yetiştirmiş 27 gebe koyun 2. kontrol gruplarına ve hipotiroidizm yönünden riskli çevreden 69 koyun 1., risksiz çevreden 78 koyun 2. deney gruplarına bölünmüştür.

1. deney grubundaki koyunların %1,4'ünün T₃ ve T₄, %4,9'unun β-karoten ve %51'inin A vitamini, 2. deney grubundaki koyunların %3,7'sinin T₃, %27,6'sının β-karoten ve %73,4'unun A vitamini düzeyleri kritik düzeylerin altında bulunmuştur.

2. grubun A vitamini ortalamalarının dışında, diğer grupların anılan parametre ortalamaları kritik düzeylerin altında hesaplanmamıştır.

A vitamini ve β-karoten düzeyleri arasında tüm gruplarda aynı önemde ($p<0,001$), total ve serbest T₃, T₄ düzeyleri arasında gruplara göre değişen önemlerde pozitif, A vitamini ile total T₄, serbest ve total T₃ ile TSH düzeyleri arasında önemli ($p<0,05$) negatif korelasyonlar saptanmıştır.

Hipotiroidizm yönünden riskli ve risksiz çevrede bulunan atık yapmış koyunlarda hipotiroidizm tanısı konamamıştır. Buna karşın yukarıda belirtilen oranlarda koyunun β-karoten ve A vitamini düzeyleri güvenlik sınırlarının altında bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Koyun, abortus, hipotiroidizm, β-karoten, A vitamini.

GİRİŞ

Koyunlarda atıklara (abortus) yol açan enfeksiyöz olmayan etmenler arasında iyot ve A vitamini yetersizlikleri de bulunmaktadır (3,13,17).

Rasyon ve su ile alınan iyotun yetersizliği (primer hipotiroidizm) ve fazla miktarda guvatrojenik bitkilerin (*Brassica spp.*) tüketilmesi (sekunder hipotiroidizm) koyunlarda hipotiroidizmin en önemli etmenleridir (5,9).

İnsanlarda endemik guvatrin yaygın görüldüğü bölgelerde toprağın iyot yönünden yetersizliğinin ruminantlarda da hipotiroidizmin gelişmesine neden olacağı bildirilmiştir (1,2,19,20,21).

Hipotiroidizmde serum T₃ (triiodothyronine) ve T₄ (thyroxine) düzeyleri düşüktür. Bununla birlikte ırk, yaşı, cinsiyet, gebelik (3,9,21,22), sıcak, nem, kuraklık (8), mevsimler (15) ve stres (4) gibi faktörler serum T₃ ve T₄ düzeylerini etkiler.

Kimi araştırmalarca koyunlarda fizyolojik kabul edilen serum total T₃ (TT₃) ve total T₄ (TT₄) düzeyleri aşağıda gösterilmiştir:

TT₄ düzeyleri; 6,05 microgram/dl (metot: CPB) (10), 45,79 microgram/dl (16,38-100,62 microgram/dl) (6), 68,28 ve 63,46 microgram/dl (metot: RIA) (11), 4,41 microgram/dl (2,95-6,15 microgram/dl) (metot: RIA) (14), 39 microgram/dl (3).

TT₃ düzeyleri; 99,6 ng/dl (63-150 ng/dl) (metot: RIA) (14), 79-102 ng/dl (metot: RIA) (11).

A vitamini yetersizliği (A avitaminozis) kurak yıllarda otlakta az miktarda yeşil ot tüketen veya ağında sürekli yeşilden yoksul bir rasyonla beslenen koyunlarda görülür (5).

Karaciğerlerinde yeterli miktarlarda A vitamini rezervi bulunan koyunlar, yeşil ot tüketmeden ve A vitamini yetersizliği beldeklere göstermeden 8-12 ay yaşamalarını sürdürbilirler (5).

Koyunların karoteni A vitaminine çevirme yetenekleri sığırlara göre daha fazladır. Bu nedenle, koyunlar otlakta bulunsalar dahi, çok düşük plazma karoten düzeylerine sahiptirler (3,7).

A vitamini yetersizliğinin tanısında plazma A vitamini düzeyleri en çok yararlanılan parametredir. Plazmada 20 microgram/dl A vitamini düzeyi yetersizlik için minimum sınırıdır.

Normal ve atık yapan koyunların beta-karoten ve A vitamini ortalamaları, sırasıyla 1,25, 1,30 ve 19,36, 15,46 microgram/dl bulunduğu bildirilmiştir (16).

Bu çalışmada atık yapan koyunların atık nedenleri ne olursa olsun aynı zamanda hipotiroidizm ve A avitaminozisin bulunup bulunmadığı araştırılmıştır.

MATERIAL VE METOT

Çalışmada, yetiştircilere ait 21, Fırat Üniversitesi Çiftliği'ne ait 1 sürüde bulunan, 2-7 yaş arasındaki, 57

adet gebe ve 147 adet atık yapmış, toplam 22 sürüde 204 adet Akkaraman ırkı koyun kullanılmıştır.

Atık yapmış ve gebe koyunların bulunduğu köylerin adları, atık yapan koyun ve sürü sayıları, sırasıyla Tablo-1 ve 2'de gösterilmiştir.

Tablo-1'de görüldüğü gibi; Elazığ Merkez İlçeye bağlı 5 köyden 8 sürüye ait 78, hipotiroidizim yönünden riskli bilinen (19) Palu ve Karakoçan ilçelerine bağlı 5 köyden 11 sürüye ait 69, toplam 147 adet koyun atık yapmıştır.

Atık yapmış koyunların 69'u 1. deney, 78'i 2. deney ve tümü toplam deney gruplarını oluşturmışlardır.

Tablo-2'de görüldüğü gibi; Merkez ilçeye bağlı 2 köyden birer sürüye ait 30, Üniversite Çiftliği'ne ait 27, toplam 57 adet koyun, atıkların görülmediği sürünlere ait gebe koyunlardır.

Deney gruplarındaki koyunların çalışma konusu olan parametrelerini hem benzer hem de Üniversite Çiftliği'nin koşullarında yetiştirmiş gebe koyunların anılan parametreleri ile karşılaştırmak amacıyla, gebe koyunların 30'u 1. kontrol, 27'si 2. kontrol gruplarına bölünmüştür.

Deney ve 1. kontrol gruplarındaki koyunların bakım, besleme ve barındırılmaları geleneksel, 2. kontrol grubundaki koyunların yetişirme koşulları

Üniversite Çiftliği'nde uygulanan entansif yöntemlere bağlı kalmıştır.

Koyunlardan kan örnekleri Kasım 1995 sonundan Şubat 1996 ortalarına dek toplanmıştır. Bu süre tüm gruplara ait sürülerin ağılda bulunduğu ve gebelik periyodlarını yaşadıkları zaman dili midir. Deney gruplarındaki koyunlar gebeliklerinin 2,5-5. ayları arasında atık yapmışlardır. Kontrol gruplarındaki koyunlar 2,5-3 aylık gebe koyunlardan oluşmuştur.

Kan örnekleri, koyunların v. jugularis'inden yönetimine uygun olarak cam tüpler içeresine alınmıştır. Kanın pıhtılaşması sağlanıp, çizildikten sonra 4000 devirde 15 dakika santrifüj edilerek serumları ayrılmıştır. Serumlar test edilene dek -20 °C'de saklanmıştır.

Total T₃, T₄, serbest T₄ ve TSH düzeyleri, Chemiluminescent Enzyme Immunoassay, serbest T₃ düzeyleri RIA (Radioimmunoassay) yöntemlerine göre ticari DPC (Diagnostic Products Corporation) kitleri kullanılarak, A vitamini ve beta karoten düzeyleri kaynatıktaki (18) yöntemlere göre ölçülmüştür.

Ölçümlerde Immulite cihazı ve Schimadzu UV-Visible Recordiry UV-240 Spektrofotometresi kullanılmıştır.

İstatistiksel analizler SPSS for MS. WINDOWS Release 6.0 programına göre yapılmıştır.

Tablo 1. Atık yapmış koyunların bulunduğu köyler, sürü ve koyun sayıları.

	Köy adı	Sürü sayısı	Koyun sayısı
1	Merkez - Şahinkaya	2	13
2	Merkez - Salkaya	2	20
3	Merkez - Yemişli	1	3
4	Merkez - Aşağı Demirtaş	1	11
5	Merkez - Güneyçayırı	2	31
6	Palu - Tabanözü	3	22
7	Karakoçan - Altınoluk	2	18
8	Karakoçan - Bulgurcu	1	12
9	Karakoçan - Yenice	3	10
10	Karakoçan - Durmuş	2	7

Tablo 2. Gebe koyunların bulunduğu köyler, çiftlik, sürü ve koyun sayıları.

	Köy adı	Sürü sayısı	Koyun sayısı
1	Merkez - Aybağı	1	15
2	Merkez - Elmaptopinar	1	15
3	F.U. Araştırma ve Uygulama Çiftliği	1	27

BULGULAR

Çalışmada kullanılan gebe ve atık yapmış koyunların total T3, T4, serbest T3, T4, TSH, β -karoten ve A vitamini ortalamaları Tablo 3 ve 4, korelasyon katsayıları Tablo 5, 6, 7 ve 8'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Gebe ve atık yapmış koyunların kan serumlarında Total T₃, T₄, Serbest T₃, T₄, TSH, β -karoten ve A vitamini ortalamaları.

Parametreler	1. Kontrol Grubu			2. Kontrol Grubu			1. Deney Grubu			2. Deney Grubu			F
	n	\bar{X}	$\pm S\bar{X}$	n	\bar{X}	$\pm S\bar{X}$	n	\bar{X}	$\pm S\bar{X}$	n	\bar{X}	$\pm S\bar{X}$	
Total T ₃ (ng/dl)	30	181,8 ^a 110 - 318	8,30	7	140,71 ^b 72,8 - 242	8,50	69	125,60 ^b 55,5 - 318	5,40	27	139,06 ^b 56,2 - 202	6,47	11,9063***
Total T ₄ (mikrogram/dl)	30	6,16 ^a 3,1 - 10,7	0,30	27	7,67 ^b 5,2 - 12,5	0,32	69	6,66 ^a 1,5 - 12,9	0,21	27	9,69 ^c 4,8 - 24,0	0,73	15,2131***
Serbest T ₃ (pg/ml)	29	1,06 ^{ac} 0,112 - 2,705	0,13	27	0,81 ^a 0,08 - 2,491	0,12	69	1,40 ^c 0,034 - 5,651	0,13	27	1,71 ^b 0,49 - 3,089	0,14	5,9169***
Serbes T ₄ (ng/dl)	30	0,60 ^a 0,36 - 1,2	0,03	27	0,75 ^b 0,45 - 1,4	0,04	69	0,85 ^{bc} 0,1 - 1,7	0,03	27	0,92 ^c 0,35 - 2,1	0,08	8,1465***
TSH (mikrogram/dl)	30	0,02 ^a 0,002 - 0,063	0,00	27	0,01 ^a 0,002 - 0,045	0,00	69	0,07 ^b 0,002 - 0,54	0,02	27	0,01 ^a 0,002 - 0,056	0,00	4,2401**
β -Karoten (mikrogram/dl)	20	8,43 ^b 2,71 - 21,32	1,24	25	13,26 ^c 3,49 - 48,45	2,15	68	6,14 ^b 0,39 - 17,83	0,5	76	3,19 ^a 0,3 - 17,05	0,35	24,1158***
Vitamin A (mikrogram/dl)	20	34,87 ^a 14,58 - 78,23	3,75	25	40,96 ^a 16,6 - 91,63	3,72	51	22,73 ^b 5,46 - 53,92	1,53	64	17,02 ^c 3,26 - 45,83	0,94	28,4138***

** : p < 0,01 *** : p < 0,001

Not: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki farklar önemlidir.

Tablo 4. Gebe ve toplam atık yapmış koyunların kan serumlarında Total T₃, T₄, Serbest T₃, T₄, TSH, β -karoten ve A vitamini ortalamaları.

Parametreler	1. Kontrol Grubu			2. Kontrol Grubu			Toplam Deney Grubu			F
	n	\bar{X}	$\pm S\bar{X}$	n	\bar{X}	$\pm S\bar{X}$	n	\bar{X}	$\pm S\bar{X}$	
Total T ₃ (ng/dl)	30	181,8 ^a 110 - 318	8,30	27	140,71 ^b 72,8 - 242	8,50	96	129,39 ^b 55,5 - 318	4,31	16,8124***
Total T ₄ (mikrogram/dl)	30	6,16 ^a 3,1 - 10,7	0,30	27	7,67 ^b 5,2 - 12,5	0,32	96	7,52 ^b 1,5 - 24	0,29	3,8727 *
Serbest T ₃ (pg/ml)	29	1,06 ^a 0,112 - 2,705	0,13	27	0,81 ^a 0,08 - 2,491	0,12	96	1,49 ^b 0,034 - 5,651	0,10	7,5650***
Serbes T ₄ (ng/dl)	30	0,60 ^a 0,36 - 1,2	0,03	27	0,75 ^b 0,45 - 1,4	0,04	96	0,87 ^c 0,1 - 2,1	0,03	11,5249***
TSH (mikrogram/dl)	30	0,02 0,002 - 0,063	0,00	27	0,01 0,002 - 0,045	0,00	96	0,05 0,002 - 0,54	0,01	Önemsiz
β -Karoten (mikrogram/dl)	20	8,43 ^a 2,71 - 21,32	1,24	25	13,26 ^b 3,49 - 48,45	2,15	144	4,58 ^c 0,39 - 17,83	0,32	29,0492***
Vitamin A (mikrogram/dl)	20	34,87 ^a 14,58 - 78,23	3,75	25	40,96 ^a 16,6 - 91,63	3,72	115	19,55 ^b 3,26 - 53,92	0,89	38,2204***

* : p < 0,05 *** : p < 0,001

Not: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki farklar önemlidir.

Tablo 5. Gebe koyunların Total T₃, T₄, Serbest T₃, T₄, TSH, β-karoten ve A vitamini düzeyleri arasındaki korelasyonlar (1. Kontrol).

Özellikler	<u>β-Karoten</u>	<u>Serbest T₃</u>	<u>Serbest T₄</u>	<u>Total T₃</u>	<u>Total T₄</u>	<u>TSH</u>
Vitamin -A	0,88*** ± 0,78	-	-	-	-	0,54* ± 0,29
β-Karoten	-	-	-	-	-	0,60** ± 0,36
Serbest T ₃	-	-	0,43* ± 0,18	-	-	-
Serbest T ₄	-	-	-	0,45* ± 0,20	0,77*** ± 0,59	-
Total T ₃	-	-	-	-	0,58** ± 0,33	-

* : p< 0,05 ** : p< 0,01 *** : p< 0,001

Tablo 6. Gebe koyunların Total T₃, T₄, Serbest T₃, T₄, TSH, β-karoten ve A vitamini düzeyleri arasındaki korelasyonlar (2. Kontrol).

Özellikler	<u>β-Karoten</u>	<u>Serbest T₃</u>	<u>Serbest T₄</u>	<u>Total T₃</u>	<u>Total T₄</u>	<u>TSH</u>
Vitamin -A	0,94*** ± 0,89	-	-	-	(-)0,42* ± 0,18	-
β-Karoten	-	-	-	-	-	-
Serbest T ₃	-	-	-	-	-	-
Serbest T ₄	-	-	-	0,59** ± 0,35	0,73*** ± 0,53	-
Total T ₃	-	-	-	-	0,43* ± 0,18	-

* : p< 0,05 ** : p< 0,01 *** : p< 0,001

Tablo 7. Atık yapmış koyunların Total T₃, T₄, Serbest T₃, T₄, TSH, β-karoten ve A vitamini düzeyleri arasındaki korelasyonlar (1. Deney Grubu).

Özellikler	<u>β-Karoten</u>	<u>Serbest T₃</u>	<u>Serbest T₄</u>	<u>Total T₃</u>	<u>Total T₄</u>	<u>TSH</u>
Vitamin -A	0,59*** ± 0,35	-	-	-	-	0,40** ± 0,16
β-Karoten	-	-	-	-	-	0,28* ± 0,08
Serbest T ₃	-	-	-	0,34** ± 0,11	0,26* ± 0,07	(-)0,27* ± 0,07
Serbest T ₄	-	-	-	0,30* ± 0,09	0,68*** ± 0,46	-
Total T ₃	-	-	-	-	0,38** ± 0,14	-

* : p< 0,05 ** : p< 0,01 *** : p< 0,001

Tablo 8. Atık yapmış koyunların Total T₃, T₄, Serbest T₃, T₄, TSH, β-karoten ve A vitamini düzeyleri arasındaki korelasyonlar (2. Deney Grubu).

Özellikler	<u>β-Karoten</u>	<u>Serbest T₃</u>	<u>Serbest T₄</u>	<u>Total T₃</u>	<u>Total T₄</u>	<u>TSH</u>
Vitamin -A	0,58*** ± 0,31	-	-	-	-	-
β-Karoten	-	-	-	-	-	-
Serbest T ₃	-	-	0,53** ± 0,28	0,64*** ± 0,40	-	-
Serbest T ₄	-	-	-	0,57** ± 0,32	0,39* ± 0,15	-
Total T ₃	-	-	-	-	-	(-)0,42* ± 0,18

* : p< 0,05 ** : p< 0,01 *** : p< 0,001

TARTIŞMA VE SONUÇ

Serum T₃ ve T₄ düzeylerini etkileyen çeşitli faktörlerin bulunması (4,8,15,21,22), sadece anılan parametreleri değerlendirerek tüm hipotiroidizm olgularının kesin tanısını koymaya olanak tanıtmakla birlikte (3,6), hipotiroidizmde bu parametrelerin ge-

nellikle düşük bulunabileceği bildirilmiştir (6).

Plazma A vitamini ve bu vitaminin ön maddelerinden biri olan β-karoten düzeyleri, A vitamini yetersizliğinin tanısında değerlendirilen en önemli parametrelerdir (3).

Bu çalışmada da total ve serbest T₃, T₄, TSH, A vitamini ve b-karoten düzeyleri ölçüлerek, atık yapan koyunlarda atık nedenleri ne olursa olsun, hipotiroidizm ve A vitamini yetersizliğinin de bulunup bulunmadığı araştırılmıştır.

Kontrol ve deney gruplarındaki koyunların total T₃ ortalamaları, Mc Donald (14) ve Necati (11), total T₄ ortalamaları, Mc Donald (14) ve Kaneko'nun (10) bildirdikleri fizyolojik sınırlar içerisindeidir. Bununla birlikte, tüm grupların total T₄ ortalamaları kaynaklarda (3,6,11) bildirilen normal ortalamaların oldukça altındadır. Bunun nedeni; T₄'ün değişim sınırlarının (16,38-100,62 microgram/dl) çok geniş olması (6) ve ölçüm yöntemleri dahil (6) çok çeşitli faktörlerden etkilenmesi olabilir (3).

1. ve 2. deney gruplarından sadece birer (toplam varyant sayılarına oranları, sırasıyla %1,4 ve %3,7) koyunda, sırasıyla 55,5 ve 56,2 ng/dl ölçülen total T₃ ve 1. deney gruplarından bir koyunda (%1,4) 1,5 microgram/dl ölçülen total T₄ düzeyleri kaynakta (14) bildirilmiş en düşük düzeylerden daha azdır. Fakat, bu en düşük total T₃ ve total T₄ düzeylerine dayanarak atık yapan koyunların hipotiroidizm riski taşıdıklarıını ileri sürmek olası değildir.

Tablo 3 ve 4'de total T₃ ve total T₄ ortalamaları incelendiğinde; henüz gebe olan kontrol gruplarının total T₃ ortalamaları, atık yapmış, dolayısıyla gebe olmayan kontrol gruplarının ortalamalarından anlamlı ($p<0,001$) olarak yüksek bulunması, hayvanların gebe olmasından kaynaklanabilir. Çünkü, gebelikte tiroksin bağlayan globulin (TBG) fraksiyonlarının artması total T₃ ve T₄ düzeylerinin de yükselmesine neden olur (12). Fakat, aynı ifadeyi bu çalışmada elde edilmiş total T₄ ortalamaları için kullanmak olası değildir. Fizyolojik sınırlar içerisinde bulunmakla birlikte total T₄ ortalamalarındaki uyumsuzluğun, T₄'dün T₃ düzeylerine göre, çeşitli etmenlerden (yaş, gebelik, laktasyon, çevre sıcaklığı ve stres vs) daha fazla etkilenmesiyle açıklanabilir (3,4,9,15,21,22). Plazmadaki total T₄ düzeylerinin T₃ düzeylerine göre çeşitli etmenlerden daha fazla etkilenmesinin nedenleri: Total T₄ tiroid hormonları arasında transport formdur. Ve tiroid bezinin geri itilim (feedback) düzenleyicisi (regulator) olarak görev yapar. Total T₄ daha fazla iyot içermesine karşın T₃'e göre biyolojik olarak daha az aktif bir hormondur. T₃'e gereksinim duygulukça açığın önemli bir kısmı periferde total T₄'ün indirgenmesiyle (deiyodinasyon) karşılaşır (10,19). Böylece, T₃ düzeyleri optimum düzeyde tutulmaya çalışılırken T₄ düzeylerinde değişiklikler saptanabilir.

Serbest T₃ ve T₄ biyolojik olarak aktif tiroid hormonları fraksiyonlarıdır. Plazmada çok az miktarlarda bulunurlar. Hipotiroidizm endemilerinin görüldüğü bölgelerdeki hayvanların serbest T₃ düzeyleri nonendemik bölgelerdekiere göre daha düşük bulunmuştur (19). Ayrıca gebelikte endemik guvatri tirotoksikozdan ayırmak için serum serbest T₃ ve T₄ düzeyleri de izlenmelidir (12).

Koyunlarda serbest T₃ ve T₄'ün fizyolojik düzeylerini gösteren herhangi bir kaynak bulunamadığı için araştırma bulguları ile karşılaştırmak mümkün olmamıştır. Total T₃ ve T₄ düzeylerindeki artışlara serbest T₃ ve T₄ düzeylerinin eşlik edebileceği bildirilmiştir (19). Nitekim bu çalışmada da, Tablo 5, 6, 7 ve 8'de görüldüğü gibi; anılan parametreler arasında anlamlı ilişkiler saptanmıştır.

Tablo 3 ve 4'de, serbest T₃ ve T₄ ortalamaları incelendiğinde, deney gruplarının anılan parametre ortalamaları kontrol gruplarına göre önemli ($p<0,001$) derecede fazla bulunmuştur. Serbest T₃ ortalamalarındaki fazlalık hipotiroidizm yönünden riskli ve risksiz çevrede bulunan ve atık yapmış koyunların biyolojik olarak aktif tiroid hormonlarına olan gereksinimi sağlamak için total T₄'ün deiyodinasyonundan kaynaklanmış olabilir (10). Bu, hipotiroidizimde de karşılaşılan bir olgudur. Fakat, hipotiroidizim olsayıdı; özellikle 1. deney grubunun total T₃ ortalamaları kontrol gruplarının ortalamalarından daha fazla, total T₄ ve serbest T₄ ortalamalarının daha az bulunması beklenirdi. Oysa, tam tersi bir tablo ile karşılaşılmıştır. Mamafü, total T₃ düzeylerinde olası bir miktar açık, gebelik faktörünün etkisiyle (TBG ve TBPA artışı) kapatılmış olabilir.

Koyunlarda fizyolojik TSH düzeylerini gösteren herhangi bir kaynak bulunamadığından araştırma bulgularının karşılaştırılması yapılamamıştır.

Tablo 3'de 1. deney, Tablo 4'de toplam deney gruplarının TSH ortalamaları kontrol grupları ortalamalarından bir miktar fazladır. Fakat, atık yapan koyunlarda hipotiroidizm yönünden TSH stümulasyonunun olduğunun ileri sürelebilmesi için, yukarıda debynildiği gibi; tiroid hormonlarında da bunu destekleyen değişikliklerin bulunması gereklidir.

Koyunlarda plazma β-karoten düzeylerinin fizyolojik sınırlarını gösteren bir kaynak bulunamamıştır. Belki de bunun nedeni; koyunların β-karoteni A vitaminine hızla çevirme yetenekleridir. Koyunlar otlakta bulunsalar dahi düşük plazma β-karoten düzeylerine sahip olabilirler (3).

Tablo 3 ve 4'de görüldüğü gibi; deney gruplarının β-karoten ortalamaları kontrol gruplarının, özellikle 2.

kontrol grubunun ortalamalarından önemli ($p<0,001$) derecede düşüktür. Entansif koşullarda yetiştirilen 2. kontrol grubu koyunların β -karoten ortalamaları, yetiştircilerin elindeki gebe ve atık yapmış koyunların ortalamalarından daha yüksek bulunması, çevre köylerde yetiştircilerin elinde bulunan koyunların ağıllarda bulundukları dönemde karoten yönünden yetersiz beslendiğini akla getirmiştir.

Atık yapmış koyunların β -karoten ortalamaları, her ne kadar kaynaktan (16) normal ve atık yapmış koyunlar için bildirilmiş plazma β -karoten ortalamalarından daha yüksek bulunmuşsa da, kontrol gruplarının ortalamalarından belirgin biçimde düşük bulunması ve A vitamini ortalamalarının da buna paralellik göstermesi oldukça ilginçtir. Atık yapmış koyunlar hem β -karoten hem de A vitamini yönünden kontrollara göre daha yetersiz durumdadırlar.

Çevrede yapılan gözlem ve soruşturmalardan sonucu, ağıl döneminde koyunların sadece arpa ve samandan oluşan rasyonu tüketikleri saptanmıştır. Böyle bir rason karotence çok yetersizdir (5). Otlak döneminde yeterince yeşil ot tüketilmezse karaciğer A vitamini rezervleri de ağıl dönemindeki (gебelik dönemi) gereksinimi karşılamakta yetersiz kalabilir. Ve gebe koyunlarda A vitamini açığı oluşur.

Nitekim, 1. ve 2. kontrol gruplarındaki koyunların, sırasıyla %5 ve %8'inin plazma A vitamini düzeyleri, güvenlik eşinin (20 microgram/dl) (3) altında bulunmasına karşın bu oranlar 1. ve 2. deney gruplarında, sırasıyla %51 ve %73,4'tür.

KAYNAKLAR

1. Bayış, N. ve Dündar, Y. İnegöl Bölgesi Sığırlarında Serum T₃ ve T₄ Değerleri ile Bunun Verim Üzerine Etkisine İlişkin İlk Gözlemler. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 1984; 31 (2): 281-292.
2. Bayış, N. ve Dündar, Y. Doğu Karadeniz Jersey Sığırlarında Serum T₃ ve T₄ Değerleri ve Önemi. Doğa Tr. Vet. Hay. Derg., 1986; 10, 2, 116-121.
3. Blood, D.C. and Rodostots, O.M. Veterinary Medicine. Seventh ed., Bailliere Tindal, London, 1990.
4. Bobek, S., Niezgoda, J., Pierzchala, K., Litynski, P. and Sechman, A. Changes in Circulating Levels of Iodothyronines, Cortisol and Endogenous Thiocyanate in Sheep During Emotional Stress Caused by Isolation of the Animals from the Flock. J. Vet. Med. A., 1986; 33, 698-705.
5. Brightling, A. Sheep Diseases. First ed., Inkata Press Proprietary Limited, Melbourne and Sydney, 1988.
6. Doxey, D.L. Clinical Pathology and Diagnostic Procedures. Second ed., Bailliere Tindal, London, 1983.
7. Fraser, A. and Stamp, J.T. Sheep Husbandry and Diseases. Sixth ed., Collins, London, 1987.
8. Guerrini, V.H. and Bertchinger, H. Effect of Exposure to A Hot-Humid and A Hot-Dry Environment on Thyroid Hormone Values in Sheep. Br. Vet. J., 1983; 139, 119-128.
9. Jensen, R. and Swift, B.L. Diseases of Sheep. Second ed., Lea and Febiger, Philadelphia, 1982.
10. Kaneko, J.J. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. Fourth ed., Academic Press, Inc. San Diego, California, 1989.
11. Kaya, N., Ulu, N., Maraşlı, N., Güldür, T. ve Maraşlı, Ş. Kars ve Yakın Çevredeki Morkaraman ve Tuj Irkı Koyunlarının Serumlarında T₃, T₄, Na, K, Ca ve P ile İdrar ve Su Numunelerinde F Profili. Türk Vet. Hay. Derg., 1996; 20, 449-454.

Kaynaktan (16) normal ve atık yapmış koyunlar için bildirilen plazma A vitamini ortalamaları (sırasıyla 19,36 ve 15,46 microgram/dl), 1., 2. ve toplam deney gruplarının ortalamalarına benzer niteliktir. Araştırcı (16) anılan ortalamalara bakarak atık nedenini A vitamini yetersizliğine bağlamamıştır.

Kuşkusuz bu düzeyler, klinik beldek oluşturabilecek düzeyde (5 mg/dl) (3) değildir. Fakat güvenlik eşinin altında veya buna yakındır. Bu nedenle, çevredeki koyunların A vitamini yetersizliğine eğilimli olduklarını ileri sürmek abartılı olmaz.

Deney gruplarına ait oldukça yüksek orandaki koyunun atık nedeni doğrudan A vitamini yetersizliği olmasa dahi, yetersiz A vitamini düzeylerine sahip hayvanların enfeksiyonlara yakalanma olasılıkları yüksektir (3).

Sonuç olarak, guvatr yönünden riskli ve risksiz çevrede atık yapmış koyunlarda hipotiroidizm tanısı konamamıştır. Buna karşın β -karoten ve özellikle plazma A vitamini düzeyleri yönünden oldukça yüksek oranda koyunun güvenlik eşinin altında bulunduğu saptanmıştır.

Çalışmanın yapıldığı çevredeki koyunların gebelik dönemlerini geçirdikleri ağılda bulundukları süre içinde A Vitamini uygulamaları ile desteklenmelerinin yetersizlik riskinin önüne geçilmesi yönünden yararlı olacağı kanısına varıldı.

12. Koloğlu, S. Türkiye'de Endemik Guvatr. Elif Matbaacılık, Ankara, 1984.
13. Mc Cue, P.M. Abortion. Ed. P.B., Smith. "Large Animal Internal Medicine" First Ed., The C.V. Mosby Company, St. Louis, Missouri, 1990; 247-250.
14. Mc Donald, L.E. and Pineda, M.H. Veterinary Endocrinology and Reproduction. Fourth ed., Lea and Febiger, Philadelphia, London, 1989.
15. Okab, A.B., Elebanna, I.M., Mekkawy, M.Y., Hassan, G.A., El-Nouty, F.D. and Salem, M.H. Seasonal Changes in Plasma Thyroid Hormones, Total Lipids, Cholesterol and Serum Transaminases During Pregnancy and at Parturitions in Barki and Rahmani Ewes. Indian Journal of Anim. Sci., 1993; 63(9), 946-951. "Alınmıştır: Vet CD 1/89-11/95".
16. Ozan, S. Elazığ Yöresinde Normal ve Düşük Yapan Koyunların Kan Plazmasında Vitamin A ve Karotin Yönünden Karşılaştırmalı Araştırmalar. Fırat Üni. Derg. (Sağlık Bilimleri), 1987; 1 (1-A), 127-134.
17. Sooud, A.O., Younis, A.A., El-Ashry, M.A., Shehata, O. Effect of Vitamin A Supplementation on Ewes Productivity under Desert Condition. Egyptian Journal of Animal Production, 1973; 13 (1), 19-33. "Alınmıştır: Ozan, S. Elazığ Yöresinde Normal ve Düşük Yapan Koyunların Kan Plazmasında Vitamin A ve Karotin Yönünden Karşılaştırmalı Araştırmalar. Fırat Üni. Derg. (Sağlık Bilimleri), 1987; 1 (1-A) 127-134.
18. Suziki, J. and Katoh, N. A Simple and Cheap Methods for Measuring Serum Vitamin A in Cattle Using Only a Spectrophotometer. Jpn. J. Vet. Sci. 1990; 52 (6), 1281-1283.
19. Türkoğlu, A., Gülen, Ş., İlhan, N. ve Baydaş, G. Elazığ ve Yöresinde Endemik ve Non-Endemik Guvatrı Bölgeerde Su, Toprak ve Sütte İyod Miktarları ile Sütçü İneklerde Tiroid Hormon Düzeyleri. Doğa Tr. Vet. Hay. Derg., 1991; 15, 44-58.
20. Underwnod, E.J. Trace Elements in Human and Animal Nutrition. Third ed., Academic Press, NewYork and London, 1971.
21. Wilson, J.G. Hypothyroidism in Ruminants with Special Reference to Foetal Gaitre. Vet. Rec., 1975; 30, 161-164.
22. Wrutniak, C., Veyre, A. and Cabello, G. Unusual Features of Neonatal Thyroid Function in Small-for-Gestational Age Lambs. Origin of Plasma T₄ and T₃ Deficiencies. Journal of Developmental Physiology. 1990; 14, 7-15.