

MERİNO KOYUNLARININ BAZI HEMATOLOJİK DEĞERLERİ ÜZERİNDE HİPOTİROİDİZMİN ETKİSİ

Tufan Keçeci¹

Effect of Hypothyroidism on Some Haematological Values of Merino Sheep

Summary: In this study, 15 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 of the experiment, 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.

In the animals which were given thiourea, the mean red blood cell (RBC) and white blood cell (WBC), haemoglobin amount (Hb), hematocrit values (PVC), mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular haemoglobin (MCH), mean corpuscular haemoglobin concentration (MCHC) and lymphocytes proportion decreased ($7.80 \times 10^6/\text{mm}^3$, $4.42 \times 10^3/\text{mm}^3$, 7.73 gr/dl, 23.37%, 29.97 μ^3 , 9.91 pgr, 33.07 % and 60.98% respectively.) However, the values of erythrocyte sedimentation rate (ESR) at 1st, 2nd, 24th hours, neutrophiles and basophiles proportions increased (9.65 mm, 21.37 mm and 94.15 mm, 34.23% and 1.72% respectively).

The mean of RBC, WBC, Hb, PVC, MCV, MCH, MCHC, the values of ESR at 1st, 2nd and 24th hours, lymphocytes, neutrophiles and basophiles proportions in the animals those were given KI were found to be $9.98 \times 10^6/\text{mm}^3$, $5.33 \times 10^3/\text{mm}^3$, 10.26 gr/dl, 30.37%, 30.42 μ^3 , 10.28 pgr, 33.79%, 5.94 mm, 16.37 mm, 83.91 mm, 68.50%, 27.48% and 0.75% respectively. On the other hand, in the lambs not given KI, the same values were determined to be $7.90 \times 10^6/\text{mm}^3$, $4.63 \times 10^3/\text{mm}^3$, 7.91 gr/dl, 27.07%, 30.46 μ^3 , 10.01 pgr, 32.85%, 7.75 mm, 21.05 mm, 92.83 mm, 63.25%, 32.77% and 1.12% respectively.

Key words: Merino Sheep, Hypothyroidism, Haematological Parameters.

Özet: Bu çalışmada aynı yaşta ve canlı ağırlıkları eşit 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. Denemede ilk 3.5 aylık süre boyunca, kontrol hayvanları dışındaki kuzulara thiourea uygulanması ile hipotiroidizm oluşturuldu. Daha sonra, thiourea uygulanması sona erdi ve Grup 1-B ile Grup 2-B'deki hayvanlara 3.5 ay süreyle potasyum iyodür (KI) verildi.

Thiourea verilen hayvanlarda; ortalama alyuvar ve akyuvar sayıları, hemoglobinin miktarı (Hb), hematokrit değeri, ortalama alyuvar hacmi (OAH), ortalama alyuvar hemoglobini (OAHb), ortalama alyuvar hemoglobin değeri (OAHbD) ve lenfosit oranı azaldı (Bu değerler sırasıyla; $7.80 \times 10^6/\text{mm}^3$, $4.42 \times 10^3/\text{mm}^3$, 7.73 gr/dl, % 23.37, 29.97 μ^3 , 9.91 pgr, % 33.07 ve % 60.98 olarak bulundu). Ancak, 1, 2 ve 24 saat sonunda belirlenen alyuvarların sedimentasyon hızı değerleri ile nötrofil ve bazofillerin oranları arttı (sırasıyla; 9.65 mm, 21.37 mm, 94.15 mm, % 34.23 ve % 1.72).

KI verilen hayvanlarda, ortalama alyuvar ve akyuvar sayıları, Hb, hematokrit değeri, OAH, OAHb, OAHbD, 1, 2, ve 24 saat sonunda belirlenen alyuvarların sedimentasyon hızı değerleri, lenfosit, nötrofil ve bazofil oranları sırasıyla; $9.98 \times 10^6/\text{mm}^3$, $5.33 \times 10^3/\text{mm}^3$, 10.26 gr/dl, % 30.37, 30.42 μ^3 , 10.28 pgr, % 33.79, 5.94 mm, 16.37 mm, 83.91 mm, % 68.50, % 27.48 ve % 0.75 olarak bulundu. Diğer taraftan, KI verilmeyen hayvanlarda aynı değerler sırasıyla; $7.90 \times 10^6/\text{mm}^3$, $4.63 \times 10^3/\text{mm}^3$, 7.91 gr/dl, % 27.07, 30.46 μ^3 , 10.01 pgr, % 32.85, 7.75 mm, 21.05 mm, 92.83 mm, % 63.25, % 32.77 ve % 1.12 olarak belirlendi.

Anahtar kelimeler: Merinos Koyunu, Hipotiroidizm, Hematolojik Parametreler.

Giriş

Tiroid bezinden salgılanan tiroksin (T₄) ve triyodotironin (T₃)'in birçok enzimler ile organlar ve sistemler üzerindeki etkilerinin yanı sıra (4), alyuvar ve akyuvar yapımı ile hemoglobinin sentezinde de önemli fonksiyonları bulunmaktadır (6, 7, 11, 15).

Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalarda, tiroid hormonlarının fazlalığında (hipertiroidizm); aerobik selüler metabolizma ve eritropoetin sentezinin hızlanmasına bağlı olarak, dolaşımdaki alyuvarların miktarlarında artış olduğu kaydedilmekte, tiroid hormonlarının yetersizliğinde (hipotiroidizm) ise; kırmızı kemik iliğinin eritropoetik dokularında hipoplazi meydana gelmesi ve demir, folik asit ile vitamin B₁₂ düzeylerinde azalma gözlenmesi sonucunda, alyuvarların sayılarında azalma olduğu bildirilmektedir (1, 12, 15).

Smith ve ark. (11), hipotiroidizimli 8 lamada yaptıkları bir çalışmada, hayvanlarda ileri düzeyde anemi görüldüğünü, alyuvarlarda poikilositozis ve anizositozis gibi morfolojik bozukluklar meydana geldiğini bildirmektedirler. Aynı araştırmada; ortalama alyuvar hacminin (OAH) 27.5 μ^3 'den 16.3 μ^3 'e, ortalama alyuvar hemoglobininin (OAHb) 14.0 pgr'den 9.5 pgr'a ve ortalama alyuvar hemoglobin derişiminin (OAHbD) % 44.5'dan % 33.0'a düştüğü de belirlenmiştir.

Hipotiroidizimli insan ve hayvanlarda; hemoglobin miktarı ile hematokrit değerlerinde azalma meydana gelmektedir (1, 11). Nitekim, kan serumu T₃ ve T₄ düzeyi düşük olan insanlardaki hemoglobin miktarının 8-9 gr/dl'den de daha düşük düzeylerde kalabileceği bildirilirken (1), hipotiroidizimli lamalardaki hematokrit değerin % 26.0'dan % 16.4'e kadar azaldığı kaydedilmektedir (11).

Tiroid hormonlarının, gerek kemik iliğindeki hemopoetik dokuları gerekse hücre metabolizmasını etkilemesi neden ile alyuvarlar üzerinde de etkileri vardır (3, 7, 15). Hipotiroidizm oluşturulan hayvanlarda; alyuvar sayısının azalması ile birlikte, bazofil sayısında artma ve lenfosit sayısında azalma meydana geldiği bildirilmektedir (3, 15).

Tiroid hormonlarının salgılanmasındaki azalmalar, hayvanlarda; canlı ağırlık kaybı (11), enfeksiyonlara karşı direncin azalması (8), süt veriminde azalma (13), erken ya da ölü doğum (2) gibi bulgulara da sebep olmasına rağmen, hipotiroidizmin etkileri ile ilgili çalışmalar oldukça yetersiz düzeydedir (9, 14). Bu nedenle araştırmada, kontrol grubu ve özellikle hipotiroidizm oluşturulan merinos koyunlarında; bazı hematolojik parametrelerin ne derecede etkileneceğinin be-

lirlenmesi planlanarak, bu yönde eksik olan bilgilere katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada hayvan materyali olarak; aynı yaşta ve canlı ağırlıkları eşit olan 15 erkek merinos kuzu kullanıldı. Kuru yonca (1/4 oranında) ve kuzu büyüme yemi (3/4 oranında) ile beslenen hayvanlar; Kontrol, Grup 1-A, Grup 1-B, Grup 2-A ve Grup 2-B şeklinde 5 gruba ayrıldı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığına bağlı Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Koyunculuk Ünitesinde ayrı padoklara yerleştirilen gruplardan; Grup 1-A ile Grup 1-B'ye 60 mg/kg ve Grup 2-A ile Grup 2-B'ye 120 mg/kg dozunda thiourea, 3.5 ay süreyle her gün oral olarak verildi. Daha sonra thiourea uygulamasına son verilerek, 3.5 ay süreyle her gün Grup 1-B ile Grup 2-B'ye 250 mcg/kg dozunda potasyum iyodür (KI) verildi.

Esas denemelerin başlangıcından itibaren 15 gün aralıklarla, usulüne uygun olarak alınan kan örneklerinde, hematolojik parametreler bilinen klasik yöntemlerle (5) belirlendi. Kan serumu total tiroksin (TT₄) ve triiyodotironin (TT₃) düzeyleri RIA (radioimmunassay) yöntemi ile (14) zaman zaman kontrol edilerek hipotiroidizmin devamlılığından emin olundu.

Bulgular

Denemeye alınan kuzularda; ilk iki örnekleme zamanını kapsayan 1 aylık sürede hipotiroidizm meydana gelmedi (1. Dönem). Kontrol hayvanları dışındaki kuzulara thiourea verilmesine devam edilen, sonraki 2.5 aylık sürede (2. Dönem) hipotiroidizmin oluştuğu belirlendi (Elde edilen TT₃: 4.37-15.71 ng/dl, TT₄: 0.32-0.67 μ g/dl minimum düzeylerindeydi). Araştırmanın daha sonraki 3.5 aylık döneminde (3. Dönem), KI verilen gruplardaki tiroid hormon düzeylerinin kontrol grubu değerlerine yakın olduğu, KI verilmeyen gruplarda ise daha düşük düzeylerde kaldığı görüldü.

Araştırmada incelenen hematolojik değerlerin ve bazı klinik bulguların ortalama değer ve standart hataları Tablo 1 ve 2'de, incelenen bazı özelliklerin gruplar arası farklılıkları (t değerleri) ise Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma dönemlerine göre kuzulardan elde edilen bazı hematolojik parametre değerleri.

Grup	n	Akyuvar x10 ⁶ /mm ³	Hemoglobin gr/dl	Hematokrit %	OAH μ 3	OAHb pgr	OAHbD %	Sedimentasyon 45° eğik/mm			
								1 saat	2 saat	24 saat	
1. Dönem	Kontrol	6	10.02±0.24	10.27±0.35	31.00±0.89	30.94±0.33	10.25±0.10	33.13±0.43	5.67±0.49	15.83±0.65	81.17±0.31
	Grup 1-A	6	10.01±0.06	10.38±0.06	31.33±0.67	31.30±0.33	10.37±0.01	33.13±0.67	5.17±0.31	14.67±0.67	79.83±0.60
	Grup 1-B	6	10.21±0.26	10.62±0.30	31.83±0.70	31.18±0.47	10.40±0.04	33.36±0.54	5.50±0.43	15.67±0.61	80.33±0.84
	Grup 2-A	6	10.15±0.09	10.48±0.13	31.67±0.49	31.20±0.29	10.33±0.04	33.09±0.29	5.83±0.31	15.82±0.54	81.00±0.73
	Grup 2-B	6	10.66±0.31	11.28±0.29	33.83±0.91	31.74±0.43	10.58±0.14	33.34±0.38	5.33±0.61	15.50±0.22	80.17±0.31
2. Dönem	Kontrol	15	10.30±0.15	10.61±0.21	31.73±0.52	30.81±0.18	10.30±0.06	33.34±0.25	4.80±0.22	14.87±0.39	79.93±0.43
	Grup 1-A	15	7.84±0.15	7.79±0.17	23.53±0.50	29.99±0.20	9.94±0.03	33.11±0.21	9.67±0.39	21.20±0.56	93.67±1.92
	Grup 1-B	15	7.50±0.09	7.40±0.10	22.33±0.32	29.77±0.27	9.87±0.02	33.14±0.31	9.99±0.28	22.47±0.64	98.93±1.54
	Grup 2-A	15	7.95±0.14	7.87±0.16	23.93±0.41	30.10±0.26	9.90±0.03	32.89±0.32	9.33±0.06	20.67±0.52	91.27±1.99
	Grup 2-B	15	7.89±0.13	7.84±0.15	23.67±0.36	30.00±0.41	9.94±0.03	33.12±0.52	9.53±0.26	21.13±0.54	92.73±1.53
3. Dönem	Kontrol	21	9.85±0.11	10.16±0.13	30.38±0.37	30.84±0.16	10.31±0.03	33.44±0.22	5.95±0.18	16.29±0.27	81.71±0.33
	Grup 1-A	17	7.94±0.08	7.90±0.09	24.06±0.29	30.30±0.21	9.95±0.02	32.83±0.26	8.29±0.24	20.53±0.44	92.85±1.37
	Grup 1-B	21	9.75±0.13	10.02±0.13	29.10±0.41	29.85±0.18	10.28±0.01	34.43±0.20	5.81±0.20	16.10±0.34	82.81±0.66
	Grup 2-A	14	7.86±0.08	7.91±0.07	24.07±0.32	30.62±0.47	10.06±0.10	32.86±0.34	7.21±0.37	21.57±0.33	93.00±1.15
	Grup 2-B	14	10.21±0.16	10.49±0.19	31.64±0.55	30.99±0.64	10.27±0.02	33.15±0.23	6.07±0.29	16.64±0.40	85.00±1.75

Tablo 2. Araştırma dönemlerine göre kuzuların; akyuvar sayıları, akyuvar formülü ve bazı klinik parametre değerleri.

Grup	n	Akyuvar x10 ³ /mm ³	Akyuvar Formülü (%)					Rektal Isı °C	Solunum Sayısı/dk	Nabız Sayısı/dk	
			Lenfosit	Monosit	Nötrofil	Eozinofil	Bazofil				
1. Dönem	Kontrol	6	5.27±0.08	70.17±0.79	1.00±0.26	27.00±1.06	1.33±0.33	0.50±0.22	39.58±0.14	28.00±0.58	85.00±1.34
	Grup 1-A	6	5.43±0.07	70.33±0.76	1.67±0.33	25.67±0.84	1.83±0.31	0.50±0.22	39.58±0.16	26.83±0.65	83.83±1.64
	Grup 1-B	6	5.28±0.11	70.00±0.37	1.50±0.22	26.67±0.49	1.16±0.17	0.67±0.21	39.68±0.14	26.33±0.76	83.17±1.04
	Grup 2-A	6	5.30±0.06	70.50±0.67	1.50±0.34	26.17±0.71	1.50±0.34	0.33±0.21	39.77±0.06	26.50±1.02	83.67±2.17
	Grup 2-B	6	5.23±0.07	70.34±0.95	1.67±0.21	25.82±0.91	1.67±0.21	0.50±0.22	39.57±0.17	28.33±0.67	85.50±1.23
2. Dönem	Kontrol	15	5.39±0.05	70.00±0.32	1.33±0.16	26.47±0.39	1.60±0.16	0.60±0.16	39.71±0.06	28.13±0.41	79.60±0.88
	Grup 1-A	15	4.59±0.07	60.47±0.33	1.67±0.16	34.73±0.42	1.60±0.16	1.53±0.19	38.33±0.12	18.53±0.19	67.27±0.36
	Grup 1-B	15	4.31±0.06	61.40±0.61	1.40±0.16	33.87±0.70	1.60±0.26	1.73±0.21	38.53±0.09	18.40±1.00	67.00±0.28
	Grup 2-A	15	4.54±0.09	61.33±0.40	1.47±0.17	33.93±0.51	1.67±0.19	1.60±0.21	38.42±0.08	17.60±0.24	66.80±0.30
	Grup 2-B	15	4.24±0.06	60.73±0.38	1.60±0.16	34.40±0.42	1.27±0.12	2.00±0.24	38.34±0.12	18.73±0.18	68.07±0.32
3. Dönem	Kontrol	21	5.53±0.07	69.90±0.25	1.43±0.11	26.38±0.43	1.62±0.15	0.67±0.14	39.65±0.05	27.14±0.26	79.19±0.70
	Grup 1-A	17	4.80±0.03	62.94±0.56	1.18±0.10	33.17±0.64	1.47±0.12	1.24±0.18	38.51±0.05	19.65±0.57	68.53±0.56
	Grup 1-B	21	5.59±0.08	68.29±0.33	1.52±0.11	28.10±0.46	1.52±0.16	0.57±0.13	39.51±0.10	24.24±1.10	76.48±0.99
	Grup 2-A	14	4.45±0.05	63.56±0.59	1.29±0.13	32.36±0.72	1.79±0.24	1.00±0.18	38.48±0.06	19.07±0.77	68.29±0.83
	Grup 2-B	14	5.07±0.08	68.71±0.37	1.50±0.14	26.86±0.78	2.00±0.21	0.93±0.20	39.18±0.27	24.57±0.92	76.14±1.40

Tartışma ve Sonuç

DeneySEL olarak hipotiroidizm oluşturulan hayvanları gözleyen araştırmacılar, klinik bulgu olarak; solunum ve nabız sayısının azalması, vücut ısısının düşmesi, dehidrasyon, kabızlık (9, 10), mukozalarda anemi (11), yem tüketiminin azalması, canlı ağırlık kaybı, dermatolojik ve kas iskelet sistemine ait bozukluklar (9) tespit etmişlerdir. Bu araştırmada da, kaydedilen klinik bulgular yukarıda verilen klinik bulgularla tamamen benzerlik göstermiş, bu bulgulardan farklı olarak yün dökülmesi bütün vücudu kapsayacak boyutlara ulaşmıştır.

Tiroid hormonlarının, organizmanın tüm organ ve sistemleri ile özellikle metabolizması üzerindeki etkilerine bağlı olarak, bazı hematolojik parametreler üzerinde de etkilerinin olduğu bildirilmektedir (6, 7, 11). Smith ve ark. (11)'nin hipotiroidizmlı lamalarda, ileri düzeyde anemi meydana geldiğini ve OAH, OAHb ile OAHbD düzeylerinde düşüş olduğunu bildiren verileri, bu araştırmada hipotiroidizm oluşturulan gruplardaki akyuvar sayıları, OAH, OAHb ve OAHbD değerlerindeki azalma ile uygunluk göstermektedir (Tablo 1). Ancak, bu araştırmada; OAH, OAHb ve

Tablo 3. Kuzularda incelenen bazı özelliklerin araştırma dönemlerine göre gruplar arası farklılıkları (t değerleri).

İncelenen Özellikler	Dönem	Kontrol Grup 1-A	Kontrol Grup 1-B	Kontrol Grup 2-A	Kontrol Grup 2-B	Grup 1-A Grup 1-B	Grup 1-A Grup 2-A	Grup 1-A Grup 2-B	Grup 1-B Grup 2-A	Grup 1-B Grup 2-B	Grup 2-A Grup 2-B
Alyuvar Sayısı	1. Dönem	0.04-	0.62-	0.43-	2.08-	0.66-	0.47-	2.12-	0.19-	1.46-	1.65-
	2. Dönem	13.01xx	14.83xx	12.46xx	12.78xx	1.82-	0.54-	0.22-	2.36x	2.04-	0.32-
	3. Dönem	11.26xx	0.59-	11.75xx	2.09x	10.67xx	0.49-	13.36xx	11.16xx	2.69x	13.85xx
Hemoglobin Miktarı	1. Dönem	0.31-	0.99-	0.35-	2.85-	0.68-	0.28-	2.54x	0.39-	1.86-	2.25x
	2. Dönem	12.35xx	14.06xx	12.00x	12.13xx	1.71-	0.35-	0.22-	2.06x	1.93-	0.13-
	3. Dönem	12.30xx	0.76-	12.24xx	1.80-	11.54xx	0.05-	14.06xx	11.48xx	2.56x	14.04xx
Hematokrit Değer	1. Dönem	0.13-	0.34-	0.27-	1.15-	0.20-	0.14-	1.02-	0.07-	0.82-	0.88-
	2. Dönem	13.44xx	15.41xx	12.79xx	13.21xx	1.97-	0.66-	0.23-	2.62x	2.20x	0.43-
	3. Dönem	11.19xx	2.27x	11.17xx	2.23x	8.92xx	0.02-	13.42xx	8.90xx	4.50xx	13.40xx
Sedimentasyon Hızı 1. saat	1. Dönem	0.79-	0.27-	0.25-	0.54-	1.52-	1.05-	0.25-	0.52-	0.27-	0.79-
	2. Dönem	12.34xx	13.36xx	11.48xx	11.99xx	1.01-	0.86-	0.35-	1.88-	1.37-	0.51-
	3. Dönem	6.75xx	0.40-	3.64xx	0.35-	7.16xx	3.12xx	6.41xx	4.04xx	0.75-	3.29xx
Sedimentasyon Hızı 2. saat	1. Dönem	1.45-	0.20-	0.01-	0.41-	1.25-	1.44-	1.04-	0.19-	0.21-	0.40-
	2. Dönem	8.15xx	9.78xx	7.46xx	8.06xx	1.63-	0.68-	0.09-	2.32x	0.09-	0.59-
	3. Dönem	8.43xx	0.38-	10.50xx	0.70-	8.81xx	2.07x	7.74xx	10.28xx	1.07-	9.80xx
Sedimentasyon Hızı 24. saat	1. Dönem	1.58-	0.99-	0.20-	1.18-	0.59-	1.38-	0.40-	0.79-	0.19-	0.98-
	2. Dönem	6.41xx	8.49xx	5.07xx	5.72xx	2.35x	1.07-	0.42-	3.42xx	2.77xx	0.65-
	3. Dönem	8.97xx	0.90-	9.25xx	2.70x	8.07xx	0.29-	6.27xx	8.35xx	1.79-	6.56xx
Akyuvar Sayısı	1. Dönem	1.39-	0.09-	0.26-	0.35-	1.31-	1.13-	1.74-	0.17-	0.44-	0.61-
	2. Dönem	8.38xx	11.32xx	8.91xx	12.05xx	2.93xx	0.52-	3.67xx	2.41x	0.73-	3.14xx
	3. Dönem	7.31xx	0.60-	10.81xx	4.60xx	7.91xx	3.50xx	2.70x	11.41xx	5.20xx	6.21xx

- : Önemsiz ($P>0.05$), x : Önemli ($P<0.05$), xx : Yüksek düzeyde önemli ($P<0.01$).

OAHbD düzeylerindeki azalma oranı, araştırmacıların (11) bildirdikleri azalma oranlarından daha az bulunmuştur.

Hematokrit değer, alyuvarların sayısına, şekil ve büyüklüklerine bağlı olarak değişiklik gösterdiğinden (15); tiroid hormonlarının eksikliğinde azalmakta, fazlalığında ise artmaktadır (3, 11). Bu araştırmada da, bazı kaynaklara (3, 11) uygun olarak, hipotiroidizm oluşturulan hayvanlardaki hematokrit değer verilerinin azaldığı ve kontrol kuzularına göre önemli bir farklılık ($P<0.01$) gösterdiği Tablo 1 ve 3'de görülmektedir. Ayrıca, Axelrod ve ark. (1) ile Smith ve ark. (11)'nin hipotiroidizmlı insanlarda ve hayvanlarda hemoglobin miktarlarında azalma meydana geldiğini bildiren verilerine paralel olarak, 2. Dönemde hipotiroidizm oluşturulan gruplardaki hemoglobin düzeyinin, kontrol grubu ile 1. Dönemdeki değerlerden daha düşük olduğu bulunmuştur (Tablo 1, 3).

Hipotiroidizm durumunda; organizmada fizyolojik ve organik bozuklukların ortaya çıkması (4) ve al-

yuvarların sayılarında azalma olması dolayısıyla, kanın sedimentasyon hızının da değişmesi beklenen bir gelişmedir. Nitekim, bu araştırmada, hipotiroidizm oluşturulan grupların sedimentasyon hızlarında bariz bir artış gözlenmiş (Tablo 1), kontrol grubu ile hipotiroidizmlı grupların sedimentasyon hızları arasında yüksek düzeyde önemli bir farklılık ($P<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

Tiroid hormonlarının akyuvarlar üzerinde de etkileri bulunmaktadır (7, 15). Hipotiroidizmlı hayvanlarda, akyuvar sayısında azalma olabileceği bildirilirken, bazofil sayısında artma ve lenfosit sayısında azalma meydana geldiği vurgulanmaktadır (15). Bu araştırmada da, hipotiroidizm oluşturulan kuzuların akyuvar sayıları ile lenfosit % oranında azalma, nötrofil ve bazofil lökositlerin % oranlarında ise artma meydana geldiği dikkati çekmiştir (Tablo 2).

Bazı araştırmacıların (13, 16), hipotiroidizmin tedavi edilmesindeki-en etkili yolun iyot tuzlarının kullanılması olduğunu bildirmelerinden hareketle; bu

araştırmanın 3. Döneminde, hipotiroidizimli gruplardan Grup 1-B ile Grup 2-B'ye KI verilmesi ile bu hayvanların kan serumu TT₃ ve TT₄ düzeylerinin normal değerlere (sırasıyla 93.99-100.36 ng/dl ve 3.20-3.60 µg/dl) ulaştığı, KI verilmeyen gruplarda ise daha düşük seviyede kaldığı (TT₃: 45.31-49.90 ng/dl, TT₄: 1.28-1.39 µg/dl) belirlenmiştir. Buna bağlı olarak da; incelenen parametre değerlerinin KI verilen kuzularda kontrol hayvanlarının düzeyleri ile eş değer olduğu, KI verilmeye gruplarda ise söz konusu parametre düzeylerinin kontrol grubu değerlerinden yüksek düzeyde önemli farklılık gösterdiği (P<0.01) bulunmuştur (Tablo 1, 2, 3).

Sonuç olarak; hipotiroidizmin hematolojik ve klinik parametreleri önemli ölçüde etkilediği, söz konusu parametre değerlerinin düzeltilmesinde ise KI'nin etkili bir madde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, araştırmada elde edilen sonuçların; bu yönde eksik olan bilgilere katkıda bulunabileceği ve konu ile ilgili diğer araştırmalara kaynak teşkil etmesinin yanı sıra, kriter olarak da kabul edilebileceği kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

- 1-Axelrod, A.R. and Berman, L. (1951) The bone marrow in hyperthyroidism and hypothyroidism, *Blood*, 6, 436.
- 2-Cabello, G. and Levioux, D. (1980) Neonatal changes in the concentrations of thyrotropin, triiodothyronine, thyroxine and cortisol in the plasma of preterm and fullterm lambs, *J. Develop. Physiol.*, 2, 59-69.
- 3-Clemens, E.T., Schultz, B.D., Brumm, M.C., Jesse, G.V. and Mayes, H.F. (1986) Influence of market stress and protein level on feeder pig hematologic and blood chemical values, *Am. J. Vet.*

Res., 47, 2, 359-362.

4-Ganong, W.F. (1987) *Review of Medical Physiology*, 13th Ed., Typopress, Lebanon.

5-Konuk, T. (1981) *Pratik Fizyoloji I*, 2. Baskı, A.Ü. Basımevi, Ankara.

6-Miwa, S. and Inui, Y. (1991) Thyroid hormone stimulates the shift of erythrocyte populations during metamorphosis of the flounder, *J. Exp. Zoo.*, 259, 2, 222-229.

7-More, T., Reddy, G.R. and Singh, L.N. (1989) Thyroxine incorporation in buffalo blood mono and polymorphonuclear cells, *Indian J. Anim. Sci.*, 59, 12, 1548-1550.

8-Peterson, M.E. and Gambro, D.A. (1990) Effect of nonthyroidal illness on serum thyroxine concentration in cats, *JAVMA*, 197, 9, 1203-1208.

9-Reddi, N.M. and Rajan, A. (1986) Clinical features of experimental hypothyroidism in goats, *Indian Vet.*, 63, 101-105.

10-Ross, T.T., Goode, L. and Linnerud, A.C. (1985) Rectal temperature, fetal development and thyroid gland activity in tropical and temperate breeds of sheep, *Theriogenology*, 24, 2, 259-269.

11-Smith, B.B., Reed, P.J., Pearson, E.G., Long, P., Lessen, E.D., Watrous, B.J. Lovelady, S. Sims, D.E., and Snyder, S.P. (1991) Erythrocyte dyscrasia, anemia and hypothyroidism chronically underweight llamas, *JAVMA*, 198, 1, 81-88.

12-Stokstad, E.L.R. and Nair, C.P.P. (1988) Effect of hypothyroidism on methylmalonate excretion and hepatic vitamin B₁₂ levels in rats, *Am. Ins. Nut.*, accepted 8 August 1988, 1495-1501.

13-Tashenov, K.T. and Inkarova, Z. (1986) Influence of the thyroidal gland on rumen and udder function in goats, *Seriya Biol.*, 4, 57-60.

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

15-Williams, W.J. Beutler, E., Erslev, A.J. and Lichtman, M.A. (1991) *Hematology*, 4th Ed., International Ed., Mc Graw-Hill Publishing Co., New York.

16-Wilson, J.G. (1975) Hypothyroidism in ruminants with special reference to foetal goitre, *Vet. Record*, August 30, 161-176.