

## Norduz Koyun ve Keçilerinde Hemoglobın Tipleri, Serum Protein Fraksiyonları ve Lipoprotein Seviyelerinin Belirlenmesi

Fatmagül YUR<sup>1</sup> Ferda BELGE<sup>2</sup> Ayşegül BİLDİK<sup>1</sup> Hayati ÇAMAŞ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı - VAN

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı - VAN

<sup>3</sup>Kafkas Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı - KARS

### ÖZET

Bu çalışma, Norduz koyun ve keçilerinde hemoglobın tipleri, serum protein profilleri, lipid ve lipoprotein seviyelerinin belirlenmesi için planlandı. 25 adet Norduz koyununda Hb A tipi, 20 adet Norduz keçisinde Hb A, Hb B, Hb AB tipleri sellüloz asetat plakları ile elektroforetik olarak tespit edildi. Norduz koyun ve keçilerinde yine elektroforetik olarak serum protein fraksiyonları albumin,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -globulin olarak ayrıldı ve miktar tayinleri yapıldı. Serum total protein, total kolesterol, trigliserid ve lipoprotein miktarları Tecnicon RA-XT marka otoanalizörde belirlendi. Belirlenen değerlerin ortalamaları minitab paket programında hesaplanıp, tablo halinde sunuldu.

**Anahtar Kelimeler:** Koyun, Keçi, Hemoglobın tipleri, Serum protein fraksiyonları, Lipoprotein

**Determination of The Levels of Lipoprotein, The Fractions of Serum Protein and The Types of Hemoglobin in Norduz Sheeps and Goats**

### SUMMARY

This study was planned to determine the levels of lipoprotein, the fractions of serum protein and the types of hemoglobin in Norduz sheeps and goats. Hb A types (in 25 Norduz sheeps), Hb A, Hb B and Hb AB types (20 Norduz goats) were determined by electrophoretically via help of using cellulose acetate plaque. The fractions of serum protein were analyzed as albumin,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -globulin in the mentioned species. The levels of serum total protein, total cholesterol, triglyceride and lipoprotein were determined via help of an otoanalizör (Tecnicon RA-XT). Avarege data obtained from the levels were demonstrated in tables.

**Key Words:** Sheep, Goats, Hb type, Serum protein fractions, Lipoprotein

### GİRİŞ

Elektroforetik alanda hemoglobınların farklılığının ilk defa Harris ve Warren (7) ve yine Cabonnes ve Serain (2) tarafından, koyun kanlarında gözlemlendiği bildirilmektedir. Elektroforetik alanda koyun hemoglobınları bir çift allel gen tarafından yönetilen 3 tip arz etmektedir. Bunlar hızlı seyreden bir band A ile, yavaş seyreden bir band B ve her iki bandın hızlarına eşit iki band AB ile karakterize olmaktadır. Genetik olarak A ve B tiplerinin homozigot, AB tipinin ise heterozigot yapıda oldukları ifade edilmektedir (2).

Kan almak suretiyle suni şekilde yaratılan anemilerde, Hb A tipine sahip koyunlarda Hb A düzeyi düşmekte ve yeni bir hemoglobın tipi oluşmaktadır.

Bu yeni tipe Hb C denmektedir (8). Anemili hayvan sağlığına kavuştuğunda Hb C bandı kaybolmakta, Hb A bandı ise tekrar eski durumuna gelmektedir.

Türkiye'de hayvan türleri üzerinde hemoglobın tipleri ile ilgili olarak yapılan araştırmalar oldukça azdır.

Doğrul (2); Kıvrıkcık, İmroz, Merinos, Sakız gibi çeşitli koyun ırklarında Hb A, AB ve B tiplerini belirlediğini ve Hb B tipinin A ve AB'ye oranla daha fazla olduğunu ifade etmektedir.

Yaman (18), Ankara keçilerinde tiftik özellikleri ile hemoglobın tipleri, hemoglobın miktarı ve hematokrit değer arasında bir ilişkinin olduğunu ve Ankara keçilerinde elektroforez yöntemi ile Hb A ve Hb B tiplerini ayırt ettiğini bildirmektedir. Erkoç ve ark. (4) da Ankara keçilerinde Hb A, Hb AB ve Hb B tiplerini saptamışlardır.

Serum proteinlerinin ayrılması ve bunların elektroforetik profillerinin çıkarılması klinik biyokimyada önemlidir ve tanıda yardımcıdır. Anormal serum protein profilleri hastalıkların tipleri ile bazı inceliklerinin ayrılmasında kullanılır. Köpek, at, koyun ve insan gibi türlerde albumin/globulin oranında, albumin miktarı globulin miktarı üzerine etki eder (9).

Normal bir serum elektroforezi sonucunda albumin (Alb),  $\alpha_1$ ,  $\beta$  ve  $\gamma$  globulinden oluşmuş dört temel fraksiyon elde edilmiştir. Sellüloz asetat elektroforezinde normal keçi ve koyunda Alb ile  $\alpha_1$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  ve  $\gamma$  globulin fraksiyonlarına rastlanıldığı bildirilmektedir (9).

Lipoproteinlerin genel fonksiyonu, çözünmeyen lipidlerin kanda çözünebilir lipid ve protein kompleksleri halinde taşınması için bir araç görevi yapmasıdır. Bu lipidler arasında trigliseridler, kolesterol esterleri, serbest kolesterol ve fosfolipidler bulunmaktadır. Çeşitli lipoproteinlerle ilişkili apolipoprotein adı verilen A,B,C.....vs. diye sıralanan on değişik protein yapısı bulunmaktadır. Lipidlerin taşınmasında çeşitli roller üstlenen başlıca altı lipoprotein bulunmaktadır. Bunlar; şilomikron, şilomikron kalıntıları, çok düşük dansiteli lipoprotein (VLDL), ara dansiteli lipoprotein (IDL), düşük dansiteli lipoprotein (LDL) ve yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) dir. Plazma lipoproteinlerinin sentez edildiği başlıca yerler arasında bağırsak ve karaciğer bulunmaktadır (1).

Bu çalışmada, Akkaraman ırkının bir varyetesi olan Norduz koyun ve keçilerinde hemoglobın tipleri, serum protein profilleri, lipid ve lipoprotein seviyelerinin normal değerlerinin saptanması amaçlandı.

## MATERYAL VE METOT

Materyal olarak Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Koyunculuk Ünitesi'nde bulunan sağlıklı ve 3-4 yaşında 25 adet Norduz koyunu ve 20 adet Norduz keçisi kullanıldı. Kan örnekleri hayvanların V. jugularislerinden alındı. Hemogloblin tip tayini için EDTA'lı tüplere alınan total kan kullanıldı. Protein profillerinin, lipid ve lipoprotein seviyelerinin tespiti için alınan kan örneklerinin serumları çıkarıldı.

Hemogloblin tipleri ve serum protein fraksiyonlarının tayini selüloz asetat plakları (Titan III) kullanılarak Helena marka elektroforez cihazında yapıldı. Serum total protein, trigliserid, total kolesterol, HDL-kolesterol miktarları Bistol marka ticari kitler kullanılarak otoanalizör (Technicon RA-XT)de belirlendi. LDL-kolesterol ve VLDL-kolesterol aşağıdaki formüle göre hesaplandı (3):

LDL-kolesterol = Total Kolesterol - (Trigliserid + HDL-kolesterol) 5

VLDL-kolesterol = Total Kolesterol - (HDL-kolesterol + LDL-kolesterol)

İstatistiksel analizler Minitab Paket Programında yapıldı.

## BULGULAR

25 adet Norduz koyununda Hb A tipi tespit edildi. 20 adet Norduz keçisinin 11 tanesinde Hb AB tipi, 4 tanesinde Hb B tipi, 5 tanesinde ise Hb A tipi görüldü.

Koyun ve keçilere ait serum total protein ile protein fraksiyonlarının miktarları Tablo 1'de; trigliserid, total kolesterol, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol ve VLDL-kolesterol miktarları Tablo 2'de sunuldu.

**Tablo 1.** Koyun ve keçilere ait serum total protein ve protein fraksiyonlarının miktarları

Parametre	Koyun (n = 25) x ± Sx	Keçi (n = 20) x ± Sx
Total Protein (% g)	7.23 ± 0.19	7.25 ± 0.19
Albumin (% g)	3.80 ± 0.05	4.0 ± 0.2
α <sub>1</sub> - globulin (% g)	0.53 ± 0.02	0.78 ± 0.04
α <sub>2</sub> - globulin (% g)	1.35 ± 0.07	1.32 ± 0.04
β- globulin (% g)	0.81 ± 0.04	0.68 ± 0.03
γ- globulin (% g)	3.50 ± 0.09	3.2 ± 0.1
Total globulin (% g)	6.19	5.98
Albumin/ Globulin	0.61	0.68

**Tablo 2.** Koyun ve keçilerde lipid ve lipoprotein miktarları

Parametre	Koyun (n = 25) x ± Sx	Keçi (n = 20) x ± Sx
Trigliserid (mg/dl)	16.0 ± 1.9	24.0 ± 2.3
Total kolesterol (mg/dl)	69.6 ± 4.4	77.7 ± 7.2
HDL-kolesterol (mg/dl)	48.6 ± 3.2	55.2 ± 4.2
LDL-kolesterol (mg/dl)	17.8 ± 3.7	17.7 ± 8.2
VLDL-kolesterol (mg/dl)	3.2 ± 0.38	4.8 ± 0.47

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemiz koyunlarında Hb tipleri dolaylı olarak araştırılmaktadır. Zeybek ve ark. (19), Karayaka, Kıvrıkcık ve Merinos melezlerinde Hb A, Hb B ve Hb AB; Morkaramanlarda yalnızca Hb B tipini belirlediklerini bildirmektedirler.

Hemogloblinin hematokrit değerlerle ilişkili olduğu ve bunun hayvanların çevrelerine uyum yönünden önem taşıdığı bildirilmekte, koyunlarda dağlık yörelerde Hb A geninin, deniz yüzeyine yakın bölgelerde ise Hb B geninin fazla olduğu kaydedilmektedir (5).

Yaman (18), Ankara keçilerinde tiftik özellikleri ile hemogloblin tipleri, hemogloblin miktarı ve hematokrit değerleri arasında bir ilişkinin olduğu ve Ankara keçilerinde elektroforezle Hb A ve Hb B tiplerini ayırt ettiğini ifade etmektedir.

Erkoç ve arkadaşları (4) da Ankara keçilerinde Hb A, Hb AB, Hb B tiplerini belirlediklerini ve hemogloblin tipleri ile tiftik verimi ve tiftik kalitesi arasında istatistiksel önemde bir ilişkinin bulunmadığını kaydetmektedirler.

Meyer ve arkadaşları (14), koç, koyun ve kuzuların hemogloblin tiplerini belirleyerek, döl veriminin Hb B taşıyanlarda Hb A ve Hb AB taşıyanlara oranla daha düşük olduğunu belirtmektedirler.

Çeşitli hayvanlarda et, süt verimi ve tiftik kalitesi ile hemogloblin tipleri arasında ilişki olduğunu bildiren araştırmalara da rastlanmaktadır (4,18).

Çalışmamızda 25 adet Norduz koyununun tümünde Hb A tipi, 20 adet Norduz keçisinin 11 tanesinde Hb AB tipi, 4 tanesinde Hb B tipi, 5 tanesinde Hb A tipi belirlendi.

Mert ve arkadaşları (13), Dorset, Lincoln, Hampshire, Siyah Baş Alman, Border ırkı koyunların serum protein elektroforez fraksiyonlarını albumin, α<sub>1</sub>, α<sub>2</sub>, β, γ<sub>1</sub>, γ<sub>2</sub> fraksiyonlarından oluştuğunu, γ<sub>1</sub> ve γ<sub>2</sub>-globulinleri bir değer olarak ifade ettiklerini belirtmektedirler. Diğer bir çalışmada (11) koyunlarda albumin, α<sub>1</sub>, α<sub>2</sub>, β<sub>1</sub>, β<sub>2</sub>, γ<sub>1</sub>, γ<sub>2</sub> fraksiyonlarının varlığı bildirilmektedir.

Çalışmamızda Norduz koyun ve keçilerinde serum protein fraksiyonları albumin, α<sub>1</sub>, α<sub>2</sub>, β, γ-globulin olarak tespit edildi. Hampshire ırkı koyunların albumin, α<sub>1</sub>, α<sub>2</sub>, β, γ-globulin, total protein, total globulin ve A/G oranları % g olarak sırasıyla 2.24, 0.84, 0.79, 0.68, 2.43, 6.98, 4.74 ve 0.47 olarak belirtilmektedir (13).

Keay ve arkadaşları (10), İskoç Siyah Baş X Cheviot, Border Leicester X Cheviot koyunlarının total protein düzeylerini % 8.14-7.79g, albumini % 3.8-3.88 g, α<sub>1</sub>-globulin % 0.419-0.63 g, α<sub>2</sub>-globulin % 1.14-1.28 g, β-globulin % 0.75-0.85 g, γ<sub>1</sub>-globulin % 2.91-2.89 g, γ<sub>2</sub>-globulin % 0.64-0.71 g olarak bildirmektedirler.

Sunulan çalışmada Norduz koyunlarında total protein 7.23 ± 0.19 g/dl, albumin % 3.8 ± 0.05 g, α<sub>1</sub>-globulin % 0.53 ± 0.02 g, α<sub>2</sub>-globulin % 1.35 ± 0.07 g, β-globulin % 0.81 ± 0.04 g, γ-globulin % 3.5 ± 0.09 g, total globulin % 6.19 g, A/G oranı 0.61 olarak; Norduz keçilerinde ise total protein % 7.25 ± 0.19 g, albumin % 4.0 ± 0.2 g, α<sub>1</sub>-globulin % 0.78 ± 0.04 g, α<sub>2</sub>-globulin % 1.32 ± 0.04 g, β-globulin % 0.68 ± 0.03 g, γ-globulin % 3.2 ± 0.1 g, total globulin % 5.98 g, A/G oranı 0.68 olarak belirlendi.

Normal koyun ve keçilerde A/G oranının 0.39-0.95 arasında olduğu bildirilmektedir (9,13).

Belirlenen total protein miktarı, serum protein fraksiyonları ve A/G oranı diğer çalışmalarla uyum içerisinde (9,10,13).

Küçük baş hayvanlarda lipoprotein tipleri ve miktarları konusunda çok fazla yaygın bulunmamaktadır.

Siğir, köpek ve domuzlarda insanlardaki lipoprotein profilleri ve hiperlipoproteinemi yönünden benzerlik bulunmakta ve köpekte VLDL, LDL, HDL<sup>2</sup>'nin insandaki VLDL, LDL, HDL'ye karşılık olduğu söylenmektedir.

Siğirlerde laktasyon süresinde hiperkolesterolemi olduğu ve bunun da HDL ve LDL'yi içeren lipoproteinlerde bir artışla seyrettiği, yine diyabetik köpeklerde HDL ve LDL'de artış gözlemlendiği, aynı zamanda akut pankreatitide de kolesterol ve trigliserid miktarlarında artış olduğu ifade edilmektedir (9).

Pavlovic (17), koyunlarda total serum lipoproteinlerini % 40-60'ının HDL olduğunu, koçlarda ise LDL'nin daha yüksek oranda olduğunu bildirmektedir.

Bir araştırmacı (15), koyunlarda VLDL fraksiyonunun bulunmadığını bildirirken, diğer araştırmacılar (12,16), VLDL fraksiyonunun bulunduğunu bildirmektedirler.

Gündüz ve Mert (6), çalışmalarında beş farklı etçi koyun ırkında (Dorset, Lincoln, Hampshire, Siyah Baş Alman ve Border) elektroforetik olarak VLDL, LDL ve HDL bantlarını tespit ettiklerini, Dorset, Lincoln, Hampshire, Siyah Baş Alman ve Border koyun ırklarında sırasıyla VLDL değerleri % 18.6, 15.4, 15.9, 8.90, 15.2 ; LDL değerleri % 25.3, 23.8, 22.7, 29.6, 27.6 ; HDL değerleri % 64.4, 60.4, 61.3, 61.8, 57.2 ; total kolesterol % 77.0 , 66.3, 84.4, 71.3, 94.6 mg ; trigliserid % 22.3, 22.7, 24.4, 18.3, 22.7 mg olarak belirtmektedirler.

Norduz koyunlarında LDL-kolesterol 17.8± 3.7 mg/dl, HDL-kolesterol 48.6± 3.2 mg/dl, VLDL-kolesterol 3.2± 0.38 mg/dl, total kolesterol 69.6± 4.4 mg/dl, trigliserid 16± 1.9 mg/dl olarak ; Norduz keçilerinde LDL-kolesterol 17.7± 8.2 mg/dl, HDL-kolesterol 55.2± 4.2 mg/dl, VLDL-kolesterol 4.8± 0.47 mg/dl, total kolesterol 77.7± 7.2 mg/dl, trigliserid 24± 2.3 mg/dl olarak belirlendi.

VLDL-kolesterolün diğer ırk koyunlarda belirtilen (6) miktarlara göre düşük olduğu, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, total kolesterol ve trigliserid miktarlarının bildirilen değerlerle benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak, Norduz koyun ve keçilerinde elde edilen bu değerlerin veteriner kliniklerinde referans değerler olarak faydalı olacağı ve bu konu ile ilgili daha kapsamlı çalışmaların gerekliliğini ortaya koyduğu kanısındayız.

#### KAYNAKLAR

- 1-Barter P.J. (1990):** Enzymes Involved in Lipid and Lipoprotein Metabolism. *Curr. Opin. Lipidol.* 1: 518-523.
- 2-Doğrul F. (1985):** Çeşitli Koyun Irklarında Transferrin ve Hemogloblin Tiplerinin Dağılımı Üzerinde Araştırma. *Etilik Vet. Mikrob. Enst. Derg.* 5(8-9): 61-75.

**3-Dülger H. (1998):** Van ve Çevresinde Yaşayan Çocuklarda ve Gençlerde Açlık İnsülin Seviyesi ile Serum Lipid ve Lipoproteinleri Arasındaki İlişkilerin Araştırılması. Doktora Tezi. Y.Y.Ü. Sağ. Bil. Enst. Van.

**4-Erkoç F., Müftüoğlu Ş., Uğrar E., Özekin N.C. (1987):** Ankara Keçisi Kanlarında K, Hb, Tf ve Kükürtlü Proteinler ile Tiftik Kalite ve Verimi Arasında İlişkiler. *Doğa. Tub. Vet. Hay. Derg.* 11: 115-131.

**5-Evans J.V., Blund M.H.(1961):** Variation in The Gene Frequencies of Potassium and Hemoglobin Types in Romney Marsh and Southdown Sheep Established Away From Their Natural Environment. *J. Biol. Sci.* 14: 100-108.

**6-Gündüz H., Mert N. (1997):** Farklı Irklardaki İthal Etçi Koyunlarda Serum Lipoprotein Düzeyleri. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg. 8(1-2)

**7-Harris H., Warien F.L.(1955):** Occurance of Electrophoretically Distinct Haemoglobins in Ruminants. *Biochem. J.* 60: 29.

**8-Huisman T.H.J., G.Van.Vliet.,SebensT.(1958):** Sheep Hemoglobins. *Nature.* 182: 171.

**9-Kaneko J.J. (1980):** Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 3<sup>rd</sup> Ed. Academic Press. London.

**10-Keay G., Doxey D.L. (1984):** Serum Protein Values from Healthy Ewes and Lambs of Various Ages Determined by Agarose Gel Electrophoresis. *British Vet. J.* 140(1):85-88.

**11-Klos-Yu S. (1990):** Changes in Total Protein and Protein Fractions in Blood Serum of Non-pregnant, Pregnant and Lactating Ewes. *Sel'skokhozyaistvennaye-Biologiya.* 4: 48-51.

**12-Leat M.W.F., Kabaseh F.O.T., Battress N. (1976):** Plasma Lipoproteins of Lambs and Sheep, Quarterly. *J. Exp. Physiol.* 61(3): 193-201.

**13-Mert N., Gündüz H., Ekin S. (1997):** Farklı Irk Koyunlarda Serum Protein Düzeylerinin Elektroferez ile Saptanması. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg. 8(1-2)

**14-Meyer H., Lohse B., Grönning M. (1967):** Ein Beitrag zum Hemoglobin und Blutkalium-Polymorphismus beim Schaf. *Z. Zücht-Biol.* 83: 340-357.

**15-Nelson G.J. (1973):** The Lipid Composition of Plasma Lipoprotein Density Classes of Sheep Ovi, arien. *Comp. Biochem. Physiol.* 46B(1): 81-91.

**16-Noble R.C., Shand J.H. (1983):** A Comparative Study of the Distribution of Fatty Acid Composition of the Lipoproteins in the Fetal and Maternal Plasma of Sheep. *Biology of the Neonate.* 44(1): 10-20.

**17-Pavlovic O., Vitic J. (1979):** Proteins and Lipoproteins of Sheep Blood Serum. *Acta Veterinaria Yugoslavia.* 29(3/4): 147-154.

**18-Yaman K. (1976):** Ankara Keçilerinde Tiftik Özellikleri ile Hemoglobin Tipleri, Hemoglobin Miktarı ve Hematokrit Değerleri Arasında İlişki. Doktora Tezi. Ankara.

**19-Zeybek H., Kalkan A., Ergün H., Üstüdal M. (1982):** Koyunlarımızda Abomasal Nematod İnvazyonları ile Hemogloblin Tipleri Arasında İlişkiler. *Türkiye Parazit. Derg.* 5(1-2): 61-66.