

## Kuzuların Doğum Ağırlıkları ve Besi Performansı ile Glutasyon Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Araştırılması

Ayşegül BILDİK, Fatmagül YUR  
Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Van-TÜRKİYE  
Hayati ÇAMAŞ  
Kafkas Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE  
Fuat ODABAŞIOĞLU, Mikail ASLAN  
Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı, Van-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 09.12.1996

**Özet:** Bu çalışma, Morkaraman, Morkaraman x Dorsetdown, Morkaraman x Corriedale kuzuların doğum ağırlığı ve besi performansı ile glutasyon düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmak için yapılmıştır.

Materyal olarak 41 adet Morkaraman, 36 adet Morkaraman x Dorsetdown, 30 adet Morkaraman x Corriedale kuzu kullanılmıştır. Glutasyon analizleri spektrofotometrik olarak tüm kanda yapılmıştır. GSH<sup>H</sup> düzeyleri Morkaraman, Morkaraman x Dorsetdown, Morkaraman x Corriedale kuzularda ort. 17.7±1.1, 19.9±0.9, 18.6±1.7 mg/dl, bu kuzularda GSH<sup>H</sup> düzeyleri ise sırasıyla 40.3±2.2, 36.2±1.9, 31.1±0.9 mg/dl olarak bulunmuştur. GSH<sup>H</sup> ve GSH<sup>H</sup> tipli Morkaraman ile Morkaraman x Corriedale kuzuların, doğum ağırlıkları arasında p<0.001 düzeyde önem bulunurken, Morkaraman x Dorsetdown kuzuların GSH tipleri ile doğum ağırlıkları arasında istatistiki açıdan bir önem bulunamamıştır. Besiye alınan kuzulardan ise yalnızca Morkaraman x Corriedale (F1) melezi kuzularda besi farkları ile GSH tipleri arasında GSH<sup>H</sup> lehine p<0.05 düzeyde önem bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Glutasyon, doğum ağırlığı, besi performansı, morkaraman.

### Investigation of Relationship Between Glutathione and Birth Weight and Live Weight Gain in Lambs

**Abstract:** This study was carried out to investigate the glutathione level in Morkaraman, Morkaraman x Dorsetdown (F1) and Morkaraman x Corriedale (F1) lambs and to demonstrate its relationship with birth-weight and live-weight gain.

Fortytone Morkaraman, 36 Morkaraman x Dorsetdown, 30 Morkaraman x Corriedale lambs were used as animal materials. Blood samples obtained from the animals were analysed by using spectrophotometric technique for the level of glutathione. In Morkaraman, Morkaraman x Dorsetdown and Morkaraman x Corriedale lambs, GSH<sup>H</sup> levels were 17.7±1.1, 19.9±0.9, 18.6±1.7 mg/dl respectively and GSH<sup>H</sup> levels were 40.3±2.2, 36.2±1.9, 31.1±0.9 mg/dl respectively.

Relationship between birth-weight and GSH level of Morkaraman and Morkaraman x Corriedale was statistically significant (p<0.001). There was also statistically important relationship (p<0.05) between GSH level and live-weight gain in Morkaraman x Corriedale lambs.

**Key Words:** Glutathione, birth weight, live weight gain, morkaraman.

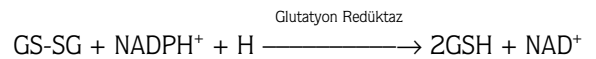
### Giriş

Glutamik asit, sistein ve glisin amino asitlerinden oluşan Glutasyon (GSH) hemen hemen bütün hücrelerde, oldukça yüksek konsantrasyonlarda mevcuttur (1). İlk kez 1921 yılında Hopkins tarafından keşfedilmiştir. İlk önceleri glutamil-sisteinden ibaret bir dipeptid olduğu zannedilmiştir. Fakat 1929 yılında kristal halinde elde edildikten sonra yapısının tripeptid olduğu anlaşılmıştır. 1935 yılında ise Harrington ve Mead tarafından δ-L-glutamil-L-sistein-glisin halinde sentez edilmiştir (2).

Glutasyon intracelluler indirgenme reaksiyonlarında, kataliz olaylarında, metabolizmada ve aminoasitlerin

transportunda önemli rol oynar. Hücreleri, serbest radikallere, reaktif oksijen türlerine, endojen ve eksojen orijinli toksik bileşiklere karşı korur (1, 3).

İki glutasyon disülfid bağı ile birleşir ve okside glutasyon (GS-SG) meydana gelir. Daha sonra bu molekül pentoz fosfat yolundan sentezlenen NADPH + H<sup>+</sup> ile reaksiyona girerek redükte hale geçer (2).



İndirgenmiş glutasyon, serbest bir sülfidril gurubu içeren bir tripeptiddir. İndirgenmiş durumda hemoglobinin ve eritrosit hücre proteinlerinin sistein artıklarını

muhafaza eden bir sülfidril tamponu olarak hizmet eder. İndirgenmiş glutasyonun (GSH), oksitlenmiş forma (GSSG) oranı normalde yaklaşık 500'dür. İndirgenmiş form  $H_2O_2$  ve organik peroksitlerin sebep olduğu detoksifikasyon reaksiyonlarında önemli bir rol oynar (3, 4).

GSH'in eritrositlerin normal hücre yapısının korunması ve hemoglobindeki demirin ferro durumunda tutulması için de gerekli olduğu ileri sürülmektedir. Daha düşük düzeyde indirgenmiş glutasyon içeren hücreler, hemolize daha hassastır (4).

Eritrositlerdeki GSH konsantrasyonu bir çift otozomal allel gen tarafından düzenlenmektedir ve yüksek düzeydeki glutasyonu ( $GSH^H$ ) kontrol eden genin, düşük düzeydeki glutasyonu ( $GSH^h$ ) kontrol eden gene karşı dominant olduğu ileri sürülse de temel gen etkisi çevre ve diğer genetik faktörlerin etkisi altındadır (5, 6).

Koyunlarda GSH düzeyi ile süt verimi (6), yapağı verimi (7), yapağı ağırlığı, doğan kuzu sayısı (8) ve besi performansı (9) arasındaki ilgi incelenmiş, süt verimi ve yapağı verimi, yapağı ağırlığı, doğan kuzu sayısı ile GSH arasında pozitif bir korrelasyon, besi performansı ile GSH düzeyleri göz önüne alınarak yapılacak bir seleksiyonla ise, canlı ağırlık artışının yükselebileceği ileri sürülmüştür.

Bir başka çalışmada koyunlarda  $GSH^H$  tipli olanlarda doğan kuzu sayısının ve doğum ağırlığının fazla, yapağı büyüme hızının yüksek olduğu görülmüştür (5).

Atrosi ve Sandholm (10) Fin koyunlarının eritrositlerdeki GSH düzeyini, süt üretiminin belirgin bir işareti olarak saptamışlardır. Yaptıkları çalışmada süt üretimindeki artışa paralel olarak GSH seviyesinin de arttığını tesbit etmişlerdir. Fin koyunlarında yüksek GSH düzeyini  $79.1 \pm 1.88$  mg/100 ml, düşük GSH düzeyini ise  $39.71 \pm 1.23$  olarak bulmuşlardır.

Kalaycıoğlu (11), Konya Merinos koyunu ile Merinos koçlarında yaptığı bir çalışmada koyunların %31.8'inin  $GSH^H$  grubuna dahil olduğunu ve bunlarda eritrosit GSH değerlerinin ortalama %29.76 mg olduğunu, koçlarda ise  $GSH^H$  grubu değerlerinin ortalama %20.43 olduğunu tesbit etmiştir. Koyunlarda  $GSH^H$  değerlerini ise ortalama %72.8 mg, koçlarda ise ortalama %79.20 mg olarak bulmuştur.

Çamaş ve ark. (12), Ramlıç koyunlarının eritrositlerindeki  $GSH^h$  seviyelerini 37.80 mg/dl,  $GSH^H$  düzeylerini ise 67.26 mg/dl olarak tesbit etmişlerdir.

Çetin ve Mert (13), Morkaraman koyunlarında düşük tipli GSH miktarını  $9.3 \pm 0.56$  mg/dl, yüksek tipli GSH miktarını ise  $38.18 \pm 4.32$  mg/dl olarak saptamışlardır.

Doğum ağırlığı, süt verimi, besi performansı gibi ekonomik önem taşıyan karakterlerin iyileştirilmesinde ferdi fenotipik özelliklerin tesbiti çok fazla zaman aldığından veya katılım derecesinin düşük olmasından dolayı seleksiyonda başarı gecikmekte veya mümkün olmamaktadır. Bundan dolayı son yıllarda yapılan çalışmaların çoğu verim özellikleri ile genetik özellikleri arasındaki ilgiyi araştırmak ve bu ilişkiye göre verimi artırmaktır. Bu çalışmada Morkaraman kuzular ile, Morkaraman x Corriedale, Morkaraman x Dorsetdown  $F_1$  melez kuzuların doğum ağırlıkları ve besi performansı ile eritrosit GSH düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Araştırma 1995 yılı Mart ve Eylül ayları arasında yapılmıştır. 41 adet saf Morkaraman ırkı kuzu, 36 adet Morkaraman x Dorsetdown  $F_1$  melez kuzu, 30 adet de Morkaraman x Corriedale  $F_1$  melez kuzu materyali oluşturmaktadır. Mart ayında doğan 20 adet Morkaraman, 20 adet Morkaraman x Dorsetdown ( $F_1$ ), 18 adet Morkaraman x Corriedale ( $F_1$ ) kuzu, Temmuz ayından itibaren 45 günlük besiyeye alınmıştır.

Kuzulardan doğduklarından itibaren 2-3 gün içinde Vena jugularisten usulüne uygun olarak EDTA'lı tüplere kan alınarak, doğum ağırlıkları ile eritrositlerdeki GSH düzeylerini tesbit etmek amacıyla bu kanlarda glutasyon miktarları tayin edilmiştir. Besi performansı ile glutasyon arasındaki ilişkiyi belirlemek için de besiyeye alınan kuzulardan besi başı ve besi sonu iki kez kan alınmıştır. Tüm kandaki glutasyon analizleri kan alındıktan sonra aynı gün Beutler ve arkadaşlarının (14) tanımladığı metoda göre Lambda 1A Perkin Elmer Spektrofotometrede 412 nm'de kolorimetrik olarak yapılmıştır.

## Bulgular

Saf Morkaraman, Morkaraman x Dorsetdown, Morkaraman x Corriedale kuzuların aait GSH düzeyleri ile doğum ağırlıkları ve bunların istatistiki değerlendirmesi Tablo 1 ve 2 de, besiyeye alınan kuzular ile besi performansı arasındaki ilişkinin istatistiki değerlendirilmesi de Tablo 3 ve 4 de gösterilmiştir. Saf ve melez ırklara ait GSH düzeyleri ile doğum ağırlıkları arasındaki bulgular, Şekil 1, 2 ve 3 de grafiklerle özetlenmiştir. 25 mg/100 ml'ye kadar olan GSH değerleri düşük, daha fazla olanlar yüksek glutasyon tipi olarak belirlendi.

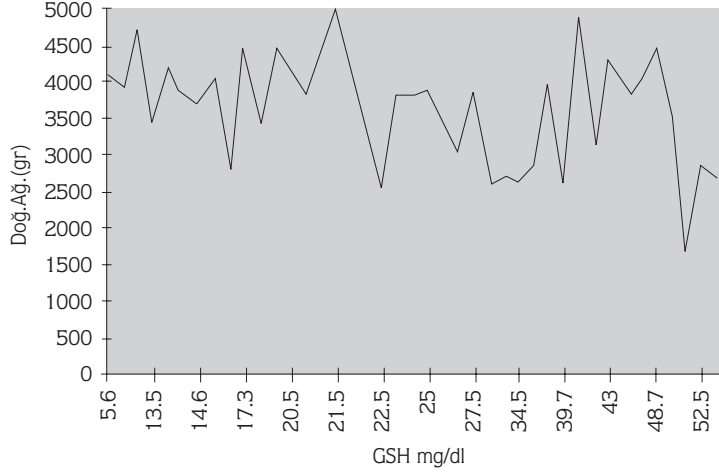
Tablo 1. GSH<sup>h</sup> ile Doğum ağırlığına ait ortalama değerler.

	n	GSH <sup>h</sup> Min (mg/dl)	GSH <sup>h</sup> Max (mg/dl)	GSH <sup>h</sup> x±Sx (mg/dl)	Doğum Ağ.(g) Min	Doğum Ağ.(g) Max	Doğum Ağ.(g) x±Sx
MorkaramanxMorkaraman	22	5.62	25	17.7±1.1	2500	5000	3476±798*
MorkaramanxDorsetdown	20	11.02	24.74	19.9±0.9	2400	5700	4325±170
MorkaramanxCorriedale	14	5.96	25	18.6±1.7	2200	5000	3707±243*

Tablo 2. GSH<sup>H</sup> ile Doğum ağırlığına ait ortalama değerler.

	n	GSH <sup>H</sup> Min (mg/dl)	GSH <sup>H</sup> Max (mg/dl)	GSH <sup>H</sup> x±Sx (mg/dl)	Doğum Ağ.(g) Min	Doğum Ağ.(g) Max	Doğum Ağ.(g) x±Sx
MorkaramanxMorkaraman	19	25.2	53	40.3±2.2	1650	4900	4041±114*
MorkaramanxDorsetdown	16	25.3	51.8	36.2±1.9	3600	5150	4512±116
MorkaramanxCorriedale	16	25.5	37	31.1±0.9	3500	5350	4288±132*

p&lt;0.001



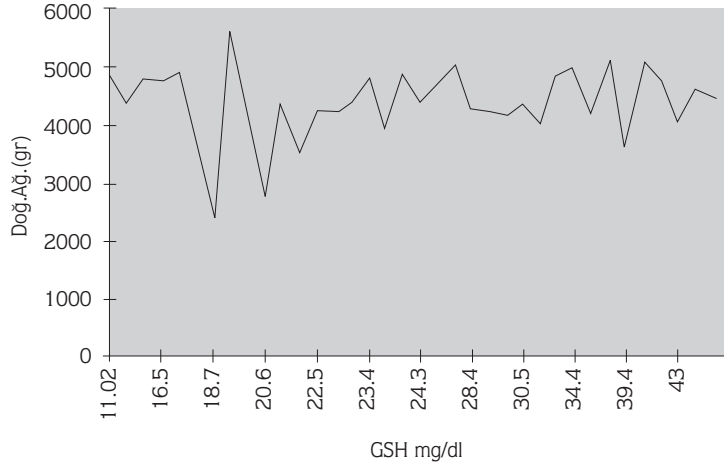
Şekil 1. Morkaraman x Morkaraman melez kuzularda GSH düzeyleri ile doğum ağırlıkları

## Tartışma

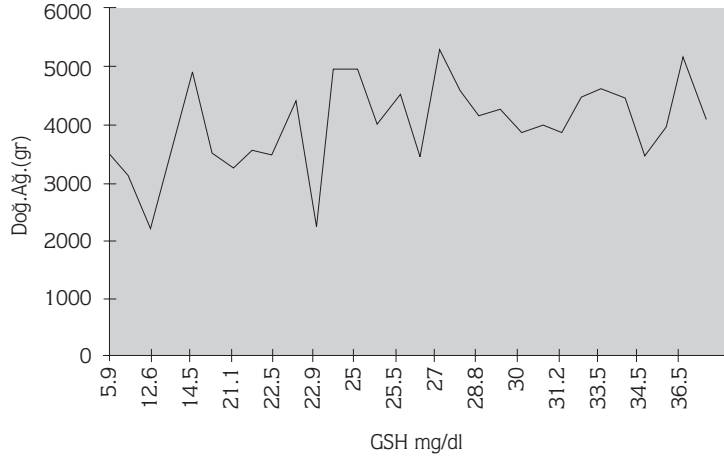
Dünya nüfusunun giderek artması, bunu karşılık besin maddelerinin azalması, besin değeri yüksek hayvansal ürünlerin ihtiyacı yeterince karşılayamaması sonucu, hayvancılıkta ıslah ve melezleme çalışmalarına ağırlık verilmesini gerektirmektedir.

Bulgular bölümündeki Tablo 1 incelendiğinde Morkaraman x Morkaraman, Morkaraman x Dorsetdown,

Morkaraman x Corriedale (F1) melez kuzularda GSH düzeylerinin düşük tiplilerde (GSH<sup>h</sup>) sırasıyla ort. 17.7±1.1, 19.9±0.9, 18.6±1.7 mg/dl olduğu görülmektedir. GSH<sup>h</sup> tipli kuzular için elde edilen değerler, Ramlıç (37.80 mg/dl) (12), Merinos (29.79 mg/dl) (11), Fin (39.71 mg/dl) (8, 10) koyunları için bildirilen değerlerden oldukça düşük bulunmuştur. Buna rağmen Çetin ve Mert (13) tarafından Morkaraman



Şekil 2. Morkaraman x Dorsetdown melez kuzularda GSH düzeyleri ile doğum ağırlıkları



Şekil 3. Morkaraman x Corriedale melez kuzularda GSH düzeyleri ile doğum ağırlıkları

Tablo 3. GSH<sup>h</sup> Düzeyleri ile Canlı Ağırlık Artışlarına ait Ortalama Değerler.

	n	GSH <sup>h</sup> Min (mg/dl)	GSH <sup>h</sup> Max (mg/dl)	GSH <sup>h</sup> x±Sx (mg/dl)	Besi Başı Ağ.(g)	Besi Sonu Ağ.(kg)	Doğum Ağ.(g) x±Sx
MorkaramanxMorkaraman	11	9.5	24.5	17.7±1.2	28.8±0.8	42.1±1.5	13.2±0.9
MorkaramanxDorsetdown	9	13.5	24	20.6±1.1	28.6±0.7	42.4±1.3	13.7±1.2
MorkaramanxCorriedale	7	16.5	24	20.2±1.1	24.1±0.9	33.9±1.8	9.9±1.1*

koyunlarında tesbit edilen GSH<sup>h</sup> miktarından (9.3±0.56 mg/dl) yüksek bulunmuştur.

Tablo 2 incelendiği takdirde bu kuzulara ait GSH düzeyleri, yüksek tiplerde (GSH<sup>H</sup>) sırasıyla 40.3±2.2, 36.2±1.9, 31.1±0.9 mg/dl'dir. Yine GSH<sup>H</sup> miktarlarının

da Ramlıç (12), Merinos (11) ve Fin (8, 10) koyunları için bildirilen değerlerden düşük, Morkaraman (13) ırkı için bildirilen değerlere ise yakın olduğu görülmektedir.

GSH<sup>h</sup> tipli Morkaraman x Morkaraman kuzular ile Morkaraman x Corriedale F1 melez kuzuların doğum

Tablo 4. GSH<sup>H</sup> Düzeyleri ile Canlı Ağırlık Artışlarına ait Ortalama Değerler.

	n	GSH <sup>h</sup> Min (mg/dl)	GSH <sup>h</sup> Max (mg/dl)	GSH <sup>h</sup> x±Sx (mg/dl)	Besi Başı Ağ.(g)	Besi Sonu Ağ.(kg)	Doğum Ağ.(g) x±Sx
MorkaramanxMorkaraman	9	25	39	31.9±1.5	25.9±0.7	39.8±1.8	13.9±1.2
MorkaramanxDorsetdown	11	26.5	57	38±2.6	30.1±0.9	45.3±1.9	15.2±1.4
MorkaramanxCorriedale	11	30	46	37.3±1.3	27.3±0.9	41.4±1.3	14.1±0.5*

\*p&lt;0.05

ağırlıkları arasında p<0.001 düzeyindeki istatistiki açıdan bir önem varken, Morkaraman x Dorsetdown F1 melez kuzular arasında önem bulunamamıştır. İstatistiki açıdan önemli olmamasına karşılık GSH<sup>H</sup> tipli kuzuların doğum ağırlıkları, GSH<sup>h</sup> tipli kuzuların doğum ağırlıklarına göre 187 gr daha fazla olduğu görülmektedir.

GSH<sup>H</sup> tipli Morkaraman x Morkaraman, Morkaraman x Dorsetdown (F1), Morkaraman x Corriedale (F1) kuzuların besi başı ve besi sonu canlı ağırlık artış farkları sırasıyla 13.2±0.9, 13.7±1.2 ve 9.9±1.1 kg olarak bulunmuştur. GSH<sup>H</sup> tipli kuzularda ise bu farklar sırasıyla 13.9±1.2, 15.2±1.4, 14.1±0.5 kg'dır.

GSH<sup>H</sup> ve GSH<sup>h</sup> tipli Morkaraman x Corriedale (F1) kuzuların besi başı ve besi sonu canlı artışı farklarının istatistiki açıdan p<0.05 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Morkaraman kuzular ile Morkaraman x Dorsetdown (F1) kuzuların istatistiki açıdan önemli olmamasına rağmen, canlı ağırlık artışı farkları GSH<sup>H</sup>

tiplilerde, GSH<sup>h</sup> tiplilere göre daha fazla bulunmuştur. Yaman ve ark. (9), istatistiki önemde olmasa da Merinos kuzularında 90 günlük bir besi dönemi sonunda GSH<sup>H</sup> lehine 0.330 kg'lık bir fark bulmuşlardır. Fin koyunlarında canlı ağırlık artışı bakımından GSH<sup>H</sup> tipli koyunların GSH<sup>h</sup> tiplilerden daha avantajlı olduğu görülmüştür (8). Benzer bir şekilde Agar ve ark. (15), Merinos koyunlarında vücut ağırlığı ile eritrosit GSH düzeyleri arasında pozitif bir ilgi bulmuşlardır.

Süt verimi üzerine, doğan kuzu sayısı, yapağı büyüme hızı, yapağı ağırlığı üzerine GSH<sup>H</sup>'in etkisi olduğu literatürlerde bildirilmiştir (5, 6, 7, 10). Yapılan bu çalışmada GSH<sup>H</sup> lehine doğum ağırlıkları ve canlı ağırlık artışı arasında bir ilgi bulunmuştur. GSH düzeyleri göz önüne alınarak yapılacak bir seleksiyonla doğum ağırlıkları ve canlı ağırlık artışlarının artırılacağı düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Rose W.C. (1984): New aspects of glutathione biochemistry and transport-selective alteration of glutathione metabolism. *Nutrition Reviews* (42) 12, 397-410.
- Gözükara E.M. (1989): *Biyokimya*, I.Ü. Yayınları, Malatya.
- Murray R.K. Mayes P.A. Granner D.K., Rodwell V.W. (1993): Harper'in *Biyokimyası*. Çevirenler Prof.Dr. Gülriş Menteş, Prof.Dr. Biltan Menteş, Barış Kitabevi, İstanbul.
- Stryer L. (1981): *Biochemistry*, Stanford University, W.H. Freeman and Company New York, Second Edition.
- Boad P.G., Roberts J. & Evans J.V. (1974): The genetic control of erythrocyte reduced glutathione in Australian Merinosheep. *Journal of Agricultural Science* (82) 395-398.
- Rizzi R., Caroli A., Bolla P., Acciaioi A., Pagnacco G. (1988): Variability of reduced glutathione levels in Massage ewes and its effect on daily milk production. *Journal of Dairy Research*, 55, 345-353.
- Hoey W.A., Broadmeadow, A.C.C. & Hopkins, P.S. (1984): A study of the peripheral utilization of sulphur aminoacids for fibre-production in the sheep. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production* (15) 120-123.
- Atroshi F.(1979): Phenotypic and genetic association between production, reproduction traits and blood. *Biochemical polymorphic Characters in Finnsheep*. Doctora thesis, Helsinki.

9. Yaman K. , Çamaş H., Erdinç H., Gökçen H., Başpınar H. (1986-1987): Merinos erkek kuzularda bazı kan parametreleri ile besi performansı arasındaki ilişki üzerinde araştırmalar: III. Glutasyon düzeyi ile canlı ağırlık artışı arasındaki ilişki. U.Ü.Vet.Fak.Derg. (5-6), 1-2-3, 67-72.
10. Atroshi F., Sandholm M. (1982): Red blood cell glutathione as a marker of milk production in Finn sheep. Research in Veterinary Science (33) 256-259.
11. Kalaycıoğlu L.(1984): Konya Zootekni Araştırma Enstitüsü Merinos koyunlarında eritrosit glutasyon değerleri üzerinde araştırmalar. Selçuk Ü.Vet.Fak.Derg. Özel Sayı 141-147.
12. Çamaş H., Başpınar H., Antaplı M., Oğan C., Şener E. (1986-1987): Ramlıç dişi tokluklarda yapağı verimi ve yapağı özellikleri ile glutasyon düzeyleri arasındaki ilişki. U.Ü.Vet.Fak. Derg. (5-6), 1-2-3, 175-180.
13. Çetin M., Mert N. (1993): Morkaraman koyunlarında glutasyon ve seruloplazmin düzeyleri. U.Ü.Vet.Fak.Derg. Sayı 3, Cilt 12, 107-113.
14. Beutler E., Duran O., Kelly B.M. (1963): Improved method for the determination of blood glutathione. J.Lab. & Clin.Med. 61(5) 882-888.
15. Agar N.S., Evans J.V. & Roberts J. (1972): Red blood cell potassium and haemoglobin polymorphism in sheep. A review. Anim. Breed. Abstr. 40, 3: 407-436.