

## Vitamin A, E ve Selenyumun Koyunlarda Döl Verimi ve Bazı Biyokimyasal Parametre Düzeyleri ile Kuzularında Yaşama Gücü ve Canlı Ağırlık Üzerine Etkisi\*

Mehmet AVCI

Harran Üniversitesi Fenbilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa-TÜRKİYE

Ziya KARAKILÇIK

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Şanlıurfa-TÜRKİYE

Rahmi KANAT

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 04.09.1998

**Özet:** Vitamin A, E ve selenyum (Se)'un koyunlarda fertilité ve döl verimi, koçlarda spermatozoa sayısı, yoğunluğu ve motilitésini üzerinde; ayrıca beyaz kas hastalığı (WMD) etiolojisinde oldukça önemli işlevleri vardır. Bu nedenle çalışma, vitamin A, E ve Se'nin koyunlarda döl verimi ve bazı Biyokimyasal parametreler ile kuzularda doğum ağırlığı, büyüme ve yaşama gücü arasındaki ilişkiyi araştırmak amacı ile dizayn edildi. Bu amaçla, dört grup oluşturuldu (A, B, C, D) ve gruplara aşağıdaki protokole göre ekstra vitamin A, E ve Se verildi. A grubu (kontrol): Mera+konsantre yem+kuru yonca, B grubu (Vitamin A): Mera+konsantre yem+kuru yonca+Vitamin A (15000 IU/kg), C grubu (Vitamin A+E+Se): Mera+konsantre yem+kuru yonca+Vitamin A (15000 IU/kg), E (250 mg/kg), Se (0.3 mg/kg) D grubu (Vitamin E+Se): Mera+konsantre yem+kuru yonca+Vitamin E (250 mg/kg), Se (0.3 mg/kg) ile beslendi. Bütün koyunlarda deneme başlangıcında ve gebeliğin son döneminde bazı biyokimyasal parametreleri belirlendi. Kuzuların doğum ağırlıkları bir ay süresince hassas terazi ile belirlendi. Yeme Vitamin A, E ve Selenyum ilave edilmeden önce kontrol grubunun değerleri ile diğer grupların değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsizdir. Deneme sonunda C (Vitamin A, E ve Se) ve D (Vitamin E ve Se) gruplarında glikoz, B (Vitamin A) ve D (Vitamin E ve Se) gruplarında total protein, D-grubunda kolesterol ve albümin, B (Vitamin A) ve D-gruplarında LDH düzeyi kontrol grubuna göre yüksek bulundu (sırasıyla  $P<0.01$ ,  $0.03$ ,  $0.01$ ,  $0.02$ ,  $0.01$ ). B ve C-gruplarında üre düzeyi kontrole göre düşük bulundu ( $P<0.03$ ). 4. haftada D-grubunda (Vit E+Se)'ki kuzuların canlı ağırlıkları diğer gruplardan yüksek bulundu ( $P<0.01$ ).

Sonuç olarak, vitamin A, E ve Se'nin koyunlarda bazı biyokimyasal parametreler üzerinde anlamlı etkileri olduğu, ancak döl verimi bakımından ise gruplar arasında fark olmadığı belirlendi.

**Anahtar Sözcükler:** A, E vitamini, selenyum, koyun, kuzu.

### Effects of Vitamins A, E and Selenium on Reproductive Performance and Serum Levels of Some Biochemical Parameters in Ewes, and Birth Weight and Survival Rates in Their Lambs\*

**Abstract:** It has been reported that vitamins A and E and Se affected the reproductive performance and some biochemical parameters in ewes, and the numbers, concentration and motility of spermatozoa in rams. In addition, Se and vitamin E have important functions in the etiology of WMD. Therefore, this study was designed to investigate the effects of vitamin A and E and Se supplementation on reproductive performance and some biochemical parameters in ewes, and birth weight and survival rates of lambs. Four groups were formed (A, B, C, D) and fed with a vitamin A, E and Se supplemented diet as follows. Group A (Control): It was fed with pasturage+concentrate feed+hay-trefoil, Group B (Vitamin A): It was fed with pasturage+concentrate feed+hay-trefoil+Vitamin A (15000 IU/kg), Group C (Vitamin A+E+Se): It was fed with pasturage+concentrate feed+hay-trefoil+Vitamin A (15000 IU/kg), E (250 mg/kg), Se (0.3 mg/kg), Group D (Vitamin E+Se): It was fed with pasturage+concentrate feed+hay-trefoil+Vitamin E (250 mg/kg), Se. (0.3mg/kg). Biochemical parameters of all ewes were determined at the beginning of the study and in late pregnancy. The weights of the lambs were measured by scales during the first month. There was no statistically significant difference between the values of control and the other groups before supplementation of vitamin A, E and Se in the diet. In late pregnancy the concentrations of serum glucose in groups C (Vit A, E, Se) and D (Vit E and Se), total protein in groups B (Vit A) and D (Vit E and Se), cholesterol and albumin in groups D, LDH in groups B (Vit A) and D were significantly higher ( $P<0.01$ ,  $0.03$ ,  $0.01$ ,  $0.02$ ,  $0.01$  respectively) than those of the control group. The concentrations of serum urea in groups C and D were

\*: This study was supported by Research Fund (96.000015) of Harran University

significantly lower ( $P<0.03$ ) than those of the control group. In addition, the weights of lambs in group D- (Vit E and Se) were higher ( $P<0.01$ ) in the 4th week than those of the control group.

In conclusion, it was determined that vitamins A and E and Se supplementation had significant effects on some biochemical parameters of ewes. There was no different in reproductive performance among the groups.

**Key Words:** Vitamins A, E, Selenium, Ewes, Lambs.

## Giriş

Vitamin A, E ve selenyum (Se)'un koyunlarda fertilitite ve döl verimi, koçlarda spermatozoa sayısı, yoğunluğu ve motilitesi üzerinde; ayrıca beyaz kas hastalığı (WMD) etiolojisinde oldukça önemli işlevleri olduğu bildirilmektedir (1-2). Mineral ve vitaminlerin organizmadaki işlevleri, verim üzerindeki etkileri, yetersizliği veya fazlalığında oluşabilecek hastalıkların bilinmesi, rasyonel hayvan besleme açısından oldukça önemlidir. Mineral fazlalığı ve özellikle yetersizliğinde çok sayıda hastalık oluşabilmekte bunlar da hayvancılık ekonomisinde önemli kayıplara neden olabilmektedir.

Vitamin E ve Se yetersizliği nedeniyle, kalp ve iskelet kaslarında dejenerasyon ve bunu takiben hareket bozuklukları ile karakterize olan beyaz kas hastalığı (WMD), kuzu, oğlak ve buzağılarda kilo kaybı, verim düşüklüğü hatta ölümlere bile neden olabilmektedir. Dünyanın pek çok ülkesinde görülen bu hastalık ülkemiz hayvancılığı için de ciddi bir sorun oluşturmakta ve özellikle koyunculğun çok yaygın olduğu Yç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu illerinde yoğunlaşmaktadır (3).

Se'nin fazla alınması hayvanlarda toksik etki oluşturmakta, kılların dökülmesi, tırnak düşmesi ve tembellek gibi belirtilerin ortaya çıkmasına neden olmuş, buna karşın gereğinden fazla vitamin E alınmasında ise herhangi bir klinik bozukluğun gözlenmediği bildirilmiştir(4).

GAP bölgesinde özellikle kuzuların mineral yetersizliği ve dengesizliği nedeniyle, her yıl çok sayıda ölümler ve büyük ekonomik kayıplar gözlenmektedir. Bunlar arasında vitamin A, E ve Se yetersizliği nedeniyle şekillenen ölümler, oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle özellikle gebeliğin son döneminde vitamin A, E ve Se yetersizliği veya dengesizliği nedeniyle, doğumdan sonra kuzularda meydana gelen ölümleri azaltabilmek, koyunlarda fertilititeyi artırabilmek ve bazı kan parametrelerini fizyolojik sınırlarda tutabilmek amacı ile bu çalışma planlanmıştır.

## Materyal ve Metot

### Materyal

Bu çalışmada hayvan materyali olarak Adıyaman'da özel bir çiftlikte yetiştirilen 60 baş merinos koyun ve bunlardan doğan kuzular kullanılmıştır. Araştırma süresince koyunların beslenmesinde, yapısı ve besin madde içeriği Tablo 1'de verilen konsantre yem kullanılmıştır.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan yemlerin bileşimi ve besin madde içerikleri.

Yem maddeleri	Konsantre yem (tonda)
Arpa	719.61
Pamuk tohumu küspesi	260.37
Melas	14.01
Tuz	5.00
Min. Vit.	1.00
Besin maddeleri	% olarak
Kuru madde	90.18
Ham protein	16.00
Ham selüloz	9.20
Ham kül	4.62
Ham yağ	1.83
M. enerji (kcal/kg)	2600

### Metot

Deneme başlangıcında canlı ağırlık ve yaş bakımından birbirine yakın olan koyunlar dört gruba ayrıldı ve çalışma süresince gruplar (A, B, C, D) işaretlenerek birbirlerinden ayrı tutuldu. Bu gruplara koç katımından iki hafta önce başlayarak koç katıma kadar aşağıdaki beslenme protokolü uygulandı:

A grubu: Mera + konsantre yem + kuru yonca

B grubu: Mera + konsantre yem + kuru yonca + Vitamin A (15000 IU/kg)

C grubu: Mera + konsantre yem + kuru yonca + Vitamin A (15000 IU/kg), E (250 mg/kg), Se (0.3 mg/kg),

D grubu: Mera + konsantre yem + kuru yonca + Vitamin E (250 mg/kg), Se (0.3 mg/kg),

Koyunların tohumlanmasında koç katımı metodu uygulandı ve son koç katımı tarihleri dikkate alınarak doğuma 20 gün kala da gruplar mera dışında aynı protokol ile beslendi. Denemenin başlangıcında ve sonunda koyunlarda kan alınıp serumları çıkartıldıktan sonra biyokimyasal parametreleri Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Ana Bilim Dalında otoanalizör cihazı ile belirlendi. Kuzular doğumda ve doğumu müteakip haftada bir kez olmak üzere, 5 saat aç bırakılarak bir ay süresince 5 g'a kadar hassas bir terazi ile tartıldı.

Kuzulara ilk iki hafta süresince yalnızca anne sütü,

daha sonra buna ilaveten önlerinde sürekli bulunacak şekilde konsantre yem ve kuru yonca verildi.

Kuzularda incelenen dönemlerdeki canlı ağırlık, koyunlardaki biyokimyasal değerlerle ilgili istatistiki değerlendirmelerde "varyans analizi"; gruplar arasındaki karşılaştırmalarda "duncan testi" uygulandı (5-7).

## Bulgular

Araştırma süresince, koyunlarda deneme öncesi, deneme sonrası biyokimyasal bulgular Tablo.2-3'de verilmiştir.

Aynı sıradaki farklı harfler, birbirinden önemli derecede farklıdır (a-b).

Araştırma süresince, kuzulara ait canlı ağırlıklar Tablo.3'de verilmiştir.

Parametreler	A	B	C	D	F	P
Glikoz (mg/dl)	16.00±7.93	16.18±6.39	16.18±4.81	17.50±5.4	0.13	0.944
Üre (mg/dl)	22.77±6.41	23.81±4.99	24.81±5.87	25.50±7.84	0.34	0.797
Kreatinin (mg/dl)	0.81±0.17	0.89±0.12	0.89±0.16	0.96±0.17	1.36	0.269
Trigliserit(mg/dl)	27.67±15.07	26.64±8.00	21.55±6.49	28.50±12.27	0.90	0.449
Kolesterol (mg/dl)	55.00±7.39	59.00±8.34	61.90±11.04	57.60±7.66	1.06	0.376
T. protein (g/dl)	7.27±0.30	7.52±0.34	7.34±0.34	7.11±0.47	2.25	0.099
Albümin (g/dl)	3.05±0.08	3.10±0.24	3.06±0.19	3.16±0.25	0.51	0.678
Globülin (g/dl)	4.22±0.30	4.42±0.49	4.28±0.33	3.95±0.35	2.81	0.060
AST/GOT(İU/L)	113.44±29.93	107.45±16.20	103.55±13.24	107.10±23.54	0.37	0.778
ALT/GPT (İU/L)	25.11±4.37	21.36±4.15	20.72±5.67	20.9±5.50	1.62	0.201
LDH (İU/L)	807.90±138.2	800.10±146.1	790.70±74.7	814.90±88.5	0.08	0.968

Tablo 2. Deneme öncesi biyokimyasal değerler.

Parametreler	A	B	C	D	F	P
Glikoz (mg/dl)	17.27±4.83 <sup>b</sup>	16.50±5.27 <sup>b</sup>	22.90±822 <sup>a</sup>	24.40±5.85 <sup>b</sup>	4.23	0.011
Üre (mg/dl)	17.36±7.01 <sup>a</sup>	11.00±3.26 <sup>b</sup>	12.50±5.06 <sup>b</sup>	13.30±2.94 <sup>ab</sup>	3.25	0.033
Kreatinin (mg/dl)	0.60±0.21	0.56±0.08	0.58±0.13	0.68±0.13	1.20	0.325
Trigliserit (mg/dl)	30.27±15.01	40.10±20.71	20.70±7.83	33.40±14.63	2.80	0.053
Kolesterol(mg/dl)	38.54±11.21 <sup>b</sup>	46.10±8.92 <sup>ab</sup>	46.60±11.53 <sup>ab</sup>	53.60±6.63 <sup>a</sup>	4.12	0.013
T. protein (g/dl)	5.23±1.16 <sup>b</sup>	6.12±0.60 <sup>a</sup>	5.72±1.02 <sup>ab</sup>	6.40±0.62 <sup>a</sup>	3.32	0.030
Albümin (g/dl)	2.09±0.39 <sup>b</sup>	2.35±0.20 <sup>ab</sup>	2.34±0.41 <sup>ab</sup>	2.55±0.23 <sup>a</sup>	3.43	0.027
Globülin (g/dl)	3.13±0.80	3.75±0.50	3.38±0.82	3.88±0.59	2.47	0.077
AST/GOT (İU/L)	88.08±31.89	104.60±17.04	96.90±24.86	113.10±37.19	1.48	0.234
ALT/GPT (İU/L)	17.66±4.47	18.70±5.27	16.90±4.18	21.80±3.42	2.28	0.095
LDH (İU/L)	688.70±152.9 <sup>b</sup>	938.00±148.0 <sup>a</sup>	827.00±176.5 <sup>ab</sup>	950.10±236.6 <sup>a</sup>	4.76	0.007

Tablo 3. Deneme sonrası biyokimyasal değerler.

Büyüme Dönemleri	A	B	C	D	F	P
Doğum	4.90±0.516	4.60±0.65	4.60±0.56	4.90±0.56	0.89	0.544
2.Hafta	6.44±0.60	6.00±6.00	6.05±0.64	6.40±0.84	0.83	0.487
3.Hafta	7.80±0.67	8.10±1.10	7.95±0.68	7.90±0.99	0.20	0.896
4.Hafta	8.96±0.67 <sup>b</sup>	9.180±0.93 <sup>b</sup>	9.49±0.87 <sup>b</sup>	10.48±0.62 <sup>a</sup>	7.71	0.010

Tablo 4. Gruplarda Doğan Kuzuların Haftalara Göre Canlı Ağırlıkları (Kg olarak)

Aynı sıradaki farklı harfler, birbirinden önemli derecede farklıdır (a-b).

Çalışmada kontrol ve deneme gruplarında koyunların hepsinin gebe kalıp, sağlıklı doğum yaptığı ve deneme süresince hiçbir grupta ölü doğum olmadığı için döl verimi ve yaşama gücü ile ilgili parametreler tabloya alınmamıştır.

## Tartışma

Beyaz kas hastalığına karşı profilaktik amaçla, rasyona vitamin E katarak yapılan çalışmalarda (8-9), çelişik bulgular elde edilmesine rağmen; Se ilavesinden oldukça müspet sonuçlar alınmış ve gebe koyunların rasyonlarına Se katılmasıyla kuzularda beyaz kas hastalığının önlenildiği bildirilmiştir((10-12). Ancak bazı araştırmalarda (2,13-14) gebelik döneminde koyunlara vitamin E vermekle kuzularda beyaz kas hastalığının önlenildiği ileri sürülmesine rağmen, diğer bazı araştırmalar (15-18)'da ise koyunlara gebelik döneminde vitamin E vermekle kuzularında beyaz kas hastalığını önlemenin mümkün olmadığı ileri sürülmüştür.

Young ve Keeler (19) beyaz kas hastalığına yol açan otlardan ibaret bir rasyonla beslenen koyunlardan doğan kuzularda %54.5 oranında beyaz kas hastalığı (WMD) oluştuğunu, buna karşılık gebeliğin 90, 95, 120, ve 125'inci günleri ile doğum günü 10 mg sodyum selenit (SC) verdikleri koyunların kuzularında ise WMD'ye rastlayamadıklarını bildirmişlerdir. Kuzuları WMD'ye karşı korumak amacı ile yapılan çalışmalarda Se'u gebe koyunlara vererek bunlardan doğan kuzuların beyaz kas hastalığına karşı korunabileceği, verilen doz miktarı ve veriliş yöntemine bağlı olarak da WMD insidansının değişik oranlarda azaldığı rapor edilmiştir.

Gerov ve ark. (1), çok sayıda gebe koyuna oral yolla Se vererek yaptıkları denemelerde, gerek gebeliğin son üç ayında üç defa 5-10 mg selenyum tatbikatının, gerekse laktasyon devresindeki koyunlara bir defa aynı miktar Se verilmesinin kuzularını bir ay süre ile beyaz kas hastalığından koruduğunu ileri sürmüşlerdir.

Çalışmamızda, kontrol grubu kuzuların deneme gruplarına göre zayıf görünümü olmalarına rağmen beyaz kas hastalığının klinik semptomları belirlenememiş, vitamin A, E ve Se verilen deneme gruplarında özellikle dördüncü hafta da (Tablo 4) kuzuların daha gelişmiş oldukları gözlemlenmiştir. Nitekim bu görüşümüz literatür bildirimler (1) ile paralellik arz etmektedir.

Bu çalışmada, koç katımı öncesi ve gebeliğin son döneminde tüm gruplarda (Grup A, B, C, D) belirlenen sonuçların istatistiksel analizleri yapılmış ve bu sonuçlarımıza göre (Tablo 2-3), bazı biyokimyasal parametreler için koyunlarda normal değerler olarak bildirilen sonuçlarla (20), bulgularımızın oldukça yakın olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmamızda, deneme öncesinde tüm grupların serumlarında belirlenen biyokimyasal değerler arasında istatistiksel olarak önemli fark belirlenemezken ( $P>0.05$ ), deneme sonunda hayvanların serumlarındaki biyokimyasal parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 3).

Glikoz düzeyinin, vitamin A grubunda kontrol grubuna yakın olduğu, vitamin E+Se ve vitamin A+E+Se gruplarında ise kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiş, glikozun rasyona vitamin E ve Se ilave edilen gruplarda anlamlı düzeyde daha fazla olduğu belirlenmiş ( $P<0.05$ ); bulgularımızın literatür (21,22), sonuçları ile de benzer olduğu gözlemlenmiştir.

Vitamin A, vitamin A+E+Se gruplarında üre düzeyinin, kontrol grubundan daha düşük olduğu ( $P<0.05$ ), vitamin E+Se grubunda ise kontrol ile benzeştiği ( $P>0.05$ ), başka bir ifade ile, vitamin A ilavesi ile kandaki üre düzeyi arasında negatif bir ilişki gözlemlendiği, ancak vitamin E ve Se ilavesi ile serum üre değerlerinin değişmediği belirlenmiştir (Tablo 3). Rasyona değişik oranlarda vitamin AD3EC (22), katılması ile serum üre düzeyinin arttığı; Se (23,24) ve E vitamini+Se (25,26) katılması ile de serum üre düzeyinin etkilenmediği bildirilmiş, bu sonuçlara göre bulgularımız (Tablo3), Daghash ve arkadaşlarının (22) sonuçları ile çelişmesine rağmen; diğer araştırmaların (23-26) sonuçları ile benzer niteliktedir.

Serum kolesterol ve LDH değerlerinin kontrol grubu ile Vitamin A+E+Selenyum gruplarında birbirlerine yakın olduğu, ancak kontrol grubuna göre Vitamin E+Selenyum ve Vitamin A grubunda daha yüksek olduğu ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ), (Tablo 3)

Benzer bir yaklaşımla yapılan değişik çalışmalarda (27-29), vitamin E ve Se ilavesinin plazma kolesterol ve LDH düzeyini düşürdüğü, buna karşın başka bir çalışmada ise (30), diyetin Se ve E vitamini ile zenginleştirilmesinin total kolesterol değeri üzerinde bir etkisinin olmadığı ileri sürülmüştür. Bulgularımız bazı çalışma sonuçları ile (27-29), çelişmesine karşın, Panczenka-Kresowska ve ark. (30)'nın bulguları ile önemli bir paralellik arz etmektedir.

Bu araştırmadaki serum total protein ve Albümin değerlerinin tüm gruplarda rasyona vitamin A, vitamin E ve Se ilavesiyle arttığı belirlenmiş ( $P<0.05$ ), bu sonuçların da literatür bildirimleri (22, 29, 31-33) ile önemli bir benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Kreatinin, trigliserit, globülin, AST/GOT, ALT/GPT bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark olmadığı belirlenmiş, bu sonuçların da konu ile ilgili olarak yapılan benzer çalışmalar (23, 24, 29)'in sonuçları ile uyum içinde olduğu gözlemlenmiştir.

Kontrol ile karşılaştırıldığında Vitamin A, E ve Se verilen gruplarda ağırlık değerlerinin sayısal olarak farklı olsalar da aralarındaki farkın önemsiz olduğu ( $P>0.05$ ,

Tablo 4); vitamin E+Se'nin birlikte verildiği grupta ise diğer gruplara kıyasla dördüncü haftada ağırlığın daha fazla olduğu ( $P<0.05$ ) saptanmıştır. Çalışma süresince diğer gruplarda belirlenen sonuçlar arasında da sayısal farklılıklar olmakla birlikte istatistiksel olarak aralarındaki farkın önemsiz olduğu gözlenmiştir. Bu sonuç literatür bildirimleri ile de uyumludur (12, 34). Koyunlarda döl verimi özelliklerinden kızgınlık, gebelik, kısırılık ve doğum oranları ile koyun başına kuzu sayısı bakımından kontrol grubu ile deneme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlendi ( $P>0.05$ ).

Sonuç olarak koç katımı öncesi ve gebeliğin son döneminde rasyona vitamin A, E ve Se ilavesi ile bazı biyokimyasal parametrelerin fizyolojik sınırlarda tutulabileceği, ayrıca gebelik döneminde bu esansiyel maddeleri vererek hem anne hayvanı hem de fetusu bunların yetersizliğine karşı korunabileceği, özellikle gebe hayvanların kuzularında beyaz kas hastalığına karşı profilaktik amaçla kullanılabilmesi düşüncesindeyiz. Ayrıca kuzuların ağırlık kazancında artış olabileceği görüşündeyiz (Tablo 4). Bununla birlikte bu vitamin ve minerallerin düzenli ve bilinçli verilmesi gerektiği, böylece verimin artırılabilmesi ve kayıpların önlenebileceği kanısındayız. Ancak bu konuda daha kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiği, yinede araştırmamızın ileride yapılabilecek çalışmalara önemli bir zemin oluşturabileceği inancındayız.

## Kaynaklar

1. Gerov, K., und Cuskov, P.: Die prophylaktische und therapeutische Wirkung von selenioxyd bei der enzootischen Muskeldystrophie der Lämmer sowie Untersuchungen über die Toxizität dieser Selenverbindungen. *Mh. Vet. Med.*, 1964; 19, 455-460.
2. Hoffmann, L.A. Roche and Co Ltd.: Vitamin E and selenium in animals and poultry nutrition. Basle/YSVYÇRE 1960.
3. Özcan C, Aytuğ CN. Gebe koyunlar ve kuzularda sodyum selenit ve vitamin E tatbikatlarının beyaz kas hastalığı üzerine profilaktik etkisi ile ilgili saha denemeleri. *A. Ü. Vet Fak Derg*, 1972; 19, 63-75.
4. Hidroğlu, M.: Vitamin E response in sheep to various modes of Administration. *Int. J. Vitam and Nutr. Res.* 1986; 56, 3, 247-252
5. Yalçın BC. Genel Zootekni. I.Ü. Veteriner Fak. Yay. İstanbul, 1981; 114-116
6. Arıtürk E. Genel Zootekni A.Ü. Vet. Fak. Yayınları, Ankara, 1983; 154-156.
7. Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F.: İstatistik Metodları. A.Ü. Ziraat Fak. Yay. Ankara, 1983; 229,126-191.
8. Kuttler, K.L., and Marble, D.W.: Prevention of White Muscle disease in lambs by oral and subcutaneous administration of selenium. *Amer. J. Vet. Res.*, 1960; 21, 437-440
9. Muth, O.H., Oldfield, J.E. Remmert, L.F. and Schubert, J.R.: Effects of selenium and vitamin E on white muscle disease. *J. Science* 1958; 128, No: 3331, 1090
10. Mikkelsen, T., und, Aas Hansen, M.: Untersuchungen über Zusammenhang zwischen Selen und Muskeldegeneration bei Lämmern im Rösobezirk. *Nord. Vet. Med.*, 1967; 19, 393-410.
11. Hamdy, A.H., Pounder, W.D., Trapp, A.L., Bell, D.S. and Lagace, A.: Effect on lambs of selenium administered to pregnant ewes. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.*, 1963; 143, 749-751.
12. Oldfield, J. E. Muth, O.H., and Schubert, J.R.: Selenium and vitamin E as related to growth and white muscle disease in lambs. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 1960; 103,799-800.

13. Hogue, D.E.: Selenium and muscular dystrophy. J. Amer. Vet. Med. Assoc. 1958; 133, 568
14. Hogue, D.E., Proctor, J.F. Warner, R.G. and Loosli, J.K.: Relation of selenium vitamin E and on unidentified factor to muscular dystrophy (stiff lamb or white muscle disease) in the lamb. J. Animal Sci., 1962; 21, 25-29
15. Drake, C., Grant, A.B. and Hartly, W.: Selenium and animal health. New Zealand Vet. J., Vol. 8, 4-10.
16. Muth, O.H. (1955): White muscle disease (Myopathy) in lambs and calves. 1. Occurrence and nature of the disease under oregon conditions. J. Amer. Vet. Med. Assoc., 1960; 126,355-361.
17. Muth, O.H., Oldfield, J.E. Remmert, L.F. and Schubert, J.R.: Effects of selenium and vitamin E on white muscle disease J. Sci. 1958; 128, No: 3331, 1090
18. Setchell, B.P. Harris, A.N.A. Farleigh, E.A. and Clark, F.L.: Further studies in lambs in N.S.W., on the growth response to selenium and prevention of muscular dystrophy with selenium and vitamin E. Aust. Vet. J. 1962; 38, 62-65.
19. Young, S. and Keeler, R.F.: Nutritional muscular dystrophy in lambs. Morphologic and electrophoretic Studies on preparations of fetal and juvenile muscle. Amer. J. Vet. Res., 1962; 23, 955-961.
20. Altıntaş A, Fidancı UR. Evcil hayvanlarda ve insanda kanın normal değerleri. A. Ü. Vet Fak Derg, 1993; 40(2), 173-186.
21. Aksakal M, Nazıroğlu M, Çay M. Kuzularda selenyum ve E vitamininin bazı hematolojik ve biyokimyasal değerlere etkisi. Tr J Vet Hay Derg, 1996, 20, 185-90.
22. Dagash, HA, Ati A, Salam MNA. Effect of vitamin AD3EC injection on hematological indices and some biochemical parameters in buffaloes heifers in upper Egypt. Assuit Vet Med J, 28 (56), 71-89, 1993.
23. Fehrs M.J., Miller M.J., Genry, R.P., Neathery, et al: Effect of high but nontoxic dietary intake of copper and selenium on metabolism in calves. J. Dairy Sci. 1981; 1700-1706.
24. Oh, S.H., Sund, R.A., Pope, Al, Hoekstra, M.G.: Glutathione peroxidase response to selenium intake in lambs fed a torula yeast based, artificial milk. J Anim Sci. 1976; 42(4)977-983
25. Horton, M.J., et al. Haematological and blood chemistry changes in ewes and lambs flowing with vitamin E and selenium. Br. J. Nutr. 1978; 40, 1983:
26. Mathison P.G., Harden R.T., Beck, B.E.: Supplemental protein, magnesium and selenium plus vitamin E beef cows fet straw diets in winter. Can. J. Sci. 61: 375-392,1981.
27. Store, W., Scott, R.C., Stewart, E.M., Khesthi, A: Lipoprotein alterations in the spontaneously hypersensitive rat fed diets different in selenium and vitamin E. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 206 (2): 130-137, 1994.
28. Paul J, Bai NJ, Deu GL. Effect of vitamin E on lipid components of atherogenic rats. Int. J. Vit. Nut. Res., 59(1), 1989.
29. Aksakal M, Nazıroğlu M, Çay M. Kuzularda selenyum ve E vitamininin bazı hematolojik ve biyokimyasal değerlere etkisi. Tr J Vet Hay Derg, 20, 185-90, 1996.
30. Panczenka-Kresowska B, Ziemiński J. The effect of long term selenium and vitamin E-enriched diet on the content of lipid peroxides and cholesterol in rats. Acta Physiol-Pol (Poland), 33(4), 346-52, 1987.
31. Combs, G.F., Combs, B.S., The role of selenium nutrition. Academic Press. Inc. (London) ita. 206-312. 1986.
32. Zintzen, H., A summary of vitamin E/selenium problem in ruminants. News and Reviews, Roche p1418, 1978.
33. Hidiroglou, M., Zarkadas, C.G.: The effect of selenium on the metabolism of methionine in sheep. Can. J., Physiol, Pharmacol. 4, 336-346, 1976
34. Tojo H, Kinoshita S, Sato Y, et al. Vitamin A deficiency in fattening Japanese block cattle. J. Japan. Vet-Med. Assoc., 41(2), 108-113, 1988.