

SOYA VE AYÇİÇEĞİ KÜSPESİ KULLANIMININ SÜTTEN KESİLMİŞ MELEZ TAYLARDA KAN SERUMU DEMİR, BAKIR VE ÇİNKO DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

İsmail BAYRAM¹

Cumhur KILINÇ²

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Afyon-TÜRKİYE

²GATA, Ankara, TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 30.03.1998

The Effect of Soybean Meal and Sunflower Meal Added to the Rations on Iron, Copper and Zinc Values of Blood Serum in the Weaned Foals

Summary

This study was carried out to investigate the effect of soybean meal and sunflower meal added to the rations on iron, copper and zinc values of blood collected from weaned foals.

In the experiment, the foals were divided into three treatment groups each containing 4 crossbreed male foals. The total experimental periods were of 60 days duration consisting of 15 days for adaptation and 45 days for basal experiment.

The foals were fed with 4 kg/day concentrate feed and 1.5 kg/day dried grass straw.

Sunflower meal added to the rations along or combined with soybean meal did not effect the serum copper values on the other hand they caused statistically significant change in the iron ($P<0.01$) and zinc ($P<0.05$) values.

It is concluded that sunflower meal added to the weaned foal rations had no adverse effect on iron, copper and zinc levels of blood serum however the addition of soybean meal to the rations decreased zinc levels.

Key words: Foal, soybean meal, sunflower meal, trace elements.

Özet

Bu çalışma rasyonlarda soya fasulyesi ve ayçiçeği küspesi kullanımının süttan kesilmiş meleZ tayların kan serumu demir, bakır ve çinko düzeylerine etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırma, her biri 4 erkek meleZ taydan oluşan, üç deneme grubu halinde yürütülmüştür. Araştırma süresi, 15 günlük alıştırma ve 45 günlük deneme olmak üzere toplam 60 günden oluşmuştur.

Taylara günlük olarak 4 kg konsantre yem ve 1.5 kg çayır kuru otu verilmiştir.

Rasyonlarda, soya küspesi ve ayçiçeği küspesinin tek başına ve kombine halde katılmasının kan serumu; bakır değerleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı bunun yanında, demir ($P<0.01$) ve çinko ($P<0.05$) değerlerini istatistiki olarak etkilediği belirlenmiştir.

Sonuç olarak süttan kesilmiş tay rasyonlarına ayçiçeği küspesinin tek başına ve soya küspesi ile birlikte katılmasının kan serumu demir, bakır ve çinko değerlerine olumsuz bir etki yapmadığı buna karşın soya küspesinin tek başına katılmasının kan serumu çinko düzeylerini azalttığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Tay, soya küspesi, ayçiçeği küspesi, iz mineral.

Giriş

Nitelikli bir atın kendisinden beklenen özellikleri (Üreme, yük taşıma, spor vs.) iyi bir şekilde

gösterebilmesi için bakım beslemenin uygun ve dengeli olması gerekmektedir (8).

Genç atlarda canlı ağırlık artışı, besin madde gereksinimlerinin karşılanma düzeyinin yüksek tutulması, yani kaliteli besin maddelerinin verilmesi, onlardan daha erken dönemde faydalanmak bakımından önemli bir ön koşuldur. Öncelikle yaşamın ilk dönemlerinde besin maddeleri ve enerji bakımından yetersiz rasyonların verilmesi yüzünden tam bir performansın ortaya çıkmasını, gerekli hız ve dayanıklılığın oluşmasını engeller (11). Tayların sütten kesilmeye yakın ve sütten kesildikten sonraki dönemde beslenmeleri sırasında rasyonlarında kaliteli proteinli yemlerin kullanılması gerekmektedir (11). Soya küspesi (9,17,18) ve ayrıçığı küspesi (19) bu amaçla kullanılan protein kaynaklı yemlerdir.

Gelişmekte olan bir tayın rasyonla alması gereken demir miktarı 50 ppm/kg km'dir. İyi kaliteli yemlerle beslenen atlarda demir noksanlığı genellikle görülmez. Demir ihtiyacı yeni doğanlarda ve yaşamın ilk 1-2 ayında önemlidir. Taylar ihtiyacı olan demiri önce kolostrum daha sonra da sütle almaktadırlar. Demir noksanlığı sonucunda, tayların gelişimini ve yaşamın ileriki dönemlerinde iyi bir performans göstermesini engelleyen durumlara yol açan, eritrositlerin sayısında, büyüklüğünde ve hemoglobin içeriğinde azalmalar meydana gelir (10).

Yüksek miktardaki inorganik fosfat ve fitat Fe absorpsiyonunu azaltmaktadır. Ayrıca rasyonda yüksek oranlarda Zn, Mn, Cu ve Cd bulunması Fe emilimini azaltan faktörlerdir (20).

Atlarda normal kan Cu düzeyi 50-200 µg/dl arasında olup 50 µg/dl'nin altındaki değerler için Cu noksanlığı olduğu söylenebilir (19).

Yetişkin atların serum iz element düzeyleri Tablo 1'de, atların iz element gereksinimleri ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Yetişkin atların serum Fe, Cu ve Zn konsantrasyonları (µg/dl)

Demir	Bakır	Çinko	Referans no
70 - 120	50 - 150	60 - 200	19
-	85 - 200	60 - 170	5
-	63 - 196	80 - 120	21

Atların rasyonunda bulunması gerekli Zn miktarı yaklaşık 50 ppm/kg/KM'dir. Rasyonda yüksek oranda fitik asit içeren tahılların bulunması, Ca ve Cu fazlalığı Zn'nun barsaktan emilimini olumsuz yönde etkilemektedir. Böyle durumlarda Zn ihtiyacı daha da artmaktadır. Atlarda Zn noksanlığına normal besleme koşullarında pek rastlanmaz. Diğer hayvan türlerinde olduğu gibi atların Zn toleransı çok yüksek olup, 500 ppm/kg/KM dir (19).

Rasyonlarda Zn konsantrasyonunun 600 ppm'in altında olmasının herhangi bir sakıncasının olmadığı yapılan çalışmalar ile ortaya konmuştur (15). Fakat rasyonlarda kurşun bulunması, Cu yetersizliği ve düşük miktarda Ca tüketimi, Zn zehirlenmesine yol açmaktadır. Buna karşın Soya proteininin, fitat içeriğinden dolayı Zn fazlalığını tolere edebilen bir faktör olduğu bildirilmektedir (20).

Tablo 2. Atların iz element gereksinimleri, ppm/yem KM

Demir	Bakır	Çinko	Referans no
50 - 74	10	50	19
350 - 400	150	300	24
-	20 - 30	60 - 80	11
-	30 - 50	50	20
240	17 - 31	50	21
50	3.5 - 10	100	10

Ott ve Asquith (18), temelini yulaf, mısır ve soya küspesinin oluşturduğu bazal rasyona, demir, bakır ve çinkodan oluşan iz mineral karmasıyla temel rasyona sadece bakır ve çinko ilaveleriyle, 33 adet Throughbred cinsi ata gerçekleştirdikleri çalışmalarında, kan serumunda demir, bakır ve çinko değerlerinin rasyonlara ekstra iz mineral katkısından etkilenmediğini tespit etmişlerdir.

Altman ve ark.(2) Throughbred ve melez (Crossbred) 17 adet tayı, iki gruba ayırarak, deneme grubuna doğumundan 4 aylık yaşa kadar intravenöz demir preparatı uygulamışlar deneme sonunda kan serumu demir miktarlarının gruplarda birbirinden farklı çıkmadığını tespit etmişlerdir.

Bu araştırma, sütten kesilmiş, ortalama 6-6.5 aylık melez taylarda, protein kaynağı olarak soya ve ayrıçığı küspelerinin ayrı ayrı ve kombine halde katılmalarının kan serumunda, demir, bakır ve çinko değerleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Metot

Hayvan materyali

Araştırmada 6-6.5 aylık yaşta, ortalama 190 kg canlı ağırlıkta, melez, toplam 12 adet erkek tay kullanılmıştır. Taylar, Gemlik Askeri Veteriner Okulu Harasında denemeye alınmıştır. Denemeye alınan tayların birbirine yakın doğumlu ve ağırlıkta olmasına özen gösterilmiştir. Araştırma her biri 4 hayvandan oluşan 3 grup halinde yürütülmüştür.

Deneme rasyonları

Araştırmada 1. deneme grubundaki taylara % 20 soya küspesi (SK) ve % 77 yulaf içeren rasyon, 2.

deneme grubuna % 25 ayçiçeği küspesi (AÇK) ve % 72 yulaf içeren rasyonlar verilmiştir. Üçüncü deneme grubundaki taylara ise % 77 oranındaki yulafa ilave olarak % 10 SK ve % 10 AÇK kombine edilerek verilmiştir. Deneme grupları rasyonlarının izokalorik ve izonitrojenik olmasına özen gösterilmiştir.

Gemlik Askeri Veteriner Okulu yem ünitesinde hazırlanan konsantre yemlerin bileşimi Tablo 3'de verilmiştir.

Deneme hayvanlarının beslenmesi

Tayların günlük tüketebileceği yem miktarı, sindirilebilir enerji ve protein ihtiyaçları NRC (16)'

ye göre düzenlenmiştir. Taylar sabah 8.30 ve akşam 16.30' da olmak üzere iki öğün halinde yemlenmişlerdir. Deneme yemleri taylara toz şeklinde, günde toplam 4 kg, kuru ot ise saman şeklinde 1.5 kg verilmiştir. Su taze ve temiz olarak devamlı olarak önlerinde bulunmuş olup, bireysel besleme yöntemi uygulanmıştır.

Deneme süresi

Tayların yeme alışması için 15 günlük bir alıştırma ve ardından 6 haftalık bir deneme süresini içeren toplam 2 ay süren bir deneme süresinden oluşmaktadır.

Tablo 3. Konsantre yemlerin bileşimi (%)

Yem maddeleri	Grup 1(SK)	Grup 2 (AÇK)	Grup 3 (SK+AÇK)
Yulaf	77.0	72.0	77.0
Ayçiçeği küspesi	-	25.0	10.0
Soya küspesi	20.0	-	10.0
Kireç taşı	1.4	1.4	1.4
Tuz	1.0	1.0	1.0
Vitamin premix*	0.3	0.3	0.3
Mineral premix**	0.3	0.3	0.3

* Vitamin premix (Rovimix 122-E) : 1 kg'da Vitamin A : 10.000.000 IÜ, Vitamin D2 : 1.000.000 IÜ, Vitamin E 25.000 IÜ, Vitamin K3:3.000 mg, Vitamin B1: 2.000 mg, Vitamin B2:6.000mg, Niacin:20.000 mg, Calc.D-Pantotenat:3.000 mg, Vitamin B6:4.000 mg, Vitamin B12:15mg, Folik asit:800mg, Kolin klorid:300.000mg içerir.

** Mineral premix (Remineral-2) : 1 kg'da Fe:10.000mg, Mn:10.000mg, Zn:10.000mg, Cu:5.000mg, Co: 100mg, I:100mg, Se:100mg içerir.

Tablo 4. Araştırmada kullanılan rasyonlar ve çayır kuru otunun kimyasal bileşimi

Besin maddeleri	Grup 1 (SK)	Grup 2 (AÇK)	Grup 3 (SK+AÇK)	Çayır kuru otu
Kuru madde (%)	92.85	92.44	92.58	90.75
Ham protein (%)	17.30	16.97	17.10	6.98
Ham selüloz (%)	10.50	13.36	12.32	32.25
Ham yağ (%)	3.80	3.50	3.65	1.89
Ham kül (%)	6.40	8.00	6.70	5.52
N'suz öz madde (%)	54.85	50.61	52.81	44.11
Kalsiyum (%)	1.16	1.08	0.93	0.54
Fosfor (%)	0.48	0.36	0.40	0.22
Mağnezyum (%)	0.29	0.22	0.18	0.17
Demir (ppm)	443	240	362	173
Bakır (ppm)	21	17	14	7.1
Çinko (ppm)	122	63	90	26

Metot

Yem Maddeleri ve Rasyonların Ham Besin Maddelerinin Belirlenmesi:

Araştırmada kullanılan yem maddelerinin ham besin madde miktarları A.O.A.C (3)'de belirtilen analiz metotlarına göre belirlenmiştir.

Deneme hayvanlarından kan alınması

Sabah yemlemesinden 2 saat sonra V.jugularisten vakumlu tüplere alınan kanlar, 3000 devirde santrifüj edildikten sonra serumları ayrılmış daha sonra analizler yapılmak üzere derin dondurucuda saklanmıştır. Deneme hayvanlarından, deneme

başlangıcında ve haftada 1 kez olmak üzere toplam 7 defa kan alınmıştır.

Serumda demir, bakır ve çinko ölçümlerinde atomik absorpsiyondan (6) faydalanılmıştır.

İstatistik analizler

Gruplara ait istatistik hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için varyans analizi, gruplar arası farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi (22) uygulanmıştır.

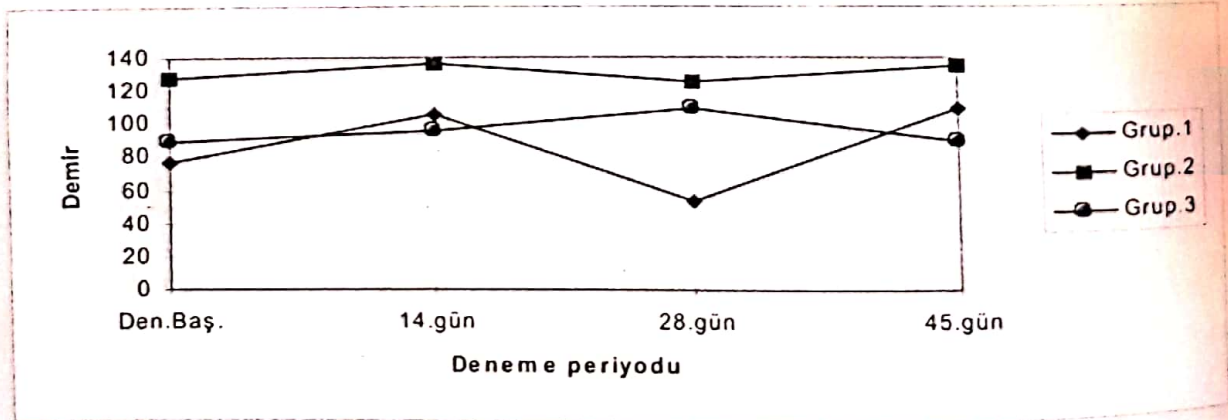
Bulgular

Denemede kullanılan rasyonlar ve çayır kuru otunun Weende analizleri sonucu belirlenen besin madde miktarları Tablo 4'de, kan serumu demir, bakır ve çinko değerleri, Tablo 5'de verilmiştir. Kan serumunda tespit edilen demir, bakır ve çinko değerlerine ait grafikler ise şekil 1, şekil 2 ve şekil 3'te gösterilmiştir.

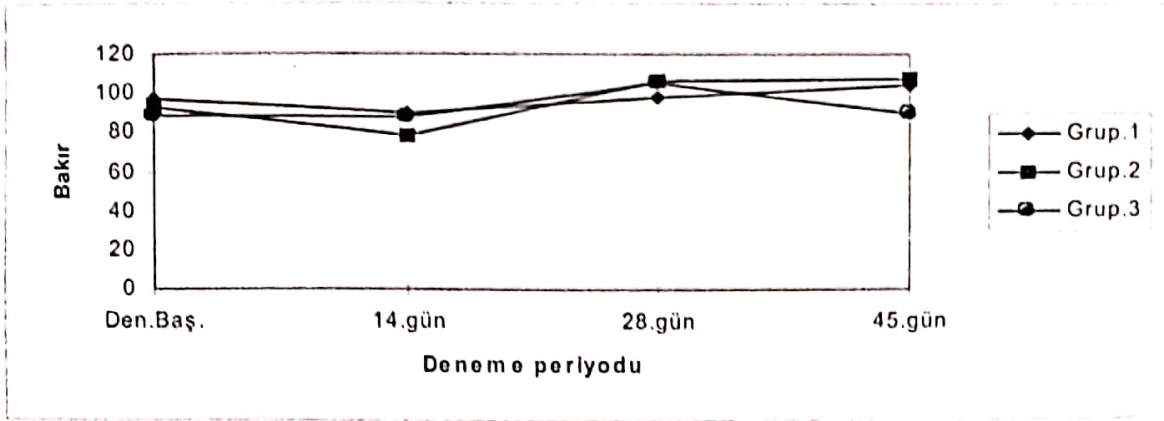
Tablo 5. Kan serumunda demir, bakır ve çinko değerleri ($\mu\text{g/dl}$)

	Grup 1 (SK)		Grup 2 (AÇK)		Grup 3 (SK+AÇK)		F
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Denemenin başlangıcı							
Demir	76.25	8.07	127.00	28.34	89.25	20.08	1.59
Bakır	97.00	1.15	92.50	3.57	88.25	14.60	0.25
Çinko	79.00 ^a	4.60	71.25 ^a	8.25	97.50 ^b	1.85	5.89*
Denemenin 14. günü							
Demir	105.75	5.59	135.75	20.36	95.00	1.22	2.99
Bakır	89.50	8.72	77.75	7.81	88.00	7.82	0.62
Çinko	81.25	8.84	91.00	11.88	94.75	4.85	0.60
Denemenin 28.günü							
Demir	52.75 ^a	14.71	125.00 ^b	18.70	108.50 ^c	7.14	6.97**
Bakır	98.50	4.29	106.00	9.21	105.25	7.60	0.32
Çinko	84.50	6.12	82.75	1.11	88.75	9.59	0.22
Denemenin 45.günü							
Demir	109.00	8.50	135.50	26.51	89.25	20.99	1.33
Bakır	104.00	3.49	107.00	5.59	89.75	23.42	0.43
Çinko	58.50 ^a	8.59	88.00 ^b	6.28	74.20 ^b	3.28	5.28*

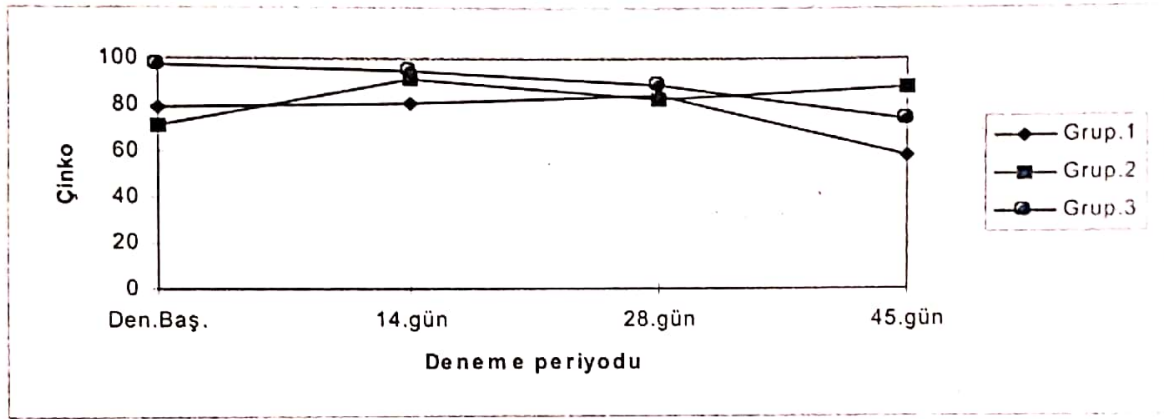
a,b,c: Aynı sırada farklı harf taşıyan gruplar arası fark önemlidir * ($P<0.05$), ** ($P<0.01$)



Şekil 1. Deneme periyodu boyunca gruplarda tespit edilen kan serumu demir değerleri ($\mu\text{g/dl}$)



Şekil 2. Deneme periyodu boyunca gruplarda tespit edilen kan serumu bakır değerleri (µg/dl)



Şekil 3. Deneme periyodu boyunca gruplarda tespit edilen kan serumu çinko değerleri (µg/dl)

Tartışma

Konsantre yemlerine soya küspesi ile ayçiçeği küspesi katılan, sütten kesilmiş tayların kan serumunda demir, bakır ve çinko değerlerinin incelendiği bu araştırmada, kan serumu demir değerleri Tablo 3'den de görüleceği üzere, denemenin başlangıcında ve 14. gününde birbirinden farklı çıkmamasına karşın denemenin 28. gününde rasyona protein kaynağı olarak sadece soya küspesinin katıldığı deneme grubu 1'de diğer gruplarla kıyaslandığında düşük çıkmıştır. Bu sonuç istatistiki olarak önemli ($P < 0.01$) olmasına rağmen sözü edilen bu dönemde düşük çıkan demir değeri denemenin sonunda tekrar yükselme eğilimine girmiş ve diğer iki grup ile istatistiki olarak önemli bulunmayan seviyeye ulaşmıştır.

Çalışmada elde edilen demir değerleri, denemenin 28. gününde grup 1'de tespit edilen demir miktarı dışında atlar için belirtilen normal fizyolojik sınırlar içinde yer almıştır (1,19). Rasyonlarda yüksek

miktardaki inorganik fosfor ve fitat içeriği demir emilimini engelleyen bir faktör olduğu bildirilmektedir (20). Grup 1'de denemenin 28. günü tespit edilen demir miktarının düşük çıkması, muhtemelen yüksek fitat içerikli yulaf ve soya küspesinin, rasyonlarda kullanılmasının bir sonucu olabilir. Denemenin 28. gününde tespit edilen bu durum, 45. gününde tekrarlanmamış olup, grupların serum demir değerleri birbirinden farklı bulunmamıştır.

Rasyonlarda soya ve ayçiçeği küspelerinin ayrı ayrı ve kombine halde kullanılmasının kan serumu bakır değerlerine herhangi bir etkisi olmamıştır. Tablo 5'ten de görüleceği üzere, deneme grupları 1, 2 ve 3'de bakır değerleri sırasıyla; (89.50 -104.00 µg/dl), (77.75-107.00 µg/dl), (88.00-105.25 µg/dl) aralıklarında tespit edilmiştir. Bulunan bu değerler atlar için bildirilen normal sınırlar içinde yer almıştır (1,5,19,21).

Gruplarda kan serumu Zn değerleri gözden geçirildiğinde, denemenin başlangıcında ($P<0.05$) ve 45. gününde ($P<0.05$) özellikle grup 1 aleyhine olmak üzere, istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Denemenin 45. günü, grup 1'de 58.50 $\mu\text{g}/\text{dl}$ olarak bulunan Zn değeri atlar için bildirilen eksiklik sınırının altında tespit edilmiştir (5,19,21). Bu sonuç, benzer amaçlı olarak Ott ve Asquit (18)'in yaptıkları çalışmada elde ettikleri sonuçlara benzememektedir. Birinci deneme grubuna verilen rasyonda Ca ve Cu fazlalığı olmasa da, fazla miktarda fitik asit ihtiva eden yulaf ve soya küspesinin birlikte kullanılmasının bir sonucu olarak Zn'un barsaklardan emilimi engellenmiş olabilir. Taylarda Zn noksanlığı nedeniyle Osteochondritis Dissecans (OCD) denen hastalığın olduğu bildirilmektedir (5,12,13,14,23). Böyle bir durumu

engellemek için, bundan sonra yapılacak çalışmalarda, yüksek fitik asit ihtiva eden yemlerin kullanıldığı rasyonlara ekstra Zn ilavesinin yapılması gereği göz ardı edilmemelidir.

Sonuç olarak süttten kesilmiş tay rasyonlarına ayçiçeği küspesinin tek başına ve soya küspesi ile birlikte katılmasının kan serumu demir, bakır ve çinko değerlerine olumsuz bir etki yapmadığı buna karşın soya küspesinin tek başına katılmasının özellikle çinko düzeylerini azalttığı tespit edilmiştir. Kan serumu Zn değerinin soya küspesi katılan grupta eksiklik sınırının altında çıkması bundan sonra taylarda yapılacak çalışmalarda rasyonlarda yüksek fitik asit içerikli yemlerin kullanılması durumunda, iskelet ve kas deformasyonlarının oluşmaması için ilave Zn ve Cu'nun kullanılması gerektiğini gündeme getirmektedir.

Kaynaklar

- Altıntaş A, Fidancı UR. Evcil hayvanlarda ve insanda kanın biyokimyasal normal değerleri. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1993; 40 (2): 173-186.
- Altman DH, Harvey JW, Asquith RL, Kivipelto J. Haematologic development in foals receiving intravenous iron supplementation. Equine Vet Sci 1991; 11 (2): 103-107.
- A.O.A.C. Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists 14 th ed., Inc. Arlington, Virginia, 1984.
- Bridges CH, Harris ED. Experimentally induced cartilaginous fractures (Osteochondritis dissecans) in foals fed low-copper diets. Jawma. 1988; 193 (2): 215-221.
- Campbell-Beggs CL, Johnson PJ, Messer NT, Lattimer JC, Johnson G, Casteel SW Osteochondritis dissecans in an appalosa foal associated with zinc toxicosis. J Equine Vet Sci 1994; 14: 546-550.
- Christian GO, Feldman V. The analysis of copper, zinc, calcium, magnesium, sodium and potassium in blood plasma or serum by atomic absorption spectrophotometry. Atomic Absorption Spectroscopy; Applications in Agriculture, Biology and Medicine. Wiley interscience, London. 1982.
- Church DC, Pond WG. Basic Animal Nutrition and Feeding. 3th. Ed. John & Wiley. USA. 1988.
- Cymbaluk NF. Using canola meal in growing draft horse diets. Equine Pract 1990; 12 (4): 13-19.
- Graham PM, Ott EA, Brendemuhl JH, Tenbroeck SH. The effect of supplemental lysine and threonine on growth and development of yearling horses. J Anim Sci 1994; 72: 380-386.
- Hintz HF. Current Therapy In Equine Medicine 2. Section 10 Nutrition, W-B. Saunders Company. Philadelphia.USA. 1987.
- Hintz HF, Cymbaluk NF. Nutrition of the horse. Annu Rev Nut 1994; 14: 243-267.
- Ivers T. Osteochondritis: Undernutrition or overnutrition? Equine Pract 1986; 8 (8): 15-19.
- Jeffcott LB. Osteochondritis in the horse-searching for the key to pathogenesis. Equine Vet J 1991; 23 (5): 331-338.
- Knight DA, Weisbrode SE, Scmall LM, Reed SM, Gabel AA, Bramlage LR, Tyznik WI The effects of copper supplementation on the prevalence of cartilage lesions in foals. Equine Vet J 1990; 22 (6): 426-432.
- National Research Council. Mineral tolerances of domestic animals. National Academy of Sciences, Washington, DC. 1980.
- Nutrient Requirements of Domestic Animal Nutrient requirements of horse. 5th ed. National Academy of Sciences, Washington. 1975.
- Ott EA, Asquith RL. Influence of level of feeding and nutrient content of the concentrate on growth and development of yearling horses. J Anim Sci 1986; 62: 290-299.
- Ott EA., Asquith RL. Trace mineral supplementation of yearling horses. J Anim Sci 1995; 73: 466-471.
- Özpınar H. At Beslemesi. Omaş Basımevi, İstanbul, 1995.
- Pond WG, Church DC, Pond KR. Basic Animal Nutrition and Feeding. 4th Ed. John & Wiley. USA. 1995.

21. Radostits OM, Blood DC, Gay CC. Veterinary Medicine : A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goat and horses. 8th Ed. Saunders Company Ltd. London. Philadelphia. Toronto. Sydney.Tokyo. 1994.
22. Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V. "Biyostatistik" 6. Baskı. Özdemir Yayıncılık. Ankara. 1995.
23. Williams MA, Pugh DC. Developmental orthopedic disease: Minimizing the incidence of a poorly understood disorder. Equine 1993; 15 (6): 859-871.