

BEZELYE SİLAJININ BESİ SİĞİRLARI RASYONUNDA
KULLANMA OLANAKLARI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Hüseyin Erdinç¹ Hayati Çamaş² Mustafa Oğan³
Metin H. Kelleci⁴ Atilla Çelebican⁵

Utilization of peas silage in beef cattle rations

Summary: *In this study, whether the peas silage of residue of canning factory has any harmful effect or not on cattle was investigated. Experiment was carried out in Holstein Bulls. Sixteen calves equally divided into two groups were used.*

Animals were kept in semiopen barn a small yard (loose housing). The control group pelleted concentrated diet (crude protein 15.88 %) + straw to and the experimental group, pelleted concentrated diet + peas silage were given. Experiment was completed in 153 days.

Peas plant silage was prepared in silage wells with residues of peas 1 kg/day at the beginning of the experiment and then it was increased every day till the daily silage intake reached to over 15-17 kg/day. The levels of nitrite in feed samples were tested. In order to determine the probable reasons in reduction of the weight gain, when a reduction in daily live weight gain was observed in animals. Nitrite was found to be 0,0048, 0,005 and 0,0265 percent in concentrated diet (crude protein 15.88 %), straw and peas silage, respectively. Blood samples taken from animals were analyzed for the methemoglobin (met Hb), Vitamin A and Carotene. In blood samples taken from control animals methemoglobin level was 0.77 %, whereas this value in experimental animal was found to be as high as 4.67 % (P 0.05). The difference between the two groups was more significant when the values were expressed in mcg/100 ml of blood (P 0.01). In addition to this, the vitamin A level in experimental animal was 24,97 mcg/100 ml while this value in control animals

1 Doç. Dr., U.Ü. Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa

2 Doç. Dr., U.Ü. Veteriner Fakültesi, Biyokimya Bilim Dalı Bursa

3-5 Araşt. Gör., U.Ü. Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Bursa.

4 Araştırma Gör., U.Ü. Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa

was only 35,93 mcg/100 ml. Caroten levels in experimental group were 148, 14 mcg/100 ml and 35.93 mcg/100 ml in control animals ($P < 0.01$).

No difference in live weight gain was observed in animals during the experiment ($P < 0.05$). Average daily weight gain was 1045 g in control and 1050 g in experimental groups. The amount of dry matter intake for 1 kg live weight gain was calculated as 8.54 kg in control and 7.58 kg for experimental groups.

The results obtained in this experiment showed that peas silage made of residue of peas plant could be given to beef cattle in controlled amount. Peas silage was more economical than the concentrated feed and straw rations.

Özet: Bu araştırma konserve fabrikası artığı bezelye silajının, besi sığırlarında sağlığa zararlı bir etkisinin olup, olmadığını incelemek amacı ile yapılmıştır. Araştırma materyali olarak, eşit iki grup halinde 16 baş Holştayn ırkı erkek dana kullanılmıştır. Hayvanlar yarı açık, serbest doluşım sistemi olan ahırda tutulmuşlardır. Birinci gruba (kontrol grubu) besi pelet yemi (% 15.88 ham protein) -- saman, ikinci gruba (deneme grubu) da besi yemi + bezelye silajı verilmiştir. Araştırma 153 gün sürdürülmüştür.

Bezelye otu artıkları, konserve fabrikasından alınıp, silaj çukurlarına doldurulmuştur. Silaj olgunlaştıktan sonra hayvanlara yedirilmeye başlanmıştır. Hayvanlara verilen bezelye silajı miktarı azdan başlayıp giderek artırılmıştır. Günlük tüketim 15-17 kg'ın üstüne çıktığında, hayvanların canlı ağırlık artışlarında, bir azalmanın olduğu görülmüştür. Canlı ağırlık artışındaki azalmanın sebeplerini araştırmak üzere yem örneklerinde nitrit düzeyleri saptanmıştır. Besi yemi, saman ve bezelye silajında sıra ile % 0.0048, 0.0055 ve 0.0265 nitrit bulunmuştur. Bezelye silajında nitrit miktarının yüksek olduğu tesbit edildikten sonra hayvanlardan kan örnekleri alınarak methemoglobin (Met Hb), Vitamin A ve Karotin yönünden analize tabi tutulmuştur. Kontrol grubundaki hayvanların kanında methemoglobin düzeyi % 0.77 iken diğer araştırma grubunda % 4,67 olarak bulunmuştur ($P < 0.05$). Diğer taraftan methemoglobin değerleri 100 ml kanda mg cinsinden hesaplandığında, iki grup arasındaki farkın $P < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Ayrıca, kontrol grubunun kan plazmasındaki vitamin A değerleri 35.93 mcg/100 ml olduğu halde deneme grubunda 24.97 mcg/100 ml bulunmuştur. Öte yandan karotin düzeyleri kontrol grubunda ortalama 95.93 mcg/100 ml iken deneme grubunda 148.14 mcg/100 ml olarak saptanmıştır ($P < 0.01$).

Bu araştırmada, kontrol ve deneme hayvanların canlı ağırlık artışlarında farklılık tespit edilememiştir ($P < 0.05$). Gruplardaki günlük canlı ağırlık

artışları ortalama 1045 ve 1050 g olmuştur. Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kuru madde miktarı da gruplarda 8.54 ve 7.58 kg olarak hesaplanmıştır.

Sonuç olarak, konserve artığı bezelye bitkisi silajının, çok fazla olmamak koşuluyla besi sığırlarına yedirilebileceği ve canlı ağırlık artışının konsantre yem ve samanla beslenen hayvanlara nazaran daha ucuza geleceği söylenebilir.

Giriş

Bezelye, baklagillerden olup, genellikle taneleri için yetiştirilir. Tanelerinde yaklaşık olarak % 23 protein bulunmaktadır. Günümüzde bezelye taneleri, insanlar tarafından henüz olgunlaşmadan taze olarak yenilebildiği gibi, konserve edilerek de tüketilmektedir. Konserve için fabrikaya gelen bezelyenin bitkisi olduğu gibi, taneleri de konservasyon sırasında % 25-40 oranında, bezelye bitkisi ile birlikte artık olarak kalmaktadır. Bezelye otu da henüz tam olgunlaşmamış olduğu için, yeşil yem özelliği göstermektedir. Bu maddelerin artık olmaktan çıkarılıp, hayvanlara yem olarak yedirilebilme olanaklarının araştırılması gerekir.

Bezelye silajının yedirilmesine ilişkin olarak, süt sığırlarıyla bir araştırma yapılmış ve oldukça başarılı sonuç alınmıştır (18). Ayrıca, Erdinç ve ark. (7) tarafından yapılmış olan bir çalışmada, konsantre yemle beslenen Holştayn tipi erkek danalar 1 kg canlı ağırlık artışı için 8.5 kg kuru madde tüketirken, bezelye silajı verilen grubun, aynı birim canlı ağırlık artışı için 7.5 kg kuru madde tükettiği görülmüştür. Kontrol grubunda, bir kg ağırlık artışı için işçilik hariç 202 TL masraf kaydedilirken, bezelye silajlı grupta bu değer yaklaşık olarak % 13 kadar daha az olmuştur.

Yem ham maddelerinin bir çoğu hayvanlar için çok önemli besin maddesi ve etkin maddeler yanında hiç bir besinsel özelliği olmayan başka maddeleri de içermektedir. Bu maddeler hayvanların sağlığı ve verimleri üzerine değişik şekil ve derecelerde etkilidirler. Bu maddeler, herhangi bir hastalık belirtisi göstermeksizin, verim düşüklüğüne neden olabildiği gibi, yemin tadı ve tüketimine de olumsuz yönde tesir edebilirler. Diğer taraftan hayvan sağlığını koruyucu olarak etkileyenler de bulunabilir. Bu tür içerik maddelerine, özellikle bitkisel ürünlerde, çok değişik düzeylerde rastlanabilir. Fakat bu tür yem maddelerinin, rasyon düzenlenirken tamamen rasyondan çıkarılması da ekonomik bakımdan mümkün değildir. Yan et-

kilerin şekli ve şiddeti yem rasyonlarının listesinde ve karma yem prospektüslerinde dikkate alınmalıdır (13).

Nitrat ve nitritler toksik etkili anorganik maddelere dahildirler. Özellikle yeşil yemlerde, pancar ve pancar yapraklarında karakteristik özellikler gösterirler. Eğer bu bitkiler, fazla miktarda nitrathü gübrelere gübrelenirse, nitrat miktarı yüksek olur. Ayrıca yeşil yemlerden mısır da dahil olmak üzere yulaf, arpa, çavdar gibi tahılların hasılları, tohumlar, yeşil yonca, ayçiçeği ve kolza, bazı koşullar altında fazla miktarda biriktirebilirler. Nitratin çoğu sap ve gövdede çok az bir kısmı da tanelerdedir. Bitki türleri, aslında sağlığa zararlı düzeyde nitrat içermez. Ancak, toprak çok verimli olup da gübreleme yapılırsa, bu toprakda yetişen bitkilerde fazla miktarda nitrat birikimi olabilir (14).

Ruminantlar tarafından kısa zamanda fazla miktarda nitrat tüketimini takiben, nitratin bir bölümü rumen mikroorganizmaları tarafından nitrite indirgenir. Nitrit nitrattan 10-15 kat daha fazla toksiktir. Kana geçtiğinde hemoglobini methemoglobine dönüştürür. Böylece hemoglobin, dokulara oksijen taşıma gücünü yitirir. Eğer methemoglobine dönüşen hemoglobin oranı yüksek ise veya oksihemoglobinin $\frac{3}{4}$ ü methemoglobine dönüşmüşse hayvan yeterli oksijeni alamaz. Sığırlarda tüketilen nitrat (8) ve sindirim kanalındaki nitrit miktarı (11) ile kandaki methemoglobin düzeyleri arasında pozitif bir korrelasyon mevcuttur. İneklere damar içi yolla ya da oral olarak KNO_2 verilmek suretiyle kandaki hemoglobinin % 30-48 oranında methemoglobine dönüştüğü gösterilmiştir (12). Hayvanın yeterli oksijeni alamaması sonucu, güç ve hızlı solunum, sendeleme ve mukoz zarların siyanotik bir görünüm alması gibi semptomlar gelişir. Ayrıca gebe hayvanlarda da yavru atmalar olur. Eğer zehirlenme şiddetli ise, belirtilerin ortaya çıkışında 1-4 saat sonra ölüm meydana gelir (6, 9).

Bu araştırma, konservasyon artışı olarak hayvanlara yedirilen bezelye silajının, sığırlarda sağlığa zararlı olup olmadığının saptanması ve hangi oranlarda verilebileceğinin tesbit edilmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma U.Ü. Veteriner Fakültesi Pilot Besi Ünitesinde yürütülmüştür. Araştırmada Karacabey Harasından satın alınan 16 Holştayn erkek dana kullanılmıştır. Hayvanlar, ağırlık bakımından

mümkün olduğunca birbirine yakın olacak şekilde, iki gruba ayrılmıştır. Birinci grup kontrol grubu diğeri ise deneme grubu olarak kabul edilmiş, kontrol grubu konsantre yem (Besi Pelet Yemi % 15.88, ham protein ve 600 NB/ kg) ve saman, deneme grubuna da besiyemi ve bezelye silajı ile beslenmişlerdir. Araştırma 153 gün sürdülmüştür.

Hayvanlar ahıra getirildikleri gün, gübre örnekleri alınmış ve parazitolojik yönden incelenmiştir.

Araştırma, yarı açık, serbest dolaşım sistemi olan ahırda yapılmıştır. Bu ahırda hayvanlar, su ihtiyaçlarını, ahırdaki bu bölmede bulunan su yalıklarından, istedikleri kadar içerek sağlamışlardır.

Araştırmada, yem materyali olan, sığır besi yemi, yem sanayii T.A.Ş. den konserve fabrikası artığı bezelye otu, Tamek Konserve fabrikasından satın alınmıştır.

Bezelye otu, fabrikadan getirilerek Pilot Besi Ünitesindeki silaj çukurlarında silajı yapılmıştır. Silaj çukurunun kapatma işlemi tamamlandıktan sonra, 2,5-3 ay beklenilmiştir. Sonra silaj açılarak hayvanlara yedirilmeye başlanmıştır.

Hayvanlar, gerek konsantre yeme gerekse bezelye silajına yavaş yavaş alıştırmışlardır. Bu alıştırma işi on günde tamamlanmıştır. Alıştırma işinden sonra, hayvanlara konsantre yem, ihtiyaçları göz önüne alınarak verilmiş ve grup yemlemesi uygulanmıştır. Bezelye silajı, yiyebildikleri kadar (ad libitum) verilmiştir.

Alıştırma işi bittikten sonra, hayvanlar akşamdan aç bırakılarak ertesi sabah tartılmış ve besiyeye başlangıç ağırlıkları tesbit edilmiştir. Daha sonraki canlı ağırlık artışı kontrolleri, on beş günde bir yapılan tartılarda saptanmıştır. Canlı ağırlıklar, hayvanlar 12 saat aç ve susuz bırakıldıktan sonra tesbit edilmiştir. Tartımlarda, 1500 kg çeker kapasiteli, yarım kg a kadar hassas, ibreli ve platform şeklinde, "Baster" marka baskül kullanılmıştır.

Yem tüketimi, canlı ağırlık tartımlarının yapıldığı gün; her grubun on beş günde tükettiği konsantre ve kaba yem miktarının gruplardaki hayvan sayısına bölünmesiyle bulunmuştur. Her iki haftada bir alınan canlı ağırlık sonuçlarına göre, hayvanların konsantre yem ihtiyaçları tekrar hesaplanmıştır.

Besi yemi, saman ve bezelye silajının kimyasal analizleri A.O. A.C. (1) de bildirilen şekilde yapılmıştır.

Yemdeki nitrit miktarı Türk Standartlar Enstitüsü tarafından yayınlanan et mamülleri laboratuvar metodlarındaki nitrit tayin yöntemine göre tayin edilmiştir (19).

Deneme süresinin sonunda hayvanlardan kan örnekleri sabahın erken saatlerinde yem verilmeden önce, V. jugularis'ten alınmıştır. Heparinli tüplere alınan kanların bir bölümü, santrifüje edilerek plazmalar elde edilmiştir. Tüm analizler, kan alma işleminden hemen sonra, taze kan ve plazmalarda yapılmıştır. Plazmada vitamin A tayini, Carr-Price reaksiyonundan, total karotin tayini, karotinin petrol eterdeki ekstinksiyonundan yararlanılarak, standard vitamin A ve beta-karotin eğrileri kullanılmak suretiyle spektrofotometrik olarak yapılmıştır (1, 5).

Methemoglobin ve hemoglobin tayini siyanmethemoglobin metoduna göre spektrofotometrik olarak yapılmıştır (16). Methemoglobin değerleri hem 100 ml kanda mg olarak ve hem de hemoglobin miktarının yüzdesi olarak verilmiştir.

Bu araştırmada, incelenen parametrelerin istatistiki sonuçları, Batu ve arkadaşlarına göre elde edilmiştir (2).

Bulgular

Araştırmada hayvanlara yedirilen ve O.A.C.C (1) ye göre tayin edilen yemlerin kapsadıkları ham besin maddesi ile nitrit miktarları Tablo 1 de; gruplarda saptanan canlı ağırlık artışları, yem tüketimi ve yemin değerlendirme dereceleri de Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Hayvanlarda yedirilen yemin kimyasal bileşimleri (%)

Yemler	Kuru madde	Ham protein	Ham sellüloz	Ham kül	N.siz öz madde	Nitrit
Besi yemi	90.90	15.88	10.34	5.40	59.28	0.0048
Saman	91.59	4.31	27.68	5.31	44.29	0.0055
Bezelye silajı	24.73	3.25	7.11	3.38	10.19	0.0265

Hayvanların kan plazmasında elde edilen total karotin ve vitamin A düzeyleri Tablo 3 de; kanda yapılan hemoglobin ve methemoglobin analizlerine ilişkin bulgular da Tablo 4 de gösterilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde, Bezelye silajının, besi yemi ve samana göre yaklaşık beş kat daha fazla nitrit içerdiği görülmektedir. Tablo 2 incelendiğinde her iki grup arasında canlı ağırlık artışı bakımından

Tablo 2. Gruplarda saptanan canlı ağırlık artışları yem tüketimi ve yemi değerlendirme dereceleri

	Kontrol grubu n = 8	Deneme grubu n = 8
Besi başlangıcı, kg	274.6	274.2
Besi sonu ağırlığı, kg	432.0	433.0
Ağırlık artışı, kg	159.6	159.6
Besi süresi, gün	153.0	152.0
Canlı ağırlık artışı, gr/ gün	1045 ^x ±	1050 ^x ± 34.8
Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kuru madde, kg	8.54	7.58

x P > 0.05

Tablo 3. Kan plazmasındaki total karotin ve vitamin A düzeyleri (mg/ 100 ml.)

	Kontrol grubu		Deneme grubu	
	Total karotin	Vitamin A	Total karotin	Vitamin A
n	8	8	8	8
X	36.8	35.93	148.14	24.97
Sx	4.22	3.15	18.10	2.07
Min	7.70	17.29	89.88	15.10
Max	43.66	44.65	220.21	32.58
± t	6.03**	2.90**		

* P < 0.05, ** P < 0.01

Tablo 4. Kandaki hemoglobin ve methemoglobin değerleri

	Kontrol grubu			Deneme grubu		
	Hb	Met Hb		Hb	Me Hb	
	g/100 ml	%	Mg/ 100 ml	g/ 100 ml	%	Mg/ 100 ml
n	8	8	8	8	8	8
X	12.81	0.77	97.88	13.27	4.67	592.38
Sc	0.82	0.04	5.81	0.74	1.27	146.91
Min	9.58	0.61	68	10.83	0.74	101
Max	15.32	0.93	127	16.35	1.49	1267
± t	0.416	2.416*	3.363			

* P < 0.05 Hb = Hemoglobin; Met Hb = Methemoglobin

** P < 0.01

önemli bir fark olmamasına rağmen, bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kuru maddenin, bezelye silajı yedirilen grupta daha az olduğu gözlenmektedir.

Tablo 3'ün incelenmesinden; deneme grubunda, kan plazması total karotin değeri, kontrol grubununkinden önemli ölçüde yüksek iken, vitamin A miktarının kontrol grubundan daha düşük olduğu anlaşılmaktadır ($P < 0.05$). Ayrıca, Tablo 4 incelendiğinde; bezelye silajı yedirilen grupta methemoglobin değerlerinin, kontrol grubuna nazaran önemli ölçüde yüksek olduğu görülmektedir. İki grup arasındaki fark; % met Hb'de $P < 0.05$, 100 ml kanda mg Met Hb'de ise $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada elde edilen kan plazması vitamin A değerleri; her iki grupta da karotin değerinin nisbeten düşük olmasına rağmen, kritik değerlerin üstünde bulunmuştur (4). Bezelye silajı ile beslenen grupta vitamin A değerinin, kontrol grubuna göre önemli ölçüde düşük oluşu, ilk planda nitritlerin olumsuz etkisini akla getirmektedir. Çünkü Tablo 1 den de anlaşıldığı gibi bezelye silajında nitrit muhteviyatı oldukça yüksek olarak saptanmıştır. Nitritlerin, rumen sıvısında karotin retensiyonunu önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir (10).

Öte yandan nitratların guatrojenik oldukları bildirilmektedir (21). Halbuki hipotiroidizm de beta-karotinin vitamin A'ya dönüşmesi düşük düzeydedir. Bu nedenle nitratların tiroid bezine olumsuz etkileri sonucu vitamin A yetersizliği ortaya çıkabilmektedir (17). Ayrıca nitritlerin bağırsak bütünlüğünü bozarak vitamin A'nın emilimini olumsuz yönde etkileyebileceği de bildirilmektedir (15). Bütün bunların yanında, araştırma hayvanlarında bezelye silajının plazma vitamin A düzeyi üzerinde olumsuz etkisinden söz etmek olanaksızdır. Çünkü bireysel vitamin A değerlerinin kritik değerlerin pek altına inmediği görülmektedir. Ancak, karotin değerlerinin, çok düşük oluşu nedenleri üzerinde durulmalıdır.

Kandaki methemoglobin değerinin deneme grubunda yüksek oluşu, bezelye silajının yüksek nitrit muhtevasına bağlanabilir. Yüksek methemoglobin konsantrasyonları ile ilgili olarak, hayvanların oksijen taşıma sistemlerinde bazı arızalar meydana getirebileceği düşünülebilirse de Tablo 2 den de anlaşılacağı gibi, hayvanın verim özelliklerinde olumsuz bir etki saptanamamaktadır. Üstelik bezelye silajı yedirilmekle, tüketilen kuru madde miktarında da tasarruf sağlanmıştır.

Nitratların methemoglobin formasyonu üzerindeki etkisinin çeşitli faktörlere bağlı olduğunu, rasyonun kompozisyonunun da bu faktörlerden biri olduğunu (3) gözden uzak tutmamak gerekir. O halde rasyonun kompozisyonuna bağlı olarak nitratların, hayvanlar tarafından belirli ölçülerde tolere edilecekleri de söylenebilir. Ayrıca tablo 2 incelendiğinde her iki grupta da günlük canlı artışı bakımından bir fark tesbit edilememiştir ($P < 0.05$). Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kuru madde miktarı kontrol grubunda 8.54 kg iken, bezelye silajıyla beslenen grupta 7.58 kg olmuştur. Bu da bezelye silajıyla beslenen grupta bir kg canlı ağırlık artışının daha ucuza geldiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, araştırmada kullanılan ölçüde bezelye otu silajın, hayvanların verim özellikleri üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin olmayacağı, ancak başka araştırmalarla tolerans hududunun saptanması gerektiği söylenebilir.

Kaynaklar

1. **A.O.A.C.** (1960). *Official Methods of Analysis* (9 th. ed.): Association of Official Analytical Agricultural Chemists, Washington, D.C., xx + 832.
2. **Batu, S., Arıtürk, E. ve Kutsal, A.** (1962). *Füsil Hayvanlarda İstatistik Varyasyon (Biometrik)*. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları 138.
3. **Berende, P.L.M., Terluin, R.W. and Vander Wal, P.** (1979). (1979). *High doses of nitrate in rations for milk-fed calves*. Tierphys. Tierernahrung und Futterittelkunde, 42(6): 312-321.
4. **Çamaş, H.** (1979). *Süt ineklerinde kan plazmasında ve sütle vitamin A ve bazı yağ asitleri yönünden araştırmalar*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 26 (1-2): 81-97
5. **Çamaş, H.** (1983). *Vitamin A'nın metabolizması, kan plazmasında vitamin A ve karotin tayini* U.Ü. Vet. Fak. Derg., 2(1): 93-104.
6. **Ensminger, M.E. and Olentine, C.G.** (1980) *Feeds and Nutrition*. Complete, First Edition, The Ensminger Publishing Company 648 West Sierra Avenue, California 93612. U.S.A.
7. **Erdinç, H., Arpacık, R., Oğan, M., Çelebican, A. ve Kelleci, M.H.** (1985). *Saman ve Bezelye silajının Holştayn Erkek danalarına Yedirilme olanakları üzerinde bir araştırma*. U.Ü. Vet. Fak. Derg. 4 (Basımda).
8. **Geurink, J.H.** (1979). *Nitrate poisoning in cattle 3 - The relationship between nitrate intake with hay or fresh roughage and the speed of intake on the formation of methemoglobin*. Neth. J. Sci. 27: 268:276.
9. **Harris, D.J. and Rhodes, H.A.** (1969). *Nitrate and nitrite poisoning in cattle in Victoria*. Aust. Vet. J., 45: 590-591

10. **Keating, E.K., Hale, W.H. and Hubbert, F.J.R.** (1964). *In vitro degradation of vitamin A and carotene by rumen liquor*. J. Anim. Sci., 23 (1): 111-117.
11. **Kemp, A., Geurink, J.H., Haalstra, R.T. and Malestein, A.** (1977). *Nitrate poisoning in cattle. 2. Changes in nitrite in rumen fluid and methemoglobin formation in blood after high nitrate intake*. Neth. J. Agric. Sci., 25: 51-62.
12. **Malestein, A.** (1980). *Nitrate Poisoning in cattle. 4. The effect of nitrite dosing during parturition on the oxygen capacity of maternal blood and the oxygen supply to the unborn calf*. (the Veterinary Quarterly, 2(3): 149-159.
13. **Menke, K.H. und Huss, W.** (1980). *Tierernahrung und Futtermittelkunde, 2. neubearbeitete Auflage*, 368, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
14. **Miller, W.J.** (1979). *Dairy cattle Feeding and Nutrition*, A Series of Monographs, 411 + XVI, Academic Press. New York.
15. **Olson, J.A.** (1967). *The metabolism of vitamin A*. Pharmacol. Rev., 19(4): 559-596.
16. **Rodier, J. et Mallein, R.** (1968). *Manuel de Biochimie Pratique*. Librairie Malorie. Paris.
17. **Serif, G.S. and Brevik, A.K.** (1960). *Effect of butyl-4-hydroxy-3,5-diiodobenzoate on the conversion of β -Carotene to vitamin A in the rat*. J. Biol. Chem., 225: 2230-2232.
18. **Şenel, H.S., Taş, A., Özpınar, H. ve Böcügözlü, A.** (1984). *Bezelye silajının süt veriminde karşılaştırmalı değeri*. Doğa Bilim Dergisi. D., 8(1): 65-68.
19. **Türk Standartları** (1974). *Et mamülleri laboratuvarı muayene metodları*. 1. Baskı Türk Standartları Enstitüsü, Bakanlıklar/Ankara.
20. **Wiesner, E., Berschneider, F. und Liebenow, H.** (1970). *Ernahrungsschaden der Landwirtschaftlichen Nutztiere*. Zweite, neu bearbeitete auflage, 766, Veb Gustav Fischer Verlag Jena.
21. **Wyngaarten, J., Wright, B.M. and Ways, P.** (1952). *The effect of certain anions upon the accumulation and retention of iodine by the thyroid gland*. Endocr. Inologys., 50: 537-549.