

## SİĞİR BESLENMESİNDE ELMA POSASI KULLANMA OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Hüseyin ERDİNÇ\*  
Hayati ÇAMAŞ\*\*  
Kemalettin YAMAN\*  
Mustafa OĞAN\*\*\*  
Mübeccel ANTAPLI\*\*\*  
H. Melih YAVUZ\*\*\*

### ÖZET

*Bu çalışmada Bursa yöresindeki besin sanayi kuruluşlarının son ürünü olan elma posasının siğir beslenmesinde kullanma olanakları araştırılmıştır.*

*Deneme 6-8 aylık 24 baş Esmere erkek dana kullanılarak yapıldı. Hayvanlar üç çeşit gruba ayrılıp 90 gün süreyle farklı rasyonlarla beslendi.*

*Gruplara enerji ve protein bakımından aynı olan aşağıdaki rasyonlar verildi.*

- 1. Besi Pelet Yemi + Saman + Melas*
- 2. Besi Pelet Yemi + Saman Silajı + Melas*
- 3. Besi Pelet Yemi + Elma Posası + Melas + Üre*

*Gruplardaki 1 kg canlı ağırlık artış masrafları sırasıyla 415, 318 ve 232 TL bulunmuştur.*

*Elma posası verilen 3. grupta kan serumu ve inorganik fosfat miktarı düşmüş, fakat serum alkali fosfataz, alyuvar ve akyuvar sayıları, hemoglobin, hematokrit ve sedimentasyon gibi diğer parametrelerde hiç bir değişiklik olmamıştır.*

*Kalsiyum ve fosfor dengesi sağlandığı takdirde rasyona elma posası ilavesinin yetiştiricilere önemli ekonomik yarar sağlayabileceği kanısına varılmıştır.*

### SUMMARY

#### Study on The Possibilities of Using Apple Pomace in Feeding Beef Cattle

*In this study, the possibilities of using apple pomace, an available and product of food industry in Bursa, has been investigated.*

*This study was carried out on 24 Brown bulls, aged 6-8 months. The animals were divided into 3 groups equally and the groups were fed with different rations for 90 days.*

\* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Bursa.

\*\* Prof. Dr.; Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Van.

\*\*\* Ars. Gör.; Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Bursa.

*The groups were fed separately with rations with the same level of energy and protein, consisting of 1) pelleted concentrate + straw + molasses, 2) Pelleted concentrate + Straw silage + molasses; and 3) Pellet concentrate + apple pomace + molasses + Urea.*

*The costs of 1 kg live-weight gain in the groups were calculated 415, 318 and 232 TL respectively.*

*In the third group, given apple pomace, the levels of serum calcium and inorganic phosphate decreased, whereas there was not any change in the other parameters such as serum alkaline phosphatase, erythrocyte and leucocyte counts, hemoglobin, hematocrit and sedimentation rate.*

*It was concluded that, adding apple pomace to cattle ration would be economical in beef cattle feeding, provided the balance of Ca and P was adjusted.*

*Key words: Beef cattle, live-weight gain, apple pomace, alkaline phosphatase, homoglobin.*

## GİRİŞ

Doğadaki yem kaynaklarında azalma ve fiyatlardaki artışlar, yem üreticilerini ve hayvan yetiştiricilerini, daha ucuz ve sağlığa zararsız yemlerin sağlanmasına zorlamaktadır. Bunlar arasında bugün, besi sığırı rasyonlarına değişik oranlarda katılarak hayvanlara yedirilmeye çalışılan çeşitli endüstri artıkları bulunmaktadır. Bu artık maddelerin katılmaları, hem rasyonların maliyetini azaltmakta ve hem de çevre kirlenmesini engellemektedir.

Artık maddelerden yeterince yararlanabilmek için onların uygun koşullarda hazırlanmaları gerekir. Bu suretle sözü edilen artık maddelerin, artık olmaktan çıkılarak, birer yan ürün olarak değerlendirilmesi yoluna gidilmektedir<sup>1</sup>.

Elma, armut, üzüm ve diğer tatlı ürünlerin işlenmesi sırasında, meyva suyu ya da alkollü içecekler elde edildikten sonra, geride bir miktar artık kalmaktadır. Bunlara cibre adı verilir. Bunlar arasında yalnız elma ve armut cibrelere (posaları) değerlendirilebilir. Şeker kapsayan meyva suyu prese edildikten sonra, artık olarak kalan posadaki kalıntı şeker miktarı çok değişkendir. Halbuki azotsuz ekstrakt madde miktarı % 56-70 arasında bulunur. Posadaki artık şekerin yanında, genellikle ham sellüloz ve pektin de yer almaktadır. Eğer meyva olgunlaşmadan işlenirse, o zaman petkin miktarı yüksek olur. Azotsuz öz maddelerin yanında, ham sellüloz kuru maddenin % 20-30'unu teşkil ederek büyük bir pay oluşturur. Sellüloz özellikle armut posasında fazla miktarda bulunur. Bu posalarda protein ve yağ miktarı azdır ve protein hemen hemen hiç sindirilemez. Böyle posalardaki organik maddelerin sindirilme derecesi ruminantlarda, çoğunlukla % 50 civarındadır. Aynı durum yaprak bakımından zengin yemlerde de görülür<sup>2</sup>.

Pratikte meyva posaları kusursuz oldukları takdirde, yalnız ruminantlara yedirilerek değerlendirilebilir ve hayvanlar tarafından sevilerek tüketilirler. Su miktarının çok değişken olması nedeniyle, taze posalar kötü olarak değerlendirilir. Su miktarı % 70-80 olduğunda, bir kilogramdaki metabolik enerji yaklaşık 2-2,5 MJ'dir. Su miktarı çok yüksek olduğu zaman posa, kuru maddesi düşük yeşil yem silajlarına benzetmektedir. Pratik olarak meyva posaları, sindirilebilir proteini çok az içerdiklerinden<sup>2,3</sup>, rasyona katıldıklarında, proteince zengin yem maddeleriyle (yonca, korunga ve konsantre yemler) denkleştirilmelidir. Hatta bu meyva posalarında mineral madde miktarlarının da düşük oluşu dikkat çekicidir (Ku. mad. % 0.13 P).



Günlük olarak her hayvana verilecek posa miktarı, diğer yem maddeleriyle ihtiyaca uygun olarak ayarlanır.

Taze meyva posaları çok çabuk küflenir veya sirkeleşip bozulabilir. Bu durumda hayvanlara yedirilmemelidir. Posaların fermente edilmesi yani silajlanması oldukça kolaydır. Posalardan taze ve silajlanmış şekilde yararlanılabildiği gibi, kurutmak suretiyle daha dayanıklı hale de getirilebilir. Kurutma yönteminin ekonomik olup olmadığı konusunda şüpheler vardır. Havada kurutulmuş meyve posalarında 6-8 Mj/kg metabolik enerji bulunmaktadır<sup>3</sup>.

Bursa yöresinde bir çok sığır besicisi, meyva suyu fabrikalarından sağladıkları posaları, bilinçsizce hayvanlara yedirmektedirler. Bazı yetiştiriciler fakültemize başvurarak, bu konuda görüş istemişlerdir. Konuya açıklık sağlayacağı ve bölgenin önemli bir sorununa çözüm getireceği için bu araştırma düzenlenmiş ve besi sığırları rasyonlarına belirli oranda elma posası katılarak beslenmesi ve bu esnada bazı kan parametrelerindeki değişikliklerin incelenmesi amaçlanmıştır.

### MATERYAL VE METOT

Araştırma Bursa yöresinden satın alınan 6-8 aylık montofon ırkı erkek danalar kullanılarak 1985 yılında yapılmıştır.

Deneme, 8'er başlık üç grup halinde toplam 24 hayvanla yapılmıştır. Gruplar tesadüfi örnekleme metoduna göre ayrılmıştır. Araştırma Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Pilot Besi Ünitesindeki Yanı Açık Ahır'larda yapılmıştır.

Gruplar şu şekilde düzenlenmiştir:

1. Grup: Besi Pelet Yemi (Konsantre Yem) + Saman + Melas
2. Grup: Besi Pelet Yemi + Saman Silajı + Melas
3. Grup: Besi Pelet Yemi + Elma Posası + Melas + Üre

Gruplara günlük olarak verilen rasyonlarda izonitrojenik ve izokalorik olacak şekilde bir ayarlama yapılmıştır. Ayrıca her 15 günde bir yapılan tartımlarla artan canlı ağırlığa göre verilecek yem miktarları yeniden belirlenmiştir.

Danalar grup halinde, sabah ve akşam olmak üzere günde 2 defa yemlenmişlerdir. Başlangıçta konsantre yem ve elma posası azdan başlayarak, kademeli bir şekilde artırılıp hayvanlar yeme alıştırmışlardır. Besin maddeleri ihtiyaçları, NRC'in Nutrient Requirement of Beef Cattle<sup>4</sup>'e göre hesaplanarak düzenlenmiştir. Hayvanlara yukarıda belirtilenler haricinde her hangi bir yem maddesi verilmemiştir. Rasyona giren konsantre yem, Yem Sanayi T. Anonim Şirketi Bursa Şubesinden, Meslek Melas Susurluk Şeker Fabrikasından, elma posası ise Aroma Meyva Suyu Fabrikasından satın alınmıştır. İkinci gruba verilen saman silajı ise Şenel<sup>5</sup> tarafından bildirilen şekilde hazırlanmış ve yedirilmiştir. Elma posası, silaj çukurlarına doldurularak silaj yapılmış ve olgunlaştıktan sonra hayvanlara yedirilmiştir. Üçüncü grup rasyonuna verilen üre, elma posasında sindirilebilir protein bulunmadığından, rasyonu izonitrojenik yapmak amacıyla katılmıştır.

Araştırma 90 gün sürdürülmüştür. Canlı ağırlık artışları, her 15 günde bir teker teker tartı yöntemiyle belirlenmiştir. Bu belirtilen sürelerde, grubun yem tüketimi üzerinden her hayvanın ortalama yem tüketimi ve bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı bulunmuştur.

Hayvanların su ihtiyacı, her bölmede bulunan bir su yalağından istedikleri kadar içirilmek suretiyle sağlanmıştır.

Besi sonunda usulüne uygun olarak V. jugularis'tan alınan kan örnekleri hemen laboratuvara getirilerek biyokimyasal analizler için derhal serumları ayrılmış ve analizler geciktirilmeksizin yapılmıştır. Hemotolojik muayeneler için ise, pıhtılaşmayı önlemek amacıyla kan örnekleri, EDTA içeren temiz şişelere alınmış ve incelenmiştir<sup>6,7</sup>.

Kan hayem çözeltisi ile 200 kez sulandırılarak Thoma lamında alyuvarlar, Türk çözeltisi ile 10 kez sulandırılarak da yine Thoma lamında akyuvarlar sayılmıştır.

Sahli yöntemi ile hemoglobün miktarı 100 ml'de gram olarak okunmuştur.

Heparinli mikrohematokrit boruları 3/4 oranında kanla doldurularak 12 bin devirde 5 dakika santrifüje edilip değerler % olarak belirlenmiştir.

Sedimentasyon değerleri, Westergreen makro yöntemiyle (45° eğik tutarak) 1 ve 2 saatlik çökmeler mm olarak kaydedilip saptanmıştır.

Serumda inorganik fosfor modifiye Youngburg metodu<sup>8</sup>, kalsiyum glyoxalbis (2-hydroxylanil) ayrıca kullanılarak kolorimetrik olarak<sup>9</sup>, alkali fosfataz aktiviteleri ise Eppendorf mikrolitre sisteminden yararlanılarak<sup>10</sup> tayin edilmiştir.

Gruplar arasındaki farklılığın önemini belirleyen istatistiki değerlendirmeler Düzgüneş'e göre yapılmıştır<sup>11</sup>.

## BULGULAR

Araştırma süresince hayvanlara yedirilen rasyonların yapılan kimyasal analizleri tablo I'de,

Gruplardaki bir hayvanın günlük yem tüketimine ilişkin değerler tablo II'de,

Araştırmada elde edilen besi performansına ilişkin değerler tablo III'de,

Hayvanların kan serumundaki biyokimyasal değerler tablo IV'de,

Biyokimyasal değerler açısından gruplar arasındaki farklılıkların önemlilik derecesini gösteren t-değerleri tablo V'de,

Hayvanların kanındaki bazı hematolojik parametrelerle bunlara ilişkin gruplar arasındaki farklılığın önemini belirleyen t-değerleri de tablo VI ve VIII'de verilmiştir.

Tablo: I  
Rasyonu Oluşturan Yem Maddelerinin Kimyasal Kuruluşu

Besin Maddeleri %	Besi Pelet		Saman Silajı	Elma Posası	Melas
	Yemi	Saman			
Kuru Madde	87.80	89.00	44.24	40.12	77.0
Ham Protein	16.70	3.86	6.82	4.22	9.01
Ham Selluloz	8.67	39.00	13.16	14.36	—
Ham Yağ	2.00	1.00	—	2.06	—
Ham Kül	8.79	6.33	3.32	5.22	—
Ca	1.12	0.27	0.17	0.21	0.44
P	0.62	0.08	0.04	0.07	0.02



Tablo: II  
Gruplardaki Bir Hayvanın Günlük Yem Tüketimine İlişkin Değerler

Ö Z E L L İ K L E R	G R U P L A R		
	1	2	3
Konsantre Yem (kg)	6.97	6.98	5.24
Elma Posası (K M % 23)	—	—	7.28
Saman Silajı (kg)	—	3.27	—
Melas (kg)	1.62	1.97	1.30
Üre (gr)	—	—	18
Saman (kg)	2.05	—	—
Günlük Tüketilen Kuru madde (kg)	9.19	9.00	8.52
Kalsiyum (gr)	90.5	92.25	79.58
Fosfor (gr)	45	44.83	35.95

Tablo: III  
Gruplardaki Her Hayvanın Besi Performansına İlişkin Değerler

Ö Z E L L İ K L E R	G R U P L A R		
	1	2	3
Bir kg canlı ağırlık artışı için masraf (TL)	415	318	232
Besi başlangıç ağırlığı (kg)	318	318	320
Besi sonu ağırlık (kg)	412	456	446
Günlük canlı ağırlık artışı (kg)	1.035	1.515	1.387
Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kuru madde miktarı (kg)	8.87	5.94	6.14

Tablo: V  
Biyokimyasal Parametrelerin Gruplar Arasındaki Farklarının Önemi Belirleyen t-değerleri

Karşılaştırılan Gruplar	t-Değerleri			
	AP (mU/ml)	Ca (mg/100 ml)	Anorg. Fos. (mg/100 ml)	Ca/P
1. Grup-2. Grup	3.01	4.045**	0.826	1.976
1. Grup-3. Grup	3.654**	1.483	1.716	2.091
2. Grup-3. Grup	0.072	3.276**	3.063**	0.427

AP = Alkali Fosfataz

\*\* = P 0,01

Tablo: IV  
Gruplardaki Bazı Biyokimyasal Parametrelere İlişkin Değerler

ÖZELLİKLER	GRUPLAR														
	1					2					3				
	n	x	Sx	Min	Max	n	x	Sx	Min	Max	n	x	Sx	Min	Max
Alkali Fosfataz (mU/ml)	8	21.94	4.59	11.12	51.36	8	44.66	6.00	25.32	78.56	8	44.14	3.98	32.66	63.36
Kalsiyum (mg/100ml)	8	9.69	0.40	7.40	10.80	8	11.84	0.35	10.90	13.60	8	10.36	0.21	9.40	11.10
Anorg. Fosfor (mg/100ml)	8	4.42	0.17	3.90	5.10	8	4.61	0.15	4.10	5.20	8	4.09	0.09	3.70	4.50
Ca/P	8	2.22	0.13	1.45	2.64	8	2.61	0.15	2.23	3.32	8	2.54	0.08	2.23	2.84

Tablo: VI  
Gruplardaki Hayvanların Hematolojik Parametreleri

GRUPLAR	ALYUVAR (10 <sup>6</sup> /1 mm <sup>3</sup> )	AKYUVAR (10 <sup>3</sup> /1 mm <sup>3</sup> )	Hb (gr/100 ml)	HEMATOKRİT %	SEDİMENTASYON	
					1 Sa	2 Sa
1. Grup n =	8.	8	8	8	8	8
x =	8.20	9.35	9.52	31.9	17.75	33.62
Sx =	0.65	0.94	0.31	0.85	1.52	2.49
Min =	5.84	5.6	8.4	28.0	13.0	26.0
Max =	10.44	13.2	11.0	36.0	26.0	46.0
2. Grup n =	8	8	8	8	8	8
x =	8.82	9.61	9.91	31.9	16.12	31.62
Sx =	0.85	0.50	0.45	1.47	1.42	2.49
Min =	6.13	8.1	8.8	27.0	12.0	25.0
Max =	13.53	11.8	12.0	37.0	24.0	45.0
3. Grup n =	8	8	8	8	8	8
x =	7.16	7.99	9.24	30.7	18.12	33.75
Sx =	0.31	0.77	0.20	0.7	1.11	1.96
Min =	6.11	4.7	8.5	29.0	13.0	25.0
Max =	9.08	10.9	10.2	35.0	22.0	42.0

Tablo: VII  
Hematolojik Parametrelerin Gruplar Arasındaki Farklarının Önemi Belirleyen t-değerleri

Karşılaştırılan Gruplar	t - DEĞERLERİ					
	Alyuvar	Akyuvar	Hb	Hematokrit	Sedimentasyon 1 Sa	2 Sa
1. Grup-2. Grup	0.586	0.246	0.729	0	0.781	0.567
1. Grup-3. Grup	1.441	1.119	0.779	0.018	0.199	0.039
2. Grup-3. Grup	1.830	1.773	1.428	0.691	1.110	0.669

## TARTIŞMA

Araştırma sonunda elde edilen besi performansına ilişkin değerleri içeren tablo III incelendiğinde, bir kg canlı ağırlık artışı için yapılan masrafın, elma posası ile beslenen grupta oldukça azaldığı görülmektedir. Besi sonu ağırlıkları bakımından ise 2. grupta 3. grup arasında önemli bir farkın bulunmadığı gözlenmektedir. Besi yemi ile beslenen 1. grupta elma posası ilave edilen rasyonla beslenen 3. grubun besi sonu ağırlıklarında, elma posası lehine 34 kg'lık bir fark bulunmuştur.

Tablo IV ve V incelendiğinde, elma posası ile beslenen grubun kan serumunda, kalsiyum ve inorganik fosfor değerlerinin diğer gruplara göre nisbeten düşük olduğu ve bu değerlerin de  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunduğu görülmektedir. Ancak kan serumundaki Ca/P oranında önemli bir fark saptanmamıştır.

Birinci grupta 3. grup arasında, kan serumundaki alkali fosfataz değerleri bakımından, istatistiki yönden önemli bir fark bulunmuş ise de, aynı durumun 1. grupta



2. grup arasında da söz konusu olması, yüksek alkali fosfataz değerlerinin, elma posasından kaynaklanmadığını göstermektedir.

Tablo VI ve VII incelendiğinde de, hematolojik parametreler açısından, üç grup arasında önemli bir farkın bulunmadığı görülmektedir.

Kalsiyum ve inorganik fosfor değerlerindeki hafif düşme dışında, diğer kan parametrelerinin normal düzeyde kalması, sığır beslenmesinde elma posasının zararlı bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir. Öte yandan, elma posasının beslenmede maliyeti düşürmesi de önemli bir faktördür.

Sonuç olarak, kalsiyum ve fosfor dengesi sağlanmak koşuluyla, araştırmada belirlenen oranlarda, rasyona elma posası ilâvesinin, yetiştiricilere önemli ekonomik yarar sağlayabileceği söylenebilir.

### KAYNAKLAR

1. BLAIR, R.: Utilization of Wastes and by-Products in Animal feeds. Feedstuffs., 46 (39): 21-24 (1974).
2. MEUKE, K.H., HUSS, W.: Tierernährung und Futtermittelkunde, 2., neubearbeitete Auflage, 368, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart (1980).
3. SHARMA, S.P., SHARMA, D.D.: Chemical composition and nutritive value of apple pomace Nutr. Abstr. Rew., 55 (10): 552 (4821) (1985).
4. NRC.: Nutrient Requirement of Beef Cattle. No. 4, 5 th rev. National Academy of Sciences. 26-27 (1976).
5. ŞENEL, S.H.: Saman ve mısır silajlarının süt üretiminde karşılaştırmalı değeri. A.Ü. Vet. Fak. Derg. XXI (1-2): 130-138 (1974).
6. KONUK, T.: Pratik Fizyoloji I. Vet. Fak. Yayınları 314, A.Ü. Basımevi, Ankara (1975).
7. SCHALM, O, W., SAIN, N.C. and CARROLL, E.J.: Veterinary Hematology, Lea and Febiger, Philadelphia. (1975).
8. LEVINSON, A.S., Mc FATE, R.P.: Clinacal laboratory Diagnosis. Lea and Febiger. Philadelphia. pp.: 345-349 (1952).
9. ANON.: Calcium im Serum, Mikrolitr-System Eppendorf Pholometrische Methoden. Medizin Av 300 MV. 1-3. Eppendorf-Geratebau. Netheler + Hinz GmbH. (1968).
10. ANON.: Alkalische Phosphatase im Serum. Phometrische Mikrolitermethoden. Eppendorf Geratebau Netheler + Hinz, GmbH. Hamburg AV 135 M. (1971).
11. DÜZGÜNEŞ, O.: Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodlar. Ege Üniversitesi matbaası, İzmir. (1963).