

## MEYVA SUYU FABRİKASI ARTIĞI DOMATES POSASI SİLAJININ BESİ SİĞİRLARI RASYONLARINDA KULLANILMASI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Hüseyin ERDİNÇ\*

### ÖZET

*Bu çalışmada meyva suyu fabrikası artığı domates posasından yapılmış silajın besi sığırlarında tüketimi ve canlı ağırlık artışında etkisi incelenmiştir. Deneme 83 gün sürdürülmüştür.*

*Kontrol ve deneme gruplarında 8'er baş olmak üzere toplam 16 baş, 8-10 aylık ve 240-250 kg canlı ağırlığında Karacabey Esmeri danalar kullanılmıştır. Domates posası silajında % 30,20 kuru madde, % 6,91 ham protein, % 11,31 ham selüloz, % 4,26 ham yağ, % 1,76 ham kül ve % 6.10 N-suz öz madde bulunmuştur. Konsantre yem (Besi Pelet Yemi % 15.00 ham protein) ve domates posası, alıştırma döneminde belirlenen miktar sabah ve akşam olmak üzere iki öğünde verilmiştir.*

*Kontrol grubunda toplam canlı ağırlık artışı, günlük canlı ağırlık artışı, bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen kuru madde miktarı ve bir kg canlı ağırlık artışının yem maliyeti sırasıyla 99.8 kg, 1213.0 gr, 7.05 kg ve 374.0 TL deneme grubunda ise 124.9 kg, 15060 gr, 6.21 kg ve 231.0 TL olarak bulunmuştur.*

*Sonuç olarak domates posası silajının yapılabildiği, besi sığırlarında hem daha fazla canlı ağırlık artışı sağladığı ve hem de canlı ağırlık artışının maliyetini düşürdüğü tesbit edilmiştir.*

### SUMMARY

#### Studies on Feeding Possibility of Tomato Pomace, in The Rations

*The tomato pomace, the rest of fruit juice factory, were given to beef cattle as silage. The effects of tomato pomace on live weight gain and its consuming by beef cattle were investigated. The research period was 83 days.*

*In this study 8-10 months old total 16 Karacabey Brown steer, 8 cattle in each groups, were used. Avarage weights of them were around 240-250 kg. The tomato pomace silage contained 30.20 % dry matter, 6.91 % raw protein, 11.30 raw cellulose, 4.26 raw fat, 1.76 raw ash and 6.20 % N-free extract. Concentrated food and tomato pomace were given twice in the morning and evening after an adapting period in which the eatible amount was determined.*

*The total live weight gain, daily live weight gain, the amount of consumed dry matter for one kg live weights gain and the feed cost of one kg live weight were esti-*

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

mated as 99.8 kg, 1213.0 gr, 7.05 kg and 374.0 TL in control group, 124.9 kg, 1506.0 g, 6.21 kg and 231.0 TL in test group respectively.

Finally, it was determined that one can prepare tomato pomace silage which increase live weight gain and decrease the cost of live weight gain.

## GİRİŞ

Hayvanlarda verimi artırmak için uzun yıllardan bu yana çalışmalar yapılmaktadır. Fakat günümüzde, verimin artırılması yanında en önemli sorun, hayvanlardan sağlanan verimin mümkün olduğunca ucuza temin edilmesidir. Çünkü pahalı ürüne olan talep azaldığından hayvancılığımızın gelişmesi de olumsuz yönde etkilenecektir. Ama, hayvanlar için ucuz yem kaynakları bulup maliyeti düşük ürün üreterek, normal piyasa fiyatlarıyla satış yapıldığında birim başına sağlanan gelir artacağından, hayvancılıktan hem daha çok kâr sağlanacak ve hem de bu alana olan girişimci sayısının artmasına ortam hazırlayarak hayvancılığımızın gelişmesi için daha fazla fırsat yaratılmış olacaktır.

Daha önceleri gıda sanayi artığı olarak kepek, melas, şeker pancarı posası, mezbaha artıkları, konserve fabrikası artıkları v.s. gibi kalıntılar değerlendirmeyip ortadan kaldırılmayı bekleyen çevre kirletici birer madde gibi görülüyordu. Fakat ilerleyen bilim ve yapılan araştırmalarla bunlar artık olmaktan çıkarılıp hayvanlara yedirilebilecek birer yem maddesi özelliği taşıyan yan ürünler haline getirilmişlerdir. Üstelik de sığır rasyonlarına katıldıklarında her birim ürünün maliyetini azalttıkları da tesbit edilmiştir<sup>1.2.3</sup>.

Domates posası da bu artıklardan birisidir. Salça yapılırken konserve fabrikalarında artık olarak kalmaktadır. Yapılan araştırmalara göre domates posası taze olarak % 14-17 arasında kuru madde, kuru madde de ise % 18.38-21.0 ham protein % 29.0-40.0 ham seluloz, % 20.0-30.70 N-suz öz madde, % 7.4-13.7 eter ekstraktı ve % 5.6 kül içermektedir<sup>4.5.6.7</sup>. Ayrıca bu çalışmalardan birinde posasının peletlenerek saklanması sırasında, iki aylık sürede hiç bir küflenmenin olmadığı ve küflenme olayına rastlanmayışının nedeni olarak posadaki mevcut tomatines'in antibiyotik özelliğine sahip olduğundan ileri geldiği de bildirilmektedir<sup>6</sup>.

Bazı araştırmaların analizlerine göre domates posasının kapsadığı besin maddede miktarları Tablo I'de sunulmuştur.

Domates posasının hayvan beslemede çeşitli kullanım şekilleri vardır. Kurutulmuş olarak hayvanlara yedirilebildiği gibi silajı yapılarak da silaj şeklinde yedirilmesi mümkündür<sup>4</sup>. Wojcik ve arkadaşları<sup>5</sup> tarafından domates posası yalnız, DP + 0.3 Natriumbenzoat, DP + % 5 melas, % 85 DP + % 15 buğday samanı, % 70 DP + % 30 buğday samanı, % 90 DP + % 10 kuru çayır otuyla silajı yapıp, değerlendirme sonuçlarına göre silajların hepsinin çok iyi kaliteli olduğu ve koyunlar tarafından sevilerek yenildiği bildirilmektedir.

Domates posasının besin maddeleri sindirim değerlerini saptamak için yapılan çalışmada, rasyonu oluşturan yoncanın % 25; 50 ve % 75 yerine domates posası ilave edilmiştir. Kontrol ile değişik düzeylerde domates posası içeren rasyonu alan gruplar arasında organik madde, ham protein ve azotsuz öz maddenin sindirimi bakımından bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir<sup>8</sup>. Diğer taraftan % 4.0-5.5 oranında ham protein içeren domates posası silajının ham proteinin % 37.0-52.3 arasında, ham selulozunda % 15-39 arasında sindirildiği bulunmuştur<sup>5</sup>.

Tablo: I  
Bazı Araştırmacılar Tarafından Bildirilen Domates Posasının Besin Maddeleri Miktarı

	SHEVCHUK <sup>1</sup>	WODJİK <sup>2</sup>	JAYAL <sup>3</sup>
Kuru madde, (%)	95.00	100.00	100.00
Ham protein, (%)	18.38	21.00	22.00
Ham sellüloz, (%)	29.65	40.00	23.0 - 28.0
Ham yağ, (%)	11.60	13.70	8.0 - 11.0
Ham kül, (%)	4.24	5.60	6.0 - 7.0
N-suz öz madde, (%)	30.73	20.00	31.0 - 40.0
Ca, g/kg	4.27	—	—
Mg, g/kg	2.41	—	—
P, g/kg	0.91	—	—
Na, g/kg	0.14	—	—
Cu, mg/kg	12.15	—	—
Zn, mg/kg	5.02	—	—
Mn, mg/kg	31.71	—	—
Fe, mg/kg	551.50	—	—

1) Shevchuk et al. (1985)

2) Wodjik et al. (1980)

3) Jayal and Johri (1976)

Besi performansını araştırmak üzere oluşturulan 12 şer kuzuluk dört gruptan her birine % 75 yonca + % 25 domates posası, % 50 yonca + % 50 DP % 25 yonca + % 75 DP verilmiştir. Hayvan başına günlük olarak 1.5 kg kuru madde yedirilmiştir. Kontrol ve deneme gruplarındaki günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla 123.8, 122.1, 131.7 ve 115.3 gr ve bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kuru madde miktarı da 11.0, 10.7, 9.7 ve 10.8 kg olarak tesbit edilmiştir. Gruplar arasında hem canlı ağırlık artışı ve hem de yeni değerlendirme bakımından fark bulunamamıştır<sup>8</sup>.

Bu araştırma meyva suyu fabrikalarında artık olarak kalan domates posasının besi sığırlarında canlı ağırlık artışı ve canlı ağırlık artışı yem maliyetine olan etkisini saptamak üzere yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Araştırma, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nde 8-10 aylık ve 240-250 kg canlı ağırlığında 16 baş Karacabey Esmeri danalarla yapılmıştır. Hayvanlar, kontrol ve deneme olarak 8'er başlık iki gruba ayrılmıştır ve araştırma 83 gün devam etmiştir.

Araştırma besi sığırlarına yedirilen domates posası, Bursa'daki Aroma Meyva Suyu Fabrikasından satın alınarak silo çukuruna doldurulmuştur. Posa, silaj çukuruna konulduktan sonra yağmur ve kar sularından korunması için üzeri naylon ile örtülmüş ve üzeri 10-15 cm kalınlığında toprakla kapatılmıştır. Domates posasını silajlamakta hiç bir katkı maddesi ilave edilmemiştir. Araştırmada kullanılan Besi Pelet Yemi, Bursa Yem Sanayi A.Ş. den, saman da U.Ü. Ziraat Fakültesinden satın alınmıştır.

Deneme öncesinde, danaların yarı açık ahır koşullarına ve yeni yeme alışmaları için 15 günlük bir alıştırmaya dönemi uygulanmıştır. Bu sürede konsantre yem

azdan başlanarak alıştırmaya dönemi sonunda yiyebilecekleri kadar (ad libitum) verilerek, tüketilebilecekleri miktar tesbit edilmiştir. Daha sonra yiyebilecekleri yem sabah ve akşam olmak üzere iki öğünde verilmiştir. Kontrol grubundakilere konsantre yeme ilaveten günlük 2.5 kg saman, deneme grubundakilere ise konsantre yemle birlikte domates posası silajına alışmaları için azdan başlayarak (1.5-2.0 kg) günlük 8-12 kadar silaj ile birlikte her hayvana bir kg kadar da saman verilmiştir.

Hayvanların günlük canlı ağırlık artışı ve yem tüketim kontrolleri 15 günde bir tartımlarla saptanmıştır. Artan canlı ağırlığa göre her 15 günde bir konsantre yem tüketimi ayarlanmıştır. Danaların ağırlık artışları bireysel tesbit edilirken, yem tüketimleri ise grup ortalamalarına göre bulunmuştur.

Araştırmada kullanılan yemlerin ve gübrelerin % madde miktarları Weende analiz metoduna göre yapılmıştır.

Denemenin sonundan rektumdan alınan gübre örneklerinde de % besin madde miktarları Weende analiz metoduna ve lignin tayini ise Van Soest'in<sup>9</sup> geliştirdiği yöntemle göre saptanmıştır. Kuru madde ve besin maddelerinin sindirilme derecesi ise;

$$\text{KM Sindirilme Oranı (\%)} = 100 \frac{\text{Rasyon lignini (\%)}}{\text{Gübre lignini}}$$

$$\text{Besin maddesi sindirilme oranı (\%)} = 100 - 100 \frac{\text{Rasyon lignin (\%)}}{\text{Gübre lignini (\%)}} \times \frac{\text{Gübredeki bes. mad. (\%)}}{\text{Rasyondaki bes. ma. (\%)}}$$

formüllerle hesaplanmıştır<sup>10</sup>.

Elde edilen veriler Dixon, W. Jetal<sup>11</sup>'ce bildirilen istatistik metotla değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

Araştırmada hayvanlara yedirilen yemlerin kapsadıkları ve Weende analiz metoduna göre saptanan besin madde miktarları Tablo II'de verilmiştir.

Besi süresinde saptanan günlük ağırlık artışları, yem tüketimleri, bir kilogram ağırlık artışı için tüketilen kuru madde miktarı bir kilogram ağırlık artışının maliyeti, araştırmada kullanılan yemlerin günlük tüketilen miktarları, kontrol ve deneme grubu için saptanan değerler Tablo III'de karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

Tablo: II  
Araştırmada Kullanılan Yemlerin Besin Madde Miktarları (%)

Besin Maddeleri	Y E M L E R		
	Besi Pelet Yemi	Saman	Domates Posası Silajı
Kuru madde	90.14	88.10	30.20
Ham protein	15.00	3.49	6.31
Ham sellüloz	11.12	38.40	11.83
Ham yağ	3.00	2.07	4.20
Ham kül	8.00	4.33	1.76
N-süz öz madde	53.00	39.81	6.10
Lignin	2.85	6.13	2.53

Tablo: III  
Gruplarda Besi Özellikleri, Yem Tüketimi İle Yemin Değerlendirilme Derecesi

	Kontrol	Deneme
<b>Besi Özellikleri:</b>		
Besi başlangıcı ağırlık (kg)	248.75 ± 11.51	240.87 ± 8.94
Besi sonu ağırlık (kg)	348.87 ± 6.57	366.25 ± 6.71
Bir hayvanın besi süresince kazandığı ağırlık (kg)	100.12 ± 6.07	125.38 ± 3.10
Günlük ağırlık artışı (gr)	1213.00	1506
<b>Günlük Yem Tüketimi:</b>		
Besi pelet yemi (kg)	7.05	5.81
Domates posası silajı (kg)	—	10.68
Saman (kg)	2.50	1.00
<b>Yemden Yararlanma:</b>		
Bir kg ağırlık artışı için tüketilen KM (kg)	7.05	6.21
Bir kg ağırlık için yem giderleri (TL)	374.00	231.00

Tablo: IV  
Besin Maddelerinin Gübrede Miktar ve Rasyonda Sindirilme Düzeyleri (%)

Besin Maddeleri	GRUPLAR			
	KONTROL		DENEME	
	Gübrede	Sindirilme	Gübrede	Sindirilme
Kuru madde	18.26	69.77	16.89	63.91
Ham protein*	10.30	71.15	11.53	70.00
Ham selüloz	27.18	50.09	30.10	46.62
Ham kül	12.02	—	10.27	—
Ham yağ	3.56	62.69	4.08	62.29
N-süz öz madde	46.94	68.25	43.64	56.57
Lignin	11.05	—	12.08	—

\* Ham protein tayini yaş gübre örneklerinde, diğerleri kuru maddede yapılmıştır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu denemede, besi sığırı rasyonlarında kullanılabilme olanağı araştırılan domates posası silajı için yapılan kimyasal analizde % 30.20 kuru maddenin % 6.31 oranında ham protein içerdiği bulunmuştur (Tablo: II). Buna göre besi pelet yemi % 15-16 ham protein içermesine karşılık domates posası % 90 kuru madde esas alındığında % 18.77 gibi daha yüksek miktarda protein bulunmuştur. Bu silajda enerji düzeyinin düşüklüğü ve selüloz miktarının yüksekliği dikkat çekmektedir. Nitekim Wojcik et al<sup>5</sup> ve Bartocci et al<sup>4</sup> tarafından domates posasında arpanın % 50-68'i kadar enerjinin bulunduğu bildirilmektedir. Shevchuk et al<sup>6</sup> ve Jayal et al<sup>7</sup> göre de domates posası silajında N-süz öz madde miktarı % 30.73 ve % 30.0-40.0

arasındadır. Bu çalışmanın kimyasal analizde de domates posası silajının kuru madde esasına göre % 20.19 N-suz öz madde içerdiği tesbit edilmiştir. Bu da domates posası silajının enerji yönünden daha zengin bir yemle dengelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Böylelikle domates posası silajının eksik bulunan yönü tamamlanmış ve besin sığırları için uygun ve aynı zamanda ekonomik bir yem olabileceği düşünülmüştür.

Tablo III'de deneme süresince toplam, günlük ağırlık artışları ve her kilogram ağırlık artışı için tüketilen kuru madde miktarları ile ortalama kilogram ağırlık artışının yem maliyetleri sırasıyla, kontrol grubunda; 100.12 kg, 1.213 kg, 7.05 kg ve 374.0 TL. deneme grubunda ise 125.38 kg, 1.506 kg, 6.21 kg ve 231.0 TL. olmuştur. Deneme sonunda, domates posası yedirilen grubun kontrol grubuna kıyasla ortalama olarak hayvan başına 26 kg daha fazla canlı ağırlık kazanmıştır. Bu değer istatistik değerlendirmede yüksek derecede önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Bunun yanında deneme grubunda günlük kilogram ağırlık artışı için 0.84 kg daha az kuru madde tüketilmiş ve 0.293 kg daha fazla ağırlık artışı sağlanmıştır. Bunlara ilaveten domates posasını alan grubun bir kilogram ağırlık artışının yem maliyeti 231.00 TL olurken, kontrol grubunda bu değer 374.00 TL. ye yükselmiştir. Kilogram ağırlık artışında yem maliyeti araştırmanın yazıldığı zamanki (1986) yem fiyatlarıyla hesaplanmıştır. Bu bildirilen değerlere göre domates posası silajı her yönüyle besi sığırları rasyonlarında kullanılabilir bir yem maddesi özelliği göstermiştir.

Analizi yapılan rasyondaki besin maddeleri arasında genelde hem yağ dışındaki besinlerin sindirilme oranları kontrol grubuna göre deneme grubunda düşük bulunmuştur. Bu durum deneme grubu rasyonunda ham selüloz oranının yüksek oluşuna bağlanabilir. Bu konunun açıklığa kavuşturulması için ayrıntılı bir sindirim denemesini gerektirdiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, domates posası silajının besi sığırları rasyonlarında ekonomik oluşturma, lakzatif özellik taşıması ve proteini nispeten fazla bir kaba yem olması dolayısıyla rahatlıkla kullanılabilir olduğu ortaya çıkmıştır.

## LİTERATÜR

1. ŞENEL, H.S., TAŞ, A., ÖZPINAR, H., BÖCÜGÖZLÜ, A.: Bezelye silajının süt veriminde karşılaştırmalı değeri. Doğa Bilim Dergisi, 8(1): 65-68 (1984).
2. AKKILIÇ, M., ÖRKİZ, M.: Kurutulmuş tavuk gübresinin protein kaynağı olarak kuzu rasyonlarında değerlendirilmesi, A.Ü. Vet. Fak. Derg. XXIII (3-4): 368-384 (1976).
3. ERDİNÇ, H., ÇAMAŞ, H., OĞAN, M., KELLEÇİ, M.H., ÇELEBİCAN, A.: Bezelye silajının besi sığırları rasyonunda kullanma olanakları üzerinde bir araştırma. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 32 (3): 474-483 (1985).
4. BARTOCCI, S., PACE, V., VERNA, M.: Chemical composition and nutritive value of a by-product of the tomato concentrate industry. Animalia dell'istituto sperimentale per la zootecnia, 13 (1): 99-107 (1980).

5. WOJCIK, S., SOROKA, T., MATRAS, J., WOJTASIK, J., TARKOWSKI, A., DOWNARZAPOLSKI, T.: Die Einsillierung von Tomatenobfallen und die Verwendbarkeit der Silagen zur Fütterung von Wiederkäuern landwirtschaftlicher Zentralblatt. Abteilung III. 25. Jahrgang (5): 835 (1980).
6. SHEVCHUK, I., KOCHETOVA, A., GOLIVETS, G., KIZILENKO, O.: Utilization of wastes from tomato production in mixed feeds. Nutr. Abstr. And Rev. 55 (8): 433, 3776 (1985).
7. JAYAL, M.M., JOHRI, S.B.: Agro-industrial by-products as livestock feeds. Dried and ground tomato-pomace with concentrates for ruminants. 1. Indian Veterinary Journal. 53 (10): 793-798 (1976).
8. IBRAHEM, H.M., ALWASH, A.H.: The effect of different rations of tomato pomace and alfalfa hay in the ration on the digestion.
9. VAN SOEST, P.J.: Use of detergents in the analysis of fibrous feeds A. rapid Method for determination of fiber and lignin Assoc. off. Ang. Chem. 46: 829-835 (1963).
10. BALCH, C.C.: Use of lignin-ratio technique for determining the extent of digestion in the reticulorumen of the Cow. Brit. J. Nutr., 11: 213-227, (1959).
11. DIXON, W.J., MASSEY, W.J.: Introduction to statistical analysis. Mc Graw-Hill Book Company Inc. New York, Toronto, London (1957).