

## TAPYOKANIN KUZU BESİ YEMİNDE KULLANILMA OLANAKLARI

H. Melih YAVUZ'  
Oya UMMAN'''

Serdar KARDEŞ''

İ. İsmet TÜRKMEN''  
Vedat AĞGÜNDÜZ''''

### ÖZET

*Bu çalışmada yaklaşık 3 aylık yaşta 60 baş Karacabey Merinosu erkek kuzu kullanılmıştır. Kuzular 13 'er başlık 4 gruba ayrılmışlardır. Bütün gruplara kaba yem olarak arpa samanı yedirilmiştir. Kontrol grubunun konsantre yemi % 60 oranında mısır içermiş, fakat 2, 3 ve 4. gruplarda mısır sırasıyla % 20, % 30 ve % 40 oranlarında tapyoka ile ikame edilmiştir. Yemleme denemesi 15 günlük adaptasyon ve 77 günlük besi döneminden oluşmuştur. Kontrol grubu ile 2, 3 ve 4. grupların ortalama günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla 332.0, 311.1, 296.1 ve 288.3 g olarak bulunmuştur. Bu değerler bakımından gruplar arasındaki farklılıkların istatistiki öneme sahip olmadığı saptanmıştır. Kontrol grubu ile 2, 3 ve 4. grupların yemden yararlanma değerlerinin ise sırasıyla 5.34, 5.35, 5.57 ve 6.02 olduğu bulunmuştur. Her kg canlı ağırlık artışı için en yüksek yem maliyetine kontrol grubu, en düşük yem maliyetine ise 2. grup sahip olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre konsantre yeme % 40 oranına kadar tapyoka katılabileceği, fakat ekonomik şartların göz önünde bulundurulması gerektiği söylenebilir.*

*Anahtar Sözcükler: Kuzu, Tapyoka, Besi.*

---

\* Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Hayvan Besleme ve Besl. Hast. Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.  
\*\* Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Hayvan Besleme ve Besl. Hast. Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.  
\*\*\* Vet. Hek.; Bandırma Koyunculuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bandırma-Türkiye.  
\*\*\*\* Zir. Müh.; Bandırma Koyunculuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bandırma-Türkiye.

## SUMMARY

### The Usage Possibilities of Tapioca in the Concentrates of Fattening Lambs

*In this study, 60 male Karacabey Merino lambs at 3 months of age were used and the lambs divided into 4 groups of 15 lambs. All of the groups were fed on barley straw, as roughage. The concentrate of the control group included 60 % maize but the maize in the concentrates of 2, 3 and 4 th groups were replaced by tapioca at levels of 20, 30 and 40 %, respectively. The feeding experiment was consisted of adaptation period of 15 days and fattening period of 77 days. Average daily gains of the control, 2, 3 and 4 th groups were 332.0, 311.1, 296.1 and 288.3 g, respectively. There were no significant differences among average daily weight gains of the groups. Feed efficiencies of the control, 2, 3 and 4th groups were 5.34, 5.35, 5.57 and 6.02, respectively. The control group had the highest feed cost of per kg live weight gain but 2 nd group had the lowest. It is concluded that tapioca can be used up to 40 % in the concentrates but economical circumstances must be considered.*

*Key Words: Lamb, Tapioca, Fattening.*

## GİRİŞ

Hayvancılık sektöründe işletme giderlerinin yaklaşık üçte ikisini yem giderlerinin oluşturduğu dikkate alınırca, bu sektörün gelişmesinde yem maliyetlerinin azaltılmasına yönelik çalışmaların önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Bu amaçla yeni ve daha ucuz yem kaynakları geliştirilmesiyle ilgili bilimsel çalışmalar yoğun bir şekilde sürdürülmektedir. Bunun yanısıra, zaman zaman, yem maliyetlerini kısa vadede azaltmak üzere ucuz yem hammaddeleri ithal de söz konusu olmaktadır. Bu hammaddelerden birisi de piyasa koşulları uygun olduğunda Türkiye tarafından önemli miktarlarda ithal edilen tapyokadır.

Mandioca, manioc, cassava ve yuca gibi isimler de verilen tapyokanın subtropik bölgelerde yetişen ve bir yıl gibi kısa bir sürede, iki metre boya ulaştığında hasat edilen, parmak benzeri yapraklara sahip bir bitki olduğu belirtilmektedir<sup>1</sup>. Tapyokanın kök yumrularının taze haldeyken % 35 kuru madde, % 30 nişasta, % 1 ham yağ, % 1.5 ham selüloz, % 1.3 ham protein, % 0.6 ham yağ, % 2.6 ham selüloz ve % 78.6 azotsuz ekstrakt madde kapsadığı bildirilmektedir<sup>2</sup>.

Tapyokanın çeşitli hayvan türlerinin beslenmesinde kullanılma olanakları ile ilgili çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Rasyonda % 60 oranında yer alan mısırın % 0, % 15 ve % 30 oranlarında tapyoka ile ikame edilmesiyle

gerçekleştirilen bir çalışmada besi sığırı rasyonlarında % 30 oranına kadar tapyoka kullanılabilceği ileri sürülmektedir<sup>3</sup>. Diğer bir araştırma sonuçlarına göre ise süt sığırı rasyonlarında % 12 oranına kadar herhangi bir olumsuz etki olmaksızın tapyoka kullanılabilceği ifade edilmektedir<sup>4</sup>. Krilov ve ark.<sup>5</sup> süt verimi ve bileşimine etki etmeksizin süt sığırı rasyonlarına % 40 oranına kadar tapyoka ilave edilebileceğini ileri sürmektedirler. Kosheleva ve Vereshchak<sup>2</sup> içerdiği glikozid yüzünden domuz ve civciv rasyonlarında % 15 oranından fazla tapyoka bulunmaması gerektiğini bildirmektedirler. İnal ve Tuncer<sup>6</sup> Akkaraman erkek kuzular üzerinde tapyokanın farklı azot kaynakları ile birlikte kullanılma olanaklarını araştırdıkları çalışmalarında, rasyonlarda azot kaynağı olarak soya ya da üre kullanmışlar ve farklı azot kaynağı kullanılan rasyonlarda % 50 oranında yer alan arpayı % 0, % 35, % 70 ve % 100 oranlarında tapyoka ile ikame ederek alt gruplar oluşturmuşlardır. Araştırmacılar elde ettikleri sonuçlara göre grupların canlı ağırlık artışları arasında bir farklılık bulunmadığını, tapyokanın yem maliyetini düşürmesine rağmen yem tüketiminin yükselmesi nedeniyle bir ekonomik avantaj sağlamadığını belirtmişler ve üre katılan rasyonlarda % 20 oranında tapyoka kullanılabilceğini ileri sürmüşlerdir. Rasyonda tapyoka kullanılmasının vücutta azot birikimini azalttığını bildiren araştırma sonuçlarına<sup>7,8</sup> karşın Benjamin ve ark.<sup>9</sup> koyunlarda kaba yeme ilaveten tapyoka kullanılmasının azot kullanımını iyileştirdiğini ileri sürmektedirler.

Bu çalışmada tapyokanın kuzu besi yemlerinde tahıllara dayalı enerji kaynaklarını hangi oranlarda ikame edilebileceği ve kuzu besisinden kullanımından doğabilecek sorunlar araştırılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Araştırmada Bandırma Koyunculuk Araştırma Enstitüsü'nde bulunan, ortalama 3'er aylık yaşta, 60 baş sütten kesilmiş Karacabey Merinosu erkek kuzu kullanılmıştır. Kuzular 15'er başlık 4 gruba ayrılmışlardır. İlki kontrol olmak üzere diğer 2., 3. ve 4. grupların ortalama canlı ağırlıkları, gruplamalar yapılırken sırasıyla 32.36, 32.40, 32.60 ve 31.34 kg olacak şekilde düzenlenmiştir. Deneme yeri olarak aynı enstitünün araştırma ve geliştirme ağılı kullanılmıştır. Tüm gruplara kaba yem olarak arpa samanı yedirilmiştir. Konsantre yem olarak, kontrol grubu olan I. grupta % 60 oranında mısır kırmısı içeren konsantre yem, 2., 3. ve 4. gruplarda ise bu konsantre yemdeki mısırın yerini sırasıyla % 20, % 30 ve % 40 oranlarında tapyokanın aldığı kuzu besi yemleri kullanılmıştır. Yöredeki bir yem fabrikasında pelet formunda hazırlatılan konsantre yemlerin yem maddeleri bileşimi tablo I'de verilmiştir.

Araştırma için seçilen kuzular sağlık kontrolünden geçirilerek iç ve dış parazitlere karşı ilaçlanmışlardır. İçme suyu, her bir araştırma grubuna ait bölmelerde bulunan suluklarda kuzuların istedikleri zaman içebilecekleri şekilde sağlanmıştır. Kaba ve konsantre yemler ise deneme boyunca tüm

gruplara ad libitum olarak verilmiştir. Besi dönemi öncesi araştırma grupları 15 günlük bir alıştırma dönemine tabi tutulmuş, alıştırma döneminden sonra ise 77 günlük bir besi dönemi uygulanmıştır. Besi dönemi boyunca yedirilen ve artan yemler düzenli olarak tartılıp kaydedilmiştir. Araştırmanın yayına hazırlandığı 1997 yılı fiyatları esas alınarak grupların elde ettikleri canlı ağırlıklara göre, 1 kg canlı ağırlık artışının yem maliyeti hesaplanmıştır. Gruplardaki bütün kuzul... besi başlangıcında ve sonunda bir gün önce akşamdan aç bırakılarak tartılmışlardır. Araştırmada kullanılan kaba ve konsantre yemlerin ham besin maddeleri analizleri A.O.A.C.<sup>10</sup>'da belirtilen metodlar ile gerçekleştirilmiştir. Deneme sonucu elde edilen veriler bilgisayarda minitab istatistik paket programında varyans analizi kullanılarak değerlendirilmiştir<sup>11</sup>.

**Tablo: I**  
**Araştırma Gruplarının Beslenmesinde Kullanılan Konsantre Yemlerin Yem Maddeleri Bileşimleri**

YEM MADDELERİ	YEM MADDELERİNİN ORANLARI (%)			
	1. GRUP	2. GRUP	3. GRUP	4. GRUP
Mısır Kırmacı	60.00	40.00	30.00	20.00
Tapyoka	-	20.00	30.00	40.00
Razmol	22.00	12.50	8.50	1.50
Soya Küspesi	10.00	10.00	10.00	10.00
Ayçiçeği Küspesi	6.50	16.00	20.00	27.00
Mermer Tozu	1.00	1.00	1.00	1.00
Mineral Karması	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin Karması	0.25	0.25	0.25	0.25

## SONUÇLAR

Araştırmada grupların beslenmesinde kullanılan kaba ve konsantre yemlerin analizleri sonucu bulunan ham besin maddeleri kapsamı tablo II'de görülmektedir.

Kontrol ve deneme gruplarının ortalama besi başlangıç (OBBA) ve sonu (OBSA) canlı ağırlıkları ile günlük canlı ağırlık artışları (GCAA), günlük yem tüketimleri (GYT) ve yemden yararlanma değeri (YYD) tablo III'de gösterilmiştir.

Yapılan istatistiki analizlerde tablodaki değeri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır ( $P > 0.05$ ).

Değişik oranda tapyoka içeren konsantre yemle beslenen gruplar ile kontrol grubunda hesaplanan 1 kg canlı ağırlık artışının yem maliyetleri Tablo IV'de verilmiştir.

**Tablo: II**  
**Araştırma Gruplarının Beslenmesinde Kullanılan Kaba ve**  
**Konsantre Yemlerin Ham Besin Maddeleri Kapsamları**

YEMLER	Besin Maddeleri Miktarları, (Kuru Maddede, %)						
	KM <sup>1</sup>	HP <sup>2</sup>	HY <sup>3</sup>	HS <sup>4</sup>	HK <sup>5</sup>	AEM <sup>6</sup>	ME <sup>7</sup>
Kaba Yem							
Arpa Samanı	88.0	4.0	1.8	44.2	5.5	44.5	-
Konsantre Yem							
Grup 1	86.9	17.1	2.9	7.1	4.9	68.0	3070
Grup 2	86.8	17.1	2.7	8.8	5.4	66.0	3007
Grup 3	87.8	17.0	2.4	9.6	6.5	64.5	2940
Grup 4	88.0	17.6	2.4	10.00	6.8	63.5	2925

1: Kuru Madde, 2: Ham Protein, 3: Ham Yağ, 4: Ham Selüloz, 5: Ham Kül, 6: Azotsuz Ekstrakt Madde, 7: Metabolik Enerji (Kkal/kg. hesaplama yoluyla bulunmuştur)

**Tablo: III**  
**Araştırma Gruplarının Ortalama Besi Başlangıcı ve Sonu Canlı**  
**Ağırlıkları İle Günlük Canlı Ağırlık Artışları, Günlük Yem**  
**Tüketimleri ve Yemden Yararlanma Değerleri**

ÖLÇÜLEN DEĞERLER	1. GRUP n = 13		2. GRUP n = 15		3. GRUP n = 15		4. GRUP n = 15	
	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$
O.B.B.A., kg	32.40	1.30	32.40	1.10	32.60	1.00	31.30	1.00
O.B.S.A., kg	58.00	1.20	56.40	1.30	55.40	1.00	53.50	1.00
G.C.A.A., g	332.00	0.01	311.10	0.01	296.10	0.01	288.30	0.01
G.Y.T., kg	1.78	-	1.67	-	1.65	-	1.74	-
Y.Y.D.	5.34	-	5.35	-	5.57	-	6.02	-

**Tablo: IV**  
**Gruplara Göre 1 kg Canlı Ağırlık Artışının Yem Maliyeti (\*)**

1 Kg Canlı Ağırlık Artışının Yem Maliyeti, TL	GRUP 1	GRUP 2	GRUP 3	GRUP 4
		174,778	164,151	166,358

(\*) 1997 yılı fiyatları ile hesaplanmıştır.

## TARTIŞMA

Bu araştırmada kontrol grubu ile 2, 3 ve 4. gruplarda besi denemesi sonunda elde edilen ortalama G.C.A.A.'ları sırasıyla 332.0, 311.1, 296.1 ve

288.3 g olarak bulunmuştur. Tablo III'den de izlenebileceği gibi rasyondaki tapyoka oranı arttıkça grupların G.C.A.A.'nın da hafifçe azaldığı görülmektedir. Fakat gruplar arasındaki bu farklılıkların istatistiki bakımdan önemli olmadığı saptanmıştır. Benzer şekilde İnal ve Tuncer<sup>6</sup> rasyonda % 50 oranında yer alan arpayı % 0, % 35, % 70 ve % 100 oranında tapyoka ile ikame ederek yaptıkları çalışmaya göre gruplar arasında G.C.A.A. bakımından önemli bir farklılığın görülmediğini bildirmektedirler. Yine başka bir çalışmada<sup>7</sup>, başlangıç canlı ağırlığı 17 kg olan 46 Permer x West Afrikan damızlık kuzu 120 gün süreyle besiye tabi tutulmuş ve 4 gruba ayrılan kuzuların konsantre yemlerinde bulunan mısır % 0, % 60, % 80 ve % 100 oranlarında tapyoka ile ikame edilmiştir. Araştırma sonunda gruplar , arasında G.C.A.A. bakımından önemli bir farklılık olmadığı gözlenmiştir. Buna karşın 3 grup sütten kesilmiş kuzuya % 85 oranında tapyoka cipsi içeren konsantre yemden kaba yeme ilaveten 200, 400 ve 600 g verilmesinin G.C.A.A.'nı arttırdığı bildirilmektedir<sup>12</sup>. Ancak bu çalışmada tapyokanın herhangi bir konsantre yemi ikame etmediği göz önünde bulundurulursa G.C.A.A.'nda görülen yükselmenin hayvanların aldığı konsantre yemdeki artıştan kaynaklanabileceği kanısı uyanmaktadır. Diğer bir çalışmada ise<sup>13</sup> melas yerine aynı oranda tapyoka verilmesinin G.C.A.A.'nı olumlu etkilediği belirtilse de, bu olumlu etkinin melas ve tapyoka arasındaki kuru madde farklılığından ileri gelebileceği dikkate alınmalıdır.

Mevcut literatür bilgiler ve bu araştırmadan elde edilen sonuçlar rasyondaki tahılların % 40 oranına kadar tapyoka ile ikame edilmesinin besi kuzularında G.C.A.A. üzerine olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacağını düşündürmektedir. Ancak olumsuz bir etkiyle karşılaşılması için, yüksek oranda tapyoka kullanımından doğacak protein miktarı ve kalitesi ile ilgili eksikliklerin tamamlanması gerektiğini bildiren çalışmalar<sup>2,6</sup> ve bu araştırmada da tablo I'de de görülebileceği gibi rasyondaki tapyoka oranı arttıkça bir protein konsantresi olan ayçiçeği oranının da artmış olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu durum tapyoka kullanımının ekonomik bakımdan değerlendirilebilmesinde önem arz etmektedir.

Tablo III'de gösterilen yemden yararlanma değerleri incelendiğinde araştırma sonunda kontrol grubu ile 2, 3 ve 4. gruplarda saptanan değerlerin 5.34, 5.35, 5.57 ve 6.02 olduğu görülmektedir. Grup yemlemesi uygulanması nedeniyle gruplar arasındaki farkların istatistiki değerlendirilmesi yapılamamış olsa da % 30 ve % 40 oranında tapyoka katılan rasyon ile beslenen gruplarda yemden yararlanmanın rakamsal olarak belirgin olarak kötüleşmesi ve tapyokanın yemden yararlanmayı olumsuz etkilediğini bildiren çalışmaların<sup>6,7</sup> sonuçları, rasyona yüksek oranda tapyoka katılmasının besi kuzularında yemden yararlanmayı olumsuz etkileyebileceği kanısını uyandırmaktadır. Bununla beraber Diambra ve ark.<sup>14</sup> rasyona katılan tapyoka cipsinin yemden yararlanmayı iyileştirdiğini ifade etmektedir.

Araştırma süresince bütün gruplarda beslenme ile ilgili bir sağlık problemine rastlanmamıştır. Sadece kontrol grubunda 2 kuzu travmatik yaralanma sonucu deneme dışı bırakılmıştır. Bu durum yetiştiricilerin tapyoka içeren yemlerin diare ve yem tüketiminde azalma gibi bozukluklar oluşturduğu şeklindeki şikayetlerinin, yüksek oranda tapyoka içeren konsantre yemlerin bir adaptasyon dönemi uygulanmaksızın hayvanlara fazla miktarda yedirilmesinden ileri gelebileceği fikrini uyandırmaktadır.

Denemede kullanılan yem maddelerinin 1997 yılı fiyatları dikkate alınarak hesaplanan ve gruplara göre 1 kg canlı ağırlık artışının yem maliyetini gösteren tablo IV incelendiğinde 1, 2, 3 ve 4. gruplarda saptanan yem maliyetleri sırasıyla 174.778, 164.151, 166.358 ve 173.468 TL olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre 1 kg canlı ağırlığın yem maliyeti en düşük 2. grupta, en yüksek ise kontrol grubunda gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak, besi kuzusu rasyonlarındaki tahılların yerine iyi bir adaptasyon dönemi uygulamak koşuluyla, herhangi bir sağlık problemine yol açmaksızın % 40 oranına kadar tapyoka katılabileceği, ancak rasyondaki tapyoka oranı artıçça canlı ağırlık ve yem tüketiminin olumsuz yönde etkilenebileceği kanısı uyandırdığı için, içinde bulunulan piyasa koşullarının iyi değerlendirilmesi gerektiği söylenebilir.

## KAYNAKLAR

1. WOLFANG, M.: Tapioca a high value feed ingredient. Turkish Grain Board, Alternative Feed Materials Workshop, Ankara, 2-14 (1989).
2. KOSCHLEVA, G., VERSCHCHAK, V.: Tapioca-Mukomol'na-ele Vatunaya. Kombikormovaya, Promyshlenost.No:10,36-37 (1989).
3. ZINN, R.A., DE PETERS, E.J.: Comparative feeding value of tapioca pellets for feedlot cattle. Journal of Animal Science, 69:4726-4733 (1991).
4. DE PETERS, E.J., ZINN, R.A.: Tapioca pellets as a partial replacement for maize in the diet of lactating dairy cows, Animal Feed Science Technology, 39:112, 125-134 (1992).
5. KRILOV, M.L., ILYUKHINA, L.A., BUZIK, R.B., BEZENKA, T.I., SAMOKHIN, A.V.: Tapioca in mixed feeds for cows. Byulleten, Nauchnykh - Rabot, Vsesoyuznyi - Naucho - isslededovatel'skü - Institut-Zhivotnovodstva No: 68, 8-11 (1982).
6. İNAL, F., TUNCER, Ş.D.: Kuzu beslemede enerji kaynağı olarak tapyokanın farklı azot kaynakları ile birlikte kullanım olanakları, Hayvancılık Araştırma Dergisi, 2:1, 9-14 (1992).
7. AREGHEORE, E.M., JOB, T.A., ALUYI, H.S.A.:The maize

- replacement value of cassava flour in rations for growing ewe lambs. *Animal Feed Science Technology*, 20:3, 233-240 (1988).
8. DEVENORA, C.: Studies in the utilization of cassava (*Manihot esculenta* crants) in sheep. *Malaysian Agricultural Research and Development Inst. Bulletin*. 5:2, 129-147 (1977).
  9. BENJAMIN, R.W.; OREN, E.; KATZ, E.; BECKER, K.: The apparent digestibility atriplex barclayana and its effect on nitrogen balance in sheep. *Animal Production*, 54:2, 259-264 (1992).
  10. A.O.A.C. Official Methods of Analysis (9th Ed.): Vail Balloa Press Inc. Binghamton, N.Y., 38/1165 (1980).
  11. SÜMBÜLOĞLU, K., SÜMBÜLOĞLU, V.: Biyoistatistik, 6. Baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara, 70-148 (1995).
  12. POJUN, S., POJUN, P., ROJANASTID, S.: Using cassava chip as basal feed in concentrates for lamb fattening. *Kasetsart Journal Natural Sciences.*, 24:3, 278-286 (1992).
  13. CHICCO, C.F., DUQUE, C.M., SHULTZ, E., SHULTZ, T.A.: Yucca, citrus pulp and molasses for fattening lambs. *Venezuela Agronomia Tropical*. 23: 6, 587-592 (1973).
  14. DIAMBRA, O.H., BINI, K.K., KADIO, G.: Cassava chips as an energy source for weaned lambs, *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, 37:3, 285-289 (1989).