

KUZU BESLEMEDE ENERJİ KAYNAĞI OLARAK TAPIOKA'NIN FARKLI AZOT KAYNAKLARI İLE BİRLİKTE KULLANILMA İMKANLARI*

Fatma İNAL¹

Şakir Doğan TUNCER¹

The possibilities of using tapioca as a source of energy with different nitrogen sources on lamb feeding

SUMMARY

This study was carried out to investigate the possibilities of usage of tapioca replacing barley as a source of energy with soybean meal or urea on lamb feeding. In this study, three experiments were conducted.

In the first experiment, forty-eight Akkaraman male lambs at 3 months of age and approximately 30 kg initial weight were used. Soybean meal or urea were added to concentrate feeds as a source of nitrogen and barley was replaced by tapioca at 0, 35, 70 and 100 % levels. The effects of tapioca were examined on growth performance, blood and rumen parameters. There were no significant differences between groups in average final weights and daily gains ($P>0.05$). According to the performance characteristics, an economic growth was not supplied by tapioca. Also it was established that tapioca was not significant effect on blood and rumen parameters.

In the second experiment, four Merino male lambs at 9 months of age were used. The digestibility of tapioca nutrients were investigated.

In the final experiment, by means of the nylon bag technique, without washing losses, dry matter disappearances of barley and tapioca were determined. Tapioca was fermented 60 % faster than barley in rumen at the first two hours.

As a result, although tapioca used as substitute of some part of barley caused reduction of feed cost, it has been away from being an economical energy source because of the reasons that both it has increased the feed consumption and effected feed efficiency negatively. However, in the concentrates in which urea is used instead of soybean meal, the usage of tapioca upto 20 % can be considered to be an economical approach.

KEY WORDS: Lamb feeding, energy, Tapioca, different nitrogen sources

GİRİŞ

Bitki sistematiğinde Manihot esculenta Crantz olarak bilinen tapioka (cassava) yüksek enerjisi bir yem maddesi olup (10) hektar başına mısırdan 13 kat daha fazla enerji verir (1). Tapioka kolay eri-yebilir karbonhidratlar bakımından tahıllardan daha zengin ve nişastasının sindirilme derecesi daha yüksektir (14).

Hayvan beslemede tapioka kullanımını sınırlandıran faktörler siyanojenik glikozitler ile tanenlerdir (10,11). Yüksek dozlarda öldürücü, düşük dozlarda büyümeyi önleyici etki gösteren siyanik asit, bitkide bulunan linamaraz enzimi etkisi ile glikozitten ortaya çıkar (10,20). Bu bakımdan gerek düşük glikozitli tapioka türlerinin yem olarak kullanılması, gerekse çeşitli muamelelerle bitkinin toksik etkisinin azaltılması yoluna gidilmektedir (11,21).

Kuzu rasyonlarında mısır yerine kullanılan tapiokanın ekonomik bir performans sağladığı bildirilmektedir (1,6). Aregheore ve ark. (5) tapioka ununun kuzularda mısırın bir kısmı veya tamamı yerine olumsuz bir etki yapmaksızın kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Van Eys ve ark. (28) erkek kuzu ve keçilerde tapioka unun-

ÖZET

Kuzu beslemede enerji kaynağı olarak arpa yerine tapiokanın farklı protein kaynakları ile birlikte kullanılma imkanlarının araştırıldığı bu çalışma 3 deneme halinde yürütüldü.

Birinci denemede başlangıç ağırlıkları 30 kg civarında olan, 3 aylık yaşta 48 baş Akkaraman erkek kuzuda, protein kaynağı olarak soya küspesi veya üre içeren konsantre yemlere arpanın % 0,35,70 ve 100'ü oranlarında katılan tapiokanın besi performansı, bazı kan ve rumen parametreleri üzerine etkileri incelendi. Deneme sonu ortalama canlı ağırlıkları ve günlük canlı ağırlık artışı ortalamaları bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık gözlenmedi ($P>0.05$). Besi performansı ve maliyet hesaplamalarına göre tapiokanın avantajlı bir besi sağlayamadığı, ayrıca bazı kan ve rumen parametreleri üzerinde belirgin bir farklılığa yol açmadığı tespit edildi.

İkinci denemede sindirim kafeslerine alınan, yaklaşık 9 aylık yaşta 4 baş Merinos erkek kuzuda klasik sindirim denemesi yöntemiyle tapiokanın ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri belirlendi.

Son denemede ise arpa ve tapiokanın naylon kese tekniği ile, yıkama kaybı gözönüne alınmadan, kuru madde kayıpları tespit edildi ve tapiokanın rumende ilk iki saatte arpadan %60 oranında daha çabuk fermente olduğu gözlemlendi.

Sonuç olarak, arpanın bir bölümü yerine kullanılan tapioka, yem maliyetinde bir miktar azalmaya neden olmuş ise de gerek yem tüketimini artırması gerekse yemden yararlanma derecesini olumsuz yönde etkilemesi gibi nedenlerle ekonomik bir enerji kaynağı olmaktan uzaklaşmaktadır. Ancak soya küspesi yerine ürenin katıldığı rasyonlarda tapiokaya %20'ye kadar yer verilmesinin ekonomik bir yaklaşım olabileceği kabul edilebilir.

ANAHTAR KELİMELEER: Kuzu besleme, enerji, tapioka, farklı azot kaynakları.

un besi performansına etkilerini incelemişler ve en iyi sonuçları tüketilen kuru maddenin %30 (kuzularda) ve % 40 (Keçilerde) düzeyinde tapiokadan oluştuğu gruplardan elde etmişlerdir.

Besi kuzularında konsantre yeme %50 oranında katılan tapioka ununun büyümeyi olumlu yönde etkilediği ortaya konulmuştur (8). Bir başka çalışmada (6) mısırın tamamı yerine kullanılan tapioka ununun besi performansını iyileştirdiği gözlenmiştir ($P<0.05$).

Kuzu konsantre yemlerinde mısır yerine kullanılan tapioka kabuğunun yem tüketimi ve günlük canlı ağırlık artışı önemli derecede düşürdüğü gözlenmiştir (4).

Bu çalışma, koyun beslemede yem maliyetini düşürmek amacıyla tahıl yerine enerji kaynağı olarak tapiokanın kullanım imkanını araştırmak için yapılmıştır. Çalışmada ayrıca azot kaynağı olarak soya fasülyesi küspesi (SFK) ve üre içeren karma yemlere değişik oranlarda katılan tapiokanın kuzularda besi performansına, bazı kan ve rumen parametrelerine etkisinin incelenmesi de amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Deneme I

Materyal

Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Koyunculuk

* : S.Ü. Araştırma Fonu tarafından desteklenmiş doktora tezinin özetidir.

¹: S.Ü. Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, KONYA

Ünitesinde yürütölen bu çalışmada 3 aylık yaşta 48 baş Akkaraman kuzu kullanıldı. Çumra Yem Fabrikasında izonitrojenik ve izokalorik esasa göre yaptırılan 8 ayrı rasyonda azot kaynağı olarak üre ve soya fasülyesi küspesi, enerji kaynağı olarak da arpanın % 0,35,70 ve 100'ü oranlarında tapioka kullanıldı (Tablo 1).

İstatistik analizler

Sonuçların değeriendirilmesinde faktöriyel dizayna göre varyans analizi uygulandı (25).

Tablo 1. Denemede Kullanılan Konsantre Yemlerin Bileşimi, %

N KAYNAĞI	SFK				ÜRE			
Tapioka, %	0	17.5	35	50	0	17.5	35	50
GRUPLAR	S0	S35	S70	S100	Ü0	Ü35	Ü70	Ü100
Arpa	50.00	32.50	15.00	-	50.00	32.50	15.00	-
Tapioka Unu	-	17.50	35.00	50.00	-	17.50	35.00	50.00
Mısır	11.70	8.15	3.80	0.00	20.00	15.67	11.60	8.50
Kepek	8.25	4.60	2.60	5.00	8.40	6.46	3.90	2.30
AÇK	9.20	16.40	23.10	25.80	9.25	15.82	22.70	28.35
SFK	10.00	10.00	10.00	10.00	-	-	-	-
Üre	-	-	-	-	1.20	1.20	1.20	1.20
Melas	5.00	5.00	5.00	3.00	5.00	5.00	5.00	4.10
Et-Kemik Unu	2.00	2.00	2.00	2.75	2.00	2.00	2.00	2.00
Kireç Taşı	3.00	3.00	2.65	2.60	3.30	3.00	2.75	2.70
Tuz	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Vitamin K*	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral K.**	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

* : Her kg'ında 25000000IU Vitamin A; 5000000 IU Vitamin D; 20000 mg Vitamin E.

** : Her kg'ında 10000 mg Mn; 10000 mg Fe; 10000 mg Zn; 5000 mg Cu; 100 mg Co; 100 mg Se; 369650 mgCaCO₃

Kuzulara kaba yem olarak Selçuk Üniversitesi Veteriner Faköltesi'nden sağlanan kuru yonca verildi.

Metot

Deneme düzeni

Araştırma, 2x4 faktöriyel dizayna göre düzenlendi ve 14 günlük alıştırma dönemi takiben 70 gün sürdürüldü.

Denemenin başında kuzular iki gün arka arkaya a olarak tartılarak alıştırma dönemi başlangıç ağırlığı tespit edildi. Kuzular, canlı ağırlığı en yüksek olandan başlanarak her grupta 6 hayvan olacak şekilde 8 gruba rastgele dağıtıldı. Gruplar protein kaynağına ve tapioka düzeylerine göre S0, S35, S70, S100, Ü0, Ü35, Ü70 ve Ü100 şeklinde kodlandı. Alıştırma döneminin başında kuzuların i ve dış parazitlere karşı ilaçlamaları yapıldı, enterotoxemi aşısı uygulandı.

Deneme kuzularına konsantre yemler tartılarak iki oğn halinde yiyebilecekleri kadar, kuru yonca ise günde hayvan başına 200 g miktarında akşam yemleriyle birlikte verildi. Hayvanların önünde devamlı içme suyu, yalama taşı ve kaya tuzu bulunduuruldu.

Günlük canlı ağırlık artışının belirlenmesi amacıyla hayvanlar 14 günde bir a olarak tartıldı. Bu süre içerisinde günlük yem tüketimleri, bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarları (yemden yararlanma oranı) bulundu. Denemenin sonunda yine hayvanlar iki gün arka arkaya a karnına tartıldı ve bitiş canlı ağırlığı belirlendi.

Deneme döneminin başlangıcında, ortasında ve sonunda olmak üzere 3 kez tüm gruplardan kan ve rumen sıvısı örnekleri alındı. Kan serumunda glikoz analizi Menagent Glucofix, total serum proteinleri analizi Menagent Proteine Totali, üre analizi de Menagent Urea Two Steps hazır reaktifleri kullanılarak spektrofotometrik yöntemle (19), rumen sıvısında total uçucu yağ asitleri ve amonyak N'u analizleri Markham Steam Distilasyon yöntemiyle (17) yapıldı.

Yem analizleri

Denemede kullanılan yemlerin ham selüloz miktarları Cramp-ton ve Maynard diğer besin madde miktarları ise Weende analiz yöntemleriyle belirlendi (3).

Deneme II

Materyal

Denemede yaklaşık 9 aylık yaşta 4 baş Merinos toklu kulanıldı. Toklular ve denemede kullanılan kafesler Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünden temin edildi. Su ve hava geçirmeyen pol-yester çadır kumaşından 25x35 cm ölçülerinde arka tarafı fermuarlı 4 adet torba ile bunların hayvana bağlanabilmesi için kuşaklar diktirildi.

Denemede kullanılan yonca samanı Selçuk Üniversitesi Veteriner Faköltesi Deneme Ünitelerinden, tapioka umra Yem Fabrikasından sağlandı.

Metot

Yonca samanının sindirilme derecesinin tespiti

Hayvanlara yedirilen yonca samanı iyice homojenize edildikten sonra her hayvan için ayrı ayrı hazırlandı. Analizler için her birinden numune alındı. Alıştırma döneminin başında her hayvandan dışkı örnekleri alınıp parazitolojik yönden incelendi. Hayvanların önünde devamlı temiz içme suyu bulunduuruldu.

Farklılığın tespiti ile tapiokanın sindirilme derecesinin bulunması

Deneme hayvanların yeme, kafeslere ve manipasyona adaptasyonu amacıyla biri 14 günlük alıştırma ve diğeri 10 günlük gübre toplama dönemi olmak üzere iki dönem halinde yrdld. Hayvan başına 500 g yonca samanı ve 400 g tapioka tartılarak hayvanlara iki oğn halinde, homojen bir şekilde ve her gün aynı saatlerde verildi.

Gübrelerin toplanması

Her gün aynı saatlerde toplanan gübreler hayvanlara göre numaralandıktan sonra tek tek tartıldı ve yaklaşık %10'u alınarak polietilen torbalar içerisinde derin dondurucuda saklandı. Hayvanların önünde kalan yemler toplanıp tartıldı ve analiz edilmek üzere saklandı.

Denemenin sonunda her hayvana ait gübre örnekleri homojen bir şekilde karıştırıldıktan sonra ham protein tayini bekletilmeyen yapıldı. Kalan kısım ise Bratzler ve Swift (7)'in bildirdiği yöntemle göre 70 °C' de kurutuldu. Kurutulmuş numunelerde kuru madde, ham kül, ham yağ, tayinleri Weende analiz yöntemiyle, ham selüloz analizleri ise Crampton ve Maynard'ın bildirdiği şekilde yapıldı (3). Artan yemler hayvanlara göre tasnif edilerek karıştırıldı, 2-3 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütüldü ve ham besin maddeleri miktarları tespit edildi.

Sonuçların değerlendirilmesi

Yonca samanındaki besin maddelerinin sindirilme derecesini hesaplamak için aşağıdaki formül kullanıldı (23).

$$\% \text{ Sindirilme derecesi} = \frac{\text{Tüketilen miktar} - \text{Dışkıdaki miktar}}{\text{Tüketilen miktar}} \times 100$$

Deneme III

Materyal

Bu denemede rumen fistülü açılmış, 3 baş 2.5-3 yaşlı erkek Merinos kullanıldı. Naylon keselerin yapımında gözenekleri 45 mikron kare olan özel bir kumaş kullanıldı.

Denemenin yem materyalini oluşturan arpa ve tapioka Çumra Yem Fabrikasından, kuru yonca Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesinden temin edildi. Hayvanların önünde devamlı temiz içme suyu bulunduruldu.

Metot

Naylon torbalar yıkandıktan sonra kurutma dolabında 70 °C'de 24 saat kurutulup desikatöre alındı. Torbaların içerisine öğütülmüş ve 2-3 mm'lik elekten geçirilmiş arpa ve tapioka örneklerinden 2.5-3 g tartıldı (1. tartım). Bu yemlerden her hayvan için üçer tane hazırlandı. Daha sonra naylon keselerin ağızları paket lastiği ile sıkıştırılarak 20-25 cm uzunluğundaki plastik hortumlara bağlandı. Fistül vasıtasıyla rumene bırakılan hortumun bir ucu fistülü kapalı tutmaya yarayan sistemin ipinden geçirilerek sabit hale getirildi. Rumende 1, 2, 4, 6, 8, 12, 24 saat sürelerle bırakılan torbalar bu sürelerin sonunda rumenden alınarak musluk altında su berrak olarak akıncaya kadar yıkandı. Daha sonra 24 saat süreyle musluk suyu altında bırakıldı. Yıkama işleminden sonra kurutma dolabında 70°C'de 48 saat süreyle kurutulan naylon torbalar desikatöre alındı ve soğuduktan sonra tekrar tartıldı (2. tartım).

Kuru madde kaybını tespit etmek için aşağıdaki formül kullanıldı (22).

$$\text{KM kaybı}(\%) = \frac{1. \text{ tartım} - 2. \text{ tartım}}{1. \text{ tartım}} \times 100$$

BULGULAR

Deneme I'de elde edilen besi performansına ait toplu değerler Tablo 2'de verilmiştir.

Tapiokanın bazı kan ve rumen sıvısı parametrelerine olan etkilerinin de incelendiği bu çalışmada, sabah yemlemesinden 3-4 saat sonra alınan örneklerde belirlenen kan glikozu, total serum proteinleri ve üre düzeyleri ile rumen sıvısındaki total uçucu yağ asitleri ve amonyak N'u düzeyleri Tablo 3'de ve bu değerler arasındaki farklılıkların önemliliği Tablo 4'de verilmiştir.

Yonca ve tapiokanın ham besin maddelerinin, farklılığın tespiti metodu ile belirlenen sindirilme dereceleri sırasıyla Tablo 5 ve Tablo 6'da, arpa ve tapiokada naylon kese tekniği ile tespit edilen kuru madde kayıpları ise Tablo 7'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada deneme sonu canlı ağırlıkları soya küspesi gruplarında sırasıyla 49.29, 49.99, 46.79 ve 49.24 kg; üreli gruplarda ise yine sırasıyla 51.30, 51.14, 49.78 ve 48.49 kg olarak bulunmuştur ($P>0.05$). Bu bulgular rasyonda tapioka miktarının artırılması ile kuzularda büyümenin olumlu yönde geliştiğini ileri süren bildirilerle uyum göstermemekte (5), buna karşılık tapioka miktarının %0'dan %60'a yükseltilmesi ile deneme sonu ağırlığının düştüğünü bildiren çalışma (1) sonucu ile benzerlik halindedir. Deneme süresince elde edilen günlük ortalama canlı ağırlık artışları soya gruplarında sırasıyla 282.14, 271.73, 251.01 ve 261.49 g, üreli gruplarda ise 284.58, 282.14, 270.48 ve 251.25 g'dır ($P>0.05$). Bu sonuçlar kuzu rasyonlarına değişik düzeylerde katılan tapiokanın günlük canlı ağırlık artışını olumlu etkilediğini bildiren araştırma bulguları (5,6) ile uyum halinde değildir.

Konsantre yemlere katılan tapioka miktarının artırılması bazı istisnalar dışında yem tüketiminin yükselmesine neden olmuştur. Rasyonlarda tapioka miktarının artmasına bağlı olarak bir kg yem maliyeti düşmüştür. Buna karşılık yemden yararlanma oranının azalması bu çalışmada arpa yerine tapioka kullanımının ekonomik olmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu sonuç mısır yerine kullanılan tapioka ile ilgili literatür bildirileri (1,5,6) ile genelde bağdaşmamaktadır. Nitekim Adeyanju (1) kuzu rasyonlarında mısır yerine kullanılan tapioka miktarının artmasıyla yem tüketiminin azaldığını, yem maliyetinin düştüğünü ve beside tapioka kullanımının daha ekonomik olduğunu bildirmiştir. Maliyetlerle ilgili bu farklılığın nedenini sözü edilen bu çalışmaların tapioka ekiminin yapıldığı Nijerya'da yürütülmesinde aramak gerekir.

Bu çalışmada denemenin 0, 35 ve 70. günlerinde alınan kan örneklerindeki glikoz düzeyleri soyalı gruplarda, tapioka miktarına

Tablo 2. Deneme I'de Kuzulardan Elde Edilen Besi Performansı ile İlgili Toplu Değerler

N KAYNAĞI	SFK				ÜRE			
	0	17.5	35	50	0	17.5	35	50
Tapioka, %								
Bşl. Ağ., kg	29.54	30.97	29.22	30.93	31.38	31.39	30.85	30.90
Bş. Ağ. kg	49.29	49.99	46.79	49.24	51.30	51.14	49.78	48.49
GKYT, g	1502.62	1562.90	1436.10	1595.60	1529.00	1605.20	1712.30	1619.00
GCAA, g	282.14	271.73	251.00	261.49	284.58	282.14	270.48	251.25
KoYYO, kg	5.47	5.93	5.81	6.30	5.50	5.89	6.52	6.84
KaYYO, kg	0.71	0.74	0.80	0.77	0.70	0.71	0.74	0.80
KoYM, TL/kg	438	419	400	382	413	393	374	359
CAAM, TL/kg	2642	2744	2602	2711	2519	2564	2700	2732
MK	100	104	99	103	95	97	102	103

GKYT: Günlük konsantre yem tüketimi; GCAA: Günlük canlı ağırlık artışı; KoYYO: Konsantre yemden yararlanma oranı; KaYYO: Kaba yemden yararlanma oranı; KoYM: 1 kg konsantre yem maliyeti; CAAM: 1 kg canlı ağırlık artışı maliyeti (1 kg kuru yonca 350 TL); MK: Maliyet karşılaştırması

Tablo 3. Kuzularda kan Glikozu, Total Serum Proteinleri ve Üre Düzeyleri ile Rumen Sıvısı Uçucu Yağ Asitleri ve Amonyak N'u Düzeyleri

N Kaynağı			SFK				ÜRE			
Tapioka, %			0	17.5	35	50	0	17.5	35	50
KAN SERUMU	Glikoz mg/dl	0. Gün	57.37	62.76	41.71	60.81	82.78	73.37	77.21	66.45
		35. Gün	64.87	61.96	60.01	76.81	76.05	93.67	54.80	61.26
		70. Gün	46.71	50.06	63.07	62.01	49.73	63.23	67.35	61.93
	Total serum proteini g/dl	0. Gün	5.56	5.43	4.75	5.43	4.96	5.29	5.90	5.03
		35. Gün	6.27	6.29	5.67	6.23	5.85	6.22	6.54	6.01
		70. Gün	7.02	7.12	6.93	7.02	7.06	7.12	5.76	6.78
RUMEN SIVISI	Üre mg/dl	0. Gün	51.69	41.99	53.69	47.73	47.47	42.25	48.63	61.10
		35. Gün	37.77	38.41	41.38	38.69	51.26	50.96	46.86	60.13
		70. Gün	43.05	31.07	42.72	45.43	46.88	45.70	79.66	59.64
	Total uçucu yağ asitleri mmol/l	0. Gün	94.08	106.50	96.08	100.17	93.17	96.42	95.40	96.33
		35. Gün	116.00	106.75	111.67	88.00	120.17	114.08	124.00	124.33
		70. Gün	130.00	115.42	120.17	107.75	117.17	127.42	123.92	123.08
	Amonyak N'u mg/l	0. Gün	339.51	272.07	328.85	290.61	231.87	292.33	340.17	412.45
		35. Gün	273.85	279.73	224.98	255.07	263.94	280.26	327.30	418.08
		70. Gün	258.97	242.64	217.00	193.38	296.17	237.68	329.79	416.66

göre sırasıyla 46.71-64.87, 50.06-62.76, 41.74-63.07 ve 60.81-76.81, üreli gruplarda ise yine aynı sıraya göre 49.73-82.78, 63.23-93.67, 54.80-77.21 ve 61.26-66.45 mg/dl olarak tespit edilmiştir (Tablo 3). Buna göre protein kaynakları arasında deneme başlangıcında ($P<0.01$), tapioka düzeyleri arasında ise 70. günde ($P<0.05$) önemli bir farklılık göze çarpmaktadır (Tablo 4). Protein kaynakları ile tapioka düzeyleri arasındaki etkileşimler üç dönemde de farklı bulunmuştur. Kan örneklerinde belirlenen total serum proteini (TSP) düzeyleri soyalı gruplarda, rasyondaki tapioka miktarına göre, sırasıyla; 5.56-7.02, 5.43-7.12, 4.75-6.93 ve 5.43-7.02; üreli gruplarda ise 4.96-7.06, 5.29-7.12, 5.76-6.54 ve 5.03-6.78 g/dl arasındadır (Tablo 3). Buna göre 70. gün alınan örneklerde tapioka düzeyleri arasında bir farklılığın ortaya çıktığı ($P<0.05$) ve protein kaynakları ile tapioka düzeyleri arasındaki etkileşimin de önemli bulunduğu görülmüştür (Tablo 4). Rasyonlarda yeterli miktarda protein bulunduğunun bir göstergesi olarak kabul edilen bu değerler genelde literatürde bildirilen verilere uymak-

gözlenmiştir.

Bu çalışmada elde edilen kan üre değerleri, soya küspesi yerine azot kaynağı olarak ürenin kullanıldığı bir çalışmanın (24) bulguları ile benzerlik halinde; bazı araştırmacıların (9,12,26,27) değişik ırk ve yaşta koyunlar için bildirdikleri değerlerden oldukça yüksektir.

Konsantre yemlerine protein kaynağı olarak soya küspesi katılan gruplarda rumen sıvısı toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) miktarları tapioka düzeylerine göre sırasıyla 94.08-130.00, 106.50-115.42, 96.08-120.17 ve 88.00-107.75 mmol/l; üre katılan gruplarda ise aynı sırayla 93.17-120.17, 96.42-127.42, 95.40-124.00 ve 96.33-124.33 mmol/l olarak belirlenmiştir (Tablo 3). Üreli gruplarda 35. gün örneklerine ait TUYA değerleri soyalı gruplardan önemli derecede yüksek ($P<0.01$) bulunmuştur. Aynı şekilde protein kaynakları ile tapioka düzeyleri arasındaki etkileşimler de oldukça önemlidir ($P<0.01$). Elde edilen değerler Tunc-

Tablo 4. Bazı Kan ve Rumen Metabolitleri Düzeyleri Arasındaki Farklılıkların Önemi

Varyasyon Kaynağı	Glikoz			TSP			Üre			TUYA			NH ₃ -N'u		
	Günler			Günler			Günler			Günler			Günler		
	0	35	70	0	35	70	0	35	70	0	35	70	0	35	70
Protein kaynakları	**	-	-	-	-	-	-	**	**	-	**	-	-	**	**
Tapioka düzeyleri	-	-	*	-	-	*	-	-	**	-	-	-	-	**	-
Prot.kay.xtap. düz.	**	*	**	**	*	**	-	*	**	-	**	-	**	**	**

-. $P>0.05$; *. $P<0.05$; **. $P<0.01$

tadır (5). Protein kaynağı olarak soya verilen gruplarda kan üre değerleri, tapioka miktarına göre, sırasıyla; 37.77-51.69, 31.07-41.99, 41.38-53.69 ve 38.69-47.73; üre alan gruplarda ise aynı sıraya göre 46.88-51.26, 42.25-50.96, 46.86-79.66 ve 59.64-61.10 mg/dl arasındadır (Tablo 3). Protein kaynakları arasında bu farklılıklar 35. ve 70. günlerde; tapioka düzeyleri arasındaki farklılıklar ise sadece 70. günde önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Aynı şekilde protein kaynakları ile tapioka düzeyleri arasındaki etkileşim yine 70. güne ait örnekler için önem taşımaktadır ($P<0.05$). Diğer taraftan kan üre değerleri bakımından 35. ve 70. günlerde ait numunelerde protein kaynakları ve tapioka düzeyleri arasında sırasıyla $P<0.05$ ve $P<0.01$ düzeylerinde önemli bir etkileşim

er (26) in bildirdiği değerlere benzerlik göstermektedir. Diğer taraftan ülkemizde değişik yemlerle besleme programına alınan koyun ve keçilere ait TUYA miktarları (15,16) sunulan bu çalışmada elde edilen değerlerden oldukça düşüktür.

Rumen sıvısı amonyak N'u değerleri soyalı gruplarda, tapioka düzeylerine göre, sırasıyla 258.97-339.51, 242.64-279.73, 217.00-328.85 ve 193.38-290.61 mg/l; üreli gruplarda ise aynı sıraya göre 231.87-296.17, 237.68-292.33, 327.30-340.17 ve 412.75-418.08 mg/l arasında belirlenmiştir (Tablo 3). Protein kaynakları arasındaki farklılıklar denemenin 35. ve 70. günlerine ait örneklerde; tapioka düzeyleri arasında farklılıklar ise 35. gün örneklerinde önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Protein kaynakları ile

Tablo 5. Klasik Sindirim Denemesi Yöntemi ile Belirlenen Kuru Yoncaya Ait Ham Besin Maddeleri Sindirilme Dereceleri

İNCELENEN ÖZELLİKLER	Toplam miktar	Kuru madde	Organik madde	Ham protein	Ham yağ	Ham sellüloz	Azotsuz öz maddeler
Günlük tüketim, g	1127.52	1042.05	923.78	151.19	21.66	308.45	442.48
Dışkıyla atılan miktar, g	1479.15	449.08	404.34	54.23	14.54	135.19	198.37
Sindirilen miktar, g		592.96	519.44	96.96	7.12	173.26	244.14
Sindirilme dereceleri, %		56.90	56.23	64.13	32.88	56.17	55.17

Tablo 6. Farklılığın Tespiti Metodu ile Belirlenen Tapiokaya Ait Ham Besin Maddeleri Sindirilme Dereceleri

İNCELENEN ÖZELLİKLER	Toplam miktar	Kuru madde	Organik madde	Ham protein	Ham yağ	Ham sellüloz	Azotsuzöz maddeler
Yonca tüketimi, g	500.00	461.97	377.73	62.05	8.88	125.90	180.90
Tapioka tüketimi, g	400.00	355.64	298.77	9.35	11.95	17.57	259.90
Yonca+tapioka tüketimi, g	900.00	817.61	676.50	71.41	20.83	143.47	440.80
Dışkıyla atılan miktar, g	647.35	244.16	197.26	34.57	6.31	65.51	89.82
Sindirilen miktar, g		573.44	479.24	36.84	14.52	77.96	350.98
Sindirilen yonca miktarı, g		262.87	212.38	39.79	2.92	70.72	99.80
Sindirilen tapioka miktarı, g		310.57	266.86	-2.96	11.60	7.24	251.18
Sindirilme dereceleri, %		87.33	89.32	-31.64	97.06	41.22	96.64

Tablo 7. Arpa ve Tapiokanın Naylon Kese Tekniği ile Tespit Edilen Kuru Madde Kayıpları

Yem maddesi		İnkübasyon süreleri, saat						
		1	2	4	6	8	12	24
Arpa	KM kaybı, %	46.43	45.60	58.02	73.19	74.93	82.72	80.26
	Sx	3.01	0.63	2.17	1.15	1.34	1.17	1.35
Tapioka	KM kaybı, %	71.57	72.82	75.08	79.18	83.86	85.44	87.72
	Sx	2.65	0.61	1.31	1.85	1.09	1.07	0.78

tapioka miktarları arasındaki etkileşim de oldukça önemlidir ($P<0.01$) (Tablo 4). Yapılan bu çalışmada elde edilen ruminal amonyak N'u değerleri daha önce ülkemizde yürütülen bazı araştırma (12,26) bulgularından oldukça yüksek, bazılarında (24) ise oldukça düşüktür.

Klasik sindirim denemesi sonuçlarına göre tapiokada kuru maddenin sindirilme derecesi %87.33 olarak bulunmuştur. Bu sonuç literatürde bildirilen değerler ile uyum halindedir (2,13). Bu çalışmada, tapiokanın kapsamında bulunan organik madde, ham protein, ham yağ, ham selüloz ve azotsuz öz maddenin sindirilme dereceleri sırasıyla %89.32, -31.64, 97.06, 41.22 ve 96.64 olarak tespit edilmiştir (Tablo 6). Buna göre, organik maddenin sindirilme derecesi literatürde bildirilen değerlere (2,13) oldukça yakındır. Tapiokanın diğer besin maddelerinin sindirilebilirliği ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmadığı için karşılaştırma yapmak mümkün olmamıştır. Yapılan sindirim denemelerinde, tapiokanın rasyondaki payının artmasıyla kuru madde, organik madde ve azotsuz öz madde sindirilme derecelerinin yükseldiği (5,6,28), ham protein ve ham selüloz sindiriminin ise artan tapioka düzeyi ile birlikte düştüğü (5,18,28) şeklinde değişik sonuçlar bildirilmektedir.

Bu çalışmada rasyonlara enerji kaynağı olarak katılan arpa ve tapiokanın naylon kese tekniği ile, yıkama kaybı dikkate alınmaksızın 1, 2, 4, 6, 8, 12 ve 24 saatlik inkübasyonlar sonucunda belirlenen kuru madde kayıpları arpa için, sırasıyla % 46.43, 45.60, 58.02, 73.19, 74.93, 82.72 ve 80.26; tapioka için ise %71.57, 72.82, 75.08, 79.18, 83.86, 85.44 ve 87.72 olarak bulunmuştur (Tablo 7). Bu sonuçlar rumendeki ilk 1-2 saatlik inkübasyon sürelerinde tapiokanın arpaya göre % 54-60 oranlarında daha hızlı fermente olduğunu göstermektedir. 12 ve 24 saatlik inkübasyon sürelerinde ise kuru madde kayıpları bakımından belirgin bir fark göze çarpmamaktadır.

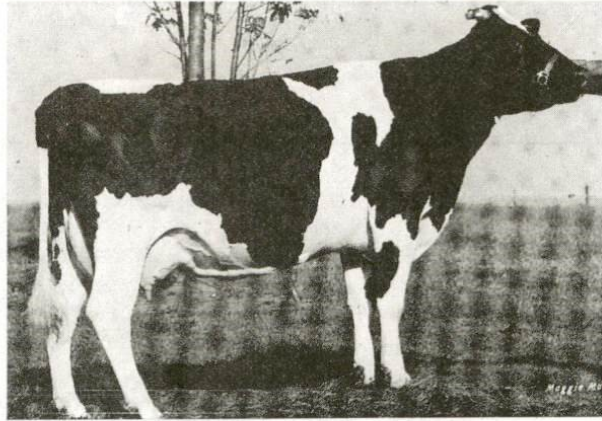
Sonuç olarak, arpanın bir bölümü yerine kullanılan tapioka, yem maliyetinde bir miktar azalmaya neden olmuş ise de gerek

yem tüketimini artırması gerekse yemden yararlanma derecesini olumsuz yönde etkilemesi gibi nedenlerle ekonomik bir enerji kaynağı olmaktan uzaklaşmaktadır. Ancak soya küspesi yerine üreinin katıldığı rasyonlarda tapiokaya %20'ye kadar yer verilmesinin ekonomik bir yaklaşım olabileceği kabul edilebilir.

KAYNAKLAR

- 1- Adeyanju, S.A. (1979). Maize replacement value of fermented cassava in rations for sheep. *Turialba*, 29,3,203-206.
- 2- Ahmed, F.A. (1977). Feeding cassava to cattle as an energy supplement to dried grass. *East African Agricultural and Forestry Journal*, 42,4,368-372.
- 3- Akkılıç, M., Sürmen, S. (1979). "Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı". Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- 4- Aregheore, E.M., Oluokun, J.O. (1989). The effects of replacing maize with cassava peels on the concentration of blood plasma urea, serum glucose and digestibilities of some carbohydrate components in sheep. *Journal of Animal Production Research*, 9,2,73-84.
- 5- Aregheore, E.M., Job, T.A., Aluyi, H.S.A. (1988). The maize replacement value of cassava flour in rations for growing ewe lambs. *Animal Feed Science and Technology*, 20, 233-240.
- 6- Aregheore, E.M., Job, T.A., Aluyi, H.S.A. (1988). Comparative studies on maize and cassava flour as carbohydrate sources in the diets of growing ram lambs. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, 36, 120-124.
- 7- Bratzler, J.W., Swift, R.F. (1959). A comparison of nitrogen and energy determinations on fresh and oven-air dried cattle feces. *Journal of Dairy Science*, 42, 686-691.
- 8- Chicco, C.F., Duque, C.M., Shultz, E., Shultz, T.A. (1973). Evaluación de la yuca, pulpa de cítrico y melaza en el engorde de corderos. *Agronomía Tropical (Venezuela)*, 23,587-592.
- 9- Coşkun, B. (1983). Konsantre karışımında değişik düzeylerde üreli şeker pancar posası bulunan rasyonların kuzularda besi performansı ve karkas özellikleri ile ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri, azot dengesi ve bazı kan metabolitleri üzerine etkileri. Yayınlanmamış Doktora tezi.
- 10- Coursey, D.G., Halliday, D. (1974). Cassava as animal feed. *Outlook on Agriculture*, 8,10-14.

- 11- Creswell, D.C. (1978). Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) as a feed for pigs and poultry-A review. *Tropical Agriculture* (Trinidad), 55,3,273-282.
- 12- Eksen, M., Durgun, Z., Akmaz, A., İnal, ř., şeker, E. (1990). Kuzularda bazı rumen ve kan metabolitleri, vücutta azot tutulması, yemden yararlanma ve karkas özellikleri ile canlı ağırlık artışı üzerinde mikrofaunanın etkisi. *Doğa; Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi* (Baskıda).
- 13- French, M.H. (1937) The nutritive value of cassava roots. In Tanzania. *Annual Report*, pp.81-82.
- 14- Karadağ, İ. (1990). Alternatif karma yem hammaddeleri-Manyok (=Manioc). *Yem Sanayii Dergisi*, Sayı: 67-68, 23-25.
- 15- Kocabatmaz, M., Aksoylar, M.Y., Durgun, Z., Eksen, M. (1988). Akkaraman kuzularda defaunasyonun uçucu yağ asitleri üzerindeki etkisi. *Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 4,1,297-307.
- 16- Kocabatmaz, M., Aksoylar, M.Y., Durgun, Z., Eksen, M. (1989). Farklı rasyonların Ankara keçilerinin rumen pH'sı ve uçucu yağ asitleri üzerindeki etkisi. *Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 5,1,77-90.
- 17- Markham, R. (1942). A steam distillation apparatus suitable for micro-kjeldahl analysis. *Biochemistry Journal*, 36,790.
- 18- Mathur, M.L., Sampath, S.R., Ghosh, S.N. (1969). Studies on tapioca: Effect of 50 and 100 percent replacement of oats by tapioca in the concentrate mixture of dairy cows. *Indian Journal of Dairy Science*, 22, 193-199.
- 19- A. Menarini Divisione Diagnostici, A. Menarini Industrie Farmaceutiche Riunite s.r.l. 50131 Firenze-Via Sette Santi.
- 20- Müller, Z., Chou, K.C., Nah, K.C. (1974). Cassava as a total substitute for cereals in livestock and poultry rations. *World Animal Review*, No: 12, 19-24.
- 21- Nambisan, B., Sudaresan, S. (1985). Effect of processing on the cyanoglucoside content of cassava. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 36, 1197-1203.
- 22- Orskov, E.R., Deb Hovall, F.D., Mould, F. (1980). The use of the nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs. *Tropical Animal Production*, 5, 195-213.
- 23- Özgen, H. (1986). "Hayvan Besleme". Üçüncü Baskı. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. No:5, Ankara.
- 24- Sarı, M., Coşkun, B., Bolat, D. (1988). Yemleme düzeyi ile kaba yem kalitesi ve üre kullanılmasının kuzularda besi performansına etkileri üzerinde araştırmalar. *Doğa; Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi*, 12,2,140-159.
- 25- Steel, R.G.D., Torrie, J.H. (1981). "Principles and Procedures of Statistics". 2 nd ed. McGraw-Hill International Book Company, Tokyo.
- 26- Tuncer, ř.D. (1982). Sütten kesilmiş merinos kuzuların rasyonlarına değişik düzeylerde katılan üre ve amonyum sülfatın besi performansı, karkas özellikleri ile kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkisi. *Doğa Bilim Dergisi*, Seri D, 6, 75-90.
- 27- Tuncer, ř.D., Kocabatmaz, M., Coşkun, B., Eksen, M., İnal, ř. (1990). Besi kuzularının rasyonlarına katılan niasinin besi performansı, kan ve rumen sıvısı metabolitleri ile rumen mikroorganizmaları üzerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu*, Proje no: 089/110.
- 28- Van Eys, J.E., Pulungan, H., Rangkuti, M., Johnson, W.L. (1987). Cassava meal as supplement to napier grass diets for growing sheep and goats. *Animal Feed Science and Technology*, 18, 197-207.



SÜT İNEğİ YETİşTİRİCİSİ SAYIN ÇİFTÇİLERİMİZİN DİKKATİNE

Tarım ve Köyşleri Bakanlığı
Tarımsal Üretimi Geliştirme Genel Müdürlüğü Denetiminde
Damızlık Süt Sığırları İthal Edilmektedir

✓ HOLSTEİN (SİYAH ALACA) ✓ MONTOFON ✓ SİMENTAL

HAYVANLARIN SATIş VE DAĞITIMI T.C. ZİRAAT BANKASI KREDİSİ
VEYA PEşİN BEDELLE YAPILMAKTADIR.

ANTAş TİCARET

TEL: 13 76 13 - FAX: 15 36 00

ADRES: Gıda Maddeleri Toptancılar Çarşısı, Üzümbağı Sk. No: 61- 63
KONYA