

## Kuzu Konsantre Yemlerine Farklı Oranlarda Katılan Adi Fiğın Besi Performansı, Sindirilme Derecesi ile Bazı Kan ve Rumen Sıvısı Metabolitleri Üzerine Etkisi\*

İsmail KAYA

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

Sakine YALÇIN

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 19.06.1998

**Özet:** İki deneme halinde yürütülen bu araştırmanın birinci denemesinde, sütten kesilen kuzu konsantre yemlerine farklı oranlarda katılan adi fiğın (*Vicia sativa L.*), besi performansı, sindirilme derecesi ile bazı kan ve rumen sıvısı parametrelerine olan etkileri incelenmiş, ikinci denemede ise rumen fistülü açılmış ergin koçlarda naylon kese tekniği ile fiğın, rumende farklı sürelerde kuru madde, organik madde ve ham protein parçalanma özellikleri araştırılmıştır.

Birinci denemede 2.5-3 aylık, ortalama 22.5 kg canlı ağırlığında 24 baş Dorset Down Karaman G1 melezleri kuzular kullanılmıştır. Kuzular, herbirinde altı baş hayvan bulunacak şekilde bir kontrol ve üç deneme grubu olmak üzere toplam dört gruba ayrılmış ve bireysel kafeslerde beslenmiştir. Hayvanlara, total rasyonun % 87'si oranında konsantre yem, % 13'ü oranında kaba yem (arpa samanı) olacak şekilde hazırlanan yemler, ad libitum verilmiştir. Konsantre yem karmalarına % 0, 10, 20 ve 30 düzeylerinde adi fiğ katılmıştır. Araştırma 21 gün alıştırmaya, 84 gün deneme olmak üzere toplam 105 gün sürdürülmüştür.

Gruplarda besi performansı değerleri ve verilen rasyonun kuru madde, organik madde ve ham protein sindirilme dereceleri bakımından önemli bir fark oluşmamıştır ( $p>0.05$ ). Deneme süresince bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen toplam yem kuru madde miktarı, kontrol grubunda 5.24 kg iken, 1, 2 ve 3. deneme gruplarında sırasıyla 5.42, 5.93 ve 5.70 kg olarak saptanmıştır. Hayvanlardan alınan kan numunelerinde belirlenen total protein, kolesterol ve lipid düzeyleri ile rumen sıvısı pH, TUYA ve  $\text{NH}_3\text{-N}$  değerleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

İkinci denemede rumen fistülü açılmış 3 baş ergin merinos koçu kullanılarak fiğın rumende kuru madde, organik madde ve ham protein potansiyel yıkılma değerleri sırasıyla % 96.37, 96.70 ve 99.14 şeklinde belirlenmiştir.

Sonuç olarak, kuzu konsantre yem karmalarına % 30'a kadar fiğ katılmasının besi performansı, rasyonun sindirilme derecesi ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine herhangi bir olumsuz etki yapmadığı gözlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Kuzu, adi fiğ, besi performansı, sindirilme derecesi, kan ve rumen metabolitleri.

### The Effects of Rations Containing Different Amounts of Common Vetch Seed on Growth Performance, Digestibility and Some Blood and Rumen Metabolites in Male Lambs

**Abstract:** This study consisted of two experiments. In the first experiment, the effects of concentrate feeds containing different amounts of common vetch seed (*Vicia sativa L.*) on fattening performance, digestibility and some blood and rumen parameters of weaned lambs were investigated. In the second experiment, rumen degradability characteristics of dry matter, organic matter, crude protein for vetch seed were studied in ruminally cannulated mature merino rams in different periods with the nylon bag technique.

In the first experiment, 24 Karaman x Dorset Down G1 crossbreed male lambs aged 2.5-3 months and weighing on average 22.5 kg were used. They were divided into one control and three treatment groups each containing six lambs and they were housed in individual pens. The lambs were fed ad libitum with 87 % concentrate feeds and 13 % barley straw. The common vetch was added to the concentrate feeds at levels of 0, 10, 20 and 30 %. The experiment lasted 105 days, of which 21 days were the preexperimental and 84 days the experimental period.

There were no statistical differences in the values of growth performance, digestibility of dry matter, organic matter and crude protein among the experimental groups ( $p>0.05$ ). During the experiment, the total dry matter intake per kg live weight gain was 5.24 kg in the control group and 5.42, 5.93 and 5.70 kg in groups 1, 2 and 3, respectively ( $p>0.05$ ). Total protein, cholesterol and lipid levels of blood samples and pH, total VFA and  $\text{NH}_3\text{-N}$  levels of rumen fluid were not different among groups ( $p>0.05$ ).

\* Bu çalışma İsmail Kaya'nın doktora tezinden özetlenmiştir.

In the second experiment maximum potential degradability values of dry matter, organic matter and crude protein for vetch seed were found to be 96.37, 96.70 and 99.14 %, respectively using three adult rumen fistulated merino rams.

In conclusion, the usage of 30 % of vetch seed in concentrate feed of lambs did not adversely affect performance, digestibility, rumen degradability characteristics or some blood and ruminal metabolites.

**Key Words:** Lamb, common vetch, growth performance, digestibility, blood and rumen metabolites.

## Giriş

Adi fiğ, (*Vicia sativa* L.) Leguminosae Familyasının, Fiğ Cinsine (*Vicia* L.) ait bir türüdür (1). Besin maddeleri, özellikle protein ve enerji bakımından zengin olup besleyici değerleri, diğer çoğu baklagillerden daha fazladır (2,3).

Hayvan beslemede fiğın kullanımını sınırlandıran başlıca faktörler, nörotoksik amino asitler ( $\beta$ -siyanoalanin), siyanik asit içeren glikozidler (vicin, vicianin) ve tanenlerdir (2). Bu faktörler, büyüme, yemden yararlanma ve sağlık üzerine olumsuz etkiler meydana getirmektedir (3). Bu olumsuz etkileri ortadan kaldırmak için ısı, suda pişirme, su ve çeşitli kimyasal maddelerle muamele yöntemleri kullanılmaktadır (1).

Adi fiğ, Türkiye'de oldukça iyi yetişme şartlarına sahip (4), hayvan besleme amacıyla yetiştirilen baklagil türlerinin başında gelmekte ve 1995 yılı üretimi 160.000 ton civarındadır (5). Fiğın kuru ot verimi, 500-750 kg/da, tohum verimi ise 100-200 kg/da olup, hem kaba yem olarak kullanılmakta, hem de konsantre yem karmalarına katılmaktadır (4). Bu amaçla fiğ, ruminant rasyonlarında öteden beri kullanılmaktadır. Ancak konsantre yem karmalarına maksimum hangi oranlara kadar katılacağı konusunda yeterli bilgi mevcut değildir. Bu amaçla yapılan bir çalışmada (6), kuzu konsantre yem karmalarına ayçiçeği küspesi yerine % 22.5 düzeyinde fiğ katılmasının besi performansı, rumen sıvısı pH,  $\text{NH}_3\text{-N}$  ve TUYA değerlerini olumsuz yönde etkilemediği bildirilmektedir.

Diğer taraftan fiğın bütün halde ve kırılmış olarak ergin koçlardaki kuru madde (KM), organik madde (OM), azot, asit deterjan fiber ve ham enerji sindirilebilirliğinin sırasıyla, % 82.7, 84.0; 84.1, 85.7; 77.9, 78.7; 61.5, 53.7; 85.4 ve 83.7 olduğu tespit edilmiştir (7).

Aguilera ve ark.(8), fiğın (*Vicia sativa* L.) rumende yıkılabilirliği ve ısı uygulamasının yıkılabilirlik üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada hiç bir işleme tabi tutulmamış fiğın rumende 24 saatlik inkubasyon sonunda KM ve azot yıkılabilirliği % 62.7 ve 65.4, rumende KM yıkılma hız sabiti 0.048/saat, N yıkılma hız sabiti ise, 0.043/saat olarak bulunmuştur. Otoklava işleminin rumende kolayca çözünebilen miktarı ve yıkılma hız sabitini azaltmasına rağmen, maksimum potansiyel yıkılabilirlik üzerine herhangi bir etkisi görülmemiştir.

İki deneme halinde yürütülen bu çalışmada, birinci denemede adi fiğın (*Vicia sativa* L.) süttten kesilen kuzu konsantre yemlerine katılmasının, besi performansı, sindirilme derecesi ile bazı kan ve rumen sıvısı parametrelerine olan etkilerini incelemek amaçlanmıştır. İkinci denemede ise rumen fistülü açılmış ergin koçlarda naylon kese tekniği ile fiğın, rumende farklı sürelerde kuru madde, organik madde ve ham protein (HP) parçalanma özellikleri araştırılmıştır.

## Materyal ve Metot

**Deneme I: Fiğın besi performansı, sindirilme derecesi ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkisi**

**Hayvan materyali ve deneme düzeni:** Hayvan materyali olarak, ortalama 2.5-3 aylık yaşta ve 22.5 kg canlı ağırlığında 24 baş erkek Dorset Down x Karaman G<sub>1</sub> melezleri kuzu kullanılmıştır.

Araştırmada, her biri altışar kuzudan oluşan ve her bir grubun ağırlık ortalaması eşit olacak şekilde rasgele yerleştirilen bir kontrol ve üç deneme grubu olmak üzere toplam 4 grup oluşturulmuştur. Kuzular kafes sisteminde barındırılmış ve her kafese bir kuzu konulmuştur. Hayvanlar, alıştırma döneminde iç ve dış parazitlere karşı ilaçlanmıştır. Deneme Haziran-Ağustos aylarında yapılmış ve bu dönemde hava sıcaklığı gündüzleri 24-32°C arasında seyretmiştir.

Denemede oluşturulan kontrol grubu ile 1, 2 ve 3. deneme grubu konsantre yem karmalarına adi fiğ (*Vicia sativa* L.) sırasıyla % 0, 10, 20 ve 30 oranlarında katılmıştır. Konsantre yem karmaları izokalorik ve izonitrojenik olarak dengelenmiştir. Araştırmada kullanılan konsantre yem karmalarının bileşimi Tablo1' de gösterilmektedir. Hayvanlara kaba yem olarak arpa samanı verilmiştir.

Rasyonlar, hayvanların günlük besin madde ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde hazırlanmıştır (9). Alıştırma döneminde her gruptaki hayvanların günlük tüketebileceği yem miktarı belirlenmiş ve deneme süresince hayvanlar, günlük tüketebileceği miktarın % 10'unu arttıracak şekilde ad libitum beslenmiştir. Total rasyonun % 87'si konsantre yem, % 13'ü arpa samanı

olacak şekilde yemler, her gruptaki hayvan için ayrı ayrı tartılmıştır. Konsantre yem ile saman ikisi bir arada sabah saat 8.<sup>30</sup>, akşam saat 17.<sup>00</sup>'de olmak üzere iki öğün halinde verilmiştir. Hayvanların önünde devamlı temiz ve taze şehir suyu bulundurulmuştur. Araştırma 21 gün alıştırmaya, 84 gün deneme olmak üzere toplam 105 gün sürdürülmüştür.

**Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi:** Ortalama canlı ağırlıkların belirlenmesinde hayvanlar, denemenin başlangıcında ve 14 günde bir arka arkaya iki defa sabah yemlemesinden önce tartılmıştır. Haftalar arası farktan canlı ağırlık artışı hesaplanmıştır.

**Yem tüketimi ve yemden yararlanmanın belirlenmesi:** Hayvanlar bireysel yemlemeye tabi tutulmuştur. Toplam yem tüketimi, günlük olarak hayvanların önünde artan yemin yemleme öncesi tartılması ile belirlenmiştir. Artan konsantre yem karması ile samanın 5 mm'lik gözeneği olan elekten geçirilerek ayrılması suretiyle her bir hayvanın konsantre yem ve saman tüketimi hesaplanmıştır. Yemden yararlanma oranı, bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen toplam yem kuru madde miktarının hesaplanmasıyla bulunmuştur.

**Yem maddelerinin ve konsantre yem karmalarının ham besin madde miktarlarının belirlenmesi:** Araştırmada kullanılan yem maddelerinin ve konsantre yem karmalarının ham besin madde miktarları A.O.A.C.'de (10) bildirilen metotlara göre belirlenmiştir. Konsantre yem karmalarının metabolize olabilir enerji düzeyleri hesapla bulunmuştur (11).

**Araştırma rasyonlarının sindirilme derecelerinin belirlenmesi:** Rasyonların in vivo sindirilme derecesinin belirlenmesinde dışkı toplama yöntemi kullanılmıştır (12).

Araştırmanın 42-84. günleri arasında 40 kg canlı ağırlığa ulaşan hayvanlara dışkı toplama torbaları takılmış ve altı gün süreyle dışkı toplanmıştır. Günlük dışkı miktarı sabah ve akşam olmak üzere iki defa toplanıp tartılarak belirlenmiş ve analiz için günlük toplanan dışkı miktarının % 10'luk kısmı homojen bir şekilde alınarak derin dondurucuda saklanmıştır. Dışkı toplama süresince hayvanların önünde artan yemler de analiz edilmek üzere saklanmıştır.

Derin dondurucuda muhafaza edilen dışkı numuneleri hava akımlı kurutma dolabında 65-70°C'de kurutulmuştur. Kurutulan dışkı numuneleri ile artan yem numunelerinde (konsantre yem karması ve saman) kuru madde, ham kül ve ham protein analizleri yapılmıştır (10). Bu değerlerden yararlanarak rasyonların KM, OM ve HP sindirilme dereceleri hesaplanmıştır (12).

**Kan ve rumen sıvısı analizleri:** Denemenin başlangıcında ve dört haftada bir sabah yemlemesini takiben 2-4 saat içerisinde hayvanlardan kan ve rumen sıvısı alınmıştır.

Kan serumunda total protein analizi Biüret metoduna, total kolesterol Leffler metoduna, total lipid ise Kunkel metoduna göre yapılmıştır. (13).

Rumen sıvısı numunelerinde pH, içerik alındıktan sonra hemen pH metre ile laboratuvar ısısında belirlenmiştir. Total uçucu yağ asitleri ve amonyak azotu Markham Steam Distilasyon yöntemine göre tespit edilmiştir (14).

**İstatistikî analizler:** Gruplara ait istatistikî hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için Varyans analiz metodu, gruplar arası farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi uygulanmıştır (15). İstatistikî Analizler SPSS 5.0 (inc., Chicago, II, USA) programına göre yapılmıştır.

**Deneme II: Fiğın rumende parçalanma özelliklerinin belirlenmesi**

**Hayvan ve yem materyali:** Denemede rumen fistülü açılmış, 60 kg ağırlığında 3 baş 3-4 yaşlı Merinos koçu kullanılmıştır. Yem materyali olarak hayvanlara günde 200 g konsantre yem, 900 g kıyılmış yonca kuru otu verilmiştir. Konsantre yem, % 50 arpa, % 25 ayçiçeği küspesi, % 22 buğday kepeği, % 1 tuz, % 1 kireç taşı, % 1 vitamin-mineral karması içerecek şekilde hazırlanmıştır.

**Naylon kese tekniğinin uygulanması:** Araştırmada, por genişliği 45 mm ve boyutları 9x14 cm olan özel kumaştan yapılmış naylon keseler kullanılmıştır (16). Fiğ, 3mm'lik elekten geçirilmiş ve 4-5 g tartılarak keselere konulmuştur. Keseler rumende 2, 4, 8, 16, 24, 48 ve 72 saatlik süreyle inkubasyona tabi tutulmuştur. İnkubasyon sonunda keseler rumenden alınıp soğuk su altında yıkanmış ve 60 °C'deki etüvde sabit ağırlığa ulaşması için 48 saat kurutulup desikatöre alınarak soğutulup tartılmıştır. Böylece KM kayıpları hesaplanmıştır (16).

Yıkama kaybının belirlenmesi için keselere konulan numuneler ılık su içerisinde (37-40°C) bir saat bekletilmiş ve daha sonra aynı işlemlere tabi tutulmuştur (16).

Rumende KM parçalanma özellikleri  $p = a + b(1 - e^{-ct})$  eşitliğinden yararlanılarak (17) saptanmıştır. Bu denklemde  $p = t$  zamanında yem kuru madde yıkılabilirliğini,  $a =$  kolay çözünebilir yem kuru madde miktarını,  $b =$  çözünmeyen fakat zamanla yıkılabilir yem kuru madde miktarını,  $c = b$ 'nin yıkılma hız sabitini,  $t =$  zamanı (saat) göstermektedir.

Hayvanların beslenmesinde kullanılan yemlerde, fiğ ve rumen inkubasyonundan sonra naylon keselerde kalan numunelerde KM, OM ve HP analizleri A.O.A.C.'de (10) belirtilen metodlar ile saptanmıştır.

Fiğın saatlere göre OM, ve HP yıkılabilirlikleri ile rumende parçalanma özellikleri de belirlenmiştir (17). Fiğın, KM, OM ve HP etkin yıkılabilirlikleri de  $P_e = \frac{a+(bc)}{(k+c)}$  formülü kullanılarak hesaplanmıştır (17). Burada  $P_e$  = besin maddesinin etkin yıkılabilirliği,  $k$  = besin maddesinin rumenden çıkış hızını göstermektedir.  $a$ ,  $b$ , ve  $c$  ise yukarıda açıklandığı şekildedir. Etkin yıkılabilirliğin hesaplanmasında  $k$  değeri 0.05/saat olarak alınmıştır (16).

Rumende parçalanma özellikleri  $p = a + b(1 - e^{-ct})$  eksponensiyel denkleme göre, Naway bilgisayar programından yararlanılarak bulunmuştur (17).

## Bulgular

Deneme I ve II'de kullanılan yem maddeleri ve konsantre yem karmalarının ham besin madde miktarları Tablo 2'de, deneme I'de gruplardaki kuzuların besi performansı ile ilgili ortalama değerler ile gruplarda toplam yemin KM, OM ve HP sindirilme dereceleri Tablo 3 ve 4'te gösterilmiştir. Kontrol grubu, 1, 2, ve 3. deneme gruplarında deneme sonu ortalama canlı ağırlıklar sırasıyla 48.73, 47.83, 46.27 ve 47.14 kg olarak bulunmuştur. Yapılan bu deneme süresince kontrol grubu ile 1, 2 ve 3. deneme gruplarında günlük konsantre yem

KM tüketimi; 1.31, 1.29, 1.31 ve 1.29 kg, saman KM tüketimi sırasıyla 90.4, 95.5, 102.9, 109.4 g, toplam yem KM tüketimi ise; 1.40, 1.39, 1.41 ve 1.40 kg olarak bulunmuştur. Araştırma süresince hayvanlardan alınan kan serumunda saptanan total protein, lipid ve kolesterol düzeyleri ile rumen sıvısında pH, total uçucu yağ asitleri ve amonyak azotu değerleri Tablo 5'te verilmiştir. Araştırmada kullanılan fiğın naylon kese tekniği ile değişik zamanlarda rumene inkubasyonu sonucu belirlenen KM, OM ve HP kayıpları ile yıkama kayıpları Tablo 6'da gösterilmiştir. Fiğın KM, OM ve HP'inin rumende parçalanma özellikleri ve etkin yıkılabilirlikleri ise Tablo 7'de ve saatlere göre yıkılabilirlik eğrileri ise Şekil 1'de verilmiştir.

## Tartışma ve Sonuç

Fiğın besi performansı, sindirilme derecesi ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkisi:

Kuzu konsantre yem karmalarına % 0, 10, 20 ve 30 düzeylerinde katılan fiğın 84 günlük deneme süresince canlı ağırlığı ve canlı ağırlık artışını istatistiki açıdan önemli derecede etkilemediği saptanmıştır. Bununla birlikte deneme sonunda 1, 2 ve 3. deneme gruplarında canlı ağırlıkların kontrol grubuna göre sırasıyla % 1.85, 5.05 ve 3.26 daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Fiğle yapılan bu çalışma, canlı ağırlık artışı bakımından kuzu rasyonlarına % 30.5'a kadar bakla katılan (18) deneme sonuçlarına benzerlik gösterirken, % 34.2

Yem maddesi	Kontrol grubu	Deneme Grupları		
		1	2	3
Arpa	25.5	17.50	17.50	25.00
Buğday	40.00	40.00	32.00	15.00
Yulaf	2.00	2.00	4.00	7.00
Buğday kepeği	-	4.00	6.00	14.00
Ayçiçeği küspesi	20.00	17.00	13.00	-
Fiğ	-	10.00	20.00	30.00
Soya küspesi	8.50	5.50	3.50	5.00
Melas	1.75	1.75	1.75	1.75
Tuz	0.75	0.75	0.75	0.75
Kireçtaşı	1.15	1.15	1.15	1.15
Vitamin karması*	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral karması**	0.10	0.10	0.10	0.10

Tablo 1. Besi denemesinde kullanılan konsantre yem karmalarının bileşimi (%).

\* Rovimix 302-FM 20 : bir kg'ında 15 000 000 IU Vit. A, 3 000 000 IU Vit. D, 20 g Vit. E, 10g Manganez, 10 g Demir, 10 g Çinko, 5 g Bakır, 0,1g Kobalt, 0,1g İyot içerir.

\*\* Remiral-2 : bir kg'ında 10 g Manganez, 10 g Demir, 10 g Çinko, 5 g Bakır, 0,1g Kobalt, 0,1g İyot, 0,1g Selenyum içerir.

Tablo 2. Araştırmada kullanılan yem maddeleri ve konsantre yem karmalarının ham besin madde miktarları (%).

Yem maddesi	Kuru madde	Organik madde	Ham protein	Ham yağ	Ham selüloz	Azotsuz öz madde
Fiğ	89.05	83.63	25.14	1.03	5.68	51.78
<i>Deneme I</i>						
Arpa Samanı	92.08	85.43	3.58	1.27	40.58	39.73
Konsantre yem karması						
Kontrol grubu	91.97	87.23	16.69	1.78	7.08	61.68
1. deneme grubu	92.15	86.75	16.53	1.79	7.05	61.38
2. deneme grubu	91.44	86.60	16.66	1.72	6.45	61.77
3. deneme grubu	91.66	86.16	16.56	1.88	6.15	61.57
<i>Deneme II</i>						
Konsantre yem	90.65	84.42	17.56	1.72	10.22	54.92
Yonca kuru otu	91.67	82.16	11.29	1.48	24.70	45.09

Tablo 3. Deneme I'de gruplarda besi performansı ile ilgili ortalama değerler.

	Kontrol grubu		Deneme grupları					
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	1		2		3	
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$
Deneme başlangıcı ağırlığı, kg	26.06	1.27	26.02	0.81	25.91	1.25	25.97	0.94
Deneme sonu ağırlığı, kg	48.73	2.21	47.83	0.49	46.27	0.97	47.14	2.41
Konsantre yem tüketimi, kg KM	1.31	0.06	1.29	0.02	1.31	0.04	1.29	0.05
Saman tüketimi, g KM	90.4	9.70	99.50	8.10	102.90	4.2	109.4	11.3
Toplam yem tüketimi, kg KM	1.40	0.07	1.39	0.09	1.41	0.04	1.40	0.06
Günlük canlı ağırlık artışı, g/gün	269.9	18.0	259.7	10.1	242.4	16.3	251.9	23.3
Yemden yararlanma derecesi, kg toplam yem/kg canlı ağırlık artışı	5.24	0.19	5.42	0.24	5.93	0.35	5.70	0.33

Gruplar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemsizdir ( $p > 0.05$ ).

düzeyinde burçak katılarak yapılan aynı çalışma sonuçlarından (18) farklıdır. Akkaraman erkek kuzu rasyonlarına % 22.5 düzeyinde fiğ katılarak yapılan çalışmada (6) ise, elde edilen canlı ağırlık artışı denemenin sonuçlarından yüksek bulunmuştur.

Kuzu konsantre yemlerine % 30'a kadar fiğ katılmasının yem tüketimini istatistiki bakımdan etkilemediği gözlenmiştir ( $p > 0.05$ ). Ancak konsantre yem karmalarında fiğ düzeyinin artması ile gruplarda günlük tüketilen konsantre yem miktarında değişiklik gözlenmezken, saman tüketiminin 1, 2 ve 3. deneme gruplarında kontrol grubuna göre sırasıyla % 5.6, 13.8 ve 21.0 düzeyinde arttığı görülmektedir.

Kuru madde tüketimi açısından bakıldığında deneme sonuçları, kuzu rasyonlarına % 14 düzeyinde burçak

katılarak yapılan grup ile benzerlik gösterirken (18), % 34.2 düzeyinde burçak kapsayan grupla uyumlu olmadığı anlaşılmaktadır. Diğer taraftan kuzu besisinde (18), rasyonlara % 13.3 veya % 30.5 düzeyinde bakla katılarak yapılan denemede toplam kuru madde tüketimi yapılan çalışma bulgularına benzerlik göstermektedir.

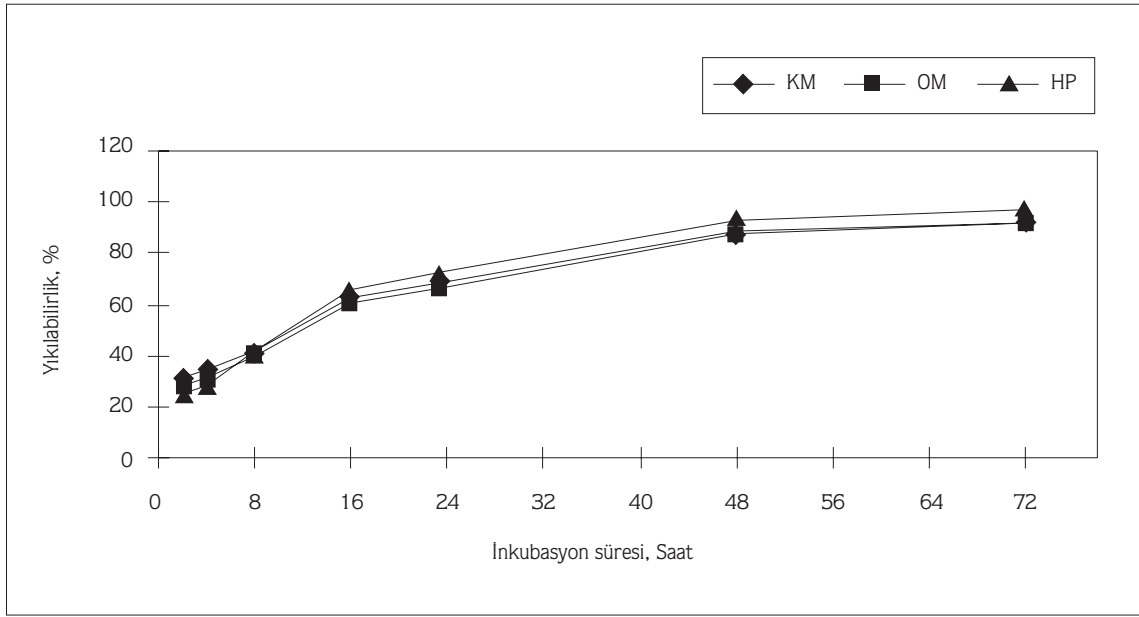
Öte yandan akkaraman kuzularda yapılan bir çalışmada (6), rasyona % 22.5 düzeyinde fiğ katıldığında günlük toplam yem kuru madde tüketimi, yapılan çalışma sonuçlarından yüksek bulunmuştur. Bu durum denemenin olduğu dönemlerde hava sıcaklığının fazla olması (24-32°C) ve deneme hayvanları arasındaki farklılıkla ilgili olması şeklinde açıklanabilir.

Yapılan seksen dört günlük besi süresince bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem kuru madde miktarı

Tablo 4. Deneme l'de kullanılan araştırma rasyonlarının sindirilme dereceleri, %.

Besin maddesi	Kontrol grubu		Deneme grupları					
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	1		2		3	
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$
Kuru madde	74.27	0.56	71.67	0.94	73.44	1.01	71.88	0.43
Organik madde	76.51	0.52	73.91	0.91	75.96	1.05	74.47	0.36
Ham protein	77.43	0.68	73.14	0.95	75.21	1.16	73.60	1.65

Gruplar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemsizdir ( $p > 0.05$ ).



Şekil 1. Fiğın saatlere göre rumende KM, OM ve HP yıkılabilirlik eğrileri.

kontrol grubu, 1, 2, ve 3. deneme gruplarında sırasıyla 5.24, 5.42, 5.93 ve 5.70 kg olarak bulunup gruplar arasındaki fark istatistiki açıdan önemlilik arz etmemiştir ( $p > 0.05$ ). Bununla birlikte konsantre yem karmalarında % 10, 20, ve 30 düzeylerinde fiğ bulunması, kuzularda bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarının kontrol grubuna göre sırasıyla % 3.44, 13.17 ve 8.78 düzeylerinde artmasına neden olmuştur. Araştırma bulguları, Surra ve ark.'nın (18) baklagil taneleriyle yaptıkları kuzu besisi denemeleri sonuçlarına benzerlik, Koçak'ın (6) bulgularından ise farklılık göstermektedir.

Kuzu konsantre yemlerinde % 0, 10, 20 ve 30 düzeylerinde fiğ bulunması, toplam rasyonun KM, OM ve

HP'in sindirilme derecesinde istatistikselsel bir farklılık meydana getirmemiştir. Kontrol grubu, 1, 2 ve 3. deneme gruplarında KM sindirilme derecesi sırasıyla % 74.27, 71.67, 73.44 ve 71.88; OM sindirilme derecesi % 76.51, 73.91, 75.96 ve 74.47; HP sindirilme derecesi ise sırasıyla % 77.43, 73.14, 75.21 ve 73.60 olarak bulunmuştur. Yapılan araştırmada elde edilen bulguların baklagil tane yemleri ile yapılan bazı çalışma sonuçlarına (18,19) benzer olduğu görülmektedir.

Gerek araştırma süresince ve gerekse araştırma sonunda kan serumu total protein, total kolesterol ve total lipid düzeyleri bakımından gruplar arasında istatistikselsel bir farklılık görülmemiştir ( $p > 0.05$ ). Kan

Tablo 5. Kan serumunda total protein, total kolesterol ve total lipid değerleri ile rumen sıvısında pH, toplam uçucu yağ asitleri ve amonyak azotu değerleri.

	Dönem (gün)	Kontrol grubu		Deneme grupları						F
				1		2		3		
		$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	
<u>Kan serumu</u>										
Total	0	7.29	0.50	6.25	0.47	6.69	0.45	6.73	0.57	0.73
protein	28	7.61	0.48	7.57	0.54	7.23	0.49	7.02	0.59	0.29
(g/100 ml)	56	6.82	1.24	6.56	0.58	7.77	0.45	6.51	0.67	0.78
	84	7.47	0.49	7.04	0.67	6.80	0.65	6.99	0.74	0.23
Total	0	73.83	7.01	57.00	6.84	68.54	0.63	73.36	10.55	1.08
kolesterol	28	53.64	12.20	42.85	6.41	51.05	8.22	58.46	9.87	0.47
(mg/100 ml)	56	46.05	5.39	49.69	7.71	42.42	6.45	60.09	6.53	1.34
	84	59.16	8.53	81.66	6.35	72.77	5.47	69.44	8.17	1.64
Total	0	272.94	0.96	272.49	0.57	274.40	1.17	274.24	0.92	1.17
lipid	28	271.40	0.72	270.63	0.32	271.16	0.58	271.82	0.56	0.78
(mg/100 ml)	56	271.68	0.45	271.09	0.59	272.53	0.53	271.58	0.58	1.22
	84	272.92	0.54	272.84	0.69	273.61	0.93	272.91	0.43	0.29
<u>Rumen sıvısı</u>										
pH	0	5.65	0.11	5.41	0.23	5.40	0.96	5.27	0.20	0.86
	28	5.85a	0.56	5.22b	0.15	5.62ab	0.23	5.35b	0.84	3.60*
	56	5.70	0.25	5.47	0.14	5.62	0.23	5.35	0.08	0.66
	84	5.55	0.18	5.28	0.12	5.42	0.09	5.45	0.08	0.81
TUYA	0	100.70b	7.34	107.95bc	7.66	124.45ac	4.01	129.57a	6.52	4.31*
(mmol/l)	28	104.94b	4.20	136.96a	5.11	133.12a	7.63	111.90b	7.88	6.02**
	56	107.61	9.36	117.12	4.39	114.46	5.87	123.72	7.99	0.87
	84	113.29	7.80	125.83	7.37	123.98	4.44	111.01	6.04	1.30
NH <sub>3</sub> -N	0	319.00	36.25	259.38	21.14	330.70	48.30	351.45	47.06	0.99
(mg/l)	28	203.96	28.53	271.79	42.38	269.50	23.59	244.29	33.35	0.93
	56	217.25	15.28	230.08	16.28	313.50	42.39	284.17	27.34	2.70
	84	251.17	20.32	284.17	26.71	271.33	27.63	272.25	47.05	0.18

a,b,c: Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir, \*: p<0.05 \*\*: p<0.01.

serumu total protein(20-23), total kolesterol (21,23) ve total lipid (23,24) bulguları koyunlarla yapılan bazı araştırma sonuçlarına benzer bulunmuştur.

Deneme sonunda rumen sıvısı pH değeri bakımından, gruplar arasındaki farklılığın istatistiki açıdan önem taşımadığı belirlenmiştir. Araştırma süresince saptanan pH değerleri, konsantre yem karmalarında değişik miktarlarda baklagil bulunan rasyonla beslemede görülen normal değerler arasındadır (25). Ayrıca araştırma bulguları protein kaynağı olarak fiğın kullanıldığı kuzu

besisi denemesi (6) sonuçlarıyla da uyumluluk içersindedir.

Rumen sıvısı TUYA değerleri, deneme başlangıcında (p<0.05) ve 28. günde (p<0.01) gruplar arasında istatistiki açıdan önemli derecede farklılık göstermekle birlikte besinin 56 ve 84. gününde farklılık görülmemiştir. Araştırmada elde edilen rumen TUYA verileri, protein kaynağı olarak fiğ ve ayçiçeği tohumu küspesi kullanarak yapılan konsantre yeme dayalı kuzu besisi (6) sonuçlarına uygunluk göstermektedir. Ayrıca

Tablo 6. Denemede kullanılan, fiğın değişik zamanlarda rumene inkubasyonu sonucu belirlenen KM, OM, HP kayıpları ve yıkama kayıpları (%).

	Yıkama Kaybı	2 Saat	4 Saat	8 Saat	16 Saat	24 Saat	48 Saat	72 Saat
Kuru madde	29.25	30.80	34.15	42.26	62.15	68.66	88.40	92.23
Organik madde	26.78	28.14	31.43	39.54	60.41	67.18	88.17	92.01
Ham protein	26.55	24.91	28.44	41.24	65.74	72.59	93.01	96.58

	a %	b %	a+b %	c fraksiyon/ saat	residual standart sapma, %	Pe %
Kuru madde	23.33	73.04	96.37	0.0429	2.21	57.0
Organik madde	20.32	76.38	96.70	0.0420	2.43	55.2
Ham protein	14.53	84.61	99.14	0.0518	2.74	57.6

Tablo 7. Fiğın KM, OM ve HP'nin rumende parçalanma özellikleri.

bulgularımız değişik protein saplamentleri kullanılarak konsantre yeme dayalı yapılan besi denemesi bildirişleriyle de (22,26,27) benzerlik arz etmektedir.

Yapılan araştırmada amonyak azotu konsantrasyonu bakımından gruplar arasında istatistiki açıdan farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Araştırmada elde edilen sonuçlar, kuzu rasyonlarına % 22.5 fiğ ve % 22.5 ayçiçeği küspesi katılarak yapılan çalışmada (6) bulunan rumen sıvısı NH<sub>3</sub>-N değerlerine benzerlik göstermektedir. Diğer taraftan, kuzu besisinde protein saplamenti olarak işlem görmemiş soya fasulyesinin soya küspesi yerine % 0, 25, 50 ve 100 oranında kullanıldığı ve rasyonların izonitrojenik olarak dengelendiği çalışma (25) bulgularından yüksek çıkmıştır. Bu durum soya fasulyesinin rumende daha az yıkımlanmasından ileri geldiğine bağlanabilir.

#### Fiğın rumende parçalanma özellikleri:

Fiğ tanesinin rumende KM, OM ve HP maksimum potansiyel yıkılma değeri sırasıyla % 96.37, 96.70 ve 99.14 olarak bulunmuştur. Bulgular, Küçükersan'ın (28) fiğ tanesinde elde ettiği ortalama değerlere uygunluk göstermektedir. Fiğın, rumende KM potansiyel yıkılma değeri, Aguilera ve ark.'ın (8) sonuçlarından daha yüksek (% 88.13), HP potansiyel yıkılma değeri ise benzer (% 99.75) bulunmuştur.

Fiğ tanesinin rumende KM, OM ve HP yıkılma hızı (c) sırasıyla 0.0429, 0.0420, ve 0.0518/saat olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlar yapılan bir çalışmada (28) fiğ

tanesinde belirlenen değerlerden (sırasıyla ortalama 0.0397, 0.0451 ve 0.0453) farklı olduğu gözlenmektedir. Diğer bir çalışmada ise (8) ise fiğın rumenden çıkış hız sabiti KM ve HP için sırasıyla 0.048 ve 0.043/saat olarak tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmada fiğ tanesi için rumende KM, OM ve HP etkin yıkılabilirliği sırasıyla % 57.0, 55.2 ve 57.6 olarak bulunmuştur. Bulgular, Küçükersan'ın (28) fiğ tanesinde elde ettiği KM ve OM etkin yıkılabilirlik değerlerinden daha yüksek (sırasıyla % 45.8 ve % 50.3) HP etkin yıkılma değerine (%55.6) ise benzerdir.

Fiğın rumende parçalanma özelliklerindeki bu farklılıklar; naylon keselerin özelliklerine, keselerin rumendeki pozisyonuna, hayvanlar arasındaki farklılığa, verilen rasyonun bileşimine, inkube edilen yem maddesinin tür ve partikül büyüklüğüne bağlanmaktadır (28,29).

Fiğın % 20 ve % 30 düzeylerinde bulunduğu konsantre yem karmalarında kontrol grubuna göre HP için "a" değerinin sırasıyla % 69.13 ve 71.97 düzeylerinde arttığı, "b" değerinin ise sırasıyla % 14.95 ve 18.30 düzeylerinde azaldığı gözlenmektedir.

Sonuç olarak, kuzu konsantre yem karmalarına % 30'a kadar fiğ katılmasının besi performansı, rasyonun sindirilme derecesi ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine herhangi bir olumsuz etki yapmadığı gözlenmiştir.



**Kaynaklar**

1. Deshpande, S.S.: Food legumes: Chemistry and technology. In: Advances in Cereal Science and Technology, Ed.: Pomeranz, Y., Minnesota, U.S.A. Association of Cereal Chemists, Inc., 1990, 147-241.
2. Aletor, V.A. Goodchild, A.V., Abd El Moneim, A.M.: Nutritional and antinutritional characteristics of selected vicia genotype. Anim. Feed Sci. Technol., 1994; 47:125-139.
3. Dixon, R.M., Hosking, B. J.: Nutritional value of grain legumes for ruminants. Nutr.Res. Rev., 1992, 5, 19-43.
4. Gençkan, M.S.: Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 467. 193-197, 1992.
5. DİE.: Türkiye İstatistik Yıllığı 1996. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No: 1985, Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara, 1997.
6. Koçak, D.: Farklı Rasyonların Akkaraman Erkek Kuzularda Besi Performansı Karkas Özellikleri ve Bazı Rumen Sıvısı Metabolitleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1996.
7. Round, M.H.: Vetch seed as a feed for sheep. Nutr. Abstr. Rev. B. 1989, 11: 642.
8. Aguilera, J.F., Bustos, M., Molina, E.: The degradability of legume seed meals in the rumen: effect of heat treatment. Anim. Feed Sci. Technol., 1992, 36, 101-112.
9. NRC: Nutrient Requirements Of Sheep. National Academy of Sciences, 6th ed., 1985, 48.
10. A.O.A.C.: Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists 14<sup>th</sup>. ed. Arlington, Virginia, U.S.A., 1984.
11. TSE: Hayvan Yemleri Metabolik Enerji Tayini. Türk Standardları Enstitüsü TS 9610, Ankara, 1991.
12. Pond, W.G., Church, D.C., Pond, K.R.: Measurement of Feed and Nutrient Utilization and Requirements in Animals. In: Basic Animal Nutrition and Feeding., New York, John Wiley and Sons, 1995, 49-63.
13. Ersoy, E., Bayşu, N.: Pratik Biyokimya. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları No: 372, 1981.
14. Markham, R.: A steam distillation apparatus suitable for micro-kjeldahl analysis. Biochem. J, 1942, 36, 790.
15. Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V. (1995). 'Biyostatistik'. 6. Baskı. Özdemir Yayıncılık, Ankara.
16. Bhargava, P.K., Orskov, E.R.: Manual for the use of nylon bag technique in the evaluation of feedstuff. Bucksburn, The Rowett Research Institute, 1987; 1-20.
17. Orskov, E.R., McDonald, I.: The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci. Camb., 1979; 92: 499-503.
18. Surra, J., Purroy, A., Munoz, F., Treacher, T.: Lentils and faba beans in lamb diets. Small Ruminant Res. 1992; 7: 43 - 49.
19. Çerçi, İ.H., Özer, H.: Koyun rasyonlarında soya fasülyesi küspesi yerine, farklı oranlarda kullanılan adi mürdümügün (*Lathyrus sativus* L.) besin maddelerinin sindirilme dereceleri üzerine etkisi. Hayvancılık Araştırma Derg., 1993; 3: 16-19.
20. Bergen, W.G., Purser, D.B., Cline, J.H.: Effect of ration on the nutritive quality of rumen microbial protein. J. Anim. Sci., 1968; 27: 1497-1501.
21. Deligözoğlu, F.: Kuzu Yetiştiriciliğinde Süt İkame Yemi Kullanımının ve Erken Sütten Kesimin Besi Performansı İle Bazı Rumen ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Selçuk Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1993.
22. Kocabatmaz, M.: Değişik Oranlarda şeker Pancarı Posası Kapsayan Rasyonların Akkaraman Koyunlarda Rumen Mikrofaunası Üzerindeki Etkileri ile Rumen İçeriği ve Bazı Kan Metabolitleri Üzerindeki Fizyolojik Değişiklikler. TÜBİTAK VHAG-475, 1988.
23. Yalçın, S., Küçükersan, K., Küçükersan, S.: Besi kuzularının rasyonlarına katılan monensinin bazı kan ve rumen sıvısı metabolitlerine etkisi. Tr. J. Vet. Anim. Sci. 1995; 19: 297-302.
24. Küçükersan, K., Çetinkaya, N., Küçükersan, S., Bayram, İ., Yıldız, G.: Niacin ve avoparcinin akkaraman toklularda bazı kan parametrelerine etkisi. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 1996; 43: 129-133.
25. Erickson, S.P., Barton, A. B.: Whole soybeans for market lambs. J. Anim. Sci. 1987; 64: 1249 - 1254.
26. İnal, F., Tuncer, D. ş.; Kuzu beslemede enerji kaynağı olarak tapiokanın farklı azot kaynakları ile birlikte kullanıma imkanları. Hayvancılık Araştırma Derg. 1992; 2: 9-14.
27. Tuncer, D.ş.; Sütten kesilmiş merinos kuzularının rasyonlarına değişik düzeylerde katılan üre ve amonyum sülfatın besi performansı, karkas özellikleri ile kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkisi. Doğa Bilim Derg.: Vet.Hay./Tar. Orm., 1982; 3: 75- 90.
28. Küçükersan, S.: Bazı Protein Saplamentleri ve Kaba Yemlerin Naylon Kese Tekniği Tekniği ile Yıkılabilirlik Derecelerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1993.
29. Freer, M., Dove, H.: Rumen degradation of protein in sunflower meal, rapeseed meal and lupin seed placed in nylon bags. Anim. Feed Sci. Technol., 1984; 11: 87-101.