

RUMEN İÇERİĞİNİN KUZU RASYONLARINDA KULLANILMA OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI*

**(Werwendungsmöglichkeiten des Panseninhaltes bei
den lammer -Rationen.)**

Güntekin YILDIZ **

Ö. Hakan MUĞLALI ***

Tülin DİKİCİOĞLU ***

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurde dem Mischfutter in dosierungen von 0 (Kontrolle), 10 (Gruppe I), 20 (Gruppe II) bzw. 30 % (Gruppe III) getrockneter Panseninhalt zugesetzt. Dabei wurden die Futtermittelverwertung, Verdaulichkeit der Rohnährstoffe und einige Pansensaftmetabolite bei Merino-Lämmern überprüft. Zu diesem Zweck wurden insgesamt 4 Gruppen gebildet, die jeweils aus 4 Lämmern bestanden, wovon eine Gruppe als Kontrolle und die 3 anderen Gruppen als Versuchsgruppe dienten. Diese Arbeit wurde über einen Zeitraum von 98 Tagen durchgeführt.

Tagliche Zunahme des Lebendgewichtes liess sich durchschnittlich in der Gruppe bei der Reihenfolge um 189.80, 159.69, 177.30 sowie 164.03 g feststellen. Es wurde eine signifikante Beziehung zwischen der Kontrollgruppe und der Gruppe I gefunden ($P < 0.05$). Die Menge des aufgenommenen Misch- und Gesamtfutters für je Kilogramm Lebendgewichtszunahme in Anlehnung nach Trockensubstanz wurde in den Gruppen mit der Reihenfolge 4.82-7.24; 5.48-8.03; 5.18-7.77 und 5.54-8.33 kg/Ts festgestellt.

* : Bu çalışma A.Ü. Araştırma Fonu tarafından 92.10.00.01 nolu proje ile desteklenmiştir,

** : Yrd. Doç. Dr., A. Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı.

***: Dr. Arş. Gör., A. Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı; Ankara.

Die scheinbare Verdaulichkeit des Rohfaser in der Ration wurden für die Gruppen mit der Reihenfolge 34.07, 41.92, 48.08 und 64.24 % gefunden. Die Werte für die Gruppe III wurden eine hohe signifikante Beziehung als bei den anderen Gruppen festgestellt ($P<0.01$). Parallel Zu steigender Zunahme des getrockneten Panseninhaltes in dem Mischfutter wurde höhere Verdaulichkeit des Rohfaser beobachtet.

Der getrockneten Panseninhalt, der zu dem Mischfutter in verschiedenen Dosierungen zugesetzt sind, zeigte anscheinend keinen Einfluß auf den pH-Wert und Ammoniakgehalt im Pansensaft.

Nach diesem Untersuchungsergebnis kann es gesagt werden, daß 13 getrockneter Panseninhalt in Dosierungen bis 20 % zusammen mit den Süßstoffen wie Melasse dem Mischfutter für lammer als alternative Futtermittel eingesetzt werden.

Stichwörter: Panseninhalt, Schaf, Futterverwertung, Verdaulichkeit, Pansensaftmetabolit.

ÖZET

Bu çalışmada, konsantre yemlere % 0 (kontrol), 10 (grup I), 20 (grup II) ve 30 (grup III) oranlarında katılan kurutulmuş rumen içeriğinin (KRI) merinos kuzularda besi performansı, ham besin maddeleri sindirilebilirlikleri ve bazı rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, herbirinde 4 baş kuzu bulunan biri kontrol, üçü deneme grubu olmak üzere toplam 4 grup oluşturulmuş ve deneme 98 gün süreyle yürütülmüştür.

Gruplarda günlük ortalama canlı ağırlık artışları sırasıyla 189.80, 159.69, 177.30 ve 164.03 g. olarak bulunmuştur. Günlük ortalama canlı ağırlık artışında kontrol ve I. deneme grubu arasındaki fark istatistiki yönden önemli çıkmıştır ($P<0.05$). Her kg. canlı ağırlık artışı için tüketilen konsantre yem ve toplam yem miktarları da, kuru madde üzerinden, gruplarda sırasıyla 4.82-7.24; 5.48-8.03; 5.18-7.77 ve 5.54-8.33 kg/KM olarak hesap edilmiştir.

Rasyonun, ham selüloz sindirilme dereceleri, gruplarda sırasıyla % 34.07, 41.92, 48.08 ve 64.24 olarak bulunmuştur. III. deneme grubuna ait değerler ile diğer grupların ortalama değerleri arasındaki farkların istatistiki yönden çok önemli olduğu saptandı

($P < 0.01$). Buna göre konsantre yemlere katılan kurutulmuş rumen içeriği miktarının artışına paralel olarak selülozun sindirilme derecesinde yükselmeler tespit edilmiştir.

Konsantre yemlere değişik düzeylerde katılan kurutulmuş rumen içeriği, rumen sıvısı pH'sını ve amonyak düzeylerini etkilememiştir.

Elde edilen bulgulara göre, kurutulmuş rumen içeriğinin melas gibi tatlandırıcılar ilavesi ile alternatif bir yem maddesi olarak kuzu konsantre yemlerine % 20'ye kadar katılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Rumen içeriği, Koyun, Besin performansı, Sindirilebilirlik, Rumen sıvısı metabolitleri.

GİRİŞ

Ruminantlarda çok önemli fizyolojik fonksiyonu bulunan rumenin, aynı zamanda fazla miktarda yem depolama özelliği de vardır. Dolayısıyla bu hayvanlarda ruminal içerik yarı sindirilmiş yemleri kapsamaktadır. Kalitesiz meralarda beslenenlerde rumen içeriğinin protein kapsamı, tüketilen mera otunun protein değerinden daha fazladır. Çayıra veya rasyona bağlı olarak ruminal protein içeriği % 10-20 arasında değişir. Rumen içeriğinde proteinler dışında, yoğun olarak vitamin, mineral ve karbonhidratlar ile az miktarda da yağ bulunur (10).

Mezbahalarda kesilen sığırlardan ortalama 35-50 kg rumen içeriği elde edilmekte, bu da canlı ağırlığın ortalama % 7-10' unu oluşturmaktadır. Türkiye' de kesilen büyükbaş hayvan sayısı (22) gözönüne alındığında yılda yaklaşık 140 milyon litre rumen içeriği ortaya çıkmaktadır. Bu miktar yaklaşık 17000 ton/yıl kurutulmuş rumen içeriği (KRI)' ne karşılık gelmektedir.

Preslenmiş rumen içeriğinin kuru maddesinde, % 12 ham protein, % 2 ham yağ ve % 36 ham selüloz bulunmakta, direkt presleme sonucunda ham selüloz miktarı artmaktadır (10). Orth ve Kaufmann (15) her kg rumen içeriğinde bakteri ve protozoa miktarının 35 -55 g. olduğunu bildirmişlerdir.

Hironaka (8) KRI' nin yem değerini kaba yemler ile karşılaştırmış, buna göre, enerji miktarı açısından samana, ham protein miktarı açısından ise orta kaliteli ota eşdeğer bulmuştur. Gruhn (6) ise rumen içeriğinin protein kalitesinin tahıllar ile baklagiller arasında olduğunu, kalitenin çiçeklenme döneminde biçilen çayır otları ile karşılaştırılabileceğini belirtmiştir.

Hoffmann ve ark. (9), çayır otunda lignin miktarını % 11 olarak bildirmişlerdir. Bu değer preslenmiş rumen içeriğinde ise % 13 - 18 olup, içeriğin sindirilebilirliğinin düşüklüğü buna bağlanmıştır (8).

Kamstra ve ark. (11), düşük (% 7.4) ve yüksek protein (% 12) içeren yemlere KRI ilave ederek yaptıkları bir çalışmada, KRI tüketen kuzularda önemsiz düzeyde canlı ağırlık kaybı olduğunu, düşük proteinli rasyona KRI ilavesinde ham besin maddeleri sindirilebilirliğinin yükseldiğini ve bu artışın ham yağ sindirimi için istatistiksel bakımdan önemli ($P < 0.01$) bulunduğunu belirtmişlerdir.

Ebers (4), üre ile muamele edilmiş kurutulmuş rumen içeriği tüketen erkek besi danalarında yaptığı denemede, ruminal pH (7.02) ile NH_3 miktarını (159 mg/l) kontrol grubuna ait değerlerden (pH 6.87; NH_3 64.5 mg/l) yüksek bulmuş, bu sonucu da rasyona üre ilave edilmesine bağlamıştır. Preslenmiş rumen içeriğine üre katılması; besin maddeleri kaybını azaltmakta, konservasyona yardımcı olmakta, yemden yararlanmayı arttırmakta ve içeriğin azot düzeyini yükseltmektedir. Söz konusu araştırmada (4), üre ile muamele edilmiş rumen içeriği (1500 g) + arpa kırmasından (500 g) oluşan rasyonun kuru madde, organik madde, ham kül, ham protein, ham yağ, ham selüloz ve azotsuz öz madde sindirilebilirliği sırasıyla % 60.9, 64.4, 18.8, 59.8, 73.6, 42.7 ve 71.5 olarak tespit edilmiştir.

Coenen ve ark. (3), üre ile muamele edilmiş rumen, içeriğinin sığırlarda yem tüketimini düşürdüğünü hayvanlara

konserve rumen içeriği ile birlikte konsantre yem verilmesi ile tüketimin arttığını, özellikle şeker pancarı posası silajı ile konserve rumen içeriği kombinasyonu uygulandığında yem tüketiminin daha iyi olduğunu gözlemişlerdir.

Keçilerde, rasyonlara kuru ot yerine % 0, 25, 50 ve 100 oranlarında kurutulmuş rumen içeriği ilave edilerek yapılan bir çalışmada (16), kuru ot kuru maddesinin % 50' si yerine kurutulmuş rumen içeriği ilavesinin yemden yararlanma oranı ve canlı ağırlık artışı üzerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Bu çalışma, konsantre yemlere değişik düzeylerde katılan kurutulmuş rumen içeriğinin, yem maddesi olarak kuzu rasyonlarında kullanılma olanaklarının araştırılması amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOD

1. Materyal

Hayvan Materyali: Çalışmada, Polatlı Tarım İşletmesinden temin edilen 4 - 4.5 aylık yaşta ortalama 23.30 kg canlı ağırlığa sahip 16 baş merinos erkek kuzu kullanılmıştır. Araştırma, herbirinde 4 baş kuzu bulunan biri kontrol, üçü deneme olmak üzere 4 grup halinde yürütülmüştür. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Eğitim - Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde gerçekleştirilen bu çalışmada, grup yemlemesi uygulanmıştır. Denemeye alınan kuzular iç ve dış parazitlere karşı ilaçlandı.

Deneme Rasyonları: Çalışmada, konsantre yemlere sırasıyla % 0, 10, 20 ve 30 oranlarında kurutulmuş rumen içeriği (KRI) katılmış ve tüm hayvanlara kaba yem olarak yonca kuru otu verilmiştir.

Konsantre yemlerin izonitrojenik ve izokalorik esasa göre hazırlanmasına çalışılmış, ancak karmalara giren KRI miktarına bağlı olarak küçük farklılıklar ortaya çıkmıştır. Çalışmada, kontrol ve deneme gruplarına verilen konsantre yemin bileşimi Tablo 1 .de gösterildi.

Tablo 1. Konsantre Yemin Bileşimi (%).

Yem Maddeleri	Kontrol Grubu	Deneme Grupları		
		I	II	III
Arpa	48.00	48.00	48.00	46.00
Ayçiçeği küspesi	10.00	11.00	12.00	13.00
Buğday Kepeği	35.00	23.50	12.50	1.50
Kurutulmuş rumen içeriği	-	10.00	20.00	30.00
Melas	4.50	5.00	5.00	7.00
Üre	0.50	0.50	0.50	0.50
Kireç taşı	0.50	0.50	0.50	0.50
Tuz	1.00	1.00	1.00	1.00
Vit. premix *	0.25	0.25	0.25	0.25
Min. premix **	0.25	0.25	0.25	0.25

* : Yemsamix (V-611): Her 1 kg' da 15.000.000 IU Vitamin A, 3.000.000 IU Vitamin D3, 15.000 mg Vitamin E bulunmaktadır.

** : Yemsamix (M-2): Her 1 kg' da 10 g Mn, 10 g Fe, 20 g Zn, 5 g Cu, 100 mg Co, 100 mg I ve 100 mg Se bulunmaktadır.

Denemede kullanılan rasyonların yapısına giren yem maddeleri, Yem Sanayii Genel Müdürlüğü'nün Ankara Yem Fabrikasından, yonca kuru otu Koçaş Tarım İşletmesinden, rumen içeriği ise Ankara E.B.K. Kombinasından temin edilmiştir. Konsantre yemler sözü edilen Çiftlikteki yem ünitesinde hazırlanmıştır.

Deneme Hayvanlarının Beslenmesi: Rasyonlar kuru madde, enerji ve diğer besin maddeleri bakımından hayvanların yaklaşık ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde düzenlenmiştir (13).

Hayvanlara verilen kaba ve konsantre yem miktarları alıştırma dönemindeki tüketimler gözönüne alınarak saptanmıştır. Yemler hayvanlara günde 2 öğün halinde (9.00 -16.00) verilmiş ve hayvanların önünde her zaman içebilecekleri temiz su bulundurulmuştur. Deneme süresi iki haftalık alıştırma dönemini takiben 98 gün olarak gerçekleştirilmiştir.

2. Metot

Rumen İçeriğinin Kurutulması: Deneme için Ankara E.B.K Kombinasından sağlanan koyun ve sığır rumen içerikleri uygun bir pres ile sıkıştırılıp suyu alındıktan sonra beton zemine 5-10 cm kalınlıkta serilerek kurutulmuştur. Bu kitle zaman zaman karıştırılarak, ön kurutma elde edilinceye kadar bırakılmıştır. Daha sonra kurumanın tam olması, küf ve mantar oluşumunun engellenmesi amacıyla hava sirkülasyonlu kurutma dolabında 60 °C' de 5 - 6 saat tutulmuştur.

Çalışmada kullanılan ve rasyonların bileşimine giren, konsantre yem ve yonca kuru otu ile toplanan dışkıdaki ham besin madde miktarları AOAC (1)' de bildirilen metodlarla, metabolik enerji düzeyleri ise TSE (24) normlarına göre belirlenmiştir.

Canlı ağırlık artışının belirlenmesi amacıyla, deneme döneminin başlangıcında ve deneme süresince her iki haftada bir hayvanlar sabah yemlemesinden önce iki gün üst üste tartılmıştır. Yem tüketimi ise ikişer haftalık aralıklarla belirlenmiştir.

Klasik sindirim denemesi ile ham besin maddeleri sindirilmeye oranının belirlenmesi amacıyla, hayvanlara dışkı toplama torbaları bağlanmıştır. Dışkı toplama döneminde sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez her hayvandan alınan dışkılar tek tek tartıldıktan sonra bu miktarın yaklaşık % 15' i küçük polietilen torbalarda derin dondurucuda saklanmıştır. Deneme sonunda derin dondurucudan alınan dışkılarda Weende analizi yapılarak hesap yolu ile sindirilebilirlik tayini yapılmıştır. Besin maddeleri sindirilmeye oranları aşağıda verilen formül (18) ile tespit edilmiştir.

$$\text{Besin maddeleri sindirilme oranı , \%} = \frac{\text{Yemdeki Dışkıdaki besin maddesi} - \text{besin maddesi}}{\text{Yemdeki besin maddesi}} \times 100$$

Hayvanlardan deneme başlangıcında ve denemenin 30., 60. ve 90. günlerinde olmak üzere 4 kez sabah yemlemesini izleyen 4. saatte burun meri sondası ile Rumen sıvısı numuneleri alınmıştır. Taze rumen sıvısında pH tayini digital pH metrede, NH₃-N'u "Merck, Clinical Laboratory" de (12) bildirilen yöntemle göre, rumenin tamponlama kapasitesi ise titrasyon yöntemi (5) ile belirlenmiştir.

Deneme öncesi yapılan 15 gün süreli ön çalışmalarda kuzuların rumen içeriği kapsayan yemleri isteksiz tükettikleri gözlenmiş, bu durumun önüne geçmek amacıyla konsantre yemlerin tümüne melas katılmıştır.

Araştırmada grup yemleme yöntemi uygulandığı için gerek yem tüketimi, gerekse yemden yararlanmaya ait verilerin istatistik analizleri yapılamamıştır.

Denemede elde edilen verilerin istatistiki değerlendirilmesinde varians analiz yöntemi, gruplar arası farkın önemlilik kontrolü için ise Duncan Testi (20) uygulanmıştır. Her grupta denek sayısının 4 adet olmasından yola çıkılarak Tablo 3, 4 ve 9' da Kruskal-Wallis nonparametrik varyans analizi (21) de uygulanmıştır.

BULGULAR

Denemede kullanılan konsantre yem karmaları, kurutulmuş rumen içeriği (KRI) ve yonca kuru otunun ham besin maddeleri ile enerji değerleri Tablo 2' de; konsantre yemlere farklı düzeylerde katılan KRI' nin merinos kuzularda canlı ağırlık üzerine etkileri Tablo 3' de; kuzuların iki haftada bir yapılan tartımlarla belirlenen günlük canlı ağırlık artışları Tablo 4' de; besi performansına ilişkin veriler ise Tablo 5' de sunulmuştur.

Tablo 2. Konsantre Yem, Kurutulmuş Ruman İçeriği (KRI) ve Yonca Kuru Otu nun Ortalama Ham Besin Madde Miktarları (% doğal halde).

Ham besin Maddeleri	Konsantre yem				KRI	Yonca Kuru Otu
	Kontrol Grubu	Deneme Gurupları				
		I	II	III		
Kuru madde (KM)	91.51	91.52	91.89	90.81	91.57	91.96
Organik Madde (OM)	85.55	86.17	86.01	85.42	83.49	83.84
Ham Kül (HK)	5.96	5.35	5.88	5.39	8.08	8.12
Ham Protein (HP)	15.71	15.06	15.55	14.84	10.80	5.77
Ham Yağ (HY)	2.45	2.25	2.28	1.54	0.93	1.53
Ham Selüloz (HS)	7.16	8.17	9.61	11.43	23.35	27.33
N'suz Öz Madde (N'ÖM)	60.23	60.69	58.57	57.61	48.41	49.21
ME, kcal/kg/KM (*)	2715	2700	2620	2575	1960	1720

* : Hesap yolu ile belirlenmiştir (23).

Tablo 3. Gruplarda Deneme Süresince Elde Edilen Ortalama Canlı Ağırlıklar (kg).

Günler	Kontrol Grubu	Deneme Gurupları			F
		I	II	III	
0. gün	23.25 ± 1.05	22.89 ± 0.90	23.30 ± 1.09	23.30 ± 0.47	0.03
14. gün	26.13 ± 0.83	25.03 ± 1.06	26.00 ± 1.15	26.05 ± 0.57	0.31
28. gün	28.38 ± 0.94	26.73 ± 1.39	28.90 ± 1.54	28.30 ± 0.68	0.63
42. gün	31.05 ± 1.09	29.03 ± 1.19	32.03 ± 1.29	30.60 ± 1.09	1.14
56. gün	33.62 ± 1.09	31.12 ± 1.14	33.55 ± 1.10	31.85 ± 0.94	1.36
70. gün	36.88 ± 0.97	33.92 ± 1.03	35.75 ± 1.05	34.28 ± 0.74	2.05
84. gün	39.25 ± 0.75	36.30 ± 1.22	37.62 ± 1.07	36.75 ± 0.60	1.90
98. gün	41.85 ± 0.35 ^a	38.63 ± 0.97 ^b	40.68 ± 0.78 ^{ab}	39.38 ± 0.85 ^{ab}	3.40 [*]

a, b: Aynı satırda değişik harf taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir. (*): P<0.05

Tablo 4. Deneme Süresince Gruplarda Elde Edilen Ortalama Canlı Ağırlık Artışları (g).

Günler	Kontrol Grubu	Deneme Gurupları			F
		I	II	III	
0 - 14	205.36 ± 1.71 ^a	146.43 ± 20.7 ^a	192.86 ± 5.1 ^a	196.43 ± 11.8 ^a	3.15 ^a
14 - 28	160.71 ± 23.1	121.43 ± 36.1	207.14 ± 28.1	160.71 ± 7.4	1.83
28 - 42	191.07 ± 19.2	164.29 ± 30.4	223.21 ± 63.1	164.29 ± 31.5	0.50
42 - 56	183.93 ± 28.2	150.00 ± 32.5	108.93 ± 26.3	89.29 ± 39.8	1.74
56 - 70	232.14 ± 10.3	200.00 ± 8.8	157.14 ± 33.1	173.21 ± 30.4	1.96
70 - 84	169.64 ± 26.8	169.64 ± 17.1	133.93 ± 17.1	176.79 ± 34.3	0.60
84 - 98	185.71 ± 49.4	166.07 ± 33.0	217.86 ± 46.7	187.50 ± 26.8	0.28
0 - 28	183.04 ± 13.4 ^a	133.93 ± 18.6 ^b	200.00 ± 16.4 ^a	178.57 ± 9.1 ^{ab}	3.62 [*]
28 - 56	187.50 ± 18.6	157.14 ± 18.8	166.07 ± 28.8	126.79 ± 21.7	1.27
56 - 84	200.89 ± 15.2 ^a	184.82 ± 6.3 ^{ab}	145.54 ± 9.0 ^b	175.00 ± 21.5 ^{ab}	2.66 [*]
0 - 98	189.80 ± 9.2 ^a	159.69 ± 6.1 ^b	177.30 ± 6.8 ^{ab}	164.03 ± 10.1 ^{ab}	2.75 [*]

a, b: Aynı satırda değişik harf taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir. (*): P<0.05

Tablo 5. Gruplarda Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma.

Yem Maddeleri	Kontrol Grubu	Deneme Grupları		
		I	II	III
Yem Tüketimi				
Konsantre yem	0.915	0.875	0.919	0.908
Kaba yem (kuru yonca)	0.459	0.408	0.459	0.458
Toplam yem	1.374	1.283	1.378	1.366
Yemden yararlanma				
Her kg canlı ağırlık artışı için tüketilen				
Konsantre yem, kg/KM	4.82	5.48	5.18	5.54
Kaba yem, kg/KM	2.42	2.55	2.59	2.79
Toplam yem, kg/KM	7.24	8.03	7.77	8.33

Hayvanlardan toplanan günlük ortalama dışkı miktarları, dışkılarına ait ham besin madde miktarları ile rasyonların ham besin madde sindirilebilirlikleri sırasıyla Tablo 6, 7 ve 8' de gösterilmiştir.

Rumen Sıvısı örneklerine ait pH, NH₃-N'u ve toplam tamponlama kapasitesi (TTK) değerleri Tablo 9' da verilmiştir.

Parametrik varsayımlar sağlanamadan varyans analizinin uygulanması, varılacak kararın istatistiki değerlendirmede hataya yol açabileceği düşüncesiyle, denek sayısı yetersizliğinde ya da denek sayısı yeterli olduğu halde parametrik varsayımların yerine getirilemediği durumlarda uygulanan Kruskal-Wallis varyans analizine (21)'de başvurulmuştur. Yapılan analizlerde, Tablo 3, 4 ve 9' da gözlenen gruplar arasındaki istatistiki düzeydeki (P<0.05) farklılıklar bu analizde oluşmamıştır. Bir başka ifade ile gruplar arası farklar önemsiz çıkmıştır.

Tablo 6. Gruplarda Ortalama Dışkı Miktarı.(g/gün/hayvan)

Kontrol Grubu	Deneme Gurupları			F
	I	II	III	
875.21 ± 34.19	800.16 ± 83.45	758.07 ± 71.19	725.29 ± 136.56	0.499

Tablo 7. Dışkı Ham Besin Madde Miktarları (%).

	Kontrol Grubu	Deneme Gurupları			F
		I	II	III	
KM	32.85 ± 3.23	34.81 ± 1.48	37.40 ± 0.41	32.21 ± 2.82	0.80
OM (+)	63.88 ± 1.76 ^b	66.78 ± 1.40 ^{ab}	70.06 ± 1.35 ^a	65.29 ± 2.01 ^{ab}	2.03 [*]
HK (+)	11.00 ± 0.43	11.37 ± 0.25	11.18 ± 0.43	10.88 ± 0.50	0.26
HS (+)	24.69 ± 0.46 ^b	26.01 ± 0.41 ^{ab}	27.09 ± 0.44 ^a	27.44 ± 0.44 ^a	8.04 ^{**}
HP (+)	14.37 ± 1.57	12.95 ± 0.17	12.79 ± 0.21	13.53 ± 0.37	0.66
HY (+)	1.63 ± 0.10 ^a	1.08 ± 0.07 ^b	1.00 ± 0.12 ^b	1.20 ± 0.08 ^b	9.30 ^{**}
N'ÖM (+)	49.05 ± 0.48 ^a	48.61 ± 0.41 ^{ab}	48.02 ± 0.66 ^{ab}	47.08 ± 0.35 ^a	3.69 ^{**}

a, b: Aynı satırda değişik harf taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir.

(*): P<0.05 (**): P<0.01 (+): % 100 KM üzerinden.

Tablo 8. Rasyonların Ham Besin Madde Sindirilebilirlikleri (%).

	Kontrol Grubu	Deneme Gurupları			F
		I	II	III	
KM	81.63 ± 2.66	79.87 ± 1.64	80.02 ± 1.53	83.50 ± 2.40	0.58
OM	80.38 ± 1.02	81.07 ± 1.51	81.07 ± 1.60	84.38 ± 2.28	1.19
HK	63.16 ± 1.04	60.51 ± 3.73	64.64 ± 4.32	69.49 ± 4.35	1.20
HP	85.66 ± 1.59	84.21 ± 1.29	85.05 ± 1.06	86.27 ± 2.08	0.31
HS	34.07 ± 3.92 ^b	41.92 ± 6.20 ^b	48.08 ± 4.28 ^{ab}	64.24 ± 4.78 ^a	7.00 ^{**}
HY	87.14 ± 1.71	90.98 ± 0.94	90.80 ± 1.08	88.56 ± 1.89	1.50
N'ÖM	84.55 ± 0.81	85.08 ± 1.19	85.09 ± 1.33	87.78 ± 1.88	1.19

a, b: Aynı satırda değişik harf taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir. (**): P<0.01

Tablo 9. Rumen Sıvısında pH, NH₃-N, Toplam Tampon Kapasitesi (TTK) Değerleri.

	Kontrol Grubu	Deneme Gurupları			F
		I	II	III	
Deneme Başlangıcı					
pH	6.80 ± 0.16	6.64 ± 0.06	6.86 ± 0.01	6.83 ± 0.01	1.02
NH ₃ -N, mg/l	175.5 ± 29.00 ^{ab}	119.3 ± 23.40 ^{ab}	195.8 ± 34.90 ^a	98.7 ± 18.50 ^b	2.90*
TTK, mmol/l	143.1 ± 2.06	143.3 ± 11.78	146.1 ± 13.98	138.8 ± 9.18	0.09
Denemenin 30. Günü					
pH	7.09 ± 0.10	6.93 ± 0.13	6.86 ± 0.04	6.94 ± 0.08	1.06
NH ₃ -N, mg/l	216.8 ± 17.90	190.0 ± 40.02	197.8 ± 35.76	166.3 ± 39.20	0.37
TTK, mmol/l	94.25 ± 3.86	101.9 ± 6.24	97.25 ± 2.09	97.75 ± 5.79	0.43
Denemenin 60. Günü					
pH	6.78 ± 0.06	6.72 ± 0.17	6.61 ± 0.14	6.65 ± 0.07	0.41
NH ₃ -N, mg/l	114.0 ± 29.75	158.5 ± 15.46	112.8 ± 35.39	103.8 ± 13.75	0.94
TTK, mmol/l	104.8 ± 5.31	102.6 ± 4.68	99.5 ± 4.28	114.6 ± 4.20	2.00
Denemenin 90. Günü					
pH	6.64 ± 0.07	6.49 ± 0.09	6.53 ± 0.37	6.57 ± 0.13	1.13
NH ₃ -N, mg/l	168.8 ± 16.42	192.5 ± 22.00	142.3 ± 22.15	151.8 ± 8.05	1.48
TTK, mmol/l	117.4 ± 2.99 ^a	107.1 ± 2.43 ^b	114.8 ± 2.67 ^{ab}	112.1 ± 2.77 ^{ab}	2.58*

a, b: Aynı satırda değişik harf taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir. (*): P<0.05

TARTIŞMA ve SONUÇ

Konsantre yemlere % 0, 10, 20 ve 30 oranlarında katılan kurutulmuş rumen içeriğinin (KRI) merinos erkek kuzularda, yem tüketimi, besi performansı, ham besin maddelerinin sindirilme derecesi ve bazı rumen sıvısı parametreleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada kullanılan KRI' nin % 23.35 ham selüloz içerdiği görülmektedir (Tablo 2). Bu değer in literatürlerde (7, 23) bildirilen (kuru maddede % 22.6 -39.2) verilerin alt sınırına yakın olduğu gözlenmektedir.

Aynı tablodan izleneceği gibi çalışmada kullanılan konsantre yemlerin ham protein içerikleri, KRI' nin karmadaki oranı yükseldikçe bir miktar azalma göstermiştir.

Kontrol ve deneme gruplarında besi sonu ortalama canlı ağırlıkları sırasıyla 41.85, 38.63, 40.68 ve 39.38 kg olarak saptanmıştır. Bu sonuçlara göre 98 günlük besi süresi sonunda kontrol grubu deneme gruplarından sırasıyla 2.95, 1.22 ve 2.52 kg daha fazla canlı ağırlık elde etmişlerdir (Tablo 3). Benzer bir değerlendirme deneme grupları arasında yapıldığında konsantre yemlerine % 20 KRI katılan II. deneme grubunda I. ve III. deneme gruplarından sırasıyla 1.73 ve 1.30 kg daha fazla ağırlık kazanmıştır. Yapılan istatistiki değerlendirmede sadece kontrol grubu ile % 10 KRI ile beslenen I. deneme grubu arasındaki farklılığın önemli olduğu ortaya çıkmıştır ($P<0.05$).

Besi süresince elde edilen ortalama günlük canlı ağırlık artışları gruplarda sırasıyla 189.80, 159.69, 177.30 ve 164.03 g' dır. Buna göre en yüksek değer kontrol grubunda elde edilmiş, bunu II. Deneme grubu izlemiştir. Kontrol ile I. deneme grubu arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$), (Tablo 4).

Deneme süresince gözlenen konsantre yem tüketimi 0.875-0.919 kg, kuru yonca tüketimi ise 0.408-0.459 kg arasında olup, gruplarda toplam yem tüketimi ise sırasıyla 1.374, 1.283, 1.378 ve

1.366 kg' dır. Buna göre yem tüketimi % 10 KRI alan I. deneme grubunda biraz düşük bulunmuştur (Tablo 5). Diğer yandan her kg canlı ağırlık artışı için tüketilen konsantre yem ve toplam yem miktarları da, kuru madde üzerinden, gruplarda sırasıyla 4.82-7.24; 5.48-8.03; 5.18-7.77; 5.54-8.33 kg/KM olarak tespit edilmiştir (Tablo 5). Bu sonuçlar kontrol grubunun deneme gruplarına göre yemi daha iyi değerlendirdiğini göstermektedir. Deneme grupları arasında yemden yararlanma derecesi bakımından karşılaştırma yapıldığında II. deneme grubunun (% 10 KRI) I. ve III. deneme gruplarına göre yemi sırasıyla % 3 ve 7 oranlarında daha iyi değerlendirdiği ileri sürülebilir.

Preslenerek suyu alındıktan sonra kurutulmuş rumen içeriğinin, ham besin maddeleri yönünden orta kalitede bir kaba yeme benzerlik gösterdiği; enerji değerinin ise 1960 kcal/kg/KM olduğu belirlenmiştir. Bu durum, artan düzeylerde KRI ilave edilen rasyonların enerji yönünden dengelenmesinde sorun olmuştur.

Dışkı miktarları açısından gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır (Tablo 6). Dışkı organik madde miktarı, özellikle rasyonlarına % 20 KRI katılan II. deneme grubunda kontrol grubuna göre artmıştır ($P<0.05$). Dışkı ham yağ miktarları ise KRI ilave edilen deneme gruplarında önemli derecede düşmüştür ($P<0.01$). Dışkı azotsuz öz madde miktarında III. deneme grubunda gözlenen düşüş kontrol grubuna göre önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Dışkıda belirlenen ham selüloz miktarları özellikle II. ve III. deneme gruplarında önemli ($P<0.01$) düzeyde artmıştır (Tablo 7).

Kontrol ve deneme gruplarında kuru madde sindirilme derecesi sırasıyla % 81.63, 79.87, 80.02 ve 83.50' dir. En yüksek kuru madde sindirimi % 30 kurutulmuş rumen içeriği alan III. grupta elde edilirken, gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Organik madde sindirimi kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla % 80.38; 81.07; 81.07 ve 84.38, ham protein sindirimi ise % 85.66, 84.21, 85.05 ve 86.27 olarak tespit edilmiş, gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Kurutulmuş rumen içeriğinin total rasyonu oluşturduğu bir çalışmada (8), koyunlarda kuru madde ve ham protein sindirilme dereceleri sırasıyla % 52.7 ve 66.2 olarak tespit edilmiştir. Coenen ve ark. (3) üre ile muamele edilmiş kurutulmuş rumen içeriğinden oluşan temel rasyona % 37.5 oranında arpa ilave etmişler ve organik madde, ham protein, ham selüloz, ham yağ ve azotsuz öz madde sindirilebilirlik derecelerini sırasıyla % 52.2, 84.2, 40.0, 80.1 ve 58.6 olarak bulmuşlardır.

Çalışmada elde edilen organik madde ve ham protein sindirilme dereceleri kimi araştırmacıların (4, 8) bildirdiği değerlerden yüksek bulunurken, ham protein sindirilme derecesi Coenen ve ark. (3)' in bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Kontrol ve deneme gruplarında ham kül sindirilebilirliği sırasıyla % 63.16, 60.51, 64.64 ve 69.49; ham yağ sindirilebilirliği % 87.14, 90.98, 90.80 ve 88.56; azotsuz öz madde sindirimi ise % 84.55, 85.08, 85.09 ve 87.78 olarak tespit edilmiş ve gruplar arasındaki fark, istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Kurutulmuş rumen içeriğinin selüloz sindirimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Nitekim % 30 KRI içeren rasyonlarla beslenen III. deneme grubunda selüloz sindirilme derecesi % 64.24 ile en yüksek olarak belirlenmiştir. Kontrol ile I. ve II. gruplarında bu değer sırasıyla % 34.07, 41.92 ve 48.08 olarak tespit edilmiştir (P<0.01).

Konsantre yemlere katılan KRI miktarındaki artışa paralel olarak selülozun sindirilme derecesinde gözlenen yükselme, oldukça yüksek selüloz ve lignin değerine sahip rumen içeriğinin rumende ikinci kez sindirime uğratılması ile açıklanabilir.

Rumen sıvısı pH değerleri deneme sonunda sırasıyla 6.64, 6.49, 6.53 ve 6.57 olarak belirlenmiş ve gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (Tablo 9). Çalışmada elde edilen pH değerleri normal sınırlar içerisinde (2).

Deneme sonunda rumen sıvısı ortalama amonyak azotu düzeyleri (Tablo 9) kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 168.8, 192.5, 142.3 ve 151.8 mg/l olarak tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Kimi araştırmacılar (14, 17, 19) rumen mikroorganizmalarının optimal gelişimi ve mikrobiyel protein sentezi için rumen sıvısında amonyak yoğunluğunun 50 mg/l değerinin üzerinde olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen değerler literatürlerde (14, 17, 19) bildirilen verilerden yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın gerek hayvan sağlığı gerekse ruminal fonksiyonları olumsuz yönde etkileyecek boyutlarda olmadığı kabul edilebilir.

Toplam tamponlama kapasitesinin deneme sonunda kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 117.4, 107.1, 114.8 ve 112.1 mmol/l olduğu görülmektedir ($P<0.05$) (Tablo 9). Bu değerler Yıldız (25)'in koyunlarda elde ettiği rumen sıvısı toplam tamponlama kapasitesi değerleri (104.78 - 129.22 mmol/l) ile benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak, merinos kuzu konsantre yemlerine % 20'ye kadar katılan kurutulmuş rumen içeriğinin gerek besi performansı gerekse ham besin madde sindirimi ile rumen metabolitleri üzerine olumsuz bir etki yapmadığı gözlenmiştir. Dolayısıyla uygun bir kurutma ve sterilizasyon işleminden geçirilen kurutulmuş rumen içeriğinin belirtilen düzeye kadar, melas gibi enerjice zengin ve tatlandırıcı özelliğe sahip yemlerle birlikte, alternatif bir yem kaynağı olarak rasyonlara katılabileceği kanısına varılmıştır.

LİTERATÜR LİSTESİ

1. A.O.A.C. (1984): Official Methods of Analysis. 14 th ed. Association of Official Analytical Chemists. Inc., Arlington, Virginia.
2. CHURCH, D. C. (1975): Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants. Voll. Digestive Physiology. O and Books, Inc., Oregon, U.SA.
3. COENEN, M., MEYER, H. und EBERS, A.(1984): Untersuchungen zur Verfüterung des Panseninhaltes von Schlachtrindern. 2. Harnstoffkonservierter Panseninhalt in der Rinderfütterung. Berl. MÜch. Tierarztl. Wschr., 97: 155 - 162.
4. EBERS, A.(1981): Untersuchungen zu Konservierung und Futterwert gepreßten Panseninhalt von Schalachtrindern. Diss., Berlin.
5. EMMANUEL, B., LAWHOR, M. J. and MC ALEESE, D. M.(1969): The rumen buffering system of sheep fed pelleted roughage concentrate rations. Br. J. Nutr., 23: 805 - 811.
6. GRUHN, K. (1966) : Futterwert und Einsatz verschiedener Abfallfutterstoffe. In:Beitrage zu aktuellen Problemen der Tierzucht und Tierernahrung, Sonderband der wissensch. Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena, 256-276.
7. GRUHN, K., GRÜN, M. und JEROCH, K. (1975): Gehalt an Rohnährstoffen, Aminosäuren, einigen mineralstoffen und Vitaminen in Schlachtabfällen von Rindern und Schweinen. Tierzucht, 29: 363 -366.
8. HIRONAKA, R. (1975): Use of dried paunch residue in ruminant diets. Can. J. Anim. Sci., 471 - 472.
9. HOFFMANN, B., NEHRING, K. and ZWIERZ, P. (1970):Weiterentwicklung der Futtermittelanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Bestimmung der löslichen Kohlenhydrate. Sitzungsberichte, Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, 19 (4): 93 -100.
10. KAMPHUES, J. (1980): Untersuchungen über Konservierungs-möglichkeiten und Futterwert (Zusammensetzung, Akzeptanz, Verdaulichkeit) des Mageninhaltes von Schlacht-tieren (Rd., Schw.) Hannover. Tierarztl. Hochschl. Diss.
11. KAMSTRA, L. D., ZIMMER, P. R. and EMBRY, L. B.(1959): Feeding value and activity of dried rumen products. J. Anim. Sci., 18: 849 -854.
12. MERCK (1974): Clinical Laboratory, Medicochemical Investigation Methods, 11 th Ed., E Merck, Darmstad.

13. NRC (1985): Nutrient Requirements of Domestic Animals. Nutrient Requirements of Sheep. 6 th ed National Academy Press, Washington, DC, 20418.
14. OKORIE, A. U., BUTERY, P. J. and LEWIS, D. (1977): Ammonia concentration and protein synthesis in the rumen. Proc. Nutr. Soc. 36:38 A (Abstr.).
15. ORTH, K. und KAUFMANN, W. (1961): Die Verdauung im Pansen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkauer. Parey Verlag, Berlin und Hamburg.
16. PATRA, U. K. and GHOSH, T. K. (1991): Nutritive value of dry rumen contents and utilization and effect of their feeding on growth performance in Black Bengal goats. Indian J. Anim. Sci., 61 (3): 328 -331.
17. ROGERS, J.A., CONRAD, H.R., DEHORITY, B. A. and GRUBB, JA. (1986): Microbial numbers, rumen fermentation and nitrogen utilisation of steers using wet and dried brewers grains. J. Dairy Sci., 59: 745 -753.
18. SARI, M. ve ÇERÇİ, İ. H. (1993): Yemler, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. 1 + 279, Tolga Ofset, Elazığ.
19. SATTER, L. D. and SLYTER, LL. (1974): Effect of Ammonia Concentration on Rumen Microbial Protein Production in Vitro. Bri. J. Nutr., 32:199-208.
20. SNEDECOR, W. G. and COCHRAN, W. G. (1973): Statistical Methods. 6 th ed., The Iowa State University Press. Ames. Iowa, U.S.A.
21. SÜMBÜLOĞLU. K. ve SÜMBÜLOĞLU. V. (1994): Biyoistatistik. 5. Baskı. Özdemir Yayıncılık, Ankara.
22. T.C. BAŞBAKANLIK DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ (1993): Tarımsal Yapı ve Üretim. 1990. Yayın No: 594. Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası. Ankara.
23. TIZZONI, E. (1963): Indagini sul valore alimentare del contenuto del rumine. Riv. zootec. 36: 676 -680.
24. TSE. (1991): Hayvan Yemleri. Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot). Türk Standartları Enstitüsü, TSE No: 9610. Aralık, 1991, Ankara.
25. YILDIZ, G. (1990): Einfluss von Palmöl-Ca-Seifen und ihrer Fettsäurenanaloge auf ernährungsphysiologische Parameter im Pansen, Serum und in den Faeces beim Schaf. Doktora Tezi. Tierarztl. Hochschl., Hannover.