

Toklu rasyonlarında ekmekek mayası kullanımının besin maddelerinin sindirilme dereceleri, azot birikimi, rumen sıvısı parametreleri ve kan metabolitleri üzerine etkisi*

Hüseyin Nursoy Erol Baytok

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Van, TÜRKİYE

Özet: Bu çalışma, tokluların konsantre yemlerinde protein kaynağı olarak soya küspesi yerine ekmekek mayasının kullanılma olanaklarını araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma, 4 erkek toklu kullanılarak yürütülmüş ve 4x4 latin kare deneme planı uygulanmıştır. Denemede kullanılan konsantre yemlerin bileşiminde canlılık oranı 3.56×10^8 *Saccharomyces cerevisiae* hücre/g olan ekmekek mayası % 0.0 (Kontrol yemi), % 6.6 (1.yem), % 13.2 (2.yem) ve % 19.8 (3.yem) oranlarında bulundurulmuştur. Kaba yem olarak yonca kuru otu kullanılmıştır. Hayvanlara günlük kuru madde ihtiyaçlarının % 80'i kadar kaba ve konsantre yem iki öğün halinde yedirilmiştir. Besin maddelerinin sindirilme dereceleri ve azot birikimi bakımından kontrol yemi ve mayalı yemleri tüketen hayvanlar arasında bir farklılık bulunmamış, 3. yemi tüketen hayvanlarda azot sindirilebilirliğinin düşük olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). Mayalı yemleri tüketen hayvanlarda genel olarak rumendeki $\text{NH}_3\text{-N}$ miktarı, asetik asit ve propiyonik asit miktarlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Maya içeren yemleri tüketen tokluların kan serumlarındaki trigliserid düzeylerinin önemli derecede ($p < 0.001$) arttığı belirlenirken, protein, üre, glikoz, kalsiyum ve fosfor miktarları ile Gamma Glutamyl Transferase (GGT) ve Aspartate Aminotransferase (AST) enzimlerinin düzeyleri bakımından farklı yemleri tüketen hayvanlar arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Araştırmada, toklu rasyonlarında soya küspesi yerine kullanılan ekmekek mayasının ele alınan kriterler üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekmekek mayası, Toklu, Sindirilme derecesi, Azot birikimi, Rumen sıvısı parametreleri, Kan metabolitleri.

The effects of baker's yeast supplementation in rams diets on digestibility of nutrients, nitrogen retention, some rumen fluid parameters and blood metabolites

Abstract: The objective of this study was to investigate the possible use of baker's yeast as protein supplement in rams diets instead of soybean meal. Four rams were utilized in 4x4 Latin Square design in experiment. Diets included 0.0 % (Control Diet), 6.6 % (Diet 1), 13.2 % (Diet 2), and 19.8 % (Diet 3) baker's yeast containing 3.56×10^8 live *Saccharomyces cerevisiae* cell/g. Eighty percentage of dry matter intake of rams was supplied from forage (alfalfa hay) and concentrate twice a day in experiment. Digestibility's of nutrients and nitrogen retention were not significantly different among diets, but N digestibility was significantly lower ($p < 0.05$) in rams consumed Diet 3 compared with rams consumed other diets. In general, rumen $\text{NH}_3\text{-N}$, acetic acid, and propionic acid concentrations were significantly greater in rams fed diets containing baker's yeast than those fed control diet. While serum triglyceride levels were significantly higher rams ($p < 0.001$) consumed diets containing baker's yeast than rams consumed control diet, serum protein, urea, glucose, calcium, phosphorus, Gamma Glutamyl Transferase (GGT) and Aspartate Aminotransferase (AST) examined were similar among rams consumed different diets. It was concluded from this study that using baker's yeast in rams diets instead of soybean meal as protein supplement had no negative effects on parameters examined.

Keywords: Baker's yeast, ram, digestibility, nitrogen retention, rumen fluid parameters, blood metabolites.

1*

GİRİŞ

Mayalar; besin maddelerinin sindirilme derecelerinin yüksek oluşu, B vitaminleri ve iz elementler yönünden zengin kaynaklar olmalarından ötürü ruminant rasyonlarında kullanılmaktadır (1, 2). Rumi-

nantlara verilen mayaların, rumende oluşan amonyak miktarını azaltmaları (3, 4) ve mikrobiyel popülasyonu selülitik mikroorganizmalar yönünde arttırmalarından dolayı (3, 5) yemlerdeki organik madde ve NDF sindirilebilirliğini yükselttiği bildirilmektedir (6, 7). Tokluların karma yemlerine ayçiçeği küspesi yerine %

*Bu makale Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Araştırma Fonu'nun desteklediği 96-VF-024 nolu doktora tezinin bir bölümünün özettir.

0, 3, 6 düzeylerinde ekme mayası katılmasının besi performansı üzerine etkisini inceleyen Yalçın ve ark. (8), yemden yararlanma derecesini % 6 oranında yükselttiğini ve ekme mayasının alternatif bir protein kaynağı yem olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Johnson ve Remillard (9), besinlerin sindirimi açısından tokluların rasyonlarında mayanın % 20 oranında bulundurulmasının uygun olacağını kaydetmişlerdir. Adams ve ark. (10) ise kuzularında yapılan bir çalışmada rasyonda % 1.85 oranında maya kültürü kullanımının besin maddelerinin sindirimine bir etkisinin olmadığını, azot sindirilebilirliğini ise azalttığını belirlemişlerdir. Mayaların rumendeki asetik ve propiyonik asit konsantrasyonlarını arttırdıkları bildirilmiştir (3, 11, 12). Mayaların rumendeki metan (CH₄) oluşumunu azalttıkları (13), kapsadıkları B grubu vitaminleri sayesinde rumen metabolitlerinin oluşumuna katkıda buldukları da (14) saptanmıştır. Ruminant rasyonlarına düşük düzeylerde katılan mayaların genel olarak serum metabolitleri üzerine belirgin bir etki yapmadığı (15, 16, 17), aşırı verilmesi halinde rumen fermentasyonu sonucu oluşan etanolün karaciğerde asetik asite dönüşmemesinden dolayı Gamma Glutamyl Transferase (GGT) ve Aspartate Aminotransferase (AST) enzimlerinde aşırı bir artışa neden olduğu bildirilmektedir (18, 19, 20).

Bu çalışma, tokluların konsantre yemlerinde protein kaynağı olarak soya küspesi yerine ekme mayasının kullanılabilirliğini saptamak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmada hayvan materyali olarak Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde bulunan 1,5 yaşında, 4 baş Morkaraman erkek toklu kullanıldı. Bileşimi Tablo 1'de ve ham besin madde miktarları Tablo 2'de verilen konsantre yemler ile yonca kuru otu kullanıldı. Konsantre yeme katılan ekme mayası Pakmaya® İzmit Fabrikası'ndan temin edildi. Bu mayanın canlılık oranının tespiti için, önerilen bir agara (21) ekim yapılarak 37 ° C'de 3 gün süreyle üreme izlendi ve mayanın canlılık oranı 3.56x10⁸ hücre/g olarak belirlendi. Tokluların önlerindeki yemleri tamamen tüketebilmeleri için, NRC (22) standartlarına göre belirlenen günlük kuru madde ihtiyaçlarının, % 80'i kadar yem verildi. Kaba yem günlük 1000 g, konsantre yem ise 500 g verildi. Bu miktarlar deneme boyunca sabit tutuldu. Deneme için yemlik ve sulukları mevcut, alt kısımları idrarın toplanabilmesine elverişli, toklular için özel yapılmış sindirim kafesleri kullanıldı. Polyester çadır bezinden 25x40 cm ebatlarında dört tarafında bağlama kuşakları bulunan ve bir tarafı fermuarlı gübre toplama torbalarından yararlanıldı. Araştırmada 4x4 Latin kare deneme düzeni uygulandı. Deneme her dönemi 10 günlük alıştırmaya ve bunu izleyen 7 gün örnek almak üzere 17 günlük 4

dönemde yürütüldü. Karşılaştırma dönemlerinde her gün aynı saatte torbalarda biriken gübreler alınarak tartıldı ve % 10'u derin dondurucuda saklandı. Sindirim kafeslerinin altındaki plastik şişelere her gün 30 cc HCl dökülerek idrar azotunun kaybı önendi. Yem, gübre ve idrar örneklerindeki kimyasal analizler Weende Analiz Metodu'na göre (23), yem ve gübredeki NDF ve ADF miktarları ise Cloge ve Menke (24) tarafından bildirilen metoda göre belirlendi. Karşılaştırma dönemlerinin son günlerinde sabah yemlemesinden sonra 3., 6. ve 12. saatlerde sonda yardımıyla rumenden 100 ml rumen sıvısı alındı ve pH metre ile pH'ları ölçüldü. Rumenden alınan sıvılarda Markham distilasyon metoduna göre (25), amonyak azotu tayini yapıldı. Bu sıvılardaki UYA ve laktik asit konsantrasyonları ise Cecil 1100 Series marka likit kromatografi cihazında ve EC 250/4.6 Nucleosil 100-5C-8 Macherey-Nagel marka ayırıcı kolon kullanılarak saptandı. Rumen sıvılarıyla eş zamanlı olarak kanül yardımıyla Vena jugularis'ten yaklaşık 10 ml alınan kanların serumları çıkartıldıktan sonra total protein, üre, glikoz, trigliserid, kalsiyum ve fosfor miktarları ile AST ve GGT enzim konsantrasyonları Bayer Opera Chemistry marka otoanalizör yardımıyla belirlendi. Denemede toplanan verilerin varyans analizleri ve önemlilik kontrolleri SAS istatistik programı (26) kullanılarak değerlendirildi.

BULGULAR

Toklulara verilen yemlerdeki besin maddelerinin sindirilme dereceleri ve azot dengelerine ait sonuçlar Tablo 3 ve 4'te verilmiştir. Toklulardan yemlemeden sonra 1.5, 3, 6, ve 12. saatlerde alınan rumen sıvılarının pH değerleri ve amonyak azotu miktarları Tablo 5'te sunulmuştur. Hayvanlardan alınan rumen sıvılarının UYA konsantrasyonları Tablo 6'da gösterilmiştir. Rumen sıvılarıyla eş zamanlı olarak alınan kanların bazı metabolit miktarları Tablo 7'de, kan serumundaki GGT ve AST enzim düzeyleri ise Tablo 8'de verilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmada soya küspesi yerine farklı oranlarda ekme mayası kullanılmasının besin maddelerinin sindirilme derecelerini etkilemediği gözlenmiştir (Tablo 3). Bu konuda yapılan bazı çalışmalarda da (3, 4, 10) besin maddelerinin sindirilme derecelerinin etkilenmediği bildirilmiştir.

Azot birikimi bakımından yem grupları arasında önemli bir farklılık oluşmamıştır (Tablo 4). Benzer bulgular Fiems ve ark. (28) ve Wohlt ve ark. (29) tarafından da bildirilmektedir. Ancak maya içeriğinin % 19.8 olduğu konsantre yemi (3.yem) tüketen hayvanların sindirdikleri azot miktarı, diğer yemleri tüketen hayvanlardan daha düşük bulunmuştur (p<0.05). Azot sindiriminin az olması, canlı mayaların

bir bölümünün rumende ve alt sindirim organlarında canlı kalması veya parçalanmamasına bağlanabilir. Nitekim Adams ve ark.'da (10) mayanın fazla yedirilmesinden (130g/gün) ötürü azot sindiriminin azaldığını kaydetmişlerdir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan konsantre yemlerin bileşimi, (%).

Yemler	Kontrol Yemi	1. yem	2. yem	3. yem
Arpa	20,0	20,0	20,0	20,0
Mısır	44,3	43,7	43,1	42,5
Soya Küspesi	18,0	12,0	6,0	0,0
Ekmek Mayası	0,0	6,6	13,2	19,8
Kepek	14,0	14,0	14,0	14,0
Mermer tozu	3,0	3,0	3,0	3,0
Tuz	0,4	0,4	0,4	0,4
Vitamin premiksi ¹	0,2	0,2	0,2	0,2
İzelement tuzları ²	0,1	0,1	0,1	0,1

¹: Rovimix 302-F120 : 1 kg'nda 15000000 IU vitamin A, 3000000 IU Vitamin D, ve 20000 mg vitamin E bulunmaktadır.

²: Remineral 2 : 1 kg'nda demir 50000 mg, bakır 10000 mg, manganez 50000 mg, çinko 50000 mg, kobalt 150 mg, iyot 800 mg, selenyum 150 mg bulunmaktadır.

Bazı çalışmalarda (4, 6, 15) olduğu gibi bu çalışmada da rumen sıvılarının pH değerleri bakımından maya içeren gruplar ile kontrol grubu arasında önemli bir fark bulunmamıştır (Tablo 5). Rumen sıvısı NH₃-N miktarları yemlemeden 1,5 ve 6 saat sonra genel olarak mayalı yemleri tüketen hayvanlarda yüksek bulunmuştur. Bruning ve Yokoyama'nın da (18) belirttiği gibi bu yükseklik canlı mayanın rumen fermentasyonu sırasında etanol oluşturmasından ve etanolün de amonyağı kullanabilen mikroorganizmaların aktivitelerini baskılamasından kaynaklanmış olabilir.

Rumen sıvılarındaki asetik ve propiyonik asit konsantrasyonları genel olarak maya içerikli yemleri tüketen hayvanlarda kontrol grubuna göre daha fazla oluşmuştur (Tablo 6). Karbonhidrat sindiriminin artmasının bir sonucu olarak bu fazlalığın meydana geldiği tahmin edilmektedir. Nitekim bazı araştırmacılar da (29, 30) aynı görüşü paylaşmaktadırlar. Çalışmada maya tüketiminin bütirik asit konsantrasyonunu azalttığı, laktik asit konsantrasyonunu ise etkilemediği gözlenirken, bulunan değerlerin başka çalışmalarla (3, 4, 31) uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2. Araştırmada kullanılan yemlerin ham besin madde miktarları ve enerji düzeyleri.

	Kontrol yemi	1.yem (% 6.6 Maya)	2. yem (%13.2Maya)	3. yem (%19.8Maya)	Yonca Kuru otu
Kuru madde, %	90,70	90,83	90,64	90,03	92,12
Ham kül,%	7,11	7,60	6,00	6,61	8,14
Organik madde,%	83,59	83,23	84,64	83,42	83,93
Ham protein,%	16,93	16,11	16,65	16,42	12,01
Ham yağ,%	2,54	2,40	2,00	2,19	1,21
NDF,%	27,40	26,75	26,11	26,33	54,73
ADF,%	7,38	8,28	7,56	5,03	49,19
Hemiselüloz,%	20,00	18,47	18,55	21,25	5,54
NFC,%	51,04	51,99	53,99	63,61	29,47
ME,kkal/kg *	2793	2796	2798	2800	1351

* : TSE 9610'a göre (27) hesaplanmıştır.

NFC (%)=100-(NDF (%) +Ham protein (%) +Ham yağ (%) +Ham kül (%))

Tablo 3. Araştırmada kullanılan yemlerin besin maddelerinin sindirilme dereceleri,%.

Yemler	Kuru madde		Org. madde		HP		NDF		ADF		Hemiselüloz	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$		$\bar{X} \pm S\bar{x}$		$\bar{X} \pm S\bar{x}$		$\bar{X} \pm S\bar{x}$		$\bar{X} \pm S\bar{x}$		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
Kontrol	52,35	3,50	59,92	2,88	81,36	0,94	45,38	4,38	48,84	2,84	23,60	6,86
1.yem	52,02	1,49	58,90	1,45	78,40	2,80	43,44	1,36	49,50	2,04	21,56	7,51
2.yem	50,12	2,08	57,87	1,70	82,69	0,92	39,55	2,66	43,70	3,64	24,70	3,93
3.yem	49,17	3,62	56,26	3,36	79,42	1,49	39,78	3,54	42,31	3,00	31,69	6,35
F	0,28	-	0,39	-	1,25	-	0,79	-	1,51	-	0,56	-

- : p>0.05

Tablo 4. Araştırmada kullanılan yemlerin azot dengeleri.

		Kontrol yemi		1.yem		2.yem		3.yem		F
		$\bar{X} \pm S \bar{x}$		$\bar{X} \pm S \bar{x}$		$\bar{X} \pm S \bar{x}$		$\bar{X} \pm S \bar{x}$		
Tüketilen azot		32,76		32,42		32,54		32,35		
g/gün	Gübre azotu	10,25	0,23	10,59	0,30	9,09	0,26	11,00	0,36	2,03 -
	Absorbe edilen azot	22,51	0,23 ^{ab}	21,83	0,30 ^{ab}	23,45	0,26 ^a	21,35	0,36 ^b	2,50 *
	İdrar azotu	9,10	0,48	7,70	0,44	8,26	0,60	10,23	1,30	0,49 -
	Azot birikimi	13,41	0,42	14,13	0,57	15,19	0,73	11,12	1,63	0,79 -
Tüketilen azotun										
%	Gübredeki oranı	31,29	0,70	32,67	0,93	27,93	0,78	34,00	1,09	2,16 -
	Absorbe edilme oranı	68,71	0,70 ^{ab}	67,33	0,93 ^{ab}	72,07	0,78 ^{ab}	66,00	1,09 ^b	2,16 *
	İdrardaki oranı	27,78	1,47	23,75	1,34	25,38	1,83	31,62	4,01	0,49 -
	Birikim oranı	40,93	1,65	43,58	1,76	46,69	2,24	34,38	5,05	0,72 -
Absorbe edilen azotun										
%	İdrardaki oranı	40,43	2,06	35,27	2,18	35,22	2,62	47,91	7,25	0,62 -
	Birikim oranı	59,57	2,06	64,73	2,18	64,78	2,62	52,09	7,25	0,62 -

* : p < 0.05 - : p > 0.05 a.b.: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir.

Tablo 5. Denemede kullanılan yemlere göre rumen sıvısının pH değerleri ve amonyak azotu miktarları.

Yemler	pH				NH ₃ -N, mg/dl			
	1,5. Saat	3. saat	6. saat	12. saat	1,5 saat	3. saat	6. saat	12. saat
	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$
K	6,38 0,80	6,35 0,11	6,65 0,11	7,05 0,17	31,26 1,54 ^b	27,56 1,06	18,88 1,46 ^b	19,68 0,92
1	6,36 0,11	6,29 0,10	6,48 0,11	6,70 0,23	44,52 3,94 ^a	32,64 2,67	18,63 0,97 ^b	20,39 1,99
2	6,57 0,09	6,36 0,90	6,39 0,13	7,10 0,15	40,98 2,76 ^a	28,22 0,82	24,05 1,79 ^a	18,14 0,65
3	6,46 0,03	6,33 0,03	6,43 0,10	6,62 0,24	37,35 1,99 ^a	30,93 1,00	22,35 1,09 ^{ab}	18,22 0,56
F	1,15 -	0,11 -	1,03 -	2,86 -	3,81 *	2,26 -	3,78 *	2,19 -

* : (p < 0.05) - : p > 0.05 a.b... : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir.

Kontrol yemi ve mayalı yemleri tüketen hayvanların serumlarındaki protein, üre, glikoz, kalsiyum ve fosfor miktarları arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir (Tablo 7). Bu metabolitlerin miktarları koyunlar için belirlenen normal değerlerle (32) paralellik göstermektedir. Bazı çalışmalarda da (15, 16, 17) bu metabolitlerin maya kullanımından etkilenmediği bildirilmektedir. Canlı mayanın verilmesinden dolayı rumen fermentasyonu sırasında oluşan etanolün rumen ve karaciğerde asetik asite çevrildiği bildirilmektedir (18, 19). Alkol karaciğerde Gamma Glutamyl Transferase (GGT) ve Aspartate

Aminotransferase (AST) enzimlerinde aşırı bir salgılanmaya neden olabilmektedir (20). Sığırlarda GGT'nin 22-64 U/l ve AST'nin 34-132 U/l koyunlarda ise GGT'nin 33-55 U/l ve AST'nin 60-307 U/l olması normal kabul edilmektedir (32). Mayalı yemler ile kontrol yemini tüketen hayvanlar arasında GGT ve AST enzimlerinin serumlardaki düzeyleri bakımından önemli bir farklılığa rastlanılmamıştır (Tablo 8). Deneme hayvanlarındaki GGT düzeyinin, normal değerlerden yüksek bulunmasının nedeni anlaşılamamıştır. Enzim testlerinden elde edilen bu verilere göre ekmekek mayasının konsantre yemde %

19.8'e kadar bulundurulmasının, karaciğerde etanol oluşumundan kaynaklanan fizyolojik bir bozukluğa yol açmadığı söylenebilir.

Sonuç olarak bu çalışmada kullanılan 3.56×10^8 hücre/g canlılık oranına sahip ekmek mayasının, azot sindirilebilirliğini düşürmekle birlikte tokluların konsantrasyonlarına katılabileceği görülmüştür.

Tablo 6. Yemlere göre rumen sıvısı UYA konsantrasyonları, mmol/l.

	Saat	Kontrol		1.yem		2.yem		3.yem		F
		X ± Sx		X ± Sx		X ± Sx		X ± Sx		
Asetik asit	1,5	64,60	0,83 ^b	64,06	0,60 ^b	66,13	0,62 ^a	67,19	0,45 ^a	0,05**
	3	64,61	0,89 ^b	68,12	0,80 ^a	66,21	0,37 ^{ab}	66,44	0,52 ^{ab}	0,02*
	6	63,15	1,49	65,50	2,24	70,79	4,12	66,90	1,78	0,80 -
	12	60,78	1,57	61,25	0,71	63,90	0,72	60,56	1,52	0,23 -
Propiyonik asit	1,5	22,74	0,93	20,94	0,80	23,11	0,74	22,06	1,10	0,38 -
	3	20,51	0,60 ^b	21,90	1,07 ^{ab}	19,95	0,69 ^b	23,67	0,60 ^a	0,02*
	6	19,81	0,46	20,52	0,51	19,67	0,31	21,89	1,35	0,21 -
	12	18,76	0,31 ^b	19,94	0,56 ^{ab}	21,94	0,82 ^a	20,06	1,71 ^{ab}	0,38*
Bütirik asit	1,5	9,10	0,76	9,61	0,49	9,20	0,44	8,26	0,90	0,70 -
	3	10,15	1,11	10,61	1,12	9,71	0,44	10,12	0,37	0,19 -
	6	13,10	0,41 ^a	11,26	0,43 ^{ab}	12,61	0,99 ^a	10,14	0,59 ^b	4,25*
	12	14,20	0,91	12,26	0,89	13,26	1,60	14,26	0,79	0,73 -
Toplam UYA	1,5	96,44	1,14 ^{ab}	94,61	0,22 ^b	98,44	0,69 ^a	97,51	0,73 ^{ab}	0,02*
	3	95,27	1,17	100,63	2,08	95,87	1,63	100,23	1,73	0,08 -
	6	96,06	3,16	97,28	1,69	103,07	1,94	98,93	2,85	0,26 -
	12	93,74	0,55 ^b	93,45	1,12 ^b	99,10	2,78 ^a	94,88	0,85 ^{ab}	0,09 -
Asetat/ Propiyonat	1,5	2,84	0,11	3,06	0,07	2,86	0,07	3,05	0,03	0,11 -
	3	3,15	0,04 ^{ab}	3,11	0,07 ^{ab}	3,32	0,22 ^a	2,81	0,17 ^b	0,13 -
	6	3,19	0,22	3,19	0,19	3,60	0,27	3,06	0,13	0,31 -
	12	3,24	0,16	3,07	0,12	2,91	0,11	3,02	0,03	0,31 -
Laktik asit	1,5	2,24	0,05	2,04	0,03	2,67	0,49	2,34	0,08	1,31 -
	3	2,02	0,31 ^b	2,36	0,19 ^{ab}	2,68	0,16 ^a	2,23	0,04 ^{ab}	2,24 -
	6	2,13	0,03	2,30	0,13	2,54	0,17	2,29	0,15	1,68 -
	12	2,67	0,32	2,03	0,35	2,05	0,43	2,25	0,23	0,76 -

** : p<0.01 * : p<0.05 - : p >0.05 a, b,...: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir.

Tablo 7. Yemlere göre bazı kan metabolitlerinin miktarları, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$).

	Saat	Kontrol		1.yem		2. yem		3. yem		F
Protein g/dl	1,5	7,00	0,24	6,80	0,13	6,62	0,25	6,75	0,09	0,65 -
	3	6,90	0,17	6,70	0,25	6,50	0,32	6,60	0,09	0,46 -
	6	6,70	0,07	6,40	0,15	6,40	0,12	6,50	0,23	1,26 -
	12	6,20	0,26	6,30	0,27	6,20	0,15	6,10	0,15	0,06 -
Üre mg/dl	1,5	18,75	2,25	18,25	2,10	19,00	1,08	18,50	0,51	0,03 -
	3	17,50	0,29	18,00	1,22	18,50	0,65	17,25	1,76	0,47 -
	6	16,50	1,44	17,50	1,94	16,50	1,19	16,50	0,75	0,10 -
	12	11,50	1,10	12,25	1,31	12,50	1,44	14,50	1,55	1,03 -
Glikoz mg/dl	1,5	33,50	9,77	32,75	8,42	34,50	5,84	37,25	1,44	0,07 -
	3	38,25	1,11	36,75	4,48	35,75	4,37	39,00	5,07	0,16 -
	6	42,50	7,62	44,00	4,78	41,50	4,92	41,50	3,42	0,04 -
	12	57,50	4,29	55,00	5,85	58,00	3,70	67,50	3,80	1,44 -
Trigliserid mg/dl	1,5	10,00	0,91	15,50	0,65 ^b	19,00	1,22 ^a	20,00	0,71 ^a	25,10 ^{***}
	3	12,00	1,08 ^c	16,60	0,96 ^b	19,80	1,25 ^a	19,20	0,88 ^a	11,26 ^{***}
	6	13,50	2,33 ^b	17,00	0,82 ^{ab}	19,66	1,65 ^a	18,50	4,14 ^{ab}	1,10 [*]
	12	13,50	1,71	14,50	2,90	13,25	1,93	16,50	2,25	0,43 -
Kalsiyum mg/dl	1,5	7,50	1,17	8,60	0,17	7,40	1,35	7,85	0,31	1,26 -
	3	8,47	0,69	8,27	0,56	7,97	0,69	8,95	0,83	0,34 -
	6	8,90	1,37	8,00	1,07	8,93	0,59	8,90	0,65	0,20 -
	12	8,55	0,91	7,55	0,35	7,40	0,83	7,70	0,42	0,58 -
Fosfor mg/dl	1,5	6,10	0,25	6,27	0,44	6,65	0,34	7,00	0,15	1,63 -
	3	6,20	0,45	6,70	0,56	6,80	0,34	7,30	0,23	1,68 -
	6	6,10	0,90	5,60	0,29	5,65	0,16	5,40	0,49	0,30 -
	12	5,47	0,56	5,15	0,52	5,47	0,68	4,05	0,83	1,29 -

*** : p<0.001 * : p<0.05 - : p>0.05 a, b,...: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir.

Tablo 8. Kan serumundaki gamma glutamyl transferase (GGT) ve aspartate aminotransferase (AST) enzimlerinin düzeyleri, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$).

Yemler	GGT, U/l								AST, U/l							
	1,5.saat		3.saat		6.saat		12.saat		1,5 saat		3.saat		6.saat		12.saat	
K	70,00	3,34	65,75	4,96	82,50	3,01 ^a	80,50	2,97	90,50	4,29	87,25	4,42	85,50	2,60	88,00	3,81
1 _g	74,50	3,30	60,25	1,75	70,00	4,20 ^b	75,50	4,87	93,75	1,49	92,00	5,04	80,00	1,78	89,75	2,06
2	70,00	1,87	68,25	2,36	71,50	3,57 ^{ab}	82,25	2,50	92,00	3,58	90,00	4,02	76,50	3,88	82,25	3,45
3	66,50	3,40	62,00	4,22	73,00	7,61 ^{ab}	78,00	6,58	91,50	6,93	89,50	3,30	75,50	4,51	93,50	3,23
F	1,15	-	1,02	-	2,33	-	0,66	-	0,09	-	0,09	-	1,79	-	1,94	-

- : p>0.05

KAYNAKLAR

1. Waterworth DG: Single cell protein. ICI Agric Division 403-408, (1981).
2. Reed G: Yeast technology. 2th Ed Van Nostrand Reinfield, Nagodawithana, (1991).
3. Harrison GA, Hemken RW, Dawson KA and Harmon RJ: Influence of yeast culture supplement to diets of lactating cows on ruminal fermentation and microbial populations. J Dairy Sci 71(11): 2967-2975, (1988).
4. Hatch CF, Perry TW, Mohler MT and Beeson WM: Effect of corn distillers solubles and brewers dried grains with yeast in urea containing rations on steer performance. J Anim Sci 34(2): 327-331, (1972).
5. Wiedemeier RD, Arambel MJ and Walters JL: Effect of yeast culture and *Aspergillus oryzae* fermentation extract on ruminal characteristics and nutrient digestibility. J Dairy Sci 70(10): 2063-2068, (1987).
6. Mpofo IDT and Ndlovu L R: The potential of yeast and natural fungi for enhancing fibre digestibility of forage and roughages. Anim. Feed Sci Technol 48:39-47, (1994).
7. Olson KC, Caton JS, Kirby DR and Norton PL: Influence of yeast culture supplementation and advancing season on steers grazing mixed-grass in the northern great plains: ii ruminal fermentation, site of digestion and microbial efficiency. J Anim Sci 72(8): 2158-2170, (1994).
8. Yalçın S, Koçak D, Önel AG, Şehu A ve Akdeniz C: Ekmek mayasının erkek toklularda besi performansı ve bazı rumen metabolitleri üzerine etkisi. Lalahan Hay Araş Derg 32(1- 4): 40-50, (1992).
9. Johnson DE and Remillard RL: Nutrient digestibility of brewers single cell protein. J Anim Sci 56(3): 735-739, (1983).
10. Adams DC, Galyean ML, Kiesling HE, Wallace JD and Finker MD: Influence of viable yeast culture, sodium bicarbonate and monensin on liquid dilution rate, rumen fermentation and feedlot performance of growing steers and digestibility in lambs. J Anim Sci 53(3): 780-789, (1981).
11. Piva G, Masoero F, Belladonna S, Fuscani G and Prandini A: Effects of inactivates yeasts on ruminal fermentation: *in vitro* and *in vivo* trials. Microbiol Aliment Nutr 7: 303-310, (1989).
12. Steckley JE, Macleod GKG and Moran ET: Brewer's yeast slurry II A source of supplementary protein for lactating dairy cattle. J Dairy Sci 62(6): 947-953, (1979).
13. Cartwright C, Juroszek J, Beavan M, Rugby F, Morais DS and Rose A: Ethanol dissipates the proton motive force across the plazma membrane of *Saccharomyces cerevisiae*. J Gen Microbiol 132: 369-377, (1986).
14. Seymour WM, Nocek JE and Jones JS: Effects of colostrum substitute and dietary brewer's yeast on the health and performance of dairy calves. J Dairy Sci 78(2): 412- 420, (1993).
15. West JW, Ely LO and Martin SA: Wet brewers grain for lactating dairy cows during hot, humid, weather. J Dairy Sci 71(1): 197- 204, (1994).
16. Kobayashi T, Oda S, Takenaka A and Itabashi H: Effects of yeast culture supplements on milk protein yield, ruminal fermentation and blood components in early and mid lactation dairy cows. Dairy Sci Abstr 57(8): 4860, (1995).
17. Petukhova EA, Verkin VA, Avdeeva EP and Kurilova NM: Major element metabolism in male calves kept on diets containing yeasts, gaprin or kkl-g feed lysine concentrate. Nutr Abstr Rev (Series B) 64(2): 776, (1991).
18. Bruning CL and Yokoyama MT: Characteristics of live and killed brewer's yeast slurries and intoxication by intra ruminal administration to cattle. J Anim Sci 66(2): 585-591, (1988).
19. Randby AT, Selmerolsen I and Baevre L: Effect of ethanol in feed on milk flavor and chemical composition. J Dairy Sci 82(2): 420-428, (1999).
20. Gültekin F, Gürbilek M, Vatansav H, Akkuş İ, Karaeren Z ve Kalak S: Alkolün indüklediği oksidatif stresin bazı antioksidanlar üzerine etkileri. Genel Tıp Derg. 8(3):105-109, (1998).
21. Anonim: Approved methods of the American association of cereal chemistry. 9th Ed Knob Road, (1995).
22. National Research Council : Nutrient requirements of sheep. National Academy Press, Washington, DC, (1985)
23. Akkılıç M ve Sürmen S: Yem maddeleri ve hayvan besleme laboratuvar kitabı. Ankara Üniv Vet Fak Yayın No: 357, Ankara, (1979).
24. Cloge WH and Menke, KH: Selected topics in animal nutrition. 2th ed, Inst Anim Nutr Hohenheim, (1986).
25. Markham R: A steam distillation apparatus suitable for micro-kjeldahl analysis. J Biochem 36: 790, (1942).
26. SAS : Sas user's guide:statistics (version 5 ed) SAS Inst. Inc, Carry, NC, (1985).
27. Başbakanlık Türk Standartları Enstitüsü: Hayvan Yemleri Metabolik Enerji Tayini. TSE 9610, Ankara, (1991).
28. Fiems LO, Cottyn BG, Dussert L and Vanacker, JM: Effect of a viable yeast culture on digestibility and rumen fermentation in sheep fed different types of diets. Reprod. Nutr Division 33: 43-49, (1993).
29. Wohlt JE, Finkelstein AD and Chung CH:Yeast culture to improve intake, nutrient digestibility, and performance by dairy cattle during early lactation. J Dairy Sci 74(4): 395-400, (1991).
30. Williams PEU, Tait CAG, Innes GM and Newbold CJ: Effects of inclusion of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae* plus growth medium) in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of steers. J Anim Sci 69(7): 3016-3026, (1991).
31. Erasmus LJ, Botha PM and Kistner A: Effect of yeast culture supplement on production, rumen fermentation, and duodenal nitrogen flow in dairy cows. J Dairy Sci 75(11): 3056-3062, (1992).
32. Anonim: Veterinary reference guide conventional units Kodak Diagnostics Estman Kodak Co Newyork, (1993).

Yazışma Adresi:

Arş. Gör. Dr. Hüseyin Nursoy
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı
Van, TÜRKİYE

e-mail: nursoyalatya@hotmail.com