

*A. Ü. Veteriner Fakültesi Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme  
Kürsüsü*

*Prof. Dr. Sabri Dilmen*

**JERSEY İNEKLERİNE DEĞİŞİK ORANLARDA KABA  
YEMLERLE VERİLEN YÜKSEK DÜZEYDEKİ ÜRENİN  
SÜT VERİMİNE SÜTTEKİ YAĞ ORANINA RUMEN  
UÇUCU YAĞ ASİTLERİNE VE ENERJİDEN  
FAYDALANMAYA ETKİLERİ\*,\*\***

**H. Servet. Şenel\*\*\***

**The Effect of High Urea in The Concentrate Rations on Food  
Intake, Ration Disegibility, Lactation Performance and Ru-  
minal Volatile Fatty Acids\*,\*\***

**Summary:** Four Jersey cows were used in a 4x4 Latin-square designed trial. The experimental feeding periods were five weeks in length. During the fifth week of each period feed, faces, milk and rumen fluid samples were collected for analysis.

Good quality alfalfa hay was used as sole source of roughage. Hay and 5 % urea containing concentrate mixtures were fed in the proportions of 60:40, 50:50; and 40:60. The ratio of hay to concentrate without urea was 50:50. Rations were given three times a day in equal amounts. The quantity of feed fed and refused was recorded daily, and about 200 g of hay and concentrate mixture samples were collected at each feeding during the comparison periods. The faces samples were taken from the rectum twice a day at the same period. The cows were milked at 5 A. M. and 5 P. M. and production was recorded. Milk samples of 50 ml were Collected each day of the comparison periods.

Rumen fluid samples were drawn by a stainless steel rumen suction strainer at 2 and 4 hours after feeding on the last two days of every comparison period. Rumen fluid pH was determined immediately after sampling with a glass electrode Beckman pH meter. One ml of saturated mercuric chloride solution was added to 100 ml of rumen fluid and samples were kept at -30°C in a freezer until VFA determinations were made.

\* II. Dünya Hayvan Besleme Kongresinde tebliğ edilmiştir. Ekim 1972 Madrid, İspanya

\*\* Bu araştırma TBTA tarafından desteklenmiştir (VHAG/88)

\*\*\* A. Ü. Veteriner Fakültesi, Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Kürsüsü Doçenti.  
Ankara, Türkiye.

The individual concentrate mixture and alfalfa hay samples were composited at the end of each experimental period. Complete proximate analysis of the feed samples was made in these composited samples.

No differences were found among treatments I, II and III in dry matter intake although cottonseed oil meal in the ration I was replaced by urea in the others. This result obviously shows that urea addition to the rations upto 5 % level did not depress appetite. On the other hand, food intake was found to be significantly ( $P < 0.01$ ) less for treatment IV than for the remaining treatments. This suggests that inclusion of 20 % cottonseed hulls to the rations resulting in 20.12 % crude fiber decreased food intake.

Dry matter digestibility was 11.6 % higher for treatment III and 3.4 % less for the treatment with cottonseed hulls than for the control. But none of the differences was significant. Protein and cellulose digestibilities for treatment III were respectively 5 and 10.1 % higher than for the control. Energy was also digested approximately 11 % more for treatment III than for the control. It was digested about 4 % less by increasing the crude fiber in the concentrate ration from 12 to 20 %. Dry matter, protein, cellulose and energy digestibilities were almost the same for treatments I and II. But, when urea completely replaced the cottonseed oil meal in the ration it tended to increase them.

Fat corrected Milk (FCM) milk fat and S. N.F. do not seem to be affected by the partial or total replacement of cottonseed oil meal in the rations with urea. But milk efficiency was higher ( $P < 0.01$ ) for treatment IV than for the others. Two hours after feeding, the acetic acid concentration was about 57 % higher for treatment I than for treatment II. But it was not found significant in the statistical analysis because of great variations among the individuals. None of the differences in propionic acid concentrations among the treatments at both sampling times was considered significant. The butyric acid level was less ( $P < 0.05$ ) for treatment IV than for the others.

The pH values increased with the addition of urea to the rations at only 2 hr. sampling times, but it tended to decrease again with the inclusion of cottonseed hulls.

**Özet:** Rasyonun konsantre kısmına pamuk tohumu küspesi yerine katılan % 5 seviyesindeki ürenin değişik kaba konsantre yem oranlarında hayvanlara yedirilmesiyle bunun yem tüketimi, laktasyon performansı ve rumen uçucu yağ asitleri ve pH nu üzerine etkisi 4 x 4 Latin-kare tertibinde kullanılan 4 baş Jersey İnekle araştırıldı.

Kaba yem olarak kullanılan yonca, üresiz kontrol rasyonunda 50-50 oranında ve üreli rasyonlarda ise 60:40, 50:50 ve 40:60 oranlarında hayvanlara yedirilmiştir.

Üresiz konsantre yemin bileşiminde mısır, nişasta, kepek, melaslı şeker pancarı posası, pamuk tohumu küspesi, kemik unu, kireç taşı, iz elementler ve Vit A ve D bulunmakta idi. Üreli konsantre yemlerde ise pamuk tohumu küspesi kısmen veya tamamen çıkarılarak yerine % 5 oranında % 42 N kapsıyan üre konmuştur.

Deneme, ilk dört haftası geçiş ve son haftası analiz için numunelerin alındığı karşılaştırma periyodu olmak üzere beşer haftalık 4 dönemde sürdürülmüştür. Hayvanlara yem günde 3 defa ve yiyebilecekleri kadar (ad. lib) verilmiştir.

Pamuk tohumu küspesi yerine kısmen üre katılan II. ve tamamen katılan III. rasyonlara ait yem tüketimi önemsiz fakat III. rasyondaki % 42.5 mısır kırmasının % 20 si yerine pamuk çekirdeği kabuğu katılarak hazırlanan IV. rasyona ait yem tüketimi önemli derecede ( $P < 0.01$ ) azalmıştır. Kuru madde sindirilme oranı rasyonlara üre katmakla II. ve III. rasyonda önemsiz derecede artmış, IV. rasyonda ise aynı derecede azalmıştır. Protein sindirilme oranı, kuru maddede olduğu gibi II. ve III. rasyonlarda biraz artmış IV. rasyonda ise

değişmemiştir. Sellülozun sindirilme oranı rasyona üre katmakla yükselmeye meyletmiştir. Yem enerjisinin sindirilme oranı III. rasyonda önemsiz olarak yükselmiş, IV. rasyonda ise aynı derecede azalmıştır.

Konsantre rasyona ilâve edilen ürenin süt verimi ve sütün kompozisyonuna etkisi olmadığı gibi değişik oranlardaki kaba : konsantre yemin de önemli bir etkisi tesbit edilememiştir. Ancak rasyona katılan ürenin süt üretim oranını artırdığı ve bunun IV. rasyonda önemli derecede ( $P < 0.01$ ) olduğu görülmüştür.

Yemden 2 saat sonra alınan nümünlerden II. ve III. rasyona ait rumen sıvısı pH değerleri, kontrol rasyonunkinden yüksek bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Gerek ürenin ve gerekse kaba : konsantre yem oranlarının rumen sıvısı asetik ve propiyonik asit düzeylerine etkisi önemsiz vefakat kaba : konsantre yem oranının yemden 4 saat sonra bütirik asite etkisi önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

Üreli konsantre yemlerin, üresizden sırasıyla 54,5; 56,6 ve 254,5 TL/ton daha ucuz olduğu tesbit edilmiştir.

## Giriş

Protein saplementi olarak rasyona değişik düzeylerde giren ürenin süt verimini etkilemediği birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir<sup>6, 10, 14, 18, 20, 26, 28, 30, 33</sup>. Holter *et al.*<sup>15</sup> ile, önceki araştırmamız<sup>29</sup> sonuçları ise rasyonun konsantre kısmına ilâve edilen ürenin süt verimini önemsiz derecede artırdığını göstermiştir. Bu artışın, mikroorganizma popülasyonunun üreye zamanla daha iyi adapte olması ile üreden yararlanmanın yükselmesinden ileri geldiği farzedilmektedir. Laktasyonun ilerlemesiyle süt yağının normal olarak artması gerekirken önceki araştırmamızda<sup>29</sup> düşmesi bir ayrıcalık göstermiştir. Bu durum uzun süre yedirilen ürenin rumen uçucu yağ asitlerinden propiyonik asitin konsantrasyonunun laktasyon ilerledikçe artmış olmasıyla izaha çalışılmıştır. Hayvancılık ekonomisini büyük ölçüde etkileyen üreye, rasyonlarda yer verilmesi zorunluluğu bulunduğundan, rasyonlara yüksek seviyede üre katmanın mahzuru gibi görünen düşük süt yağı yüzdesini artırmak veya düşmesini önlemek çarçerlerini araştırmak gereği ortaya çıkmıştır. Loosli ve Putnam<sup>21</sup>, Balch *et al.*<sup>2</sup> Porter *et al.*<sup>25</sup>, Emery *et al.*<sup>11</sup>, Lighton ve Rupel<sup>19</sup> ile Welch ve Maddux<sup>34</sup> rasyonda kaba yem : konsantre yem oranı büyüdükçe süt yağı yüzdesinin yükseldiğini bildirmişlerdir. Bu nedenle araştırmamızda %5 düzeyinde üre kapsıyan konsantre yeme, rasyonlarda üç değişik oranda yer verilerek bunun süt verimi ve süt yağı yüzdesine etkisi incelenmiştir. Bundan başka araştırmamızda yem tüketimi, besin maddeleri ile enerjinin sindirilme ve brüt enerjiden yararlanma oranları tesbit edilmiştir. Bunlara ilâve olarak değişik oranlardaki kaba : konsantre yemin rumen sıvısı pH na ve uçucu yağ asitlerine etkisi araştırılmıştır.

## Materyal ve Metod

Arştırmada 4 baş saf Jersey inek 4 x 4 Latin-kare tertibinde kullanılmıştır. Deneme, herbiri 4 haftalık bir geçiş ve bunu izleyen bir haftalık karşılaştırma periyoduna kapsayan dört dönemde ve A. Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme Kürsüsüne ait ahırda yürütülmüştür.

Hayvanlara kaba yem olarak yonca ve konsantre yem olarak mısır, nişasta, kepek, melâslı şeker pancarı posası (kuru), üre, pamuk tohumu küspesi, kemik unu, kireç taşı, iz elementler ve A, D, vitaminleri karışımı verilmiştir. Rasyonun konsantre bölümünün kompozisyonu Tablo 1 ve yonca ile konsantre yemin kimyasal bileşimi Tablo 2 de gösterilmiştir.

TABLO 1  
Konsantre Yemin Kompozisyonu

Yem Maddeleri	Konsantre yem			
	I	II	III	IV
	%	%	%	%
Mısır kırması	12.5	34.5	42.5	22.5
Pamuk tohumu küspesi	35.0	8.0	—	—
Buğday küspesi	10.0	10.0	10.0	10.0
Nişasta	10.0	10.0	10.0	10.0
Melâslı şeker pancarı posası	30.0	30.0	30.0	30.0
Pamuk çekirdeği kabuğu	—	—	—	20.0
Üre (% 42 N)	—	5.0	5.0	5.0
Kemik unu	0.5	0.5	0.5	0.5
Mineral karışımı	0.5	0.5	0.5	0.5
Vitamin karışımı	0.5	0.5	0.5	0.5
Tuz	1.0	1.0	1.0	1.0

TABLO 2  
Kuru Yonca ve Konsantre Yemin Kimyasal Bileşimi

	Kuru madde	Brüt enerji	Ham protein	Ham yağ	Ham Sellüloz	Lignin	Kül
	%	Kal/g	%	%	%	%	%
Kuru yonca	93.41	4.207	17.89	3.13	27.15	7.12	11.24
Konsantre I	92.43	4.253	21.03	3.73	12.39	3.91	5.72
Konsantre II	91.90	4.102	25.27	3.44	8.76	2.16	4.22
Konsantre III	91.54	4.088	22.78	3.37	7.73	1.64	3.79
Konsantre IV	91.00	4.122	21.37	2.99	20.12	7.00	4.02

Kaba ve üreli konsantre yemler hayvanlara 60:40; 50:50 ve 40:50 oranlarında; kaba ve üresiz konsantre yem 50:50 oranında olmak üzere yiyebilecekleri kadar verilmiştir.

Rasyonlar üç eşit kısımda ve üç defada yedirilmiştir. Deneme öncesi 2 aylık adaptasyon döneminde hayvanlar üreli rasyona hergün artan miktarlarda verilerek alıştırılmıştır. Hayvanların su ihtiyacı ahır içindeki suluktan temin edilmiştir.

Karşılaştırma dönemlerinde kaba ve konsantre yemlerden hergün 200 gram civarında numuneler alınmış ve kimyasal analiz ile enerji tayinine kadar polietilen torbalar içinde dipfrizde saklanmıştır. Aynı dönemde hergün sabah ve akşam günde iki defa olmak üzere hayvanların rektümünden 250 gram kadar gübre nümuneleri alınıp polietilen torbalarda analize kadar dipfrizde muhafaza edilmiştir. Günde iki defa sağılan ineklerden her sağımda, sağılan her kilogram süt için 10 ml olmak üzere karşılaştırma dönemlerinde alınan süt nümuneleri içinde civa klorür bulunan şişelere konarak buzdolabında analize kadar saklanmıştır. İneklerin süt verimleri her sağımda 50 grama kadar tartılıp cetvellere kayıt edilmiştir.

Hayvanlara verilen ve artan kaba ve konsantre yemler ayrı ayrı tartılıp kaydedilmiştir.

Karşılaştırma döneminin son iki gününde ilk yemden önce ve yemi izleyen 2 ve 4. saatlerde çelik sözgeç ile 100 ml. kadar rumen sıvısı alınmış ve derhal pH tayini yapılmıştır. Bu nümuneler uçucu yağ asitleri tayinine kadar içinde doymuş civa klorür bulunan steril şişelere konarak dipfrizde saklanmıştır.

Yonca ve konsantre yemlerin kimyasal analizleri A. O. A. C.<sup>1</sup> de bildirilen ve lignin Van Soest'un<sup>31</sup> geliştirdiği metoda göre yapılmıştır.

Rasyonun kuru madde ile protein ve sellüloz sindirilme dereceleri Balch<sup>3</sup> tarafından bildirilen formül kullanılarak hesaplanmıştır. Yem nümunelerinin enerji değerleri Gollenkamp Balistic Bomb kalorimetre ile tayin edilmiştir. Aynı ineğe ait gübreler her dönem sonunda karıştırılarak yaş nümunelerde Kjeldahl metoduyla protein tayin edilmiş ve diğer kimyasal analizler ile enejisini ölçmek için 250 gram kadar gübre Bratzler ve Swift'in<sup>4</sup> önerdiği şekilde kurutulmuştur.

Süt nümuneleri dönem sonunda homojenize edilerek Gerber metodu ile yağ, Golden-Beat Test ile yağsız kuru madde ve A. O. A. C.<sup>1</sup> de bildirildiği şekilde protein tayin edilmiştir. Sütte laktoz ve enerji McDowell ve McDaniel'in<sup>22</sup> verdiği formül yardımıyla hesaplanmıştır. Süt üretim oranı (milk efficiency), sindirilebilir enerjinin süt enerjisine dönüşme oranı olarak hesap edilip ifade edilmiştir.

Rumen sıvısı uçucu yağ asitleri Erwin ve arkadaşlarının<sup>12</sup> bildirdikleri gaz kromatografik metodla tayin edilmiş ve pH değerleri Beckman pH metresi ile ölçülmüştür.

Neticelerin istatistik analizleri Steel ve Torrie'ni<sup>27</sup> bildirdiği prosedürlere göre yapılmıştır.

### Sonuçlar ve Tartışma

Yem tüketimi ile kuru madde, protein, sellüloz ve enerji sindirilme oranları Tablo 3 te gösterilmiştir. Yem tüketimi kontrol rasyonuna % 5 üre katmakla II. ve III. rasyonlarda bir miktar azalmışsa da aradaki fark önemsiz bulunmuştur. Bu netice gerek bizim önceki araştırmalarımız<sup>28,29</sup> ve gerekse diğerleriyle<sup>5, 10, 18, 23, 24</sup> uygunluk göstermektedir. Buna mukabil aynı seviyede üre ile III. rasyonda bulunan % 42,5 mısırdan % 20 si yerine aynı oranda pamuk çekirdeği kabuğu konarak teşkil eden IV. rasyonda yem tüketimi 22,40 8,77 Kg a düşmüştür I, II ve III. rasyonlara ait 14,70; 13,27 ve 12,40 kg olan yem tüketimi ile IV. rasyona ait 8,77 kg arasındaki farklar istatistik analizde önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). IV. rasyona ait yem tüketiminin önemli derecede düşmesini, bu rasyonun II. ve III. rasyonlardan sellüloz kapsamı bakımından farklı oluşu ile izah etmek mümkündür. Diğer üreli konsantre yemlerin % 8,76 ve 7.73 olan sellüloz seviyesi bu sonucuda pamuk çekirdeği kabuğu ilâvesiyle % 20.1 e yükselmiş ve yem tüketimini olumsuz yönde etkilemiştir. Bu netice muhtemelen sindirilme oranı düşük olan sellülozun sindirim sisteminde kalma süresinin fazla oluşundan doğmuştur.

TABLO 3.

Yem Tüketimi, Kuru Madde, Protein, Sellüloz ve Enerji Sindirilme Oranları

Rasyon	Sindirilme oranı				
	Yem tüketimi	Kuru madde	Protein	Sellüloz	Enerji
	Kg/gün	%	%	%	%
I	14.70 <sup>a</sup>	66.38 <sup>a</sup>	74.96 <sup>a</sup>	54.04 <sup>a</sup>	65.55 <sup>a</sup>
II	13.27 <sup>b</sup>	67.88 <sup>a</sup>	76.42 <sup>a</sup>	55.30 <sup>a</sup>	66.08 <sup>a</sup>
III	12.40 <sup>b</sup>	75.08 <sup>a</sup>	81.02 <sup>a</sup>	59.51 <sup>a</sup>	72.65 <sup>a</sup>
IV	8.77 <sup>b</sup>	64.22 <sup>a</sup>	74.90 <sup>a</sup>	55.97 <sup>a</sup>	62.06 <sup>a</sup>

1- Aynı harfi taşıyan değerler birbirinden farksız bulunmuştur ( $P > 0.05$ ).

Üresiz rasyonun kuru madde sindirilme oranı % 66,38 iken bu rasyondaki pamuk tohumu küspesinin % 35 ten II. rasyonda % 8 e düşürülerek ve III. rasyonda tamamen çıkarılarak yerine % 5 oranında üre katmakla kuru madde sindirilme oranı sırasıyla % 67,88 ve % 75,08 e çıkmıştır. I. rasyonla III. rasyon arasında % 11,6 kadar bir fark varsa da bu, istatistik analizde önemli bulunmamıştır. Rasyonlara üre ilâvesiyle kuru madde sindirilme oranında önemli olmasa da bir artışın müşahade edilmesi, gerek tarafımızdan<sup>28, 29</sup> ve gerekse başka araştırmacılar<sup>16, 17</sup> tarafından yapılan araştırma neticeleriyle benzerlik göstermektedir. % 65,31 sellüloz ve % 27,0 lignin kapsıyan pamuk çekirdeği kabuğunun konsantre yemin % 20 sini teşkil etmek üzere IV.

rasyona konmuş olması kuru maddesindirilme oranını büyük ölçüde etkilememiştir. Halbuki rasyondaki kuru madde sindirilme oranının rasyonun kapsadığı ham sellüloz ve lignin ile önemli derecede değiştiği Van Soest<sup>32</sup> tarafından açıkça gösterilmiştir. Araştırmamızda ham sellülozun yükselmesiyle kuru madde sindirilme oranının önemli derecede düşmemesini, rasyonun kapsadığı ürenin önleyici etki yapmış olmasıyla izah etmek mümkündür.

Rasyonların protein sindirilme oranlarının kuru madde sindirilmesi gibi bir seyir takip ettiği görülmektedir. Şöyleki, protein sindirilme oranı üresiz rasyonda % 74,96 iken, II ve III. rasyonlarda % 76,42 ve 81,02 ye çıkararak önemsiz derecede artmış ve yüksek sellüloz kapsıyan IV. rasyonda hemen hiç değişmemiştir (% 74,90). Böylece, yüksek sellülozlu son rasyon hariç tutulacak olursa rasyondaki bitkisel protein yerine konan ürenin, protein sindirilme oranını yükseltmeye meylediği ortaya çıkar ki bu bulgu daha önce Oltjen *et al.*<sup>23</sup>, Karr *et al.*<sup>17</sup>, Johnson ve McClure<sup>16</sup>, Gallup *et al.*<sup>13</sup>, Colovos *et al.*<sup>8,9</sup> ve Şenel ve Dilmen<sup>28,29</sup> tarafından bildirilen sonuçlarla mutabakat halindedir.

Kontrol rasyonundaki pamuk tohumu küspesinin yerini üre almakla rasyon sellülozunun sindirilme oranında bir artış görülmüştür. Kontrol rasyonu ile III. rasyon arasındaki fark % 10 civarında olmakla beraber deneme üniteleri arasındaki farklılıkların büyüklüğünden dolayı istatistik analizde önemli bulunmamıştır. Sellülozun, rasyona üre ilâvesi neticesi sindirilme oranında artmaya meyletmesi önceki araştırmalarımız<sup>28,29</sup> ile Gallup *et al.*<sup>13</sup>, Davis *et al.*<sup>10</sup>, Lassiter *et al.*<sup>18</sup>, Thompson *et al.*<sup>30</sup>, Oltjen *et al.*<sup>23</sup>, Campling *et al.*<sup>7</sup> un araştırmalarıyla tutarlılık göstermektedir. Bu durumun, yurdumuzda hayvanlara geniş ölçüde yedirilen saman ve kalitesi düşük kaba yemin, üre ile kullanılmasında daha iyi değerlendirilerek hayvancılık ekonomimize büyük katkıda bulunacağına işaret saymaktayız.

Rasyon enerjisinin sindirilme oranı, rasyona üre katılmasıyla kontrol rasyonunda % 65,55 iken pamuk tohumu küspesinin tamamen çıkarıldığı III. rasyonda % 72,65 e çıkmıştır. Bu husus ürenin kullanıldığı rasyonda yüksek protein kapsıyan yem maddelerinin kullanılmaması prensibine uygun düşerek dikkati çekmektedir. Ham sellüloz düzeyi pamuk çekirdeği kabuğu ilâve edildiğinden % 20,12 ye çıkmış olan IV. rasyonun enerji sindirilme oranı % 62,06 a düşmüştür. Rasyonda artan her bir gram ham sellülozun 1,360 kalorilik bir kayba sebebiyet verdiği gözönüne alınırsa bu neticenin normal olarak beklenene uygun olduğu görülür.

Rasyonlara ait süt verimi, sütün bileşimi ve süt üretim oranı değerleri Tablo 4 te gösterilmiştir. % 4 yağa göre düzeltilmiş günlük süt verimleri sırasıyla 8,99; 8,34; 9,10 ve 8,35 kg olup aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur. Böylece rasyonlara ilâve edilen % 5 düzeyindeki ürenin süt verimini etkilememesi gerek önceki araştırmalarımız<sup>28,29</sup> ve gerekse başka araştırmacıların<sup>6, 10, 14, 18, 20, 24, 26, 30, 33</sup> bulgularını doğrulamaktadır.

TABLO 4  
Laktasyon Performansı<sup>1</sup>

Rasyon	% 4 yağa göre düzeltilmiş süt	Süt yağı	Sütün yağsız kuru maddesi	Süt proteini	Süt üretim oranı
	Kg/gün	%	%	%	%
I	8.99 <sup>a</sup>	5.55 <sup>a</sup>	8.95 <sup>a</sup>	3.81 <sup>a</sup>	16.88 <sup>a</sup>
II	8.34 <sup>a</sup>	5.67 <sup>a</sup>	9.06 <sup>a</sup>	3.99 <sup>a</sup>	17.08 <sup>a</sup>
III	9.10 <sup>a</sup>	5.73 <sup>a</sup>	9.15 <sup>a</sup>	3.82 <sup>a</sup>	18.90 <sup>a</sup>
IV	8.35 <sup>a</sup>	5.43 <sup>a</sup>	8.99 <sup>a</sup>	3.95 <sup>a</sup>	29.13 <sup>b</sup>

1- Aynı harfi taşıyan değerler birbirinden farksız bulunmuştur (P > 0.05).

Süt yağı rasyonlara göre sırasıyla % 5,55; 5,67; 5,73 ve 5,43 periyotlara göre ise % 5,63; 5,44; 5,34 ve 5,99 olarak bulunmuş ve ne rasyonların ne de periyotların süt yağı üzerine önemli bir etkisi tesbit edilmiştir.

Colovos *et al.*<sup>8</sup> üreli konsantre yemin, süt yağını önemsiz derecede artırdığını bildirmişken Plummer *et al.*<sup>24</sup>, % 2 üre kapsiyen rasyonun süt yağını, soya fasulyesi kapsiyandan daha fazla (P < 0.05) yükselttiğini bildirmektedir. Bu araştırmamızın neticeleri önceki araştırmamızda<sup>29</sup> rasyona katılan ürenin periyot ilerledikçe süt yağını olumsuz yönde etkileyebileceği hakkındaki görüşü doğrulamamıştır.

Üreli rasyonlardan kaba: konsantre yem oranı 40:60 olan IV. rasyona ait süt yağı % 5,43 bulunmuşken, bu oranın 50:50 ve 60:40 olduğu rasyonlarda sırasıyla % 5,73 ve 5,67 olarak tesbit edilmişti. Böylece, kaba: konsantre yem oranı büyümekle süt yağının önemsiz olarak arttığı müşahade edilmiştir. Süt yağı bakımından deneme üniteleri arasında da fark olmadığı gözönüne alınırsa neticenin önemi bir kat daha artmaktadır.

Sütün yağsız kuru maddesine ve proteinine rasyonların etkisi olmamıştır. Periyotlar ve hayvanlar arasında da bu bakımlardan bir fark tesbit edilememiştir.

Rasyonlara üre katmakla süt üretim oranının yükseldiği ve IV. rasyonda en yüksek seviyeyi bulduğu görülmüştür. Bu sonuncu rasyonla diğerleri arasındaki fark istatistik analizde çok önemli (P <



0.01) bulunmuştur. Bunun sebebi, yüksek sellüloz kasıyan IV. rasyonun ve dolayısıyla yem enerjisinin diğerlerinden önemli derecede az yükütılması ve buna mukabil süt veriminin diğer rasyonlarla üretildenden farksız oluşudur. Bu suretle, % 20 oranında pamuk çekirdeği kabuğu kapsıyan rasyonun en ekonomik olarak süt üreten rasyon olduğu tesbit edilmiştir.

Rumen sıvısı pH değerleri Tablo 5 te görüldüğü gibi rasyona üre katmakla yemden 2 ve 4 saat sonra alınan nümünelerde biraz yükselmiştir. Ancak yemden 2 saat sonra alınan nümünelerden II ve III. rasyonlara ait olanlarla üresiz rasyona ait değerler arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Bu, konsantre rasyona ilâve edilen % 5 düzeyindeki üreden teşekkül eden amonyağın yemi takip eden ikinci saatte en yüksek seviyeye çıktığını ve bunun rumen bakterileri tarafından protein sentezinde kullanılarak veya rumende emilerek yemden 4 saat sonra rumen pH değerleri arasında fark kalmadığını göstermektedir.

Rumen sıvısı uçucu yağ asitleri seviyesi de Tablo 5 te gösterilmiştir. Asetik ve propionik asit seviyelerine gerek konsantre yem ilâve edilen ürenin ve gerekse kaba: konsantre yem oranlarının önemli bir etkisi tesbit edilememiştir. Yalnızca bütirik asit seviyesinde yemden 4 saat sonra alınan nümünelerden IV. rasyona ait olanla diğerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

Üresiz konsantre yemin maliyeti 939,5 TL/ton olmasına karşılık ürelilerin maliyeti sırasıyla 883,0; 863,0 ve 683,0 TL/ton dır. Diğer bir ifade ile üreli rasyonların tonu 54,5; 56,5 ve 254,5 TL. daha ucuza malolmuştur. Plummer *et al.*<sup>24</sup> ün bildirişlerine göre Amerikan Birleşik Devletlerinde konsantre rasyona soya fasulyesi küspesi yerine % 2 oranında katılan üre tonda 69,0 TL., % 3 üre ise 129.0 TL. kazanç sağlamaktadır. Araştırmamızda kullanılan pamuk tohumu küspesi kilogramı 125 kuruştan alınmıştır. Kilogramı 200 kuruşun üzerinde olan soya küspesi kullanılması halinde ise üreli ve üresiz rasyonların maliyeti arasındaki farkın daha büyük olacağı tabiidir. Üreli rasyonların ve bilhassa % 20 pamuk çekirdeki kapsıyan rasyonun dahi süt verimini olumsuz yönde etkilemediği araştırma neticesi tesbit edilmiş olduğundan rasyonlara üre katmanın hayvancılık ekonomisini büyük ölçüde etkileyeceği açıkça görülmektedir. Bu sebepten gelişmekte olan yem sanayiinin ruminant rasyonlarında üreye yer vermesi şiddetle tavsiye edilmelidir.

TABLE 5.  
Rasyonun Rumen Sıvısı pH Değerlerine ve Uçucu Yağ Asitlerine Etkisi.

	Rasyonlar							
	I		II		III		IV	
	2. saat	4. saat	2. saat	4. saat	2. saat	4. saat	2. saat	4. saat
Asetik asit ( $\mu$ mole/ml.)	94.60	91.40	55.11	82.60	64.59	70.72	80.86	70.85
Propiyonik asit ( $\mu$ mole/ml.)	16.26	21.44	12.63	20.21	14.12	15.03	18.56	14.37
Bütirik asit ( $\mu$ mole/ml.)	7.39	6.33a	3.71	4.91a	5.23	4.27a	6.37	3.71b
pH	7.08a	7.33	7.58b	7.65	7.48b	7.63	7.37ab	7.63

I Aynı harfi taşıyan değerler birbirinden farksız bulunmuştur ( $P > 0.05$ ).

## Literatür

- 1- **A. O. A. C.** (1960): *Official Methods of Analysis* (9<sup>th</sup> ed.) *Association of Official Agricultural Chemists*. Washington, D. C., XX + 832.
- 2- **Balch, C. C., D. A. Balch, S. Bartlett, V. W. Johnson, S. W. Rowland, and J. Turner** (1954): *Studies of the secretion of milk of low fat content by cows on diets low in hay and high in concentrates*. *J. Dairy Res.*, 21: 305.
- 3- **Balch, C. C.** (1957): *Use of the lignin-ratio technique for determining the extent of digestion in the reticulo-rumen of the cow*. *Brit. J. Nutrition*, 11:213.
- 4- **Bratzler, J. W., and R. F. Switt.** (1959): *A comparison of nitrogen and energy determinations on fresh and oven-air dried cattle faces*. *J. Dairy Sci.*, 42:686.
- 5- **Brown, P. B., S. L. Hansard, D. M. Thrasher, and G. L. Robertson.** (1966). *Diammonium phosphate and urea in beef cattle rations*. *J. Animal Sci.*, 25:261.
- 6- **Cambell, T., J. K. Loosli, R. G. Warner, and I. Tansaki,** (1963). *Utilization of biuret in ruminants*. *J. Animal Sci.*, 22:139.
- 7- **Campling, N., M. Freer, and C. C. Balch.** (1962): *Factors affecting the voluntary intake of food by cows*. *Brit. J. Nutr.*, 16:115.
- 8- **Colovos, N. F., J. B. Holter, H. A. Davis, and W. E. Urban, Jr.** (1967): *Urea for lactating dairy cattle. I. Effect of concentrate fiber and urea levels on nutritive value of the ration*. *J. Dairy Sci.*, 50: 515.
- 9- **Colovos, N. F., J. B. Holter, H. A. Davis, and W. E. Urban, Jr.** (1967): *Urea for lactating dairy cattle. II. Effect of various levels of concentrate urea on nutritive value of the ration*. *J. Dairy Sci.*, 50:523.
- 10- **Davis, L. G., C. A. Lassiter, D. M. Seath, and J. Rast.** (1956): *An evaluation of urea and dicyandiamide for milking cows*. *J. Animal Sci.*, 15:515.
- 11- **Emery, R. S., L. D. Brown, and J. W. Thomas.** (1954): *Comparison of corn colbs and hay in ground, restricted-roughage rations affecting milk composition*. *J. Dairy Sci.*, 47:1322.
- 12- **Erwin, E. S., G. J. Marko, and E. M. Emery.** (1961): *Volatile fatty acid analysis of blood and rumen fluid by gas chromatography*. *J. Dairy Sci.*, 44:1768.

- 13- **Gallup, W. D., C. K. Whitehair, and M. C. Bell.** (1954): *Utilization of urea and protein nitrogen by ruminants fed high-molasses and sugar rations.* J. Animal Sci., 13:594.
- 14- **Hastings, W. H.** (1944): *The use of urea in commercial dairy feeds.* J. Dairy Sci., 27:1015.
- 15- **Holter, J., N. F. Colovos, H. A. Davis, and W. E. Urban, Jr.** (1968): *Urea for lactating dairy cattle. III. Nutritive value of rations of corn silage plus concentrate containing various levels of urea.* J. Dairy Sci., 51:1243.
- 16- **Johnson, R. R. and K. E. McClure.** (1964): *In vitro and in vivo comparisons on the utilization of urea, biuret and diammonium phosphate by sheep.* C. Animal Sci., 23: 208.
- 17- **Karr, M. R., U. R., U. S. Garrigus, E. E. Hatfield, H. W. Norton, and B. B. Doane.** 1965): *Nutritional and chemical evaluation of urea and of biuret in complete ensiled finishing diets by lambs.* J. Animal Sci., 24:469.
- 18- **Lassiter, C. A., R. M. Grimes, C. W. Duncan, and C. F. Huffman.** (1958): *High level urea feeding to dairy cattle. III. Effect on performance and metabolism of lactating dairy cows.* Michigan State University, Agr. Exp. Sta. Quart. Bull., 41:326.
- 19- **Leighton, R. E., and I. W. Rupel.** (1964): *Comparison of the feeding values of various low-roughage rations and a normal ration for dairy cows.* J. Dairy Sci., 47:708.
- 20- **Loosli, J. K.** (1958): *Urea as protein supplements for dairy rations.* J. Dairy Sci., 41:1446.
- 21- **Loosli, J. K. and P. A. Putnam.** (1958): *Roughage ratio and levels of intake in relation to feed efficiency.* "As quoted" C. R. Hoglund, G. L. Johnson, C. A. Lassiter and L. D. McGilliard 1958. *Feed utilization by dairy cows.* Iowa state College Press, Ames, Iowa, x + 287.
- 22- **McDowell, R. E., and B. T. McDaniel.** (1968): *Interbreed matings in dairy cattle. I. Yieldtraits, feed efficiency, type and rate of milking.* Dairy Sci., 51:767.
- 23- **Oltjen, R. R., A. E. Nelson, and A. D. Tilman.** (1963): *Ruminant studies with diammonium phosphate and urea.* J. Animal Sci., 22:36.
- 24- **Plummer, J. R., J. T. Miles, and M. J. Montgomery.** (1971): *Effect of urea in the concentrate mixture on intake and production of cows fed corn silage as the only forage.* J. Dairy Sci., 54:1861.

- 25- **Porter, G. H., R. E. Johnson, H. D. Eaton, and E. I. Elliot.** (1953): *Relative value for milk production of field-cured and fieldbaled, artificially dried-chopped, artificially dried-ground and artificially dried-pelleted alfalfa when fed as the sole source of roughage to dairy cattle.* J. Dairy Sci., 36:1140.
- 26- **Rupel, I., G. Bohstedt, and E. B. Hart.** (1943): *The comparative value of urea and linseed meal for milk production.* J. Dairy Sci., 27-647.
- 27- **Steel, R. G. D., and J. H. Torrie,** (1960): *Principles and procedures of statistics* McGrow Hill Co., New York, XVI + 481.
- 28- **Şenel, H. S. ve S. Dilmen.** (1970): *İnek rasyonlarındaki ürenin rumen uçucu yağ asitlerine etkisi ve bunun süt ve süt yağı ile ilişkisi.* A. Ü. Vet. Fak. Derg. XVII: 18.
- 29- **Şenel, H. S. ve S. Dilmen.** (1971): *Süt sığırlarının beslenmesinde ürenin şeker endüstrisi artıklarıyla kullanılma imkânları.* A. Ü. Vet. Fak. Derg. XVIII:161.
- 30- **Thompson, H. R., G. Graf, J. E. Hart, and C. W. Holdway.** (1952): *The utilization of urea by dairy cattle.* J. Dairy Sci., 35:1010.
- 31- **Van Soest, P. J.** (1963): *Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. A rapid method for determination of fiber and lignin.* Assoc. Off. Agr. Chem., 46:829.
- 32- **Van Soest, P. J.** (1964): *Symposium on nutrition and forage and pastures: New Chemical procedures for evaluating forages.* J. Animal Sci., 23:838.
- 33- **Virtanen, A. I.** (1966): *Milk Production of cows on protein free feed.* Science, 153:1603.
- 34- **Welch, H. K., Jr., and J. N. Maddux.** (1965): *Self feeding the milking herd.* J. Dairy Sci., 48:842.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 11. 9. 1972 günü gelmiştir.