

DÜZLETME

ERRATUM

Ramlıç kuzularda defaunasyon ve rasyona üre ilavesinin bazı hematolojik parametrelere etkisi

Abdullah ERYAVUZ^{1*}, Recep ASLAN¹, Mehmet ÖZDEMİR², Mustafa TEKERLİ³, Yılmaz DÜNDAR⁴

Kocatepe Vet J (2010) 3 (1)

Yukarıda künyesi verilen ve *Kocatepe Veterinary Journal*'ın 2010 (3) 1: 25-30 sayısında yayınlanan makalenin literatür dizininde meydana gelen teknik hatadan dolayı aynı makale düzeltilerek tekrar bu sayıda basılmıştır.

Due to technical typographical error of the references list of the above mentioned paper published in *Kocatepe Veterinary Journal* 2010 (3) 1: 25-40 has been corrected and now re-published in this issue.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

RESEARCH ARTICLE

Ramlıç kuzularda defaunasyon ve rasyona üre ilavesinin bazı hematolojik parametrelere etkisi ▶

Abdullah ERYAVUZ^{1*}, Recep ASLAN¹, Mehmet ÖZDEMİR², Mustafa TEKERLİ³, Yılmaz DÜNDAR⁴

Kocatepe Vet J (2010) 3 (2): 103-108

Anahtar Kelimeler
Ramlıç kuzu
Üre
Defaunasyon
Hematolojik parametreler

Key Words
Defaunation
Urea
Hematological parameters
Lamb

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Fizyoloji Anabilim Dalı
ANS Kampüsü
Afyonkarahisar

²Afyon Kocatepe Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Farmakoloji ve Toksikoloji
Anabilim Dalı
ANS Kampüsü
Afyonkarahisar

³Afyon Kocatepe Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Zootečni Anabilim Dalı
ANS Kampüsü
Afyonkarahisar

⁴Afyon Kocatepe Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Biyokimya Anabilim Dalı
ANS Kampüsü
Afyonkarahisar

* Corresponding author

Email: erylavuz@aku.edu.tr

Tel: 0272 228 13 12

Fax: 0272 228 13 49

▶ Bu çalışmada kullanılan veriler TÜBİTAK tarafından desteklenen VHAG-1579 No'lu projeden alınmıştır.

ÖZET

Bu araştırma ramlıç kuzularda defaunasyon ve rasyona bitkisel protein kaynakları yerine üre katılmasının bazı hematolojik parametreler üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla planlandı. Çalışmada 2.5-3 aylık yaşta ve yaklaşık 16 kg canlı ağırlıklarında toplam 40 baş erkek Ramlıç kuzudan yararlanıldı. Hayvanlar; Faunalı + Kontrol Rasyonu (F), Defauna + Kontrol Rasyonu (D), Faunalı + Deneme Rasyonu (F+D) ve Defauna + Deneme Rasyonu (D+D) olmak üzere 4 eşit gruba ayrıldı. D ve F gruplar araştırma boyunca azot kaynağı olarak bitkisel protein kaynakları katılmış kontrol karma yemiyle, F+D ve D+D gruplar ise azot kaynağı olarak bitkisel protein kaynakları yerine üre ve kükürt katılmış deneme karma yemiyle canlı ağırlıklarının %3'ü oranında beslendiler. Kaba yem olarak hayvan başına 350 g kuru yonca kullanıldı ve gruplara kaba ve karma yemler günde iki eşit öğün şeklinde verildi. Toplam 90 gün süren deneme periyodu sonunda hayvanlardan alınan kan örneklerinde; alyuvar ve akyuvar sayıları ile hemoglobin miktarı, hematokrit değer düzeyleri ve lökosit tiplerinin yüzde oranları belirlendi. Alyuvar ve akyuvar sayıları ile hemoglobin miktarı ve hematokrit değer bakımından gruplar arası farklılık önemsizdi. Lökosit tiplerinden lenfosit, nötrofil, monosit ve eozinofil yüzde oranlarında gruplar arası farklılık önemsizken, defaunalı gruplarda (D ve D+D) faunalı gruplardakine (F ve F+D) göre bazofil yüzde oranlarının daha yüksek (P<0.05) olduğu görüldü. Sonuç olarak; azot kaynağı olarak bitkisel protein kaynakları yerine üre katılması ve defaunasyonun hematolojik parametreler üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı kanaatine varıldı.

•••

Effects of Defaunation and Dietary Urea on Some Hematological Parameters in Ramlic Lambs

S U M M A R Y

This study was conducted to determine the effects of defaunation and adding urea to ration in place of plant-originated protein sources on the levels of some hematological parameters in Ramlic lambs. Forty 2.5-3 months of aged, and approximately 16 kg weighed male ramlic lambs were used in the study. The animals were randomly divided into four groups as follows: faunated + control diet (F); defaunated + control diet (D); faunated + experimental diet (F+E); and defaunated + experimental diet (D+E). The groups F and D were fed with a control concentrate diet containing plant protein as a nitrogen source whereas the groups FE and DE were fed with the concentrate diet supplemented with urea and sulfur, both at 3% of live weight per day. The forage portion of the diet was 350 g of dry alfalfa hay per animal per day. Diets were fed twice daily in equal amounts. The experimental period lasted 90 days totally. At the end of the investigation, erythrocyte and leukocyte counts, haemoglobine amount, hematocrit level and differential leukocyte percentages were determined in the blood samples taken from the animals. There were no differences in erythrocyte and leukocyte counts, haemoglobine amount, hematocrit level, the lemphocyte, neutrophil, monocyte and eosinophil percentages of differential leukocytes among the groups. The basophil percentages in the defaunated groups (D and D+E) were higher (P<0.05) than those in the faunated groups (F and F+E). We concluded that defaunation, or feeding a diet supplemented with urea in place of plant-originated protein sources had not a negative effect on hematological parameters in the lambs.

GİRİŞ

Ruminantlarda biyolojik değeri yüksek protein kaynakları da non protein nitrojen (NPN) bileşikleri gibi rumende büyük oranda amonyağa kadar parçalandıktan sonra mikrobiyal protein sentezinde kullanılmaktadır. Bu protein kaynaklarının rasyonda kullanılması, yemin maliyetinde gereksiz bir artış ile protein israfına yol açmakta ve konakçının alt sindirim organlarında yararlandığı mikrobiyal proteinlere dönüşmüş olmasına rağmen bile, net protein kaybı yüksek olup, yetiştiriciye pahalıya mal olmaktadır. Rumendeki mikroorganizmaların bu özelliklerinden yararlanarak ruminantların beslenmesinde protein yapısında olmayan bileşiklerin bilinçli kullanımı, protein israfını önlemede büyük bir faktördür.¹ Bu sebeple; NPN bileşiklerinden üre, proteinden tasarruf amacıyla ruminant beslenmesinde yaygın olarak kullanılmakta ve besi koyunları gibi kısa süre elde tutulacak hayvanlar için ekonomik bir yem maddesi olarak değerlendirilmektedir.² Bununla birlikte, yemle birlikte alınan üre rumende çabuk hidrolize edilmekte ve rumen amonyak düzeyi yükselmektedir.^{3,4} Oluşan amonyağın bakteriler tarafından kullanılan miktarından fazlası rumen duvarından emilerek kana geçmekte ve karaciğerde üreye dönüştürülmektedir. Rumenden kana geçen amonyak miktarı karaciğerin üreye dönüştürme kapasitesini aştığı zaman, sistemik kandaki amonyak düzeyi de yükselmekte ve hayvanlarda yem tüketiminde azalma, performans kaybı hatta ölüme yol açan olumsuz etkilere neden olabilmektedir.^{5,6} Bu nedenle, ruminant hayvanların üreden daha fazla yararlanabilmesinde, ürenin rumende çabuk hidrolize olmasına bağlı oluşan amonyağın mikroorganizmalar tarafından kullanımının artırılması önemli bir katkı sağlayacaktır.^{6,7}

Ruminant beslenmesinde rumen mikroorganizmalarının esas rolü, tüketilen besin maddelerine göre spesifik mikroorganizma türlerinin sayı ve aktivitelerindeki değişikliklerle hayvan veriminde gelişmeler sağlamaktır.⁸ Günümüzde dünya nüfusunun artışına paralel olarak besin ihtiyacının da artması nedeniyle bilim adamları; rumen mikrobiyal ekosistemini oluşturan mikroorganizmaların bu özelliklerinden yararlanarak, ruminantların tüketmiş oldukları yemin, insanların kullanabildiği ürünlere dönüşümünü artırmayı ve geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu sayede hem birim hayvandan daha fazla verim elde edebilmenin yolları hem de maliyeti düşük besleme yöntemleri bulunmuş olacaktır.

Rumen mikroorganizmalarının önemli bir kısmını bakteriler, protozoonlar ve mantarlar oluşturmaktadır.^{7,8,9} Protozoonlar rumendeki mikrobiyal kitlenin %40-80'ini oluşturmalarına rağmen, seçici olarak rumende kalmaları ve alt sindirim organlarına geçişlerinin düşük olması gibi nedenlerle konakçı hayvanın beslenmesine sağladıkları katkı bakterilerinkinden

düşük olmaktadır.⁹ Ayrıca, bu mikroorganizmaların besin gereksinimlerini yemle rumene gelen besin maddeleri ile rumen bakterilerini yutarak karşılamaından dolayı da konakçı hayvana sağladıkları besinsel değer henüz tam olarak aydınlatılmamıştır.^{9,10} Nitekim defaunasyon adı verilen rumen mikrobiyal ekosisteminden protozoonların eliminasyonu işleminin ruminantlarda bazı verim artışlarına yol açtığı gösterilmiştir.^{4,9,11,12}

Rumen mikroorganizmalarının azot ihtiyacını sağlamak için yem maddesi olarak kullanılan üreden ruminant hayvanların daha fazla yararlanmaları bakımından, ürenin rumende çabuk hidrolize olmasının engellenmesi ve ya mikroorganizmalar tarafından azot kullanımının artırılması şeklinde iki temel mekanizma bulunmaktadır.⁶ Bu amaca yönelik olarak yapılan araştırmalarda; amonyak bağlayıcı etkiye sahip saponinlerin yem katkı maddesi olarak kullanılması,^{13,14} ürenin değişik kimyasallarla muamele edilerek kullanılması¹ ya da ürenin kalsiyumla birleştirilerek kullanılması¹⁵ gibi yöntemler rumende ürenin çabuk hidrolizini önlemek için, rumende protozoonların eliminasyonu (defaunasyon) işlemi^{4,16,17} gibi yöntemler ise bakteri sayısı artırılarak oluşan amonyağın bakteriler tarafından kullanımını artırmaya yönelik uygulamalar olarak ele alınmıştır.

Dengeli beslenen ruminantlarda besi durumu kan parametreleri yardımıyla detaylı analiz edilebildiği için, ruminant hayvanlarda hematolojik ve biyokimyasal parametreler ile verimleri arasındaki ilişkiler her zaman araştırma konusu olmuş ve bazı parametreler ile verim arasında pozitif ilişkiler saptanmıştır.^{18,19} Hayvanların tükettikleri yemin içeriğinde meydana gelen değişiklikler rumen fermentasyonunda da değişikliklere yol açmakta ve bu değişikliklere bağlı olarak kan yapılarının fizyolojik sınırları değişebilmekte ve klinik belirtiler göstermeden verim düşüklüğüne yol açması nedeniyle ekonomik kayıplar meydana gelebilmektedir.^{19,20} Bu nedenle, beslemeye bağlı olarak kan hücrelerinde meydana gelen değişimlerin belirlenmesi, beslemenin metabolizmada meydana getirdiği olumsuzlukların erken teşhis edilerek ekonomik kayıpların önlenmesini mümkün kılmaktadır. Yeme ucuz bir azot kaynağı olarak üre katılması ile ürenin ruminant hayvanlar tarafından değerlendirilme düzeyinin artırılmasında kullanılan defaunasyon işleminin hayvanlarda hematolojik değerleri nasıl etkilediğine yönelik yayınlanmış yeterli veri bulunmamaktadır. Bu çalışma, gerek defaunasyon işleminin gerekse yeme üre ilave edilmesinin kan hücrelerinin fizyolojik sınırlarında bir değişime yol açıp açmadığını belirlemek amacıyla planlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada sağlıklı, yaklaşık 2,5-3 aylık ve canlı ağırlıkları 16 kg civarında olan 40 adet erkek Ramlıç ırkı kuzu kullanıldı. Araştırmada yararlanılan hayvan materyali TİGEM Anadolu Tarım İşletmeleri Müdürlüğü'nden temin edildi. Hayvanlar deneme süresi boyunca, özel bir firmanın (Güreller Tarım ve Hayvancılık A.Ş. Afyon) çiftliğinde ve birbirleriyle temas kurmalarını engelleyecek şekilde özel olarak yaptırılan ayrı padoklarda barındırıldı. Çalışmaya başlamadan önce hayvanlar gerekli sağlık kontrollerinden geçirilerek iç ve dış parazitlere karşı profilaktik uygulamalar yapıldı. Hayvanlar tartılarak canlı ağırlıkları belirlendi ve ortalama ağırlıkları birbirine yakın olacak şekilde Faunalı + Kontrol (F), Faunalı +Deneme (F+D), Defaunalı + Kontrol (D) ve Defaunalı + Deneme (D+D) olmak üzere 4 eşit gruba ayrıldı. F ve D grupları oluşturan hayvanlar, araştırma boyunca Tablo 1'de gösterilen kontrol karma yemi; F+D ve D+D gruplarındaki hayvanlar ise, aynı tabloda (Tablo 1) gösterilen deneme karma yemiyle canlı ağırlığın %3'ü olacak şekilde beslendiler. Kontrol ve deneme karma yemleri ticari bir yem fabrikasında (Tınaztepe Yem Fab. A.Ş. Afyon) hazırlatıldı ve peletlendi. Tablo 2'de gösterilen kontrol ve deneme gruplarına verilecek yemlerin kimyasal analizi, S.Ü.Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda yapıldı. Deneme konsantre yemini tüketecek hayvanların üreli rasyona alıştırmaları için 15 günlük bir alıştırmaya dönemi geçti. Kaba yem olarak hayvan başına günde 350 g kuru yonca verildi. Kuru yonca ve konsantre yemler günde iki eşit öğün olmak üzere sabah saat 7.30 ve akşam 16.30'da önce kuru yonca ve bunu takiben 1 saat sonra da konsantre yem düzeniyle verildi. Hayvanların önlerinde sürekli temiz su ve yalama taşı bulundu. Araştırmanın başında tüm gruplardaki hayvanların hepsine A, D ve E (ADEMİN® 1ml;vit A, 500.000 IU; vit D₃, 75.000 IU; vitE, 50 mg) vitamini kas içi enjekte edildi.

Defaunasyon İşlemi

D ve D+D grupları oluşturan hayvanlar, defaunasyon işlemi başlamadan bir gün önce günlük rasyonlarının yarısıyla beslendiler. Takibeden günden itibaren 3 gün süreyle bu hayvanlara yem verilmedi ve defaunasyon amacıyla, %2'lik diocytlsodium sulphosuccinate (DSS) (Sigma Co, Kat No; D-4422) solusyonundan 100 ml özefagus sondasıyla rumene verildi. Hayvanların aç bırakıldığı bu günlerde rumendeki bakteriyel popülasyonu muhafaza etmek amacıyla 200 ml substrat çözeltisi {20g nişasta, 40 g sukroz, 20g kazein, 20 g elektrolit karışımı (toplam karışımın % 37 NaCl, 37 KH₂PO₄, 18.6 (NH₄)₂SO₄,

3.7 MgSO₄, 3.7 CaCl₂} DSS çözeltisi verildikten 2 saat sonra aynı şekilde rumene verildi. Defaunasyon işleminin 3.günü akşamı hayvanlara günlük rasyonlarının yarısı verildi ve takibeden günlerde normal günlük rasyonları uygulandı.²¹ Defaunasyon işleminden 15 gün sonra %5'lik DSS çözeltisinden 100 ml, sözkonusu gruplardaki hayvanlara (aç bırakılmaksızın) bir kez daha uygulandı. Bu dönemden sonraki her hafta bu iki grubu oluşturan hayvanların rumen içeriklerinin mikroskopik muayeneleri yapıldı ve protozoonların tamamen yok oldukları görüldü.

Hematolojik analizler

Tüm gruplardaki hayvanlardan 15 gün alıştırmaya ve 90 gün esas araştırma dönemi olmak üzere toplam 105 gün süren araştırma sonunda, vena jugularisten lityum heparin içeren vakumlu tüplere yeteri kadar kan alındı. Alınan kan örnekleri, zaman geçirilmeden laboratuara getirildi ve alyuvar ve akyuvar sayıları, hemoglobin miktarı, hematokrit değeri ile akyuvar yüzde oranları belirlendi.

a) Alyuvar sayısı: Alyuvar sayısı, kan örneklerinin alyuvar sulandırma pipetinde Hayem eriyiği ile 200 kat sulandırılmasından sonra Thoma lamı yardımıyla ışık mikroskopunun 40'luk objektifinde hücrelerin sayılması yoluyla elde edildi.²²

b) Akyuvar sayısı: Akyuvar sayısı, kan örneklerinin akyuvar sulandırma pipetinde Türk eriyiği ile 10 kat sulandırılmasından sonra Thoma lamı yardımıyla ışık mikroskopunda hücrelerin sayılması yoluyla elde edildi.²²

c) Hemoglobin miktarı: Alınan kan örneklerinde hemoglobin miktarı Sahli'nin Hemoglobinometresi kullanılarak asit hematin yöntemi ile elde edildi.²²

d) Hematokrit değeri: Hematokrit değeri örneklerin mikrohematokrit santrifüjde 5 dakika süreyle 13000 devir/dk santrifüje edilmesiyile belirlendi.²²

e) Akyuvar tipleri: Akyuvar tiplerinin yüzde oranları May Grünwald-Giemsa boyama yöntemi ile boyanan sürme kan frotilerinde hücrelerin, ışık mikroskopunun immersiyon objektifinde, identifikasyonu yolu ile hesaplandı.²²

İstatistiksel analizler: Araştırmada incelenen özellikler yönünden; gruplar arası farkların önemli olup olmadığı sırasıyla, tek yönlü varyans analizi metotları kullanılarak ortaya kondu. Önemlilik belirlenen gruplarda kaynağı saptamak için Duncan ve Scheffé çoklu karşılaştırma testleri uygulandı. Bu amaçlarla Statistica for Windows Release 4.5 bilgisayar programından²³ yararlanıldı.

BULGULAR

Azot kaynağı olarak bitkisel protein kaynakları katılmış kontrol rasyonuyla beslenen faunalı (F) ve defaunalı (D) kuzular ile bitkisel protein kaynakları yerine üre ve kükürt katılmış deneme rasyonuyla beslenen faunalı (F+D) ve defaunalı (D+D) kuzulardan araştırmanın sonunda alınan kan örneklerinde; alyuvar ve akyuvar sayıları, hemoglobinin miktarı, hematokrit değeri ve lökosit tiplerinin yüzde oranları ortalama değerleri ile standart hataları Tablo 3'de gösterilmiştir. Deneme periyodunun 2. ve 3. haftasında gelişme geriliği gösterdiği için hem F+D hem de D gruplarında birer hayvan çalışmadan çıkartıldı ve değerleri istatistiksel analize katılmadı. Araştırmada, gerek rasyona üre ilavesi gerekse defaunasyon işleminin incelenen hematolojik değerler üzerine istatistiksel anlamda önem yaratacak bir değişikliğe neden olmadığı tespit edildi. Buna karşın, defaunasyon işleminin kan bazofil yüzdelerini artırdığı ($p < 0.05$) bulundu.

Çizelge 1. Kontrol ve deneme rasyonlarını oluşturan karma yemin bileşimi (%).

Table 1. Composition of mixed feed for control and experimental rations (%).

Yem Bileşenleri	Kontrol	Deneme
Arpa	48.0	61.8
Yulaf	21.5	24.0
Melas	2.0	6.5
Pamuk tohumu küspesi	17.4	-
Soya küspesi	5.0	-
Ayçiçeği tohumu küspesi	3.1	-
Üre (%46 N)	-	2.9
Sodyum sülfat (Anhidre)	-	1.8
Mermer tozu	1.8	1.8
Tuz	0.5	0.5
DCP	0.5	0.5
Mineral karması*	0.1	0.1
Vitamin karması#	0.1	0.1
N/S	-	6.8 / 1

*;Remineral 2® (Roche Vitaminleri Ltd. Sti., İstanbul, Türkiye) kilogramda; 50gMn, 50g Fe, 50g Zn, 10g Cu, 0.15g Se, 0.15g Co, 0.8g I içermektedir.

#;Rovimix 301-F® (Roche Vitaminleri Ltd. Sti., İstanbul, Türkiye) kilogramda; 15 000 000 IU Vitamin A, 4 000 000 IU Vitamin D3, 20 g Vitamin E, 4 g Vitamin B1, 10 g Vitamin B2, 5 g Vitamin B6, 15g Kalsiyum-d-pantotenat, 20 g Niasin, 20 mg Vitamin B12, 50mg d-biotin, 200 g kolin klorid içermektedir.

Çizelge 2. Kontrol ve deneme karma yemleri ile kuru yoncanın kimyasal analizi (doğal yemde).

Table 2. Chemical analysis of mixed feed of control and experimental with dry alfalfa (in natural feed).

Parametre	Kontrol	Deneme	Yonca
KM (%)	91.31	92.11	92.72
HP (%)	14.95	17.10	11.06
HY (%)	4.03	2.64	1.08
HS (%)	5.88	4.53	26.70
HK (%)	7.20	6.67	6.92

Çizelge 3. Hematolojik bulgular (x=SEM).

Table 3. Haematological findings (x=SEM).

Parametre	Gruplar			
	F (n=10)	F+D (n=9)	D (n=9)	D+D (n=10)
Alyuvar ($\times 10^9/\text{mm}^3$)	11.331±0.49	11.118±0.37	10.845±0.59	10.256±0.39
Hemoglobin (g/dl)	8.63±0.34	8.96±0.29	8.36±0.15	8.64±0.20
Hematokrit (%)	32.00±0.97	33.22±0.87	31.67±1.06	31.90±0.58
Akyuvar ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	6.67±0.65	7.18±0.80	7.37±0.53	7.88±0.66
Lenfosit (%)	64.20±2.34	56.79±4.12	64.12±4.13	61.50±3.06
Nötrofil (%)	31.40±2.65	39.55±3.93	31.56±4.11	32.60±3.50
Monosit (%)	2.70±0.47	2.33±0.28	2.22±0.43	2.90±0.34
Eozinofil (%)	1.50±0.30	0.89±0.26	1.33±0.28	2.30±0.66
Bazofil (%)	0.20±0.17b	0.44±0.24ab	0.77±0.22a	0.70±0.26a

a,b: Aynı satırda değişik harf taşıyan gruplar arası farklılık önemli ($P < 0.05$).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Hematolojik parametreler hayvan türleri arasında önemli farklılıklar göstermekte ve ırk, yaş, cinsiyet, hayvanın fizyolojik şartları ile beslenmeye bağlı olarak değişebilmektedir.²⁴ Bununla birlikte, sağlıklı hayvanlarda kanın bileşimi uyumlu ölçülerde ve çok dar sınırlar içinde değişiklik göstermektedir.^{25,26} Hayvanlarda gerek hastalık gerekse metabolik bozuklukların belirlenmesinde kan parametreleri rutin olarak analiz edilmekte ve bu sayede fizyolojik olaylarda rol oynayan mekanizmalarda meydana gelen değişimler açıklanabilmektedir. Bu nedenle, kanın yapısında meydana gelen değişimler, hem hastalıkların hem de beslemeye bağlı bozuklukların teşhisinde yaygın olarak kullanılmaktadır.^{19,20,26} Kırmızı kemik iliğinde kan hücrelerinin üretilmesi için gerekli besin maddelerinin sağlanması bakımından beslenmenin çok büyük etkisi bulunmaktadır.^{24,25,27} Kemik iliğinde kan hücrelerinden özellikle eritrositlerin yapımı için demir, bakır, çinko gibi mineraller ve B-kompleks vitaminleri ile folik asit, C vitamini ve esansiyel amino asitlere gereksinim bulunmaktadır.^{24,25} Yemdeki bazı besin maddelerinin eksik olması ya da emilimlerinin bozulması, kanın yapısında değişikliklere sonuçta da hayvan veriminde düşüklüğe yol açarak ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Bu nedenle, beslenmeye bağlı meydana gelen değişikliklerin değerlendirilmesinde, kanın yapısında meydana gelen değişikliklerin belirlenmesi çok yaygın kullanılmakta ve böylece verimsel özelliklere fizyolojik açıklama sağlanabilmektedir.

Vücuttan azot kaybını azaltmada, rumende proteinin sindiriminin düşürülmesi ve rumen mikroorganizmaları tarafından azot kullanımının artırılması şeklinde iki temel mekanizmadan söz edilmektedir.^{5,6} Ucuz bir azot kaynağı olarak ruminant hayvanların yeminde ürenin kullanılması ekonomik bir katkı sağlarken, rumende defaunasyon işlemini takiben bakteri

sayısındaki artış ta,^{9,16} ürenin hidrolizi sonucu oluşan amonyaktan daha fazla bakteriyel protein sentezi sağlanması⁷ nedeniyle üreden yararlanışı artırmaya katkı sağladığı ifade edilmektedir.^{4,17} Bununla birlikte, defaunasyondan sonra hayvanların kanında bazı vitamin ve mineral düzeylerinde değişiklikler olduğu kaydedilmektedir.^{9,28,29} Ayrıca, rumende ürenin çabuk hidrolize edilmesi sonucu oluşan amonyağın kana geçmesiyle birlikte kanda ve değişik dokularda önemli değişikliklere yol açtığı tespit edilmiştir.^{9,30,31} Bu çalışmada, gerek yeme üre ilavesinin gerekse defaunasyon işleminin kan hücreleri üzerinde bazofil düzeyi hariç, olumsuz etkiye sahip olmadığı bulunmuştur. Bazofil hücrelerinin alerjik reaksiyonlarda oynadığı rol göz önüne alınırsa,^{24,25,27} faunasız hayvanlarda bazofil düzeyindeki artış, defaunasyon işleminde kullanılan kimyasal maddenin (DSS) alerjik etkisine bağlanabilir.³² Çalışmada; tüm gruplarda elde edilen alyuvar ve akyuvar sayıları ile akyuvar yüzde değerleri, hemoglobin miktarı ve hematokrit düzeyle-

ri, koyunlarda bildirilen normal değerler arasında yer aldığı gözlenmektedir.^{24,25}

Kan parametrelerinin normal seviyelerini bilmek; modern yetiştirme yapan üreticiye, hastalık ve sağlık konusunda yorum yapacak hekime yardımcı olan en önemli kriterler olarak görülmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada elde edilen bulgular, rasyona üre ilavesi ile defaunasyon işleminin kan hücreleri üzerine olumsuz etkiye sahip olmadığını göstermesi bakımından önemli olmaktadır.

Sonuç olarak; işletme giderlerinin önemli bir kısmını oluşturan yem giderlerindeki maliyetin düşürülmesi ve yetiştiricilerin gelirlerinde artış sağlamak amacıyla ucuz bir azot kaynağı olarak ruminant hayvanların beslenmesinde yaygın kullanıma sahip üre ile üreden konakçının daha fazla yararlanması için yapılan defaunasyon işlemi, kan hücreleri üzerine olumsuz bir etkiye sahip değildir. Bu bulgunun, gerek modern yetiştiricilik yapan üreticilere gerekse hastalık ve sağlık konusunda yorum yapacak hekimler ile bu alanda yapılacak diğer araştırmalara bilimsel veri ve katkı sağlayacağı düşünülmektedir ■

KAYNAKLAR

1. Taylor-Edwards CC, Elam NA, Kitts SE, McLeod KR, Axe DE, Vanzant ES, Kristensen NB, Harmon DL (2009) Influence of slow-release urea on nitrogen balance and portal-drained visceral nutrient flux in beef steers. *J Anim Sci*, 87: 209-221.
2. Yurtman İY, Işık N (1992) Kuzu besi rasyonlarında pamuk tohumu küspesi yerine değişik oranlarda üre kullanma olanakları üzerinde bir araştırma. *A Ü Ziraat Fak Yıllığı*, 42(1-2-3-4): 149-155.
3. Ferrell CL, Kreikemeier KK, Freetly HC (1999) The effect of supplemental energy, nitrogen and protein on feed intake, digestibility and nitrogen flux across the gut and liver in sheep fed low-quality forage. *J Anim Sci*, 77: 3353-64.
4. Eryavuz A, Dündar Y, Özdemir M, Aslan R, Tekerli M (2003) Effects of adding urea and sulfur on performance of faunated and defaunated Ramlic lambs, and some rumen and blood parameters. *Anim Feed Sci Technol*, 109: 35-46.
5. Reynolds CK, Kristensen NB (2008) Nitrogen recycling through the gut and the nitrogen economy of ruminants: An asynchronous symbiosis. *J Anim Sci*, 86: E293-E305.
6. Bach A, Calsamiglia S, Stern MD (2005) Nitrogen metabolism in the rumen. *J Dairy Sci*, 88: E9-E21.
7. Bölükbaşı F (1989) Fizyoloji Ders Kitabı (Vücut Isısı ve Sindirim), Cilt I, A Ü Vet Fak Yayınları, AÜ Basımevi, Ankara.
8. Dehority BA (2003) Rumen Microbiology, Nottingham University Press, Thumpton, UK.
9. Eryavuz A (2000) Defaunasyonun ruminantların sindirimine etkileri. (Derleme.) *Hayv Araş Derg*, 10(1-2): 78-84.
10. Koenig KM, Newbold CJ, McIntosh FM, Rode LM (2000) Effects of protozoa on bacterial nitrogen recycling in the rumen. *J Anim Sci*, 78: 2431-45.
11. Santra A, Karim A (2000) Growth performance of faunated and defaunated Malpura weaner lambs. *Anim Feed Sci Technol*, 86, 251-260.
12. Eryavuz A, Durgun Z, Keskin E (2002) Faunalı ve faunasız Ankara keçilerinde rasyona çinko katılmasının bazı rumen ve kan metabolitleri ile tiftik verimi ve niteliğine etkileri. *Tr J Vet Anim Sci*, 26: 753-760.
13. Wallace RJ, Arthaud L, Newbold JC (1994) Influence of Yucca schidigera extract on ruminal ammonia concentrations and ruminal microorganisms. *Appl Environ Microb*, 60: 1762-1767.
14. Selçuk Z (2005) Üre kapsayan kuzu rasyonlarına farklı düzeylerde katılan Yucca schidigeranın besi performansı, karkas özellikleri ile bazı rumen ve kan parametreleri üzerine etkileri. Doktora Tezi, A Ü Sağlık Bil Enst, Ankara.
15. Huntington GB, Harmon DL, Kristensen NB, Hanson KC, Spears JW (2006) Effects of a slow-release urea source on absorption of ammonia and endogenous production of urea by cattle. *Anim Feed Sci Technol*, 130: 225-241.
16. Hsu JT, Fahey GC, Berger LL, Mackie RI, Merchen NR (1991) Manipulation of nitrogen digestion by sheep using defaunation and various nitrogen supplementation regimes. *J Anim Sci*, 69: 1290-1299.
17. Ushida K, Jouany JP (1990) Effect of defaunation on fibre digestion in sheep given two isonitrogenous diets. *Anim Feed Sci Technol*, 29:153-158.
18. Mert N, Gündüz H, Akkündüz V, Akkündüz M (2003) Merinos melez koyunlarda bazı biyokimyasal kan parametreleri ile verim arasındaki ilişkiler II-Hemogloblin ve transferrin tipleri. *Türk J Vet Anim Sci*, 27(3):575-581.
19. Yurtman YI, Polatsü Ş, Başpınar E, Özdüven ML (1997) Farklı ham protein düzeylerinin yoğun besideki Türkgeldi erkek kuzularında bazı kan metabolitlerine etkileri. *Vet Bil Derg*, 13(1): 17-24.
20. Aksu T, Deniz S (2003) Farklı rasyonların koyunlarda bazı rumen sıvısı ve kan parametreleri üzerine etkisi. *Türk J Vet Anim Sci*, 27: 1413-1422.
21. Ankrah P, Loerch SC, Kampman KA, Dehority BA (1990) Effect of defaunation on in situ dry matter and nitrogen disappearance in steers and growth of lambs. *J Anim Sci*, 68: 3330-3336.
22. Konuk T (1981) Pratik Fizyoloji. A Ü Vet Fak Yayınları, Yayın No:378. İkinci Baskı. Ankara.
23. Statsoft Inc. (1993) Statistica for Windows Release 4.5.
24. Yaman K (2009) Kan Fizyolojisi. *Fizyoloji*. 4. Baskı. Ezgi Kitabevi. Bursa. S; 31-103.
25. Yılmaz B (2000.)Fizyoloji. 2.Baskı. Feryal Matbaacılık. Ankara.
26. Altıntaş A, Fidancı UR (1993) Evcil hayvanlarda ve insanlarda kanın biyokimyasal normal değerleri. *AÜ Vet Fak Derg*, 40(2): 173-86.
27. Noyan A (1993) Yaşam ve hekimlikte fizyoloji. 8.Baskı. Meteksan Yayın Evi, Ankara.
28. Bonhomme A (1990) Rumen ciliates: Their metabolism and relationship with bacteria and their hosts. *Anim Feed Sci Technol*, 30: 203-266.
29. Sen I, Keskin E, Ok M, Eryavuz A (2001) Investigation on plasma thiamine concentration in faunated and defaunated Angora goats. *Indian Vet J*, 78: 1003-1005.
30. Eryavuz A, Avcı G, Çelik HA, Kucukurt I (2008) Plasma leptin, insulin, glucose and urea concentrations throughout lactation in dairy cows. *Bull Vet Inst Pulawy*, 52(3): 381-385.
31. Butler WR (2005) Relationships of dietary protein and fertility. *Advances in Dairy Technol*, 17: 159-168.
32. Jouany JP, Demeyer DI, Grain J (1988) Effect of defaunating the rumen. *Anim Feed Sci Technol*, 21: 229-265.