

GEBELİĞİN SON DÖNEMİ VE LAKTASYON BAŞLANGICINDAKİ KOYUNLARDA AMONYUM KLORİD'İN, KAN SERUMU, İDRAR, DIŞKI VE SÜTTE KALSİYUM VE BAZI PARAMETRELERE ETKİSİ*

Arif KURTDEDE¹
M. Besim ÖZLEM³
Bülent ULUTAŞ⁶

Mehmet ŞAHAL¹
Aslan KALINBACAK⁴
Gürbüz GÖKÇE⁷

M. Kazım BÖRKÜ²
Betül TANYEL⁵
Tülin DİKİCİOĞLU⁸

Effect of ammonium chloride on calcium and some parameters in blood serum, urine, faeces and milk of ewes during late pregnancy and early lactation.

Summary: *In this study, 10 Akkaraman sheep, 4-5 year- old, were used. Ammonium chloride, 300 mg/kg/day, were divided into two equal parts and mixed with morning and evening rations. It is aimed to induce metabolic acidosis and to rise blood serum calcium.*

Venous blood pH increased at the 31 st day ($p<0.05$), HCO^- , increased ($p<0.05$, $p<0.001$) at the 7th, 14th and 28th days of this experiment in the sheep fed with the ammonium chloride-mixed ration. Blood serum calcium didn't change throughout the trail. Phosphorus level were variable, magnesium increased ($p<0.05$) at the 21st day, sodium increased ($p<0.05$, $p<0.01$) between 3rd and 7th days and decreased ($p<0.05$, $p<0.001$) between 17th and 21th days and potassium and chlorid increased ($p<0.05$) within first three weeks of this investigation in the blood serum until parturation. Urine pH reduced ($p<0.05$, $p<0.01$) within first two weeks of the trail. Urine calcium, magnesium and phosphorus increased ($p<0.05$, $p<0.001$) for 2 weeks, 3 weeks and 10 days of the trail respectively. Faeces calcium, phosphorus, potassium and chlorid values reduced ($p<0.05$) within 3 or 4 weeks of this experiment.

Blood serum, urine, faeces and milk calcium levels didn't show important changes within 10 days after parturation while blood serum phosphorus and magnesium and faeces phosphorus significantly reduced ($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$), serum potassium and faeces sodium increased ($p<0.05$) after parturation.

Özet: *Bu araştırmada 4-5 yaşlı Akkaraman ırkı 10 koyun kullanıldı. Gebeliklerinin son 1.5 ayı içinde bulunan 6 koyuna 300 mg/kg gün dozundaki amonyum klorid miktarı ikiye bölünerek sabah ve akşam yemlerine eşit miktarlarda katılıp metabolik asidozis oluşturması ve kan serumu kalsiyum düzeyinin yükseltilmesi amaçlandı.*

Amonyum klorid karıştırılmış yem verilen koyunlarda bu araştırmanın 31. günü kan pH'ında artış ($p<0.05$), 7., 14. ve 28. günlerde bikarbonat değerinde yükselme ($p<0.05$, $p<0.001$) belirlendi. Kan serumu kalsiyum düzeyinde

* Bu araştırma, AÜ Araştırma Fonu'nun desteklediği 94.30.00.01 No'lu projedir.

1 Prof. Dr. A.Ü. Vet. Fak. İç Hastalıklar Anabilim Dalı Ankara.
2 Doç. Dr. A.Ü. Vet. Fak. İç Hastalıklar Anabilim Dalı Ankara.
3 Doç. Dr. AD.Ü. Vet. Fak. İç Hastalıklar Anabilim Dalı Aydın.
4 Araş. Gör. Dr. A.Ü. Vet. Fak. İç Hastalıklar Anabilim Dalı Ankara.
5 Kimyager A.Ü. Vet. Fak. İç Hastalıklar Anabilim Dalı Ankara.
6 Araş. Gör. AD.Ü. Vet. Fak. İç Hastalıklar Anabilim Dalı Aydın.
7 Araş. Gör. K.Ü. Vet. Fak. İç Hastalıklar Anabilim Dalı Kars.
8 Araş. Gör. A.Ü. Vet. Fak. Hayvan Besleme Bilim Dalı, Ankara.

araştırma süresince önemli değişiklikler meydana gelmedi. Kan serumunda doğum gününe kadar, fosfor değerlerinin değişken olduğu, magnezyumun araştırmanın 21. gününde yükseldiği ($p<0.05$), sodyumun 3. ve 7. günler arasında yükseldiği ($p<0.05$, $p<0.001$), potasyum ve klor değerlerinin ilk üç hafta içinde arttığı ($p<0.05$) saptandı. İdrar pH'sı araştırmanın ilk iki haftası içinde azaldı ($p<0.05$, $p<0.01$). İdrar kalsiyum, magnezyum ve fosfor düzeyleri sırasıyla bu çalışmanın 2. ve 3. haftaları ve 10. gününde artış gösterdi ($p<0.05$, $p<0.001$). Dışkıdaki kalsiyum, fosfor, potasyum ve klor değerleri denememin 3. ve 4. haftaları içinde azaldı ($p<0.05$).

Doğum sonrası on günlük sürede deneme grubu koyunların kan serumu, idrar, dışkı ve sütlerindeki kalsiyum düzeyinde önemli bir farklılık belirlenmezken, Kan serumu anorganik fosfor ve magnezyum ve dışkıdaki potasyum miktarlarında düşüşler ($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$) ve serum potasyumu ile dışkı sodyumunda artışlar ($p<0.05$) saptandı.

Giriş

Koyunlarda kalsiyum iyonuna en fazla ihtiyaç duyulan dönemler gebeliklerinin son 1.5 ayı ve laktasyonun ilk haftasıdır. Gebeliğin son 1/3'ünde fötüsün kalsiyum ihtiyacının artması, erken laktasyon döneminde sütle kalsiyum kaybı, rasyonda kalsiyumun uzun süre yetersiz oranda bulunması, koyunların merada beslenmeye başlanması, 2-6 gün aç bırakılmaları, transportları, uzun yürüyüşler yapılması, cerahi ve medikal sağıltımlar uygulanması sonucu kan serumu kalsiyum düzeyi düşmektedir. Bu faktörlerin yanısıra kalsiyumun kemiklerden mobilize edilememesi kalsiyumun kan serumund 3-6 mg/dl'a inmesine ve hipokalsemiye özgü klinik bulguların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (1, 17). Hipokalsemi insidensini etkileyen diğer faktörler; yaş, ırk, barınma ve beslenme şartları ve hava durumudur (1, 8, 17).

Hipokalseminin önlenmesinde; doğumdan 48 saat öncesi ve sonrasında oral kalsiyum klorid verilmesi, rasyondaki ot ve silaj miktarının artırılması, gebelerin kuruya çıkarıldıkları dönemde ise rasyondaki kalsiyum miktarının azaltılması, rasyona anyonik maddelerin (Kalsiyum klorid, alüminyum sulfat, magnezyum sulfat, amonyum klorid ve amonyum sulfat gibi) veya mineral asitlerin (Sülfirik asit ve hidroklorik asit) karıştırılması önerilmektedir (13, 16, 19, 20, 21 23). Rasyona amonyum klorid ve diğer anyonik maddelerin veya mineral asitlerin karıştırılması ile sağlanan hafif veya orta şiddetdeki metabolik asidozis durumunda kalsiyumun bağırsaktan emilimi kemikten mobilizasyonu artmaktadır (7, 8, 12, 13, 23, 24, 27).

Amonyum kloridin doğumdan 7-21 gün öncesi rasyona 60-600 mg/kg canlı ağırlığı dozunda ilave edilmesinin hafif veya orta derecede

de metabolik asidoza, kan serumu, idrar ve dışkıdaki bazı makro elementlerde değişikliklere neden olduğu bildirilmektedir (8, 16, 23, 27). Braithwaite (8), konsantre yemlerine 200 mg/kg canlı ağırlığı dozunda amonyum klorid karıştırılan koyunlarda, kalsiyumun bağırsaklardan emiliminin arttığını rapor etmektedir.

Rasyonlarına doğum öncesi 21 gün süre ile amonyum klorid ve amonyum sulfat (23) ve anyonik maddeler (19, 21) karıştırılan sığırlarda ve yemlerine amonyum klorid karıştırılan besi kuzularında (9) kan serumu kalsiyum düzeyinin yükseldiği vurgulanmaktadır. Oetzel ve ark. (23), amonyum klorid karıştırılmış rasyonla beslenen sığırlarda doğum anında serum magnezyum, fosfor, sodyum, potasyum ve klor düzeylerinin etkilenmediğinden, Bushman ve ark. (9), amonyum klorid verilen kuzularda serum magnezyumunda düşüşten söz etmektedirler. Anyonik rasyonla beslenen hayvanlarda kan serumu kalsiyum, magnezyum, anorganik fosfor, sodyum, potasyum ve klor düzeylerinde (8, 21) rasyonda kullanılan maddelere (12, 23) ve kullanım süresine (8, 19) göre değişen değerler elde edildiği bildirilmektedir.

Augustinsson ve Johansson (5), intraduodenal amonyum klorid verilen ruminantlarda kan pH'sı ve HCO_3^- değerlerinde düşüşden, Vagg ve Payne (27), rasyonlarına amonyum klorid karıştırılan sığır ve keçilerde hafif metabolik asidozisin oluştuğundan söz etmektedirler. Mosel ve ark. (21) anyonik karakterde rasyonla beslenen sığırlarda kan pH, HCO_3^- ve pCO_2 değerlerinde değişikliğe rastlamadıklarını bildirmekte, Freedon ve ark (13), anyonik rasyon verilen gebe ve laktasyondaki keçilerde kan pH'sının, HCO_3^- ve pCO_2 değerlerinin azaldığını ve baz açığının arttığını belirtmektedirler.

Amonyum klorid ve diğer anyonik maddelerle mineral asitlerin karıştırıldığı rasyonla beslenen hayvanlarda idrar pH'sında düşüş kalsiyum ve klorür miktarlarında artış bildirilmektedir (8, 9, 12, 13, 16, 21, 27). Anyonik maddeler alan hayvanların dışkılarındaki kalsiyum (8, 13) ve anorganik fosfor miktarlarının azaldığı, sütteki kalsiyum ve fosfor miktarlarının ise değişmediği (13) rapor edilmektedir. Beighle ve ark (6), anyon bakımından zengin rasyon alan sığırlarda kan serumu ve dışkıdaki fosfor miktarının yükseldiğinden söz etmektedirler.

Bu araştırmada, gebeliklerinin son birbuçuk ayı içinde olan ve rasyonlarına 300 mg/kg canlı ağırlığı/gün dozunda amonyum klorid karıştırılan koyunlarda, doğum öncesi ve laktasyon başlangıcında kan serumu, idrar, dışkı ve sütte kalsiyum ve bazı parametrelerin belirlenmesi amaçlandı.

Materyal ve Metot

Bu araştırmada, A.Ü. Veteriner Fakültesi Eğitim-Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nden sağlanan ve gebeliklerinin son 1.5 ayı içinde bulunan 2-4 yaşlı 10 akkaraman koyun kullanıldı. İç Hastalıklar Anabilim Dalı bokslarında ve çevreye adaptasyonları için 15 gün süreyle bandırılan koyunların iç parazitlerine karşı 15 mg/kg canlı ağırlığı dozunda Levamisol (Citarin L, Bayer) oral ve dış parazitlerine karşı %0.1'lik Phoxim (Sebacil, Bayer) haricen kullanıldı. Koyunların rasyonları 1.1 kg/gün/50 kg canlı ağırlığı dozunda konsantre yem (Arpa, ayçiçeği küspesi, kepek, tuz, kireç taşı ve vitamin-mineral karması) ve 0.8 kg/gün/50 kg canlı ağırlığı dozunda buğday samanından oluştu. Rasyon koyunların günlük gereksinimini karşılayacak şekilde olup (22), konsantre yemin ham proteini 143 g/kg KM ve metabolik enerjisi 12.6 MJ/kg KM şeklindeydi.

Araştırmada kullanılan koyunlar iki gruba ayrıldılar. Birinci grupta bulunan altı koyunun rasyonuna 300 mg/kg canlı ağırlığı/gün dozunda amonyum klorid solüsyon haline getirilerek sabah ve akşam konsantre yemlerine karıştırıldı. Uygulamaya doğum öncesi başlandı ve doğumdan sonra üç gün daha devam edildi. İkinci grubu oluşturan dört koyunun rasyonuna hiçbir madde katılmadı ve kontrol grubu olarak ayrıldı.

Amonyum klorid karıştırılmış rasyon verilen koyunlardan deneme öncesi, denemenin 3., 7., 10., 14., 17., 21., 24., 28. ve 31. günleri ve doğum günü ile doğumdan sonra 1., 4. ve 10. günlerde kan ve idrar örnekleri alındı. İdrar ör-

nekleri sabah ve akşam yemlemeden önce hayvanların ağız ve burunları elle 20-30 saniye kapatılarak plastik kaplara, kan örnekleri ise iki idrar toplama zamanının ortasında, Vena jugularis'ten asit ve deiyonize sudan geçirilmiş kuru ve temiz tüplere alındı. Dışkı örnekleri koyunların kuyruk ve anüslerini içine alacak şekilde torbalanmalarından sonra deneme öncesi, denemenin 1.-5., 6.-10., 11.-15., 16.-20., 21.-25. ve 26.-30. günleri arasında, doğum günü ve doğumdan sonra 1., 4. ve 10. günlerde alındı. Koyunların tüketemedikleri günlük yem miktarları tarularak saptandı.

İdrar örneklerinin pH ölçümleri, idrarın toplanmasından sonraki 30 dakika içinde NEL, pH 890 cihazıyla yapıldı. Daha sonra örnekler 3000 devirde 15 dakika santrifüje edilerek tüpün üst kısmındaki idrarın yarısı konsantre HCl ile asitlendirilip (26), Ca⁺, P⁼ ve Mg⁺⁺ analizleri için derin dondurucuya (-20 °C) konuldu. İdrarın analiz sonuçları sabah ve akşam değerlerinin ortalaması olarak alındı.

Vena jugularis'ten alınan kan örneklerinin serumu iki saat içinde ayrıldı ve aynı gün serumda total protein miktarı Biüret metodu ile, albumin (QCA, 997283) miktarı bromcreosol green metodu ile saptandı (15). Kalan serum derin dondurucuda (-20 °C) saklandı.

Venöz kan pH, pOC₂, pO₂, HCO₃⁻, Sat O₂ ve baz durumu değerleri hava ile teması minimum olacak şekilde heparinize edilmiş plastik enjektörlere alınan venöz kandan Ciba Coming 170 pH/Blood Gas Analyser cihazında ölçüldü. Bu değerler doğum öncesi günlerde koyunlarda, doğumdan sonra 0., 1., 4. ve 10. günlerde hem koyunlarda hem de yeni doğan kuzularda saptandı.

Süt örnekleri sabah, akşam yemlemeden önce iki kez alınarak analiz sonuçları ortalaması günlük değer olarak alındı. Serum, idrar ve sütte kalsiyum miktarı, glyoxal bis (3); magnezyum, titan sarısı (11); inorganik fosfor Modifiye Younburg (11) metotlarıyla spektrofotometrik (Shimadzu UV-120-01) olarak, sodyum ve potasyum, Ciba Coming Flame Photometer cihazında ölçüldü.

Toplanan dışkı örneklerinden 10 gramı bir santrifuj tüpünde distile su ile 1:1 oranında sulandırılarak hemojenize edildi ve 6000 devirde 25 dakika santrifüje edildi. Santrifüje edilen dışkı örneğinin üstteki berrak kısmı Na⁺, K⁺ ve Cl⁻ analizi için donduruldu (13,18). Dışkıların kalan kısmı derin dondurucuda (-20 °C) saklandı. Dışkıda Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ ve P⁼ düzeylerinin belirlenmesi için dışkı örnekleri önce oda ısısında,

sonra 100°C'de kurutularak öğütüldü. Bu öğütülmüş dışkıdan bir gram örnek alınarak kül firnında 600°C'de yakıldı. Küllerin üzerine 10'ar ml konsantre HCl ilave edilerek kuruluğa kadar buharlaştırıldıktan sonra üzerine %50 HCl'den 10 ml daha koyarak kaynatıldı. Daha sonra soğutularak süzülme ve deiyonize su ile 250 ml'ye tamamlandı (4). Bu çözeltiden alınan örnekler Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ ve P⁻ analizi için donduruldu. Dışkıda klor miktarı Ciba Corning Chloride Analyzer 925 cihazında, sodyum ve potasyum miktarları sezyum klorid-alüminyum nitrat tampon solüsyonu ile 1:100 oranında seyreltilerek (18), Ciba Corning Flame Photometer cihazında ölçüldü. Kalsiyum düzeyi glyoxal bis (2), magnezyum miktarı titan sarısı (11) ve fosfor konsantrasyonu amonyum molibdat-amonyum metavanadat (3) metotlarıyla spektrofotometrik yöntemler kullanılarak saptandı.

Araştırmada kan serumu, idrar ve dışkıdaki parametrelerin ölçümleri A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı Laboratuvarında, dışkı örneklerinin yakılması ve analize hazır hale getirilmesi aynı fakültenin Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında yapıldı.

Araştırmada saptanan değerlerin istatistiksel değerlendirilmeleri varyans analizi ve eşlemeye dayalı "t" testi kullanılarak yapıldı (10).

Bulgular

Amonyum klorid karıştırılmış yem verilen koyunlar denemenin değişik günlerinde farklı miktarlarda yem tükettiklerinden aldıkları günlük amonyum klorid miktarı da değişik bulundu. Araştırma süresince tüketilemeyip bırakılan günlük toplam yem miktarlarının deneme grubunda 40-2843 gr, kontrol grubunda 20-1995 gr. olduğu belirlendi. Ayrıca doğumun araştırmanın ikinci ile otuzdördüncü günleri arasında gerçekleşmesi koyunların amonyum klorid alma süresinde de değişikliğe neden oldu.

Bu araştırmada amonyum klorid karıştırılmış yem verilen koyunlarda başlangıçta 7,355 olan venöz kan pH'sının denemenin 31. gününde 7,416 (p<0.05) olduğu, kontrol grubu koyunların araştırmanın 3. ve 7. günlerindeki venöz kan pH değerlerinin deneme grubuna göre yüksek olduğu (p<0.05) saptandı. Buna paralel olarak kontrol grubunda venöz HCO₃⁻ ve baz durumunu gösteren değerlerin de araştırmanın 3. ve 7. günlerinde deneme grubuna göre yüksek olduğu (p<0.05, p<0.01) belirlendi. Amonyum klorid karıştırılmış yem alan koyunlarda venöz kan HCO₃⁻ değerinin araştırmanın 7., 14. ve 28. günlerinde başlangıç değerine göre yüksek olduğu (p<0.05, p<0.001), buna uygun ola-

rak aynı günlerde baz açığının da kapandığı saptandı (Tablo 1).

Araştırmada kullanılan her iki gruptaki koyunların doğum günü ve doğumdan 1, 4 ve 10 gün sonraki kan pH'sında önemli değişiklik meydana gelmediği, deneme grubuna ait koyunların kuzularında kan pH'sının doğum sonrası yükseldiği (p<0.05, p<0.001) dikkati çekti. Amonyum klorid alan koyunların venöz kan pCO₂ değerlerinin doğum sonrası düşük olduğu (p<0.05, p<0.01) belirlendi. koyunların venöz kan bikarbonat ve baz durumunu gösteren değerlerinde doğum sonrası önemli değişiklikler saptanamazken deneme grubuna ait kuzularda bikarbonat değerinin doğum sonrası 4. günde düştüğü (p<0.05), baz açığının ise doğum sonrası 1. günde kapandığı (p<0.01) saptandı. İdrar pH'sında amonyum kloridli rasyon verilen koyunlarda araştırmanın 3., 7. ve 17. günlerinde önemli düzeylerde düşüş (p<0.05, p+0.01), 28. günde önemli düzeyde artış (p<0.05), (Tablo 1), doğum sonrası 10. günde önemli artış (p<0.05) belirlendi (Tablo 5).

Kan serumu kalsiyumunun araştırma süresince istatistiksel olarak önemli değişiklikler göstermediği, amonyum klorid verilen koyunlarda başlangıçta %5.56 mg olan idrar kalsiyum düzeyinin araştırmanın 7. gününde %14.36 mg'a (p<0.01), 10. gününde %23.75 mg'a (p<0.05), 14. gününde ise %22.56 mg'a (p<0.05) yükseldiği dikkati çekti (Tablo 2). Kan serumu fosfor düzeyinde deneme grubunda araştırma süresince başlangıç değerine göre artma ve azalmalar belirlendi (p<0.05). Deneme grubunda başlangıçta %7.14 mg olan idrardaki fosfor miktarının araştırmanın 10. gününde %11.54 mg'a (p<0.05) yükseldiği belirlendi. Kan serumu magnezyum düzeyinde deneme grubunda araştırmanın 21. kontrol grubunda ise 3. ve 7. günlerinde önemli artış (p<0.05) saptanırken her iki grup arasında önemli farklılık ortaya çıkmadı. İdrar magnezyum düzeyinin amonyum klorid alanlarda önce yükseldiği, sonra azaldığı (p<0.05, p<0.01) saptandı (Tablo 2). Amonyum klorid verilen koyunlarda doğum günü sırasıyla %7.08 mg ve %2.30 mg olan kan serumu fosfor ve magnezyum düzeyleri doğum sonrası günlerde %2.48-3.70 mg (p<0.05, p<0.001) ve %1.08-1.92 mg (p<0.05, p<0.01) düzeylerine düştü. Deneme grubu koyunların serum, dışkı, idrar ve sütlerindeki kalsiyum düzeylerinde önemli değişiklikler meydana gelmediği deneme grubunda dışkıdaki fosfor miktarının doğum sonrası 4. günde azaldığı (p<0.05), serum magnezyum düzeyinin doğum sonrası 1., 4. ve 10. günlerde doğum gününe göre önemli düşüşler (p<0.05, p<0.01) gösterdiği saptandı (Tablo 6).

Tablo 1: Rasyonlarına amonyum klorid karıştırılan deneme grubu (D) ve kontrol grubu (K) koyunlarda denemenin başlamasından önce (0) ve doğum gününe kadar venöz kan pH (-Log H/L), pCO₂ (mmHg), pO₂ (mmHg), HCO₃ (mmol/L), SatO₂ (%), baz durumu (BD) ve idrar pH (-Log H/L) değerleri.

Parametre	Gruplar	0		Denemenin başlamasından sonra (Gün)															(0) değerlerine göre günler arasındaki değişikliğin önemi													
		n	\bar{x}	S \bar{x}	3	7	10	14	17	21	24	28	31																			
Kan pH	D	6	7.355	0.02	6	7.337	0.03	6	7.357	0.02	5	7.380	0.01	5	7.414	0.02	4	7.361	0.02	4	7.401	0.01	4	7.400	0.03	3	7.416	0.02	3	7.416	0.00	0<31*
	K	4	7.377	0.02	3	7.454	0.02	2	7.430	0.00	2	7.445	0.01	2	7.445	0.01	2	7.417	0.01	2	7.426	0.02	2	7.384	0.01	1	7.459	-	1	7.417	-	0<3***
	t	önemsiz		x		x		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-		-		
pCO ₂	D	6	39.52	2.78	6	38.28	2.20	6	42.92	2.41	5	37.70	0.53	5	37.82	0.58	4	35.70	2.04	4	37.93	1.06	4	34.83	3.40	3	36.30	2.15	3	32.30	1.90	-
	K	4	36.88	1.45	3	40.13	1.85	2	39.80	0.80	2	38.20	0.20	2	39.35	0.35	2	36.50	0.60	2	38.25	2.15	2	33.70	1.00	1	43.40	-	1	34.40	-	0<3* 0>24*
	t	önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-		-		
pO ₂	D	6	41.80	2.79	6	41.57	2.92	6	39.42	3.04	5	54.00	2.08	5	37.84	3.84	4	41.78	6.74	4	44.85	1.37	4	43.63	6.47	3	51.70	4.51	3	51.50	1.90	0<10*
	K	4	48.35	4.06	3	46.97	6.64	2	51.05	1.05	2	43.80	6.50	2	44.35	10.6	2	43.80	9.30	2	47.50	0.20	2	52.60	7.70	1	56.30	-	1	51.10	-	-
	t	önemsiz		önemsiz		x		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-		-		
HCO ₃	D	6	21.33	0.27	6	20.03	1.08	6	23.43	0.85	5	20.22	0.75	5	23.72	0.93	4	19.85	1.07	4	23.15	0.74	4	20.90	0.74	3	22.73	0.35	3	20.27	1.01	0<7* 14* 28***
	K	4	21.15	0.72	3	27.53	1.19	2	25.75	0.35	2	21.70	0.30	2	26.35	0.25	2	23.05	0.05	2	24.55	0.35	2	19.65	1.35	1	30.10	-	1	21.80	-	0<3***
	t	önemsiz		xx		x		önemsiz		x		x		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-		-		
SatO ₂	D	6	66.22	3.40	6	65.30	3.94	6	62.32	5.84	5	83.90	1.87	5	62.92	5.41	4	65.45	10.1	4	75.15	1.78	4	69.95	9.29	3	81.50	4.97	3	82.23	1.45	0<10*
	K	4	76.10	5.54	3	76.20	9.47	2	81.60	0.50	2	71.50	9.80	2	72.35	13.5	2	72.10	11.06	2	78.65	1.35	2	80.30	5.80	1	87.00	-	1	83.10	-	-
	t	önemsiz		önemsiz		x		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-		-		
BD	D	6	-2.37	0.75	6	-3.97	1.51	6	-0.72	0.87	5	-2.88	1.00	5	1.04	1.16	4	-3.58	1.29	4	0.10	0.97	4	-1.68	0.67	3	0.27	0.33	3	-1.63	0.69	-
	K	4	-2.00	0.86	3	5.13	1.17	2	3.15	0.25	2	-1.95	0.35	2	3.95	0.45	2	0.50	0.30	2	2.05	0.15	2	-2.90	1.50	1	7.30	-	1	-0.60	-	0<3***
	t	önemsiz		xx		xx		önemsiz		önemsiz		x		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-		-		
İdrar pH	D	6	7.35	0.27	6	5.61	0.52	6	6.47	0.40	5	6.14	0.46	5	6.85	0.49	4	6.06	0.59	4	7.82	0.12	4	7.76	0.20	3	7.86	0.24	3	7.69	0.22	0>3** 7* 17* 0<28*
	K	4	7.29	0.32	3	8.14	0.20	2	8.36	0.02	2	7.79	0.25	2	8.05	0.13	2	8.32	0.07	2	8.29	0.05	2	8.33	0.09	1	8.06	-	1	8.31	-	-
	t	önemsiz		xx		xx		xx		önemsiz		x		x		önemsiz		-		-		-		-		-		-		-		

x: p<0.05, xx:P<0.01, xxx:p<0.001

TRANSKRİPSİYON İŞARETLER DAHA SONRA ELLE KONULACAKTIR...

Tablo 2: Rasyonlarına amonyum klorid karıştırılan deneme grubu (D) ve kontrol grubu (K) koyunlarda denemenin başlamasından önce (0) ve doğum gününe kadar kan serumu ve idrarda kalsiyum (%mg), anorganik fosfor (%mg) ve magnezyum (%mg) düzeyleri

Parametre	Gruplar	Denemenin başlamasından sonra (Gün)																		(0) değerlerine göre günler arasındaki değişikliğin önemi													
		0			3		7		10		14		17		21		24		28		31												
		n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}		n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}							
Ca	SERUM	D	6	11.59	0.66	6	12.43	0.63	6	9.89	0.97	5	12.46	0.70	5	11.60	0.99	4	11.58	0.80	4	11.16	0.61	4	12.02	0.87	3	11.13	1.38	3	11.17	1.05	-
	K	4	10.86	0.57	3	13.38	0.24	2	9.13	1.64	2	11.70	1.33	2	10.12	1.28	2	11.77	1.32	2	11.61	1.47	2	12.73	1.99	1	14.04	-	1	14.87	-	-	
	t	önemsiz																															
IDRAR	D	6	5.56	2.07	6	17.83	6.55	6	14.36	2.66	5	23.75	6.21	5	22.56	7.36	4	21.48	8.54	4	14.61	6.70	4	11.49	2.88	3	10.97	6.85	3	10.68	5.15	0<7**, 10*, 14*	
	K	4	4.76	2.40	3	3.75	0.17	2	15.45	1.88	2	17.27	11.45	2	17.41	12.29	2	4.93	3.50	2	8.97	6.58	2	5.76	3.81	1	11.75	-	1	13.60	-	-	
	t	önemsiz																															
P	SERUM	D	6	5.48	0.62	6	3.44	0.55	6	7.70	0.21	5	6.79	0.31	5	6.25	0.58	4	4.18	0.94	4	4.34	0.62	4	5.50	0.30	3	6.48	0.37	3	7.10	0.87	0>3*, 17*, 21*, 0<7*, 10*
	K	4	6.51	0.17	3	4.05	0.39	2	6.58	0.33	2	6.75	0.15	2	4.70	0.05	2	3.65	0.40	2	4.15	0.45	2	5.35	0.55	1	4.95	-	1	5.40	-	0>3*	
	t	önemsiz																															
IDRAR	D	6	7.14	5.00	6	10.46	9.31	6	11.25	5.01	5	11.54	7.26	5	5.05	2.04	4	4.84	2.87	4	3.38	1.86	4	2.63	0.11	3	2.48	0.20	3	7.15	0.85	0<10*	
	K	4	4.78	1.70	3	1.35	0.40	2	4.30	0.10	2	3.98	0.28	2	2.13	0.48	2	2.48	0.23	2	1.70	0.40	2	2.53	0.13	1	3.75	-	1	5.40	-	-	
	t	önemsiz																															
Mg	SERUM	D	6	2.20	0.28	6	2.36	0.17	6	3.05	0.24	5	2.96	0.18	5	2.50	0.11	4	2.83	0.12	4	2.82	0.15	4	2.16	0.16	3	1.98	0.06	3	2.08	0.02	0<21*
	K	4	1.83	0.10	3	2.45	0.26	2	2.94	0.08	2	3.01	0.28	2	2.39	0.00	2	2.65	0.21	2	2.65	0.13	2	1.95	0.06	1	2.03	-	1	2.97	-	0<3*, 7*	
	t	önemsiz																															
IDRAR	D	6	11.78	1.47	6	12.71	0.49	6	14.78	1.68	5	15.08	1.17	5	15.20	0.66	4	15.57	0.37	4	15.68	0.45	4	9.96	1.40	3	9.51	1.07	3	12.80	0.29	0<10*, 14** 17* 21* 0>28*	
	K	4	9.79	1.55	3	9.17	2.79	2	16.55	0.00	2	15.33	1.22	2	16.30	0.21	2	16.26	0.76	2	13.84	0.13	2	8.93	3.93	1	10.75	-	1	12.18	-	-	
	t	önemsiz																															

x: p<0.05, xx:P<0.01

Tablo 3: Rasyonlarına amonyum klorid karıştırılan deneme grubu (D) ve kontrol grubu (K) koyunlarda denemenin başlamasından önce (0) ve doğum gününe kadar kan serumu ve idrarda sodyum (mmol/L), potasyum (mmol/L) ve klor (mmol/L) değerleri

Parametre	Gruplar	0		Denemenin başlamasından sonra (Gün)															(0) değerlerine göre günler arasındaki değişikliğin önemi													
		n	\bar{x}	$S\bar{x}$	3	7	10	14	17	21	24	28	31																			
SODYUM SERUM	D	6	145.50	1.34	6	148.83	1.30	6	149.17	0.70	5	148.00	0.55	5	142.40	2.23	4	140.75	1.18	4	141.00	0.58	4	148.75	1.31	3	149.33	1.86	3	148.00	0.58	0<3**, 7*, 0>17*, 21***
	K	4	147.0	0.71	3	148.67	0.33	2	145.50	1.50	2	147.00	0.00	2	140.00	0.00	2	139.00	0.00	2	142.00	1.00	2	147.50	1.50	1	148.00	-	1	150.00	-	
	t	önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-				
SODYUM İDRAR	D	6	103.83	52.26	6	34.00	11.08	6	16.83	6.46	5	43.60	21.27	5	37.20	13.62	4	16.25	6.20	4	73.00	13.03	4	88.50	39.83	3	31.33	12.67	3	18.67	7.06	-
	K	4	88.50	23.00	3	7.67	5.24	2	5.00	0.00	2	10.50	0.50	2	8.00	0.00	2	8.50	0.50	2	43.00	3.00	2	52.00	12.00	1	14.00	-	1	18.00	-	
	t	önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-		
POTASYUM SERUM	D	6	4.32	0.15	6	5.38	0.30	6	5.58	0.63	5	4.71	0.19	5	4.58	0.27	4	4.46	0.23	4	4.32	0.08	4	4.79	0.11	3	4.52	0.24	3	4.29	0.12	0<3*, 10*, 24*
	K	4	4.68	0.07	3	4.92	0.29	2	4.48	0.23	2	4.54	0.27	2	4.29	0.03	2	4.22	0.02	2	4.41	0.11	2	4.33	0.02	1	4.35	-	1	4.53	-	
	t	önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-		
POTASYUM İDRAR	D	6	129.00	30.16	6	91.50	14.81	6	110.83	18.92	5	148.20	31.56	5	146.20	25.09	4	130.50	24.13	4	173.75	28.74	4	150.75	38.59	3	142.33	26.19	3	205.67	34.36	-
	K	4	84.00	26.76	3	188.6	110.4	2	261.00	5.00	2	158.50	61.50	2	314.50	54.50	2	250.00	30.00	2	174.50	25.50	2	184.00	42.43	1	150.00	-	1	375.00	-	
	t	önemsiz		önemsiz		xxx		önemsiz		x		x		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-		-		-		0<24*		
KLOR SERUM	D	6	107.17	2.41	6	116.83	3.12	6	113.67	1.38	5	116.20	2.03	5	109.00	3.15	4	109.25	3.09	4	111.75	1.49	4	117.75	2.90	3	113.00	4.51	3	110.33	4.67	0<3*, 7*, 10*
	K	4	105.75	0.85	3	107.67	1.86	2	107.50	1.50	2	113.00	2.00	2	106.00	1.00	2	109.00	4.00	2	107.00	3.00	2	119.50	2.50	1	105.00	-	1	110.00	-	
	t	önemsiz		x		x		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-		
KLOR İDRAR	D	6	121.83	50.49	6	123.00	31.05	6	134.50	23.37	5	183.20	41.41	5	153.00	32.80	4	133.50	12.99	4	122.25	16.63	4	96.00	8.86	3	11.67	4.26	3	114.33	33.99	-
	K	4	111.25	30.82	3	44.67	8.65	2	66.50	27.50	2	85.50	46.50	2	134.00	18.00	2	59.00	2.00	2	78.50	25.50	2	224.00	96.0	1	105.0	-	1	220.00	-	
	t	önemsiz		x		önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		xx		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-		-		-		

x: p<0.05, xx:P<0.01, xxx: p<0.001

Tablo 4: Rasyonlarına amonyum klorid karıştırılan deneme grubu (D) ve kontrol grubu (K) koyunlarda denemenin başlamasından önce (0) ve doğum gününe kadar dışkıda kalsiyum (%gr), anorganik fosfor (%gr), magnezyum (%gr), sodyum (mmol/L), potasyum (mmol/L) ve klor (mmol/L) değerleri

Parametre	Gruplar	Denemenin başlamasından sonraki gün aralıkları												(0) değerlerine göre günler arasındaki değişikliğün önemi								
		0			1.-5.			6.-10.		11.-15.		16.-20.			21.-25.		26.-30.					
		n	\bar{x}	$S\bar{x}$	n	\bar{x}	$S\bar{x}$	n	\bar{x}	$S\bar{x}$	n	\bar{x}	$S\bar{x}$	n	\bar{x}	$S\bar{x}$	n	\bar{x}	$S\bar{x}$			
Kalsiyum	D	6	1.63	0.31	6	1.51	0.21	6	1.42	0.12	5	1.44	0.11	4	1.18	0.15	4	2.30	0.47	3	1.61	0.18
	K	4	1.20	0.22	3	1.46	0.40	2	0.87	0.03	2	1.57	0.68	2	1.08	0.70	2	0.86	0.03	1	0.33	-
	t	önemsiz			önemsiz			xx		önemsiz		önemsiz		x		-		-		-		-
Fosfor	D	6	0.53	0.04	6	0.53	0.04	6	0.53	0.04	5	0.64	0.35	4	0.42	0.06	4	0.41	0.02	3	0.53	0.14
	K	4	0.65	0.02	3	0.72	0.05	2	0.44	0.15	2	0.44	0.02	2	0.55	0.20	2	0.25	0.09	1	0.35	-
	t	x			x			önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-
Magnezyum	D	6	2.30	0.28	6	2.46	0.23	6	2.55	0.17	5	2.49	0.34	4	2.15	0.44	4	2.18	0.21	3	3.07	0.51
	K	4	2.86	0.62	3	2.48	0.20	2	2.45	0.34	2	4.15	1.23	2	3.32	0.27	2	1.67	0.36	1	1.51	-
	t	önemsiz			önemsiz			önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		0<16-20*
Sodyum	D	6	15.17	0.60	6	14.17	0.40	6	14.67	0.21	5	14.40	0.24	4	15.00	0.00	4	14.75	0.25	3	13.67	0.33
	K	4	14.75	0.25	3	14.33	0.67	2	14.50	0.50	2	14.50	0.50	2	15.00	0.00	2	13.50	0.50	1	13.00	-
	t	önemsiz			önemsiz			önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		-
Potasyum	D	6	0.91	0.07	6	1.11	0.18	6	0.96	0.05	5	0.91	0.07	4	1.07	0.03	4	0.82	0.09	3	0.97	0.06
	K	4	0.84	0.07	3	0.87	0.09	2	1.09	0.00	2	1.02	0.16	2	0.95	0.21	2	0.70	0.15	1	0.98	-
	t	önemsiz			önemsiz			x		önemsiz		önemsiz		önemsiz		-		-		-		0>21.25*
Klor	D	6	19.67	4.95	6	15.83	2.73	6	21.50	1.67	5	16.60	4.04	4	12.25	2.78	4	14.00	1.47	3	13.00	2.31
	K	4	13.25	0.48	3	18.33	10.8	2	11.50	2.50	2	16.00	5.00	2	8.00	3.00	2	7.00	2.00	1	18.00	-
	t	önemsiz			önemsiz			x		önemsiz		önemsiz		-		x		-		-		-

x: p<0.05, xx:P<0.01

Tablo 6: Rasyonlarına amonyum klorid karıştırılan deneme grubu (D) ve kontrol grubu (K) koyunlarda doğum günü ve doğumdan sonra kan serumu, idrar, dışkı ve sütte kalsiyum, anorganik fosfor ve magnezyum değerleri

Parametre	Gruplar	Doğum Günü			Doğum Sonrası						Doğum günündeki değere göre diğer günlerdeki değer değişikliklerinin önemi				
		n	\bar{x}	S \bar{x}	1			4				10			
					n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}		n	\bar{x}	S \bar{x}	
KALSİYUM	Serum (%mg)	D	6	11.52	0.87	6	11.26	0.83	6	12.32	0.49	6	12.77	0.35	-
		K	4	12.02	1.18	4	12.62	0.25	4	12.16	0.43	4	11.78	0.24	-
	t	önemsiz			önemsiz			önemsiz			x				
	İdrar (%mg)	D	6	11.78	2.91	6	19.27	6.19	6	16.20	5.31	6	7.79	4.02	-
K		4	5.18	2.83	4	7.12	2.06	4	14.21	3.08	4	9.31	2.73	0<4***	
t	önemsiz			önemsiz			önemsiz			önemsiz					
Dışkı (%gr)	D	6	2.01	0.37	6	1.47	0.16	6	1.09	0.21	6	1.67	0.25	-	
	K	4	0.91	0.18	4	1.27	0.14	4	1.28	0.21	4	1.11	0.13	-	
t	x			önemsiz			önemsiz			önemsiz					
Süt (%mg)	D				6	217.22	31.2	6	242.95	31.0	6	238.19	21.6	-	
	K				4	227.63	11.9	4	260.46	10.8	4	217.75	8.06	-	
t				önemsiz			önemsiz			önemsiz					
ANORGANİK FOSFOR	Serum (%mg)	D	6	7.08	0.53	6	2.48	0.60	6	3.70	0.72	6	3.40	0.49	0>1***, 4*, 10***
		K	4	5.55	0.33	4	2.20	0.83	4	2.54	0.62	4	4.08	0.65	0>1*, 4*
	t	x			önemsiz			önemsiz			önemsiz				
	İdrar (%mg)	D	6	9.68	3.29	6	8.43	5.24	6	6.06	2.82	6	4.13	1.17	-
K		4	2.85	0.90	4	10.04	5.93	4	7.16	2.85	4	4.23	0.74	-	
t	önemsiz			önemsiz			önemsiz			önemsiz					
Dışkı (%gr)	D	6	0.67	0.14	6	0.54	0.14	6	0.35	0.11	6	0.47	0.11	0>4*	
	K	4	0.46	0.12	4	0.37	0.13	4	0.38	0.08	4	0.36	0.09	-	
t	önemsiz			önemsiz			önemsiz			önemsiz					
Süt (%mg)	D				6	41.83	5.76	6	45.52	5.51	6	51.35	5.31	-	
	K				4	51.50	2.92	4	40.25	4.25	4	55.00	3.06	-	
t				önemsiz			önemsiz			önemsiz					
MAGNEZYUM	Serum (%mg)	D	6	2.30	0.16	6	1.92	0.05	6	1.08	0.18	6	1.92	0.07	0>1*, 4**, 10*
		K	4	2.34	0.30	4	1.78	0.18	4	0.92	0.04	4	1.76	0.25	0>1*, 4*
	t	önemsiz			önemsiz			önemsiz			önemsiz				
	İdrar (%mg)	D	6	13.52	0.56	6	12.15	0.75	6	12.31	1.01	6	12.92	0.31	-
K		4	9.20	1.62	4	13.30	0.68	4	15.03	0.50	4	13.82	0.56	0<1*, 4*	
t	x			önemsiz			x			önemsiz					
Dışkı (%gr)	D	6	2.89	0.30	6	2.67	0.47	6	2.31	0.29	6	2.73	0.41	-	
	K	4	2.56	0.58	4	2.76	0.67	4	3.16	0.48	4	2.31	0.34	0<4*	
t	önemsiz			önemsiz			önemsiz			önemsiz					
Süt (%mg)	D				6	10.91	0.36	6	10.26	0.65	6	10.61	0.56	-	
	K				4	11.66	0.45	4	10.67	0.34	4	10.44	0.36	0>4*, 10*	
t				önemsiz			önemsiz			önemsiz					

x: p<0.05, xx: p<0.01, xxx: p<0.001

Tablo 7: Rasyonlarına amonyum klorid karıştıran deneme grubu (D) ve kontrol grubu (K) koyunlarda doğum günü ve doğumdan sonra kan serumu, idrar, dışkı ve sütte sodyum, potasyum ve klor değerleri.

Parametre	Gruplar	Doğum Günü			Doğum Sonrası						Doğum günündeki değere göre diğer günlerdeki değer değişikliklerinin önemi				
		n	\bar{x}	$S\bar{x}$	1		4		10						
					n	\bar{x}	$S\bar{x}$	n	\bar{x}	$S\bar{x}$		n	\bar{x}	$S\bar{x}$	
SODYUM (mmol/L)	Serum (%mg)	D	6	148.83	0.06	6	150.33	1.48	6	152.00	1.57	6	150.83	1.11	-
		K	4	148.00	0.91	4	149.50	1.32	4	151.50	1.32	4	150.00	0.41	-
		t	önemsiz			önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz			
	İdrar (%mg)	D	6	45.00	31.6	6	20.17	8.2	6	15.83	5.6	6	13.67	1.8	-
		K	4	37.00	19.7	4	16.75	3.7	4	12.00	1.2	4	19.50	4.6	-
		t	önemsiz			önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz			
	Dışkı (%gt)	D	6	14.17	0.2	6	15.67	0.3	6	14.00	0.3	6	14.67	0.4	0<1*
		K	4	13.75	0.5	4	15.00	0.7	4	15.00	0.9	4	15.50	0.3	-
		t	önemsiz			önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz			
	Süt (%mg)	D				6	45.00	15.2	6	65.00	26.68	6	93.33	40.63	-
		K				4	22.50	2.50	4	47.50	6.29	4	57.50	25.94	1<4*
		t				önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz			
POTASYUM (mmol/L)	Serum (%mg)	D	6	4.53	0.26	6	4.54	0.16	6	5.23	0.19	6	4.54	0.18	0<4*
		K	4	4.57	0.09	4	4.62	0.21	4	5.38	0.36	4	5.26	0.26	-
		t	önemsiz			önemsiz		önemsiz		önemsiz		x			
	İdrar (%mg)	D	6	178.67	28.2	6	182.00	52.1	6	187.83	60.4	6	261.50	55.1	-
		K	4	165.75	72.0	4	329.25	27.1	4	294.00	47.2	4	353.25	30.5	-
		t	önemsiz			x		önemsiz		önemsiz		önemsiz			
	Dışkı (%gt)	D	6	1.01	0.11	6	1.09	0.10	6	1.04	0.07	6	1.15	0.05	-
		K	4	0.89	0.15	4	1.00	0.12	4	1.22	0.10	4	0.90	0.12	-
		t	önemsiz			önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz			
	Süt (%mg)	D				6	37.75	3.13	6	30.63	5.85	6	27.87	6.53	-
		K				4	42.50	2.68	4	31.58	4.05	4	33.93	5.65	1>4*
		t				önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz			
KLOR (mmol/L)	Serum (%mg)	D	6	110.50	3.2	6	111.00	2.1	6	106.33	1.8	6	106.83	1.4	-
		K	4	112.00	3.4	4	110.25	2.3	4	106.75	2.3	4	103.25	2.1	-
		t	önemsiz			önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz			
	İdrar (%mg)	D	6	118.83	18.6	6	175.50	47.3	6	133.67	41.9	6	74.33	11.6	-
		K	4	173.00	60.1	4	163.00	17.4	4	138.50	13.6	4	151.25	31.8	-
		t	önemsiz			önemsiz		önemsiz		önemsiz		x			
	Dışkı (%gt)	D	6	12.33	2.73	6	11.17	3.54	6	15.67	3.40	6	11.67	1.41	-
		K	4	19.75	7.42	4	10.25	2.14	4	10.75	1.55	4	8.25	0.63	-
		t	önemsiz			önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz			
	Süt (%mg)	D				6	30.67	3.21	6	41.17	8.28	6	38.67	11.14	-
		K				4	30.00	4.02	4	38.25	3.97	4	34.50	6.84	-
		t				önemsiz		önemsiz		önemsiz		önemsiz			

x: p<0.05

Amonyum kloridli rasyonla beslenen koyunlarda kan serumu sodyumunun önce yükseldiği ($p<0.05$, $p<0.01$) sonra azaldığı ($p<0.05$, $p<0.001$), kan serumu potasyum ve klor düzeylerinin deneme grubunda araştırmanın değişik günlerinde önemli düzeyde ($p<0.05$) yükseldiği saptandı (Tablo 3). Deneme grubu koyunlarda dışkıdaki sodyum düzeyinde doğum sonrası 1. günde, serum potasyumunda doğum sonrası 4. günde önemli artış ($p<0.05$) belirlendi (Tablo7).

Rasyonuna amonyum klorid karıştırılan koyunların dışkılarındaki kalsiyum, fosfor ve klor düzeylerinde araştırmanın değişik günlerinde düşüşler ($p<0.05$) saptandı (Tablo 4).

Deneme ve kontrol gruplarında araştırma öncesi sırasıyla %8.04 gr. ve %7.71 gr olan kan serumu total protein düzeylerinin deneme grubu koyunlarda araştırmanın 14. ve 21. günlerinde %6.93 grama ($p<0.05$), Kontrol grubunda ise kan serumu albumin düzeyinde araştırma süresince, total protein düzeyinde ise doğum sonrası istatistiki olarak önemli değişiklikler belirlenmedi.

Tartışma ve Sonuç

Anyonik bir tuz olan amonyum klorid, ruminantlarda hipokalseminin önlenmesi, ödemli hastaların sağaltımı ve urolitiazisin profilaksisinde kullanılmaktadır (7, 8, 9, 14, 23, 24, 27). Bu çalışmada gebeliklerinin son günleri içinde olan koyunların rasyonlarına doğum gününe kadar 300 mg/kg/gün dozunda amonyum klorid karıştırılarak araştırma süresince kan serumu dışkı, idrar ve sütte kalsiyum ve bazı parametrelere ait değerler saptandı. Çeşitli araştırmacıların (5, 9, 16, 27) rasyonlarına 60-600 mg/kg dozunda amonyum klorid karıştırılan koyun ve keçilerin dozun yüksekliğine paralel olarak rasyonlarının tamamını tüketemedikleri bildirimlerine benzer olarak bu çalışmada rasyonlarına 150 mg/kg dozunda amonyum klorid karıştırılan koyunların günlük konsantr yemlerinin tamamını tüketemedikleri belirlendi. Hayvanların yem tüketiminin doğum günlerinde ve doğuma yakın günlerde azaldığı dikkati çekti. Araştırma süresince koyunlara verilen kaba yemin ise tamamının tükendiği saptandı. Oetzel ve ark. (23) ile Block (7), anyonik maddelerin karıştırıldığı rasyonlarla beslenen sığırlarda yem tüketiminin kullanılan anyonik maddelerin miktarıyla direkt ilgili olduğunu vurgulamaktadırlar. Horst ve Jorgenson (16), rasyonlarına 330-560 mg/kg dozunda amonyum klorid karıştırılan keçilerin rasyonlarının tamamını tüketemediklerini ve keçilerden birinin toksikasyon belirtisi gösterdiğini rapor etmektedirler. Vagg ve Payne (27), 360 mg/kg dozunda amonyum klorid verilen bir

keçinin toksikasyon belirtileri göstererek öldüğünü bildirmektedirler. Bu çalışmada, amonyum kloridin 300 mg/kg'lık günlük dozu ikiye bölünerek verildiği için toksikasyonun meydana gelmediği görüldü. Oetzel ve arkadaşlarının yapıkları iki ayrı çalışmada (23, 24), toksikasyona neden olmaması için amonyum kloridin bol şeklinde değil rasyona karıştırılarak ve küçük dozlarda verilmesini önermektedirler.

Gebeliklerinin son 1-2 ayı içerisinde bulunan ruminantlarda rasyona karıştırılan amonyum kloridin kalsiyumun bağırsaklardan emilimini, kemiklerden mobilizasyonunu artırarak kan serumu total ve iyonize kalsiyum düzeyini yükselttiği bildirimlerinin (7,23) aksine bu çalışmada, kan serumu kalsiyum düzeyinde araştırma süresince önemli değişiklikler saptanması kullanılan amonyum klorid miktarının azlığına bağlandı. Çeşitli araştırmacılar (7, 13, 27), anyonik özellikle rasyonla beslenen ruminantlarda sistemik asidozisin meydana geldiği ve oluşan metabolik asidozisin tamponlanması sırasında kan serumu kalsiyumunun yükseldiği (14, 23), buna bağlı olarak hiperkalsiürinin ortaya çıktığı (9, 14, 24) bildirimlerine uygun olarak, bu çalışmada gebeliklerinin son 1.5 ayı içerisinde olan ve rasyonlarına amonyum klorid karıştırılan koyunların idrar pH'sında önemli düşüş ve idrar kalsiyum konsantrasyonunda önemli artış saptandı. Bu durum çeşitli araştırmacıların (7, 9, 13, 14, 23, 24, 27) bildirimlerine uyumlu olarak anyonik özellikle bir madde olan amonyum kloridin hafif metabolik asidozise neden olduğu ve asidozisin böbrekler ve fosfat tampon sistemi tarafından tamponlamaya çalışıldığını ve bunun sonucu olarak idrar pH'sının düştüğü ve hiperkalsiürinin meydana geldiği tezini (8, 20, 25) doğrulamaktadır. Oetzel ve ark. (24), amonyum klorid verilenlerde kan pH'sında önemli değişikliğin meydana gelmediğini, kan HCO_3^- düzeyinin düştüğünü, baz açığının arttığını; Block (7), rasyonlarına anyonik maddelerin karıştırılan hayvanlarda kan pH'sında hafif değişikliğin oluştuğunu belirtmektedir. Bu çalışmada rasyonlarına amonyum klorid karıştırılan koyunlarda doğum öncesi ve sonrası kan pH'sında değişikliğin belirlenememesi verilen amonyum klorid miktarının az olmasına bağlanabilir. Oetzel ve arkadaşlarının (23), anyonik maddelerin kısa süreli verilmesinin kan serumu kalsiyum düzeyini yükseltmede en az uzun süreli kullanım kadar etkili olduğu bildirimleri dikkate alındığında; bu çalışmada koyunların amonyum klorid alma sürelerindeki değişikliklerin kan kalsiyum düzeyi üzerindeki etkilerinin önemli olmadığı söylenebilir. Freeden ve ark. (13), anyonik maddeler karıştırılmış rasyonla beslenen keçilerde dışkıdaki fosfor miktarının azaldığı, sütte-

ki kalsiyum ve fosfor düzeylerinin ise değişmediği bildirimlerine benzer olarak bu araştırmanın 21.-25. ve doğum sonrası günlerde dışındaki fosfor düzeyinin düştüğü, sütteki kalsiyum ve fosfor miktarında ise önemli değişiklikler oluşmadığı saptandı. Çeşitli araştırmacıların (8, 9, 13, 21, 23, 27) anyonik rasyonla beslenenlerde kan serumu klor düzeyinde belirledikleri artışa bu araştırmada da rastlandı. Ayrıca kan HCO_3^- ve pCO_2 değerlerinde Mosel ve ark. (21) bildirimlerine uygun olarak önemli düşüş belirlenmedi. Bushman ve ark. (9), anyonik maddelerin verildiği kuzularda kan serumu magnezyumunda belirledikleri düşüş bu araştırmada da dikkati çekerken, Oetzel ve ark. (23), sığırlarda rasyona amonyum klorid katılmasının serum potasyum ve sodyum düzeylerinde önemli değişikliğe neden olmayacağı bildirimlerinin aksine bu araştırmadaki koyunlarda serum potasyum düzeyinin araştırma süresince önemli düzeyde yükseldiği, serum sodyumunun ise doğum öncesi önce yükseldiği sonra düştüğü belirlendi.

Sonuç olarak, gebeliklerinin son bir ayı içinde olan koyunların rasyonlarına 300 mg/kg canlı ağırlığı/gün dozunda amonyum klorid karıştırıldığında kan pH'sında önemli değişikliğin meydana gelmediği, metabolik asidozisin böbrekler ve fosfat tampon sistemi tarafından kompenzasyonunun göstergesi olarak idrar pH'sının düştüğü, idrarla kalsiyum, fosfor ve magnezyum atılımının arttığı, dışındaki kalsiyum ve fosfor miktarlarının azaldığı, doğumdan sonra koyunlarda kan serumu kalsiyum düzeyinin değişmediği, fosfor ve magnezyum miktarlarının düştüğü, sütteki parametrelerde önemli değişikliklerin meydana gelmediği, gebe koyunlardan doğan kuzularda kan pH'sında gerçekleşen kompenzasyona bağlı olarak doğum sonrası önemli artışların ortaya çıktığı saptandı.

Kaynaklar

- Allen, W.M. and Sansom, B.F. (1985). *Milk fever and calcium metabolism*. J Vet Pharmacol Therap., 8:19-29.
- Anonim (-). *Eppendorf: Mikroliter-system. Eppendorfphoto-metrische Methoden*, Medizin A.V. 300 MV. Eppendorf Geräteba Methelenit Minz GmbH.
- Anonim (1981). "The Analysis of Agricultural Materials" Second ed. Analytical Chemists' Publications Committee. ADAS Technical Bulletin 27.
- A.O.A.C. (1984). "Official Methods of Analysis" 14 th ed. Association of Official Agricultural Chemists, Inc. Arlington, Virginia.
- Augustinsson, O. and Johansson, K. (1986). *Ammonium chloride induced acidosis and aldosterone secretion in the goat*. Acta Physiol Scand., 128 (4): 535-540.
- Beigle, D.E., Tucker, W.B. and Hemkens, R.W. (1990). *Interactions of dietary cation-anion balance and phosphorus: Effects on blood, bone and faecal phosphorus concentration in dairy calves*. S Afr Vet Ver., 61 (1):5-8.
- Block, E. (1984). *Manipulating dietary anions and cations for prepartum dairy cows to reduce incidence of milk fever*. J Dairy Sci., 67: 2939-2948.
- Braithwaite, G.D. (1972). *The effect of ammonium chloride on calcium metabolism in sheep*. Br J Nutr., 27:201-209.
- Bushman, D.H., Embry, L.B. and Emerick, R.J. (1968). *Efficacy of various chlorides and calcium carbonate in the prevention of urinary calculi*. J Anim Sci., 26 (5): 1199-1204.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. (1983) "İstatistik Metodları I", A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:861, A.Ü. Basımevi, Ankara. 218.
- Ersoy, E. ve Bayşu, N. (1981). "Pratik Biyokimya", A.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları: 372, A.Ü. Basımevi, Ankara, XIII+279.
- Fredeen, A.H., DePeters, E.J. and Baldwin, R.L. (1988). *Effects of acid-base disturbances caused by differences in dietary fixed ion balance on kinetics of calcium metabolism in ruminants with high calcium demand*. J Anim Sci., 66:174-184.
- Fredeen, A.H., Depeters, E.J. and Baldwin, R.L. (1988). *Characterization of acid-base disturbances and effects on calcium and phosphorus balances of dietary fixed ions in pregnant or lactating does*. J Anim Sci., 66:159-173.
- Gaynor, P.J., Mueller, F.J., Miller, J.K., Ramsey, N., Goff, J.P. and Horst, R.N. (1989). *Parturient hypocalcemia in jersey cows fed alfalfa haylage-based diets with different cation to anion ratios*. J Dairy Sci., 72:2525-2531.
- Gradwohl, R.B.H. (1956). *Clinical laboratory method and diagnosis*. Vol. I, 5.Ed. The C.V. Mosby Company, St. Louis, p:300.
- Horst, R.L. and Jorgensen, N.A. (1974). *Effect of ammonium chloride on nitrogen and mineral balance in lactating and nonlactating goats*. J Dairy Sci., 57 (6): 683-688.
- Jensen, R. and Swift, B. (1982). "Diseases of Sheep" 2nd ed. pp: 22-23, Lea and Febiger, Philadelphia.
- Krusic, L. (1978). *Physikalisch-chemische Untersuchungen des Kotes gesunder und kranker Rinder (unter Berücksichtigung der diagnostischen verwertbarkeit der Befunde)*. Tierärz Hochschule, Hannover, Diss:63-65.
- Leclerc, H. and Block, E. (1989). *Effects of reducing dietary cation-anion balance for prepartum dairy cows with specific reference to hypocalcemic parturient paresis*. Can J Anim Sci., 69 (2): 411-423.
- L'Estrange, J.L. and Murphy, F. (1972). *Effects of dietary mineral acid on voluntary food intake, digestion, mineral metabolism and acid-balance of sheep*. Br J. Nutr., 28 (1): 1-17.
- Mosel, M.V., Klooster, V., Mosel, F.V. and Kuilen, J.V. (1993). *Effects of reducing dietary [(Na+K)-(Cl+SO4)] on the rate of calcium metabolism by dairy cows at parturition*. Res Vet Sci., 54: 1-9.
- Nutrient requirements of domestic animals (1975). *Nutrient requirements of sheep*. 5th ed. National Academy of Sciences, Washington.
- Oetzel, G.R., Olson, J.D., Curtis, C.R. and Fetzman, M.J. (1988). *Ammonium chloride and ammonium sul-*

- fate for prevention of parturient paresis in dairy cows. J Dairy Sci., 71 (12): 3302-3309.*
24. Oetzel, G.R., Fettman, M.J., Hamar, D.W. and Olson, J.D. (1991). *Screening of Anionic salts for palatability, effects on acid-base status, and urinary calcium excretion in dairy cows. J Dairy Sci., 74:964-971.*
25. Stacy, B.D. and Wilson, B.W. (1970). *Acidosis and hypercalciuria: Renal mechanisms affecting calcium magnesium and sodium excretion in the sheep. J Physiol, 210:549-564.*
26. Vagg, M.J. and Payne, J.M. (1970). *The effect of ammonium chloride induced acidosis on calcium metabolism in ruminants. Br Vet J., 126: 531-537.*
27. Tucker, W.B., Xin, Z. and Henken, R.W. (1988). *Influence of dietary calcium chloride on adaptive changes in acid-base status and mineral metabolism in lactating dairy cows fed a diet high in sodium bicarbonate. J Dairy Sci., 71:1587-1597.*