

KIVIRCIK KUZU RASYONLARINA KATILAN ZİNC BACİTRACİNİN BAZI KAN VE DOKU PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Recep KAHRAMAN* Derviş ÖZÇELİK**
İsmail ABAŞ* Şefik DURSUN**

Effects of zinc bacitracin some blood and tissue parameters on Kıvırcık lambs

Summary: In this study, it was aimed to determine the effects of adding different levels of (0, 30 and 60 ppm) zinc bacitracin (ALBAC®, 15%) on total protein, albumin, and level of Ca, P_i, Mg, Cu and Zn of blood serum and also on Cu and Zn level of liver and kidney tissues of Kıvırcık lambs which were just weaned.

A total of 24 twin-male Kıvırcık lambs which were weaned at 3 months of age. Lambs were divided into 3 groups, one control; two experimental groups, each of comprised 8 lambs. The trial was ended in 56 days. During the trial lambs in control and experimental groups fed good quality of dry grass and lamb grower feeds as ad *libitum*.

It was observed that supplementing the Kıvırcık lamb diets with 30 ppm of zinc bacitracin raised the blood serum inorganic phosphorus (P_i) level and especially Cu level of liver and kidney tissues (p<0.05); whereas blood total protein, albumin, Ca, Mg, Cu and Zn level of liver and kidney was not effected.

Key Words: Blood and tissue parameters, Kıvırcık, lamb, zinc bacitracin.

Özet: Bu araştırma, süten yeni kesilmiş ikiz erkek Kıvırcık kuzularının konsantr yemine katkı maddesi olarak 0, 30 ve 60 ppm düzeylerinde zinc bacitracin (ALBAC®, %15'lik) ilavesinin kan serumu total protein, albumin, Ca, P_i, Mg, Cu ve Zn düzeyleri ile karaciğer ve böbrek dokusu Cu ve Zn düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada süten kesilmiş 3 aylık 24 baş Kıvırcık ırkı ikiz erkek kuzu kullanılmıştır. Araştırmada her birinde 8 baş kuzu bulunan biri kontrol ve ikisi deneme olmak üzere 3 grup oluşturulmuştur. Deneme 56 gün sürmüştür. Deneme süresince kontrol ve deneme gruplarındaki kuzulara kuzu büyütme yemi ve iyi kaliteli kuru ot *ad libitum* olarak verilmiştir.

İkiz erkek kıvırcık kuzuların konsantr yemine yem katkı maddesi olarak 30 ppm zinc bacitracin katılmasının kan serumu P_i düzeyini yükselttiği (p<0.01) ve özellikle karaciğer ile böbrek dokusu Cu

* İ.Ü. Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, 34851, Avcılar/İstanbul.

** İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, 34851, Cerrahpaşa/İstanbul.

düzeğini arttırdığı ($p<0.05$), buna karşılık kan total protein, albumin, Ca, Mg, Cu ve Zn düzeyi ile karaciğer ve böbrek dokusu Zn seviyesini etkilemediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kan ve doku parametresi, kıvrıkcık, kuzu, zinc bacitracin.

Giriş

Polipeptid yapıda bir antibiyotik olan bacitracin dayanıklı olmadığından Zn elementine bağlanıp, çok dayanıklı bir biçimi olan zinc bacitracin olarak kullanımda yer almaktadır (24).

Zinc bacitracin, gram pozitif bakterilerin hücre duvarında bulunan peptidoglukan katmanının oluşması engellenmekte ve dolayısıyla gelişimini önlemektedir (20). Gram negatif bakterilerde peptidoglukan miktarı daha az olduğundan, bakterinin dış etkenlere karşı duyarlılığı daha fazladır. Dolayısıyla zinc bacitracin diğer ilaçların etkinliğini de arttırmaktadır. Gram pozitif bakterilerin yok olması ve gram negatiflerden *E.coli* gibi etkenlerin etkilerinin azalması sonucu, bağırsaktaki epitel dokuda emilimden sorumlu lamina propria katmanında yangından ileri gelen hücre üremelerinin yavaşlamasına yol açarak ve sonuçta zinc bacitracin bağırsak duvarının sağlıklı bir inceliğe kavuşmasını sağlayıp, besin maddelerinin emilimini artırmaktadır. Zinc bacitracinin diğer bir etkisinin de bağırsak hücreleri tarafından salgılanan alkalen fosfataz enziminin düzeyini arttırmasıdır. Bu enzim özellikle minerallerin emilimini artırmaktadır (25).

Vücut ve dokulardaki mineral kompozisyonunun mineral gereksinimini etkileyen faktörlere benzer olarak; hayvanın türü, ırkı, yaşı, cinsiyeti, büyüme hızı, sağlık durumu ve beslenme kondisyonu, hormonal durumu, mevsim (özellikle otlama mevsimi) ve fizyolojik koşullara (laktasyon, gebelik ve kuru dönem) göre değişmektedir. Bu faktörlerin yanı sıra protein ve mineral beslenme (özellikle mineralin miktarı, kimyasal formu ve mineraller arası ilişkiler) düzeyine bağlı olarak da vücut ve dokulardaki mineral kompozisyonu değişmektedir (2, 4, 9, 21, 23).

Türkiye'de karma yemlerdeki büyüme faktörlerinin kullanımı hakkında Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın Resmi Gazetede (17) tebliğinde 1734 sayılı Yem Kanununa bağlı Yem Yönetmeliğinin ilgili maddesiyle açıklık getirilmiştir. Bu tebliğe göre, kuzu yemlerinde büyüme faktörü olarak zinc bacitracinin (%12-20 çinko içeren) karma yemde 16. haftaya kadar 5-50 mg/kg, 4-6 ay arası 5-20 mg/kg ve sadece kuzu maması kullanılıyorsa 6. aya kadar 5-80 mg/kg düzeyde bulunması uygun görülmüştür. Ancak, günümüzde bazı ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımı yasaklanmıştır (7).

Bu araştırma, süttten yeni kesilmiş ikiz erkek Kıvrıkcık kuzularının konsantre yemine katkı maddesi olarak 0, 30 ve 60 ppm düzeylerinde zinc bacitracin (ALBAC®, %15'lik) ilavesinin kan serumu total protein, albumin, Ca, P_i, Mg, Cu ve Zn düzeyleri ile karaciğer ve böbrek dokusu Cu ve Zn düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma, Deneme ve Uygulama Çiftliği'nden sağlanan süten kesilmiş 3 aylık 24 baş Kıvırcık ırkı ikiz erkek kuzu kullanılmıştır. Araştırmada her birinde 8 baş kuzu bulunan biri kontrol ve ikisi deneme olmak üzere 3 grup oluşturulmuştur. Deneme 56 gün sürmüştür.

Deneme süresince kontrol ve deneme gruplarındaki kuzulara bileşimi Tablo 1'de bildirilen kuzu büyüme yemi ve iyi kaliteli kuru ot hassas kantar ile tartılarak *ad libitum* olarak verilmiştir. Araştırmada grup yemlemesi uygulanmıştır. İçme suyu temiz ve taze olarak hayvanların önünde devamlı bulundurulmuştur.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan kuzu büyüme yeminin bileşimi, %.

Yem maddeleri	%
Buğday	20.00
Mısır	7.30
Ayçiçeği küspesi, %36 HP	20.00
Ayçiçeği küspesi, %28 HP	8.00
Mısır grili	10.00
Razmol	27.50
Hayvan don yağı	1.50
Dikalsiyum fosfat, %18 P	0.70
Mermer tozu	2.00
Tuz	0.80
Melas	2.00
Vitamin + mineral premiksi*	0.20

* Her kilogramında 15 000 IU A vitamini; 3 000 000 IU D3 vitamini; 15 g E vitamini; 10 g Mangan; 10 g Demir; 20 g Çinko; 5 g Bakır; 0.1 g Kobalt; 0.1 g İyot ve 0.1 g Selenyum bulunmaktadır.

Araştırmada antibiyotik olarak kullanılan zinc bacitracin (ALBAC®, %15'lik); deneme İyot grubundaki kuzulara 200 mg/kg (30 ppm); deneme II grubundaki kuzulara ise 400 mg/kg (60 ppm) miktarda kuzu büyüme yemlerine katılarak hazırlanmıştır. Kontrol grubundaki kuzuların yemine ise antibiyotik katılmamıştır.

Ferdi olarak kulak küpesi takılan kontrol ve deneme gruplarındaki bütün kuzulardan denemenin 0., 28. ve 56. günlerde olmak üzere 3 defa sabah yemini izleyen saatlerde kan alınmıştır. Araştırmanın sonunda her gruptan kesilen 5 kuzudan alınan karaciğer ve böbrek doku örnekleri kan örnekleri ile birlikte analizleri yapılabildiği kadar -20°C'da derin dondurucuda korunmuştur. Serum örneklerinin total protein, albumin, kalsiyum (Ca), inorganik fosfor (P_i) ve magnezyum (Mg) düzeyleri İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Merkez Tahlil Laboratuvarında, kolorimetrik olarak hazır kitlerle (total protein için, Bio-Clinica, BATP-6100, TP95; albumin için, Bio-Clinica, BAAL-6100, ALB95; Ca için, Bio-Clinica, BACA-6100, CA74; P_i için, Bio-Clinica, BAPH-6100, PH73 ve Mg için ise Bio-Clinica, BAMG-6100, MG76)

otoanalizörde (Ciba-Corning, Express Plus) saptanmıştır. Serum ve doku örneklerinin bakır ve çinko düzeyleri ise AOAC (5)'de bildirildiği şekilde İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı Laboratuvarındaki Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrede (AAS, Shimadzu 680 AA) tayin edilmiştir.

Toplanan kan örneklerinde AAS ile mineral madde ölçümleri amacıyla, her element için içerisinde 1,000 + 0.002 g saf element bulunan hazır standart çözeltileri (Titrosol-Merck) deiyonize su ile seyreltilerek çalışma standartları elde edilmiştir. Standart solüsyonlardan yapılan ölçümler sonucu her element için ayrı kalibrasyon grafikleri hazırlanmıştır. Serum örneklerinin mineral madde düzeyleri AAS'de doğrudan ölçülmüştür. Doku örnekleri ise, AAS'de ölçüme hazırlanmak üzere yağ yakma işlemine tabi tutulmuştur. Bu amaçla, her bir doku örneğinden yaklaşık 5 g tartılmış, kjeldahl balonunda üzerine 30 ml %98'lik H₂SO₄ ilave edildikten sonra 100-120°C sıcaklıkta yaklaşık 1 saat süreyle çözdürülmüş, daha sonra üzerine %65'lik HNO₃'den 5 ml eklenerek aynı sıcaklıkta tamamen çözelti haline gelinceye kadar bekletilmiştir. Elde edilen çözeltiler deiyonize su ile uygun hacime (200 ml) tamamlanarak süzölmüş ve AAS'de ölçüme hazır hale getirilmiştir (5).

Kuzulara verilen büyütme yemi ve kaba yemlerin kimyasal analizleri İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı laboratuvarlarında AOAC (5)'de bildirilen metotlara göre yapılmıştır.

Araştırmada elde edilen kontrol ve deneme gruplarına ait verilerin istatistiksel değerlendirilmesi MİNİTAB istatistiksel programda (16) bulunan General Linear Model'e göre varyans analizi ile değerlendirilmiş ve gruplar arası farkların önem kontrolleri "Tukey HSD" testine göre yapılmıştır. Tüm verilerin istatistiksel önemliliğinde 0.05 dikkate alınmıştır (22).

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada kullanılan konsantre yem karması (kuzu büyütme yemi) ile kaba yemin (kuru ot) Weende analiz yöntemine göre belirlenen ham besin maddeleri değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Konsantre ve kaba yemin ham besin madde miktarları, (doğal halde, %).

Ham Besin Maddeleri	Konsantre Yem	Kuru Ot
Kuru Madde	88.42	85.86
Ham Kül	7.01	6.34
Ham Protein	18.09	6.98
Ham Yağ	3.88	0.77
Ham Selüloz	9.74	34.47
N-siz Öz Madde	49.70	37.30
Kalsiyum	0.54	0.10
Fosfor	0.68	0.11

Sütten kesilmiş Kıvrıcık kuzuların konsantre yem karmasına büyümeyle ilgili olarak yem katkı maddesi olarak farklı düzeylerde (0, 30 ve 60 ppm) katılan antibiyotik (zinc bacitracin, ALBAC®, %15'lik) kan serumu total protein, albumin, Ca, P_i, Mg, Cu ve Zn düzeylerine etkileri Tablo 3'de belirtilmiştir. Araştırma süresince gruplardan elde edilen kan serumu total protein düzeyi ortalamaları 5.68 - 6.93 g/dl; albumin 3.26 - 4.06 g/dl; Ca, 10.55 - 11.83 mg/dl; P_i, 7.62 - 11.25 mg/dl; Mg, 1.34 - 2.28 mg/dl; Cu, 74.29 - 87.94 µg/dl ve Zn düzeyi 83.42 - 112.66 µg/dl arasında bulunmuştur.

Tablo 3. Kan serumu total protein (g/dl), albumin (g/dl), kalsiyum (Ca, mg/dl), inorganik fosfor (P_i, mg/dl), magnezyum (Mg, mg/dl), bakır (Cu, mg/dl) ve çinko (Zn, mg/dl) düzeyleri.

	Kontrol			Deneme Grupları						F Değeri
				30 ppm Zn Bacitracin			60 ppm Zn Bacitracin			
	n	x	Sx	n	x	Sx	n	x	Sx	
Araştırmanın başlangıcı										
T. protein	8	6.53 ^a	0.24	8	5.68 ^b	0.31	8	6.33 ^a	0.11	3.642 [*]
Albumin	8	3.70	0.06	8	3.58	0.19	8	3.68	0.11	0.234
Ca	8	11.76	0.14	8	11.43	0.60	8	11.83	0.19	0.394
P _i	8	7.88	0.55	8	7.62	1.16	8	8.15	0.62	0.119
Mg	8	1.34	0.17	8	1.45	0.17	8	1.60	0.21	0.536
Cu	8	87.94	7.54	8	74.93	4.96	8	82.44	7.95	0.945
Zn	8	83.42	5.70	8	90.09	7.41	8	95.20	6.16	0.836
Araştırmanın 28. günü										
T. protein	8	6.28	0.26	8	6.10	0.17	8	6.27	0.21	0.221
Albumin	8	3.85	0.16	8	3.70	0.11	8	3.26	0.31	2.260
Ca	8	11.26	0.27	8	11.13	0.29	8	11.46	0.27	0.354
P _i	8	9.69	0.50	8	8.81	0.42	8	8.41	0.48	1.918
Mg	8	1.68	0.11	8	2.28	0.42	8	1.57	0.14	1.924
Cu	8	85.10	8.93	8	74.29	5.33	8	81.55	6.94	0.583
Zn	8	93.05	8.70	8	112.66	3.25	8	104.90	6.70	2.232
Araştırmanın 56. günü										
T. protein	8	6.76	0.25	8	6.49	0.20	8	6.93	0.15	1.173
Albumin	8	4.00	0.28	8	3.98	0.21	8	4.06	0.12	0.045
Ca	8	10.70	0.22	8	10.65	0.10	8	10.55	0.15	0.218
P _i	8	9.96 ^{ab}	0.53	8	11.25 ^a	0.68	8	9.03 ^b	0.46	3.938 ^{**}
Mg	8	1.84	0.17	8	1.58	0.13	8	1.53	0.16	1.256
Cu	8	75.94	6.67	8	79.61	5.56	8	80.20	6.92	0.129
Zn	8	98.31	6.35	8	111.98	6.03	8	110.45	7.89	1.213

(a-b) Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar birbirinden önemli derecede farklıdır.
*(p<0.05) **(p<0.01).

Çeşitli literatürlerde koyunlarda kan serumu total protein düzeyinin 5.9 - 10.15 g/dl (6, 12, 13, 26); albümin düzeyinin 2.7-3.9 g/dl (6); kalsiyum düzeyinin, 9 - 13 mg/dl (6, 9, 15, 19, 23, 26); inorganik fosfor (P_i) düzeyinin 4.0 - 8.0 mg/dl (9, 15, 19, 23, 26); magnezyum düzeyinin, 1.8 - 3.5 mg/dl (7, 9); bakır düzeyinin, 60-100 μ g/dl (1, 9, 21, 26) ve çinko düzeyinin 80 -120 mg/dl (9, 19, 26) arasında olduğu bildirilmiştir.

Araştırmanın başlangıcında, konsantre yemine 30 ppm zinc bacitracin katılan kuzuların kan serumu total protein düzeyi kontrol ve yemine 60 ppm katkı maddesi ilave edilen gruptan daha düşük bulunmuştur (sırasıyla, 5.68, 6.53 ve 6.33 g/dl) ($p<0.05$). Araştırmada diğer kan alımlarında gruplar arasında saptanan kan serumu total protein ve albümin düzeyleri arasındaki rakamsal farklılıklar istatistiksel yönden önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Organizmada mineral maddelerin genellikle protein ve albümine bağlı olarak taşındığı (1) göz önünde bulundurulursa, yeme katılan zinc bacitracinin bağırsaklardan emilen mineral maddelerin karaciğere ve diğer dokulara taşınmasında görev alan bu iki madde üzerinde önemli bir etkiye yol açmadığının ve ayrıca hayvanların rasyonel bir şekilde beslendiğinin de bir belirtisidir.

Konsantre yemine 30 ppm zinc bacitracin katılan kuzularda araştırmanın 56. günündeki kan serumu P_i düzeyinin yemine 60 ppm katkı maddesi ilave edilen gruptan daha yüksek olması (sırasıyla, 11.25 ve 9.03 mg/dl) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Diğer yandan, bu grubun 56. gün kan serumu P_i düzeyinin serum Ca düzeyinden daha yüksek (sırasıyla, 11.25 ve 10.65 mg/dl) olması genel olarak koyun kanlarındaki normal mineral madde düzeyini belirten literatür bilgilere ters düşmüştür. Bu durum, zinc bacitracinin bağırsak hücreleri tarafından salgılanan alkalin fosfataz enziminin düzeyini ve dolayısıyla mineral emilimini arttırdığı şeklindeki bildiriş ile yorumlanabilir (25). Nitekim, kuzu rasyonlarına 20 ppm monensin ilavesinin serum Ca, P ve Zn düzeylerini istatistiksel yönden etkilemediğini, ancak serumdaki P_i konsantrasyonunun monensin ilavesiyle arttığını belirten literatürler (10, 11) dikkate alındığında, yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotiklerin serum P düzeyini etkileyebileceği düşünülebilir. Bu bulguların dışında, araştırmanın 0., 28. ve 56. günlerde alınan kan serumlarında saptanan Ca, P_i , Mg, Cu ve Zn düzeyleri arasındaki rakamsal farklılıklar da istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Serum Mg düzeyinin normal sınırların altına inmesine hipomagnezemi adı verilmektedir. Ancak, serum Mg düzeyini ölçerek total vücut Mg düzeyini belirlemek oldukça güçtür. Çünkü, serum Mg miktarı total vücut Mg miktarına oranla oldukça azdır ve total Mg miktarını doğru olarak yansıtmayacağı da bildirilmiştir (14).

Yapılan literatür incelemeleri sonucunda, koyunlarda ve özellikle de ikiz erkek kıvrıcık kuzularda zinc bacitracinin kan parametrelerine etkisi hakkında herhangi bilimsel bir belgeye rastlanmamıştır. Diğer yandan, bazı çalışmaların (12, 13, 26) sonuçlarına göre, farklı koyun ırklarında (Akkaraman ve Merinos) yem katkı maddesi olarak kullanılan değişik antibiyotiklerin (avoparsin ve monensin) kan parametrelerine ve mineral madde düzeylerine etkisinin olabileceği belirtilmiştir. Bir çalışmada (13), Akkaraman toklu rasyonlarına katılan avoparsinin kan serumu Ca, P ve Mg düzeylerini

etkilemediği bulunmuştur. Başka bir çalışmada ise kuzu konsantre yemlerine iyonofor grubu antibiyotik olarak katılan monensinin (7 ve 14 ppm) kan parametreleri üzerine herhangi bir etkisinin görülmediği bildirilmiştir (26).

Sütten kesilmiş Kıvırcık kuzuların konsantre yem karmasına büyümeyi ilerletici yem katkı maddesi olarak farklı düzeylerde (0, 30 ve 60 ppm) katılan antibiyotiğin (zinc bacitracin) karaciğer ve böbrek dokusu bakır ve çinko üzerine etkisi Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Kuzuların karaciğer ve böbrek dokusu Cu ve Zn düzeyleri ($\mu\text{g/g}$ KM'de).

	Kontrol			Deneme Grupları						F Değeri
				30 ppm Zn Bacitracin			60 ppm Zn Bacitracin			
	n	x	Sx	n	x	Sx	n	x	Sx	
Karaciğer										
Bakır	5	906.64 ^b	78.28	5	1011.58 ^b	98.42	5	1382.82 ^a	162.74	4.440 *
Çinko	5	253.52	24.12	5	218.22	19.90	5	248.38	29.73	0.586
Böbrek										
Bakır	5	39.52 ^b	4.10	5	53.19 ^a	4.41	5	67.69 ^a	9.09	5.01 *
Çinko	5	312.66	44.84	5	280.13	18.59	5	336.93	21.43	0.865

(a-b) Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar birbirinden önemli derecede farklıdır.

*($p < 0.05$).

Deneme sonunda kontrol ve uygulama gruplarından (30 ve 60 ppm zinc bacitracin) alınan karaciğer ve böbrek doku örneklerinin her gram kuru maddesinde saptanan Cu düzeyinin (sırasıyla, 906.64, 1011.58 ve 1382.82 μg ; 39.52, 53.19 ve 67.69 μg) olması istatistiksel yönden önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Ayrıca, konsantre yemine 30 ppm zinc bacitracin katılan kuzuların karaciğer Cu düzeyi yemine 60 ppm antibiyotik katılan kuzularda saptanandan istatistiksel olarak daha düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer yandan, kontrol ve deneme gruplarındaki kuzuların karaciğer ve böbrek dokusunda her gram kuru maddedeki Zn düzeyleri (sırasıyla, 253.52, 218.22 ve 248.38 mg; 312.66, 280.13 ve 336.93 mg) arasındaki rakamsal farklılıklar istatistiksel açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır ($p > 0.05$).

Karaciğer doku örneklerinin her gram kuru maddesindeki Cu düzeyi ortalamaları 906.64 - 1382.82 mg ve böbrek Cu düzeyi ortalamaları ise 39.52 - 67.69 mg arasında bulunmuştur. Diğer yandan, karaciğer doku örneklerinin Zn düzeyi ortalamaları 218.22 - 253.52 mg ve böbrek dokusu Zn düzeyi ortalamaları ise 280.13 - 336.93 mg arasında saptanmıştır (Tablo 4). Yapılan literatür incelemeleri sonucunda, koyunlarda ve özellikle de ikiz erkek kıvırcık kuzularda zinc bacitracinin karaciğer ve böbrek dokusu Cu ve Zn düzeyine etkisi hakkında herhangi bilimsel bir belgeye rastlanmamıştır. Çeşitli literatürlere göre koyunlarda karaciğer Cu düzeyinin 1076 - 1365 $\mu\text{g/g}$ (1, 8, 18, 21); Zn

düzeşinin ise 55.4 - 389 µg/g (8, 18) arasında olduğu, böbrek Cu düzeşinin 41 - 66 µg/g (18), Zn düzeşinin ise 117 - 581 µg/g (18) arasında bulunduğu bildirilmiştir. Buna göre, araştırmamızdaki ikiz erkek kıvırcık kuzuların karaciğer ve böbrek dokusu Cu ve Zn düzeşileri incelendiğinde normal sınırlar arasında olduğu görülmektedir.

Vücutta bakırın en çok biriktiği organın karaciğer olduğu göz önüne alınırsa (1, 21), araştırmamızda deneme grubu kuzuların karaciğer ve böbrek Cu düzeşilerinin istatistiksel yönden kontrol grubuna göre daha yüksek olması, verilen antibiyotiğın bağırsaklardan bu mineral maddenin emilimini arttırdığına yorumlanabilir. Organizmada Cu ile başta Zn olmak üzere Ca, Fe, Cd ve P mineralleri arasında yakın ilişki bulunmaktadır (1, 4). Diğeri yandan, koyunlarda rumenden Zn emiliminin ince bağırsaklara göre daha fazla olduğu, emilimin yemde bulunan fitat, Ca - fitat, selüloz, P, Cu ve Cr gibi bileşikler tarafından olumsuz yönde etkilendiği de bildirilmiştir (4). Ayrıca, birçok iz element karaciğerde depo edilmesine rağmen Zn özellikle kemiklerde depolanmaktadır (1).

S o n u ç

İkiz erkek kıvırcık kuzuların konsantre yemine yem katkı maddesi olarak 30 ppm zinc bacitracin (ALBAC®, %15'lik) katılmasının kan serumu P_i düzeşini yükselttiği (p<0.01) ve özellikle karaciğer ile böbrek dokusu Cu düzeşini arttırdığı (p<0.05), buna karşılık kan total protein, albumin, Ca, Mg, Cu ve Zn düzeşileri ile karaciğer ve böbrek dokusu Zn seviyesini etkilemediği görülmüştür.

K a y n a k l a r

1. Ağaoğlu, Z. T. (1995): Ülkemiz hayvancılığında bazı iz elementler ve önemleri. Türk Vet. Hay. Derg., 2 (7-8) 57-62.
2. Alp, M., Kahraman, R., Kocabağı, N., Özçelik, D., Eren, M., Türkmen, İ., Yavuz, H. M., Dursun, Ş. (2001): Marmara Bölgesi'ndeki yem bitkilerinin mineral madde düzeşilerinin saptanması ve koyunlarda beslenme bozuklukları ile ilişkisi. Turk, J. Vet. Anim. Sci., 25, 511-520.
3. Altıntaş, A. (1990): Serum veya plazma kalsiyumu (kalsemi). Türk Veteriner Hekimliği Derg., 2 (7-8) 37-40.
4. Anonim (1999): Hayvan beslemede mineraller. Interchemie Bilgi Bankası - 7, İnterkim Kimya Sanayii İthalat ve Ticaret A.Ş., Tunalı Hilmi Cad., No: 50/13, Kavaklıdere, 06660, Ankara.
5. AOAC (1984): Official Methods of Analysis. 14th ed., Association of Official Agricultural Chemist, Washington, D.C.
6. Aytuğ, C. N., Alaçam, E., Özkoç, Ü., Yalçın, B.C., Türker, H., Gökçen, H. (1990): Koyun - keçi hastalıkları ve yetiştiriciliği. TÜM-VET Hayvancılık Hizmetleri Yayını, No: 2, Teknografik Matbaası, İstanbul.
7. Aytuğ, C. N., Özdemir, İ. (1999): Yemlerde antibiyotik kullanımı. Performans, Şubat 99 (9) 19-20.

8. Cole, N. A. (1995): Influence of a three-day feed and water deprivation period on gut fill, tissue weights, and tissue composition in mature wethers. *J. Anim. Sci.*, 73, 2548-2557.
9. Georgievskii, V. I. (1982): The physiological role of micro elements, mineral nutrition of animals. eds: Georgievskii, V.I., Annenkov, B.N., Samokhin, V.T., Butterworths, London, UK, 72-3, 171.
10. Greene, L. W., Schelling, G. T., Byers, F. M. (1986): Effects of dietary monensin and potassium on apparent absorption of magnesium and other macro elements in sheep. *J. Anim. Sci.*, 63, 1960-1967.
11. Kirk, D. J., Greene, L. W., Schelling, G. T., Byers, F. M. (1985): Effects of monensin on Mg, Ca, P and Zn metabolism and tissue concentrations in lambs. *J. Anim. Sci.*, 60 (6) 1485 - 1490.
12. Küçükersan, S., Küçükersan, K., Çetinkaya, N., Bayram, İ., Yıldız, G. (1996): Niacin ve avoparcinin akkaraman toklularında bazı kan parametrelerine etkisi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 43 (2), 123-128.
13. Küçükersan, S., Küçükersan, K., Yıldız, G., Çetinkaya, N., Bayram, İ. (1995): Maya kültürü + niasin ile maya kültürü + avoparsinin kombine kullanımının akkaraman toklularında bazı kan parametrelerine etkisi. *Fırat Üniv. Sağ. Bil. Derg.*, 13 (2), 1-6.
14. Markoç, T., Özlem, M. B. (1995): Ruminantlarda magnezyum metabolizması ve magnezyum metabolizmasıyla ilgili hastalıklar. *Vet. Hek. Dern. Derg.*, 66 (2) 14-9.
15. Mengi, A. (1991): *Biyokimya. İ. Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul, ISBN 975-404-232-2.*
16. Minitab (1991): *Minitab Reference Manual Release 8. PC version. Minitab Inc., State College, P.A.*
17. Resmi Gazete (1996): Yemlik preparat ve mineral yemlerin satış ve tescil işlemlerinde uyulması gereken hususlar hakkında tebliğ. 26 Mayıs 1996, Sayı: 22647, 20-55.
18. Rojas, L. X., McDowell, L. R., Cousins, R. J., Martin, F. G., Wilkinson, N. S., Johnson, A. B., Velasquez, J. B. (1995): Relative bioavailability of two organic and two inorganic zinc sources fed to sheep. *J. Anim. Sci.*, 73, 1202-1207.
19. Ruls, R. (1990): *Mineral levels in animal health. Diagnostic Data. 3rd ed. Sherpa International P.O. Box., Canada.*
20. Russell, J. B., Strobel, H. J. (1988): Effects of Additives on in vitro ruminal fermentation: A comparison of monensin and bacitracin, another gram-positive antibiotic. *J. Anim. Sci.*, 66, 552-558.
21. Serpek, B. (1980): Koyun kan serumlarında bakır ve serüloplazmin konsantrasyonları üzerinde çalışmalar. *İ.Ü. Vet. Fak., Biyokimya ABD., İstanbul (Doktora tezi).*
22. Snedecor, G. W., Cochran, W. G. (1980): *Statistical Methods, 7th ed., The Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa.*
23. Tuncer, Ş., Coşkun, B. (1987): Koyun besleme ilkeleri. Koyun Yetiştiriciliği ve Hastalıkları Sempozyumu. 11-12 Mayıs, 17-31, S. Ü. Vet. Fak., Konya.
24. Türker, H. (1990): Zinc bacitracin (Albac) ve hayvan beslemede kullanımı. Kartal Kimya San. ve Tic. Ltd. Şti. Yayını. İstanbul.
25. Walton, J. R. (1980): Modes of action of growth promoting agents. *Fortschritte der Veterinar Medizin.* 33, 77-82.
26. Yalçın, S., Küçükersan, K., Küçükersan, S. (1995): Besi kuzularının rasyonlarına katılan monensinin bazı kan ve rumen sıvısı metabolitlerine etkisi. *Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg.*, 19: 279-302.