

## KIVIRCIK KUZULARIN RASYONUNA KATILAN ZİNC BACİTRACİN'İN BESİ PERFORMANSINA, BAZI KARKAS ÖZELLİKLERİNE VE KUZU MALİYETİNE ETKİSİ

Hıdır DEMİR\*      Recep KAHRAMAN\*\*      Mustafa ÖZCAN\*  
Ferhan HOŞTÜRK KAYGISIZ\*\*\*      Bülent EKİZ\*

### Effects of zinc bacitracin on fattening performance, some carcass characteristics and lamb cost of Kıvırcık lambs

**Summary:** In this study, the effects of zinc bacitracin supplementation into lamb fattening diets on live weight gain, feed consumption, feed conversion, carcass traits and lamb cost were investigated and it was aimed to determine the possibilities of using zinc bacitracin in the intensive lamb fattening programmes.

A total of 24 twin-male Kıvırcık lambs which were weaned at 3 months of age were used as the material of the research. Lambs were divided into 3 groups each of which comprised 8 heads. Lambs in control, experimental 1 and experimental 2 groups were fed with forages and concentrates ad libitum, during fattening period.

Zinc bacitracin used as antibiotic was supplemented 200 mg/kg (30 ppm) concentrate into experimental 1 group's rations and 400 mg/kg (60 ppm) concentrate into experimental 2 group's rations. No antibiotic was supplemented into control group's diet.

At the end of the study which was continued 56 days, the lambs live weight of control, experimental 1 and experimental 2 groups were determined to be 30.69 kg, 30.91 kg and 30.22 kg respectively ( $P>0.05$ ). The means of daily live weight gain during fattening period in the groups were found as 230.4 g, 136.8 g and 198.5 g respectively ( $P>0.05$ ).

When the amounts of the concentrates and forages consumed per kg of live weight gain were investigated, feed conversion of control group which had no antibiotic in their diet, was found to be better than the experimental groups. Cold carcass weight of control, experimental 1 and experimental 2 groups were found to be 14.88 kg, 15.48 kg and 15.09 kg respectively and dressing percentage were calculated to be 46.31%, 45.37 % and 44.37% respectively.

\* İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı - İSTANBUL

\*\* İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı - İSTANBUL

\*\*\* İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık İşletme Ekonomisi Bilim Dalı - İSTANBUL.

The research concluded that supplementation of zinc bacitracin into concentrates for intensive lamb fattening programme would not positively affect fattening performance, carcass traits and fattening profitability positively.

**Key Words:** Kıvrıkcık, lamb, zinc bacitracine, fattening performance, carcass characteristics, lamb cost

**Özet:** Bu araştırmada, kuzu besisi yemine katılan antibiyotiğin (Zinc Bacitracin) kuzularda canlı ağırlık artışına, yem tüketimine, yemden yararlanma düzeyine, karkas özelliklerine ve kuzu maliyetine olan etkisi incelenerek, entansif kuzu besisinde kullanılma olanaklarının saptanması amaçlanmıştır.

Araştırmada materyal olarak, yaklaşık 3 aylık dönemde sütten kesilmiş ikiz erkek Kıvrıkcık ırkı kuzulardan sekizerli 3 grup halinde toplam 24 baş kuzu kullanılmıştır. Deneme süresince kontrol ve deneme 1 ve deneme 2 gruplarındaki kuzulara büyüme yemi ve iyi kaliteli kuru ot ad libitum verilmiştir.

Araştırmada antibiyotik olarak kullanılan zinc bacitracin (ALBAC, %15'lik); Deneme 1 grubundaki kuzulara 200 mg/kg (30 ppm) yem; Deneme 2 grubundaki kuzulara ise 400 mg/kg (60 ppm) yem miktarda kuzu büyüme yemlerine katılarak hazırlanmıştır. Kontrol grubundaki kuzuların yemine ise antibiyotik katılmamıştır.

Kuzuların 56 gün süren araştırma sonunda elde edilen besi sonu canlı ağırlıkları Kontrol, Deneme 1 ve Deneme 2 gruplarında sırasıyla 30.69, 30.91 ve 30.22 kg olarak belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). 0-56 günlük besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık kazancı ise sırasıyla 230.4, 196.8 ve 198.5 gram olarak bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Bu gruplardaki hayvanların 1 kg canlı ağırlık artışı için tükettiği konsantre ve kaba yem miktarları karşılaştırıldığında, rasyonuna antibiyotik katılmayan kontrol grubu kuzularda yemden yararlanmanın deneme gruplarına göre daha iyi olduğu saptanmıştır. Kuzuların soğuk karkas ağırlıkları Kontrol, Deneme 1 ve Deneme 2 gruplarında sırasıyla 14.88, 15.48 ve 15.09 kg; soğuk karkas randımanı %46.31, %45.37 ve %44.37 olarak belirlenmiştir.

Sonuç olarak, entansif kuzu besisinde konsantre yemlere zinc bacitracin değişik oranlarda katılmasının kuzuların besi performansını, karkas özelliklerini ve besi karlılığını olumlu yönde etkilemediği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kıvrıkcık, kuzu, zinc bacitracin, besi performansı, karkas özellikleri, kuzu maliyeti

## Giriş

Antibiyotiklerin büyüme faktörü olarak 1950'lerin başından günümüze kadar oldukça yaygın bir şekilde kullanılmalarına rağmen, bu etkinin ne şekilde meydana geldiği konusunda mevcut bilginin yetersizliğini ortaya koyan literatürler bulunmaktadır (11, 16, 35). Polipeptid yapıda bir antibiyotik olan bacitracin dayanıklı olmadığından çinko elementine bağlanıp, çok dayanıklı bir biçimi olan zinc bacitracin olarak kullanımda yer almaktadır (34).

Bir yem katkı maddesi özelliği taşıyan antibiyotikler büyümeyi hızlandırıcı ve hastalıklara karşı koruyucu olarak görev yaparlar. Bu etkileri özellikle genç hayvanlar üzerinde daha belirgin olmakta, dolayısıyla entansif kuzu besisinde antibiyotiklerin kullanılması ile olumlu sonuçların alındığı bildirilmektedir (33). Antibiyotiklerin yeni ve hijyen koşullarına dikkat edilen ortamlarda hayvanların performansını etkilemediği, tersine durumlarda ise yeme antibiyotik ilavesinin büyümeyi hızlandırdığı bildirilmiştir (29, 32, 40).

Antibiyotikler gerek verim üzerine olan etkileri gerekse etki metabolizmaları bakımından birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Alınan olumlu sonuçlara rağmen, olumlu etkisinin olmadığını bildiren raporlara da rastlanmaktadır. Koyunlarda besi performansını artırmak amacıyla kullanılan antibiyotikler arasında monensin (26, 38, 39), lasalosid (31), avoparsin (17, 18, 19, 41) bulunmaktadır.

İnsan ve hayvanlarda hastalıkların tedavi ve profilaksisi için ve hayvanlarda büyüme faktörü olarak kullanılan antibiyotikler, özellikle oral antibiyotiklerin, giderek başarısız kalmaları, özellikle rezistans, çapraz rezistans, R-plazmid transferi, süper enfeksiyonlar, gastrointestinal ekosistemin bozulması ve bunlardan kaynaklanan sindirim bozuklukları gibi çeşitli sorunlara da neden olmaktadır (6, 10, 11, 27, 28).

Türkiye'de karma yemlerdeki büyüme faktörlerinin kullanımı hakkında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın Resmi Gazete'deki tebliğinde 1734 sayılı Yem Kanununa bağlı Yem Yönetmeliğinin ilgili maddesiyle açıklık getirilmiştir (24). Bu tebliğe göre, kuzu yemlerinde büyüme faktörü olarak zinc bacitracin'in (%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 veriliyorsa 6. aya kadar 5-80 mg/kg düzeyinde kullanılabileceği bildirilmektedir. Bunun yanında bazı ülkelerde antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımı yasaklanmıştır.

Büyümeyle ilerletici madde olarak kullanılan zinc bacitracinin rezidü sorununa, teratojenik etki ve mutajenik etkiye yol açmadığı bildirilmektedir (22). Zinc bacitracin'in hayvansal dokularda ve ürünlerde ölçülebilecek miktarlarda kalıntı oluşturmaması sindirim kanalından hiç emilmemesine bağlıdır. Yapısındaki D-amino asitleri nedeniyle sindirim enzimleri yapısını bozmamakta ve sindirim kanalından yıkılmadan geçtiğinden emilmesi söz konusu değildir. Diğer yandan, dışkı ile atıldıktan sonra dışkıdaki ve dışarıdan karışan mikroorganizmaların salgıladığı enzimler tarafından kolayca parçalanabilmektedir (22, 23).

Zinc bacitracin ürenin amonyağa parçalanmasını azaltmakta (36), ince bağırsaktaki bakteriyel kolitaurin hidrolaz enzimi aktivitesini yavaşlatarak oluşacak zararlı ürünlerin miktarını azalttığı, dolayısıyla yemden yararlanmayı ve canlı ağırlık artışını olumlu etkilediği bildirilmektedir (14). Ayrıca, gram pozitif bakterilerin hücre duvarında bulunan peptidoglukan katmanının oluşması engellenmekte ve gram pozitif bakteriler gelişimini önlemektedir (25). Gram negatif bakterilerde ise peptidoglukan miktarı daha az olduğundan, bakterinin dış etkenlere duyarlılığı artmaktadır. Dolayısıyla zinc bacitracin diğer ilaçların etkinliğini de arttırmaktadır (37). Gram pozitif bakterilerin yok olması ve gram negatiflerden E. coli gibi etkenlerin etkilerinin azalması, bağırsak duvarındaki epitel dokunun emilmeyle ilgili lamina propria katmanında yangından ileri gelen hücre üremelerinin yavaşlamasına yol açarak, sonuçta bağırsak duvarının sağlıklı bir inceleğe kavuşmasını sağlayıp, besin maddelerinin emilimini arttırmaktadır (34). Zinc bacitracinin diğer bir etkisinin de bağırsak hücreleri tarafından salgılanan alkalin fosfataz enziminin düzeyini arttırmasıdır. Bu enzim özellikle minerallerin emilimini arttırmaktadır (37). Zinc bacitracinin koyunlarda canlı ağırlık artışına ve in vitro rumen metabolizmasına olumlu etkilediği de bildirilmektedir (20).

Bu araştırma ile süttten yeni kesilmiş kuzu yemlerine katılan antibiyotiğin (zinc bacitracin) yem tüketimine, canlı ağırlık artışına, yemden yararlanma, karkas özelliklerine ve kuzu maliyetine etkisi incelenerek, entansif kuzu besisinde kullanılma olanaklarının saptanması amaçlanmıştır. Ayrıca, bu çalışma ile bazı ülkelerde hayvan yemlerinde, yem katkı maddesi olarak antibiyotik kullanımının yasaklanmasının aksine, Türkiye'de yaygın olarak kullanılmasının yarar ve sakıncalarına, yetiştiricilik yönünden açıklık getirilmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırmada yaklaşık olarak 3 aylık yaşta süttten kesilmiş 24 baş Kıvrıkcık ırkından ikiz erkek kuzu kullanılmıştır. Araştırmada her birinde 8 baş kuzu bulunan biri kontrol ve ikisi deneme olmak üzere 3 grup oluşturulmuştur. Araştırmanın ilk haftasında Kontrol ve Deneme 1'den birer kuzu pseudotuberkülosis teşhisi ile araştırma dışında bırakılmış, ancak bu durum gruplar arasında besi başı canlı ağırlık ortalaması yönünden istatistiki olarak bir farklılığın oluşmasına neden olmamıştır.

Deneme süresince kontrol ve deneme gruplarındaki kuzulara bileşimi Tablo 1'de bildirilen kuzu büyütme yemi ve iyi kaliteli kuru ot 50 grama 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 konsantre yemin 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 gr Bakır; 0.1 g I ve 0.1 g Selenyum bulunmaktadır.

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 verilmiştir.

**Tablo 2.** Konsantre ve kaba yemin ortalama ham besin maddeleri miktarları (kuru madde'de, %)

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

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

Ferdi olarak kulak küpesi takılan kontrol ve deneme gruplarındaki kuzuların canlı ağırlıkların saptanması amacıyla deneme başlangıcı ve 56 günlük deneme süresince 15 günde bir kez 50 grama hassas baskül ile tartılmışlardır. Kuzuların günlük yem tüketimleri hesaplanarak, yemden yararlanma oranları saptanmıştır.

Kuzulara verilen büyütme yemi ve kaba yemlerin kimyasal analizleri İ.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı laboratuvarlarında AOAC'de (9) bildirilen metotlara göre yapılmıştır.

Deneme gruplarında yer alan kuzuların karkas özelliklerinin belirlenmesi için her gruptan 5 adet kuzu kesime sevk edilmiştir. Kuzular kesilmeden önce kesim öncesi canlı ağırlıkları saptanmıştır. Elde edilen karkasların sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ile randıman oranları belirlenmiştir. Karkaslar but, kol, sırt, bel ve diğerleri olmak üzere 5 parçaya ayrılmış, ayrıca MLD kesit alanları ile kabuk yağı kalınlığı saptanmıştır (3).

Araştırmada elde edilen kontrol ve deneme gruplarına ait verilerin istatistiksel analizinde SPSS istatistik paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi ve Duncan testi uygulanmıştır (21).

Ekonomik analizde kısmi bütçe analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde, alternatiflerin karşılaştırılmasında yalnız değişen veya ilave olunan masraf unsurları hesaplama dahil edilmiştir (1, 13, 15).

Üç grup, değişken masraf unsurlarından tüketilen kaba yem, kesif yem ve kullanılan zinc bacitracin ile elde edilen canlı ağırlık artışından sağlanan gelirler bakımından karşılaştırılmışlardır. Her grup için kullanılan zinc bacitracin miktarı belirlidir. Tüketilen yem ve elde edilen canlı ağırlık artışı belirlenmiştir. Hesaplamalar, Kontrol ve Deneme

1 grubunda yedi kuzuya, Deneme 2 grubunda sekiz kuzuya ait verilerin değerlendirilmesiyle yapılmıştır.

Besiye alınan kuzuların değerleri, kuzuların canlı ağırlıkları ve İstanbul Canlı Hayvan Borsası'nda aynı tarihte geçerli olan, ortalama kıvrıcık kuzu canlı ağırlık fiyatları dikkate alınarak belirlenmiştir.

Besi süresince kuzulara yedirilen toplam kesif yem gideri ve toplam kaba yem gideri ile zinc bacitracin gideri, aynı tarihteki satın alım değeri üzerinden hesaplanmıştır.

Canlı hayvan satış fiyatları, kuzular, Veteriner Fakültesi'nde satışa sunuldukları için Veteriner Fakültesi Döner Sermaye kayıtlarından, aynı tarihte geçerli olan fiyat üzerinden alınmıştır.

## Bulgular

### a. Besi Performansı:

Kuzuların besinin farklı dönemlerindeki canlı ağırlık düzeyleri Tablo 3'de bildirilmiştir. Kuzuların besi sonundaki (56. Gün) ortalama canlı ağırlıkları kontrol, her kg konsantre yeme 200 ve 400 gr katılan deneme gruplarında sırasıyla 30.69, 30.91 ve 30.22 kg; besi süresince (0-56. Gün) kazanılan canlı ağırlık ise sırasıyla 12.90, 11.02 ve 11.12 kg olarak belirlenmiştir (Tablo 3). Elde edilen bu sonuçlara göre 56 günlük besi süresince kontrol ve deneme gruplarında kazanılan canlı ağırlık düzeyleri bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiksel yönden önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Araştırmada Kıvrıcık kuzuların 2 haftada bir yapılan tartımlar ile saptanan günlük ortalama canlı ağırlık artışları Tablo 4'de bildirilmiştir. Araştırma süresince günlük ortalama canlı ağırlık kazancı konsantre yemine 0, 200 ve 400 mg/kg miktarda zinc bacitracin katılan gruplarda sırasıyla 230.4, 196.8 ve 198.5 gram olarak bulunmuştur.

**Tablo 3.** Besinin çeşitli dönemlerinde kuzuların ortalama canlı ağırlık düzeyleri (kg).

Günler	Kontrol (n: 7)		200 mg ZB/kg yem (Deneme I) (n: 7)		400 mg ZB/kg yem (Deneme II) (n: 8)	
	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$
Başlangıç	17.79	0.55	19.89	1.21	19.11	0.89
14. gün	20.56	0.74	21.74	1.17	21.21	1.13
28. gün	24.21	0.65	25.10	1.10	25.24	1.36
42. gün	28.09	0.74	28.37	1.18	27.88	1.31
56. gün	30.69	0.84	30.91	1.16	30.22	1.40
0-56. gün	12.90	0.57	11.02	0.69	11.12	0.65

$P>0.05$

**Tablo 4.** Besinin çeşitli dönemlerinde kuzuların ortalama günlük canlı ağırlık artışları (g)

Günler	Kontrol (n: 7)		200 mg ZB/kg yem (Deneme I) (n: 7)		400 mg ZB/kg yem (Deneme II) (n: 8)	
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$
0-14. gün	197.9	24.7	132.1	24.3	150.4	20.8
15-28. gün	260.6	16.0	240.6	15.9	287.6	22.0
29-42. gün	277.1 <sup>a</sup>	21.3	233.3 <sup>ab</sup>	14.1	188.8 <sup>b</sup>	18.8
43-56. gün	185.7	25.0	181.1	22.4	167.4	23.5
0-28. gün	229.3	11.9	186.4	19.5	219.0	18.1
0-42. gün	245.2 <sup>a</sup>	11.7	202.0 <sup>b</sup>	15.7	208.9 <sup>ab</sup>	12.0
0-56. gün	230.4	10.3	196.8	12.4	198.5	11.6

<sup>a, b</sup>: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05).

Gruplar arasında 29-42. günler arasında ve besi başı-42. günler arasında günlük canlı ağırlık artışı dışında istatistiki açıdan önemlilik saptanmamıştır. 29-42. haftada gruplar arasındaki farklılıklar besinin son döneminde ve genelinde oluşmamıştır. Bu da meydana gelen farklılığın 29-42. haftalarda bireysel tesadüfi etkilere bağlı olarak ortaya çıkması ile açıklanabilir.

Deneme süresince iki haftalık dönemler bazında saptanan konsantre ve kaba yem ile toplam yem tüketimleri Tablo 5'de, bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen konsantre, kaba ve toplam yem miktarları ayrı ayrı hesaplanarak Tablo 6'da verilmiştir. Araştırmada grup yemlemesi uygulandığı için gerek yem tüketimi gerekse yemden yararlanma derecesine ait değerlerin istatistiksel analizleri yapılamamıştır. Araştırmada gruplardan elde edilen besi performansına ait genel sonuçlar ise Tablo 7'de sunulmuştur.

Konsantre yem tüketimi kuzu başlangıç yemine 400 mg/kg düzeyde katılan grupta diğer gruplara göre daha düşük bulunmakla birlikte, bu grupta günlük kaba yem tüketimi daha yüksek saptanmıştır. Ancak, günlük toplam kuru madde tüketimi ve dolayısı

**Tablo 5.** Deneme gruplarında ortalama günlük konsantre ve kaba yem tüketimi, (g KM)

Günler	Kontrol (n: 7)			200 mg ZB/kg yem (Deneme I) (n: 7)			400 mg ZB/kg yem (Deneme II) (n: 8)		
	Kntr. Yem	Kaba Yem	Toplam	Kntr. Yem	Kaba Yem	Toplam	Kntr. Yem	Kaba Yem	Toplam
0-14. gün	667	212	879	687	231	918	684	277	960
15-28. gün	823	357	1181	775	360	1136	809	337	1146
29-42. gün	1063	312	1375	995	263	1258	969	289	1258
43-56. gün	1116	309	1426	1129	324	1453	1095	391	1486

**Tablo 6.** Deneme gruplarında yemden yararlanma düzeyleri (\*)

Günler	Kontrol (n: 7)			200 mg ZB/kg yem (Deneme I) (n: 7)			400 mg ZB/kg yem (Deneme II) (n: 8)		
	Kntr. Yem	Kaba Yem	Toplam	Kntr. Yem	Kaba Yem	Toplam	Kntr. Yem	Kaba Yem	Toplam
0-14. gün	4.04	1.28	5.33	3.47	1.17	4.64	5.70	2.31	8.00
15-28. gün	3.68	1.60	5.28	2.77	1.29	4.06	3.50	1.45	4.95
29-42. gün	3.53	1.04	4.56	4.92	1.30	6.22	3.87	1.15	5.02
43-56. gün	5.37	1.49	6.86	6.73	1.93	8.66	6.26	2.23	8.49

(\*) Bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen kuru madde miktarı.

**Tablo 7.** Deneme süresince (0-56 gün) deneme gruplarının besi performanslarının değerlendirilmesi

Besi Parametreleri	Kontrol (n: 7)	200 mg ZB/kg yem (Deneme I) (n: 7)	400 mg ZB/kg yem (Deneme II) (n: 8)
<b>a. Yem tüketimi, kg KM/gün</b>			
Konsantre yem tüketimi, g KM/gün	918	897	889
Kaba yem tüketimi, g KM/gün	298	295	323
Toplam, g	1216	1192	1212
Günlük canlı ağırlık artışı, g	230	197	199
<b>b. Yeniden yararlanma (*)</b>			
Konsantre yem	3.99	4.55	4.47
Kaba yem (kuru ot)	1.30	1.50	1.62
Toplam	5.29	6.05	6.09

(\*) Bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen kuru madde miktarı

ile günlük canlı ağırlık artışı konsantre yemine 200 mg/kg zinc bacitrasin katılan grupta rakamsal olarak en düşük olmuştur. Nitekim, her kg canlı ağırlık artışı için tüketilen konsantre ve kaba yem miktarları dikkate alındığında, rasyonuna antibiyotik katılmayan kontrol grubu kuzularda yemden yararlanmanın deneme gruplarına göre daha iyi olduğu (sırasıyla, 5.29, 6.05 ve 6.09) bulunmuştur.

### b. Karkas Özellikleri:

Kuzuların besi sonundaki kesim ve karkas özelliklerine ait parametreler Tablo 8'de bildirilmiştir. Grupların kesim öncesi canlı ağırlıkları 32.14 ile 34.20 kg; soğuk karkas ağırlıkları 14.88 ile 15.48 kg; soğuk karkas randımanları ise %44.37 ile 46.31 arasında değişmiştir. Karkas parçaları ve bu parçaların genel karkasa oranları tüm deney gruplarında benzerlik arz etmektedir. Yemlerine zinc bacitracin ilave edilen kuzuların kontrol grubundaki kuzulara kıyasla kabuk kalınlığı hariç tüm karkas parametrelerinde istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir.



Tablo 8. Deneme gruplarındaki kuzuların önemli karkas özellikleri

Özellikler	Kontrol (n: 5)		200 mg ZB/kg yem (Deneme I) (n: 5)		400 mg ZB/kg yem (Deneme II) (n: 5)	
	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$
Kesim Öncesi C.A. (kg)	32.14	0.81	34.20	1.21	34.02	0.95
Sıcak Karkas Ağ. (kg)	15.16	0.36	15.71	0.42	15.36	0.38
Sıcak Karkas Rand. (%)	47.18	0.53	46.04	1.19	45.17	0.38
Soğuk Karkas Ağ. (kg)	14.88	0.36	15.48	0.42	15.09	0.38
Soğuk Karkas Rand. (%)	46.31	0.50	45.37	1.19	44.37	0.35
But Ağırlığı (g)	5028	134.5	5227	168.6	5102	140.1
Kol Ağırlığı (g)	2811	84.4	2888	83.9	2791	84.9
Sırt Ağırlığı (g)	1162	53.3	1241	64.5	1176	42.6
Bel Ağırlığı (g)	1141	122.9	1156	58.9	1154	75.5
Diğerleri Ağırlığı (g)	4383	147.8	4657	113.6	4573	106.2
But Oranı (%)	33.79	0.35	33.77	0.52	33.81	0.33
Kol Oranı (%)	18.89	0.37	18.66	0.24	18.50	0.28
Sırt Oranı (%)	7.81	0.24	8.01	0.23	7.81	0.28
Bel Oranı (%)	7.64	0.72	7.46	0.25	7.63	0.35
Diğerleri Oranı (%)	29.48	0.84	30.11	0.35	30.33	0.49
MLD Kesit Alanı (mm <sup>2</sup> )	1347.8	83.17	1321.9	63.14	1284.2	43.72
Kabuk Yağı Kalın. (cm)	2.64 <sup>b</sup>	0.23	4.84 <sup>a</sup>	0.37	5.35 <sup>a</sup>	0.67

<sup>a, b</sup>: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05).

### c. Kuzu Maliyetine Etkisi:

Her grup için tüketilen yem ve kullanılan zinc bacitracin giderleri ile elde edilen canlı ağırlık artışından sağlanan gelirlerin göz önüne alındığı kısmi bütçe analizi ile ilgili veriler Tablo 9'da verilmiştir.

Tabloda da görüldüğü gibi en fazla gelir artışı Kontrol grubu kuzularından elde edilmiştir. Kuzu başına yem tüketim masrafının diğer gruplara göre fazla olması ve zinc bacitracin masrafının olmamasına rağmen, canlı ağırlık artışının bu grupta diğerlerine göre fazla olması nedeniyle kuzu başına gelir ve buna bağlı olarak net kazanç artmıştır. Deneme 1 grubu kuzulara, Kontrol ve Deneme 2 gruplarından daha az değişken masraf yapılmasına karşın, besi sonunda kuzu başına elde edilen canlı ağırlık artışı diğer iki gruptan daha az olması nedeniyle kuzu başına elde edilen kazanç en düşük seviyede kalmıştır. Sonuç olarak, kesif yem içerisine zinc bacitracin katılmayan kontrol grubunda, bi-

**Tablo 9.** Kuzu başına değişen masraf ve gelir unsurları (TL)

Masraf ve Gelirler	Kontrol (n : 7)	Deneme I (n : 7)	Deneme II (n : 8)
Kaba Yem	291 043	288 107	316 493
Kesif Yem	3 921 335	3 832 833	3 801 431
Zinc Bacitracin	0	18 648	36 156
Toplam Masraf	4 212 378	4 139 588	4 154 080
CA Artışı Geliri	11 610 000	9 918 000	10 008 000
Net Kazanç	7 397 622	5 778 412	5 853 920

\* 05.06.1999 tarihinde Merkez Bankası Dolar Alış Fiyatı 408 582 TL'dir.

rim masrafa karşılık en fazla kazanç elde edilmiştir. Kazanç artışında Kontrol grubunu, Deneme 2 ve bu grubu da çok az bir farkla Deneme 1 grubu izlemektedir. Bu araştırma sonucunda antibiyotik katılmış yem kullanmanın kuzularda canlı ağırlık artışı ve buna bağlı olarak karlılık üzerinde olumlu bir etkisinin tespit edilemediği söylenebilir.

### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, süttten yeni kesilmiş ve yaklaşık 3 aylık Kıvırcık ırkı ikiz erkek kuzuların büyüme yemlerine 200 ve 400 mg/kg yem düzeylerinde zinc bacitracin katılmasının besi performansı ve karkas özelliklerine etkileri incelenmiştir. Bu konuda yurtdışında az sayıda (20, 22, 23, 25, 30) bilimsel çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların bazıları ise in vitro koşullarda yapılmıştır (20, 25). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın Resmi Gazete'deki tebliğinin (24) dışında Türkiye'de koyunların beslenmesinde yem katkı maddesi olarak zinc bacitracinin kullanıldığını bildiren herhangi bir bilimsel belgeye rastlanmamıştır. Bununla birlikte, Türkiye'de koyunların karma yemlerine büyümeyi ilerletici olarak antibiyotik sınıfına giren diğer yem katkı maddelerinden monensin (26, 38, 39), lasalosid (32) ve avoparsinin (17, 18, 19, 41) kullanıldığı bildirilmektedir.

Araştırmada 56. gün sonunda elde edilen ortalama canlı ağırlıklar arasındaki rakamsal farklılıklar istatistiksel yönden önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Konuya yerli koyun ırklarının besi performansı açısından yaklaştığımızda, bu çalışma sonunda elde edilen 30.23-30.91 kg arasındaki canlı ağırlık değerlerinin, başlangıç canlı ağırlığı 20 kg olan kuzularla yapılan bir araştırma sonucuna göre (40.00 kg) düşük bulunmuştur (2). Bu farklılık bu çalışmada kullanılan kuzuların ikiz olmalarına ve kuzulara yedirilen rasyonun içeriğine bağlanabilir.

Rasyonların kuzularda günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına etkisi deneme boyunca rakamsal değişiklikler göstermiştir (Tablo 4). Kontrol grubu hayvanların ortalama günlük canlı ağırlık artışları istatistik olarak önemli olmamakla birlikte deneme gruplarına göre sırasıyla %16.8 ve 15.6 daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, konsantre yeminde zinc bacitracin bulunan hayvanlarının, diğer bir yaklaşımla rumen mikroorganizma-

larının alınan katkı maddesine henüz yeterince uyum sağlayamamış olmasına bağlanabilir.

Kuzular ile yapılan bir çalışmada (30), rasyonun her kg'ına 11 mg zinc bacitracin ilavesi sonucu, beside ortalama canlı ağırlık ve günlük ortalama canlı ağırlık artışı kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuşken, rasyona 22 ppm yem düzeyinde zinc bacitracin katıldığında her iki performans parametresi de kontrole göre daha yüksek saptanmıştır.

Hayvanlarda büyüme faktörü olarak kullanılan antibiyotiklerin, özellikle oral antibiyotiklerin, giderek başarısız kalmaları, özellikle rezistans, çapraz rezistans, R-plazmid transferi, süper enfeksiyonlar, gastrointestinal ekosistemin bozulması ve bunlardan kaynaklanan sindirim bozuklukları gibi çeşitli sorunların oluştuğunu bildiren literatürler (6, 10, 11, 28) göz önüne alındığında, araştırmamızda kuzu yemlerine zinc bacitracin ilavesinin performansı olumsuz etkilemesinin bir nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla, kuzu yemlerinde katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotiklerin yukarıda bildirilen bilgiler ışığında değerlendirilmesi gereklidir.

Türkiye'de Kıvırcık kuzular üzerinde yapılan besi yönlü araştırmalarda, kullanılan rasyonun niteliği, hayvanın yaşı ve diğer çevre faktörlerine bağlı olarak, günlük ortalama canlı ağırlık artışı değişmektedir. Araştırma boyunca gruplarda belirlenen 197-230 gram arasındaki günlük ortalama canlı ağırlık artışı, benzer materyalin kullanıldığı bir entansif kuzu besisi çalışmasının sonucuna göre (234 gram) daha düşük bulunmuştur (2).

Rasyonuna yem katkı maddesi olarak zinc bacitracin katılmayan kuzuların her kg canlı ağırlık artışı için tükettikleri konsantre yem miktarının daha fazla olması nedeniyle, bu grup hayvanların yemden yararlanma oranları deneme grubu kuzularda saptanan orandan daha düşük bulunmuştur (Tablo 5 ve 6). Kıvırcık ırkı koyunlar yemden yararlanma performansı açısından incelendiğinde, bu araştırmada elde edilen 5.29-6.09 arasındaki yemden yararlanma değerlerinin yapılan araştırma (12) verilerine yakın olduğu görülmektedir.

Farklı deney gruplarındaki kuzuların karkas parametrelerinde de beside olduğu gibi istatistiki açıdan önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Yemlerine Zinc bacitracin katılan kuzuların karkas özelliklerine olan etkisini ortaya koyan bilimsel makalelere rastlanamamıştır. 28.2-39.8 kg arasında kesime sevk edilen Kıvırcık kuzuların karkas özelliklerini inceleyen diğer araştırmalarda ise soğuk karkas ağırlıkları 13.7-18.9 kg, soğuk karkas randımanı %46.8-47.9, MLD kesit alanı düzeyleri 11.7-13.8 mm<sup>2</sup> ve kabuk yağı kalınlığı 3-3.1 cm olarak bildirilmiştir (4, 5, 7, 8, 42). Bu değerler deneme gruplarındaki kuzuların karkas özelliklerine ait düzeylerle karşılaştırıldığında benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak, büyüme yemlerine iki farklı düzeyde (200 ve 400 mg/kg yem) zinc bacitracin katılmasının süttten yeni kesilmiş Kıvırcık ırkı ikiz erkek kuzularda besi performansı, karkas özellikleri ve kuzu maliyeti üzerine etkilerinin incelendiği bu araştırmada, entansif kuzu besisinde konsantre yemlere zinc bacitracin katılmasının besi per-

formansını ve et kalitesini olumlu yönde etkilemediği, aksine maliyet artırıcı bir unsur olduğu söylenebilir.

### Kaynaklar

1. **Aras A. (1988):** Tarım Muhasebesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 486, Sayfa: 237-241, Ege Üniv. Basımevi, Bornova, İzmir.
2. **Akçapınar H. (1981):** Dağlıç, Akkaraman ve Kıvırcık kuzularının entansif beside büyüme ve yemden yararlanma kabiliyeti üzerinde karşılaştırmalı araştırmalar. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 28, 112-129.
3. **Akçapınar H. (1994) :** Koyun Yetiştiriciliği. Medisan Yayın Serisi, No: 8, 1-4, Ankara.
4. **Akgündüz V., Ak İ., Koyuncu M., Filya İ., Deligözoğlu F. ve Tuncel E. (1994) :** Etçi koyun ırkları ile Kıvırcık melezi (F<sub>1</sub>) kuzuların besi performansı ve karkas özellikleri. Lalahan Hay. Araş. Ens. Derg., 34 (3-4), 48-64.
5. **Akı TT. (1977):** Kıvırcık kuzuların çeşitli büyüme dönemlerindeki besi gücü, yem tüketimi ve karkas özellikleri üzerinde araştırmalar. Lalahan Zoo. Araş. Ens., Yayın No: 52.
6. **Alp M. ve Kahraman R. (1996):** Probiyotiklerin hayvan beslemede kullanılması. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 22 (1) 1-8.
7. **Altınel A., Evrim M., Özcan M., Başpınar H. ve Deligözoğlu F. (1998):** Sakız, Kıvırcık ve Alman Siyah Başlı Koyun Irkları arasındaki melezlemeler ile kaliteli kesim kuzuları elde etme olanaklarının araştırılması. Tr. Vet. ve Hayv. Derg., 22, 257-265.
8. **Altınel A., Özcan M., Yılmaz A., Güneş H. ve Akgündüz V. (1999):** Alman Siyah Başlı, Kıvırcık ve Sakız Koyun Irkları Arasında Yapılacak İkili ve Üçlü Melezlemelerle Kuzu Üretiminin Artırılması Konusunda Araştırmalar. Kesin Rapor, İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonu, İstanbul.
9. **AOAC (1980):** Official Methods Of Analysis (13th Ed.) Association Of Official Agricultural Chemists, Arlington.
10. **Aytuğ CN. ve Özdemir İ. (1999):** Yemlerde antibiyotik kullanımı. Performans, Şubat 99 (9) 19-20.
11. **Church DC. ve Pond WG. (1982):** Basic animal nutrition and feeding. Second Ed., John Wiley & Sons.
12. **Demir H. (1995):** Farklı besleme düzeyleri ile besiye alınan 5-7 aylık Kıvırcık erkek kuzuların besi ve karkas özellikleri. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 21 (1): 117-130.
13. **Efil H. ve Sarıca M. (1998):** Pencereci kümeslerde farklı ışık kaynakları ve aydınlatma sürelerinin tavukların verim performansları, yem tüketimleri ve yumurta kalite özelliklerine etkileri. Tr. J. of Vet. and Anim. Sci., TUBİTAK. 22, 197-204.
14. **Feighner SD. ve Dashkevich MP. (1987):** Sub-therapeutic levels of antibiotics in poultry feeds and their effects on weight gain, feed efficiency and bacterial cholytaurine hydrolase activity. Appl. and Envir. Microbiol., 53 (2) 331-336.
15. **Giles T. ve Stansfield M. (1995):** The Farm as Manager. Sayfa: 134-138, CAB international, ISBN: 0851986730.
16. **Kirchgesner M. (1975):** Tierernährung. DLG-Verlag, Frankfurt (Main).

17. **Küçükersan K., Yıldız G. ve Küçükersan S., (1994):** Niacin ve avoparcinin toklularda besi performansı ve rumen metabolit parametreleri üzerine etkisi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 41 (3-4) 357-372.
18. **Küçükersan S., Küçükersan K., Çetinkaya N., Bayram İ. ve Yıldız G. (1996):** Niacin ve avoparcinin Akkaraman toklularda bazı kan parametrelerine etkisi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 43 (2) 123-128.
19. **Küçükersan S., Küçükersan K., Yıldız G., Çetinkaya N. ve Bayram İ. (1999):** Maya kültürü + niasin ile maya kültürü + avoparsinin kombine kullanımının Akkaraman toklularda bazı kan parametrelerine etkisi. Fırat Üniv. Sağ. Bil. Derg., 13 (2) 1-6.
20. **Manner K., Schneider D. ve Wörsdörfer K. (1993):** Effect of Zinc Bacitracin on Rumen Metabolism in Vitro and on Performance of Sheep. Jena, Germany, Friedrich-Schiller-Universität, 282-289.
21. **Özdamar K. (1999):** Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi, I. Kaan Kitabevi, Eskişehir.
22. **Pedersen S. (1987):** Albac (Zinc Bacitracin). Safety Aspects Related To Resistance, Residues And Toxicity. Apothekernes Laboratorium A.Ş., N-0275, Oslo, Norway.
23. **Pinna W., Santis EPL., Vacca GM., Mazzette R. ve De Santis EPL. (1996):** Residue levels of spiramycin and zinc bacitracin in lambs reared artificially. Rivista Di Scienza Dell' Alimentazione, 25: 2, 141-144.
24. **Resmi Gazete (1996):** Yemlik Preparat Ve Mineral Yemlerin Satış Ve Tescil İşlemlerinde Uyulması Gereken Hususlar Hakkında Tebliğ. 26 Mayıs 1996, Sayı: 22647, 20-55.
25. **Russell JB. ve Strobel HJ. (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.
26. **Sarı M., Odabaşoğlu F., Bolat D. ve Tekin O. (1989):** Monensinin Morkaraman kuzularda besi performansına etkileri. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 15 (2) 29-39.
27. **Shirley R. (1986):** Nitrogen And Energy Nutrition Of Ruminants. Academic Press, Inc., Orlando, Florida.
28. **Şanlı Y. (1988):** Veteriner Farmakoloji Kemoterapötik İlaçlar. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yay., Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.
29. **Şenel HS. (1993):** Hayvan Besleme. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Yayınları, İstanbul.
30. **Thomas OO. ve Horn JLV. (1961):** Effect of level of zinc bacitracin upon winter weight gains of hereford heifers and ram lambs. Reprinted From Proceedings of The Annual Meeting Western Section, American Society of Animal Production. University of Idaho, College of Agriculture Moscow, Idaho, July 16-19,
31. **Tuncer ŞD. ve Coşkun B. (1986):** Erken kuzu kesimi, zararları ve entansif kuzu besisi. Hayvancılık Sempozyumu, 5-8 Mayıs 1986, Tokat, 279-288.
32. **Tuncer ŞD. ve Coşkun B. (1987):** Koyun besleme ilkeleri. Koyun Yetiştiriciliği Ve Hastalıkları Sempozyumu, 11-12 Mayıs 1987, Konya, 17-31.
33. **Tuncer ŞD., Coşkun B., Contoray R. ve Tekeş MA. (1986):** Sütten kesilmiş Akkaraman kuzularında sodyum lasalosidin besi performansı üzerine ve muhtemel bir koksidiyozise karşı etkisi. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg., 2 (1) 9-25.
34. **Türker H. (1990):** Zinc Bacitracin (Albac) ve Hayvan Beslemede Kullanımı. Kartal Kimya San. Ve Tic. Ltd. Şti. Yayını. İstanbul.
35. **Vanier M. (1985):** Feeding low levels of antibiotics. Zootecnica Int., 8: 45-46.

36. **Visec WJ. (1978):** The mode of growth promotion by bacterial agents. J. Anim. Sci., 46, 1447-1469.
37. **Walton JR. (1980):** Modes of action of growth promoting agents. Fortschritte Der Veterinär Medizin, 33, 77-82.
38. **Yalçın S., Çolpan İ., Ergün A. ve ÖnoI AG. (1991):** Merinos kuzularında monensinin besi performansı üzerine etkisi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 38 (1-2) 1-8.
39. **Yalçın S., Küçükersan K. ve Küçükersan S. (1995):** Besi kuzularının rasyonlarına katılan monensinin bazı kan ve rumen sıvısı metabolitlerine etkisi. Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg., 19: 279-302.
40. **Yavuz HM. (1991):** Koyun besleme. Bandırma Hayvan Yetiştiriciliği Semineri, Bandırma.
41. **Yıldız G., Küçükersan K., Küçükersan S. ve Bayram İ. (1995):** Maya kültürü + niasin ile maya kültürü + avoparsinin kombine kullanımının toklularda besi performansı ve bazı rumen sıvısı parametrelerine etkisi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 42 (2) 169-174.
42. **Yılmaz A. (1998):** Kesim kuzularında et verimi ve et kalitesine etki eden bazı faktörler üzerinde araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.