

## **LİMOZİN X JERSEY (F<sub>1</sub>) MELEZİ TOSUNLARDA ZEOLİTİN BESİ PERFORMANSI VE KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

**(The Effects of Zeolite on Fattening Performance and Carcass  
Characteristics of Limozin x Jersey (F<sub>1</sub>) Crossbred bulls.)**

**İrfan ÇOLPAN \***

**Şakir Doğan TUNCER \***

**Ahmet G. ÖNOL \***

**Gültekin YILDIZ\***

### **SUMMARY**

This study was carried out to investigate the effects of zeolite (1.5 %) added to the ration, on the fattening performance, slaughtering and carcass characteristics of Limousin x Jersey crossbred beef cattle. Totally 12 male beef cattle, 12 -18 months old were used in two groups. The research groups were consisted of 6 animals, 6 animals as control group did not received zeolite in their ration.

The rations of the groups contained 80 % concentrates and 20 % roughages consisting of 85% sugar beet pulp and 15% wheat straw. All animals were fed according to the live weight of animals.

The average of final weights of beef cattle in the groups were 333.25 and 354.80 kg respectively. Overall daily weight gain was found to be 1132 g in the control group; 1246 g in the experimental group. The differences between the groups were found to be nonsignificant.

The average daily dry matter consumptions were 8.896 and 9.247 kg for all groups respectively. On the other hand, the average total dry matter consumptions per kg weight gain were 7.860 and 7.418 kg, res-

---

\* : A Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Ankara -TÜRKİYE.

pectively. According to the results, it would be concluded that zeolite group improved the feed conversion rate more than the control group at the level of 5.63 %.

At the end of the fattening period, the average cold carcass weights and the average total meat weights in the carcass were found to be 188.60 and 148.23 kg for the control group; 204.20 and 161.00 kg for the experiment group. The differences between the groups with the respect to these values were statistically significant ( $P < 0.05$ ).

The average hot and cold dressing percentages were found to be 56.71 and 55.54 % in the control group; 56.54 and 55.39 % in the group fed zeolite ( $P > 0.05$ ). The differences between control and experiment groups with respect to other carcass measurements were not significant ( $P > 0.05$ ).

According to the results of this research, it is concluded that 1.5 % zeolite added to the ration has positive effect on fattening performance and slaughtering and carcass characteristics. Therefore, addition of zeolite in this level to the beef cattle's ration would be beneficial.

**Key Words:** Zeolite, Beef cattle, Fattening performance, Slaughtering and carcass characteristics.

### ÖZET

Bu çalışma, konsantre yeme % 1.5 oranında katılan zeolitin Limozin X Jersey melezi sığırlarda besi performansı ile kesim ve karkas özellikleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada 12 -18 aylık 12 baş erkek besi sığır kullanılmıştır. 131 gün süreli besi denemesi herbirinde 6 baş hayvan bulunan iki grup halinde yürütülmüştür. Kontrol grubu rasyonuna zeolit katılmamıştır.

Besi hayvanlarına konsantre yem ile buğday samanı ve yaş şeker pancarı posası canlı ağırlıkları esas alınarak verilmiştir. Rasyon % 80 konsantre + % 20 kaba yem karışımı (% 85 yaş şeker pancar posası + 15 buğday samanı şeklinde oluşturulmuştur.

Gruplarda ortalama besi sonu ağırlıkları sırasıyla 333.25 ve 354.83 kg; deneme süresince elde edilen günlük ortalama canlı ağırlık artışı ise kontrol grubunda 1132 g; deneme grubunda 1246 g şeklinde bulunmuştur. Zeolit içeren konsantre yemle beslenen deneme grubu lehine olan bu farklılıklar istatistik bakımdan önemli bulunmamıştır ( $P > 0.05$ ).

Grup yemlemesi uygulanan bu çalışmada gruplarda toplam kuru madde tüketimi ile yemden yararlanma derecesi sırasıyla 8.896 ve 9.247 kg; 7.860 ve 7.418 kg olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre zeolit verilen deneme grubunun kontrol grubuna göre yemi % 5.63 oranında daha iyi değerlendirdiği ileri sürülebilir.

Besi sonunda soğuk karkas ve karkasta toplam et ağırlıkları kontrol grubunda 188.60 -148.23 kg. deneme grubunda ise 204.20 - 161.00 kg olup gruplar arası farklılıklar önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Gruplarda elde edilen sıcak ve soğuk randıman değerleri sırasıyla % 56.71 ve 55.54 ile % 56.54 ve 55.39' dur ( $P>0.05$ ). Diğer karkas özellikleri bakımından gruplar arasında ortaya çıkan farklılıklar önemlilik arz etmemiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre besi sığırları konsantre yemine % 1.5 oranında zeolit katılmasının besi performansı ile kesim ve karkas özelliklerini olumlu yönde etkilediği, dolayısıyla besi sığırı rasyonlarında bu miktarlarda kullanılmasının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Zeolit, Besi sığırları, Besi performansı, Kesim ve karkas özellikleri.

## GİRİŞ

Zeolitler alkali ve alkali toprak katyonlarının sulu alüminoksilikatları olup kristaller halinde üç boyutlu sonsuz bir yapı içerirler (13). Tortul kayaları oluşturan zeolitler endüstri mineralleri içinde önemli bir potansiyele sahiptirler ve 40 kadar doğal türleri bulunmaktadır. Japonya' da, klinoptilolit ve mordenit gibi zeolit türleri diğer kullanım alanlarına ek olarak tarımda ve hayvan beslemede de yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ataman (4), Türkiye' de klinoptilolit ve analsim türveleince zengin geniş zeolit yataklarının bulunduğunu bildirmektedir.

Son yıllarda ruminant rasyonlarında kullanılan zeolitinin canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma derecesi ve hayvan sağlığı üzerine etkisini araştırmak amacıyla yoğun çalışmaların yapıldığı görülmektedir.

Bu çalışmaların bir bölümünde (12, 20), zeolitın rumende azot metabolizması üzerine etkisi incelemeye alınmıştır. White ve Ohlrogge (20), rumende ürenin parçalanması sonucu oluşan amonyağın yaklaşık % 15' inin zeolit tarafından absorbe edilerek mikroorganizmaların gereksinim duydukları zaman kullanıldığını, dolayısıyla bu bileşiğin rumende amonyak deposu olarak görev yaptığını ve hayvanı toksik düzeyde amonyak birikimine karşı koruduğunu ileri sürmektedirler. Diğer taraftan zeolitın birçok hayvan türünde kadmiyum ve kurşun zehirlenmesini önleyici etkisinin bulunduğu da bildirilmektedir (5).

Genç danalarda yapılan 180 gün süreli bir çalışmada (7) deneme grubu konsantre yemine % 5 oranında katılan zeolitın etkisi incelenmiştir. Kontrol (% 0 zeolit) ve deneme gruplarına yeşil ve kuru ottan oluşan kaba yemler verilmiştir. Çalışma sonunda zeolit içeren rasyonlarla beslenen deneme grubuna ait hayvanlarda yem tüketimi ve canlı ağırlık artışının yükseldiği, diyare olguları ile yumuşak dışkı oluşumunun ise azaldığı, bu miktardaki zeolitın sağlığı olumsuz yönde etkilemediği gözlenmiştir.

Genç besi sığır rasyonlarına % 2 düzeyinde katılan klinoptilolitin etkisini incelemek amacıyla yapılan bir başka çalışmada (19) zeolit alan grubun kontrol grubuna göre daha fazla canlı ağırlık kazandığı, bu grupta daha kaliteli karkas elde edildiği, diyare ve sindirim bozukluklarının daha az görüldüğü bildirilmektedir. Benzer şekilde, Zyablitskii (21) de genç besi sığırlarında zeolitın canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediğini ifade etmektedir.

McCollum ve Galyean (11), 48 baş melez erkek sığır ile yaptıkları araştırmada % 70 oranında darı içeren konsantre yemlere % 0, 1.25 ve 2.50 düzeylerinde doğal bir zeolit olan klinoptilolit ilave etmişlerdir. Üç grup halinde yürütülen ve 148 gün sürdürülen bu çalışmada gruplar arasında yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas özellikleri yönünden önemli bir farklılık gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ).

Erkek danalarla iki grup halinde yürütülen bir çalışmada (8), deneme grubu rasyonlarına % 6 oranında zeolit katılmış, kontrol

grubu rasyonlarına zeolit ilavesi yapılmamıştır. Her iki grupta ortalama kesim ağırlığı sırasıyla 412.0 kg ve 401.7 kg, ortalama randıman ise aynı sıraya göre % 54.5 ve % 53.5 olarak saptanmıştır. İç yağ miktarı bakımından deneme ve kontrol gruplarında benzer sonuçlar alınmıştır.

Erkek buzağular ile yapılan bir başka çalışmada ise iki farklı tipteki zeolitin (A ve B) büyüme ve et kalitesi üzerine etkisi iki denemede incelenmiştir (17). Her grupta 20 -25 günlük yaşta 20 baş erkek buzağı kullanılan ve dört gruptan oluşan birinci deneme 364 gün sürdürülmüştür. Kontrol grubu dışındaki deneme gruplarında hayvan başına sırasıyla günde 0.5, 1. 0 ve 1.5 g/kg miktarında zeolit (tip A) verilmiştir. Aynı yaş ve sayıda hayvandan oluşan ve üç grup halinde yürütülen ikinci deneme ise 343 gün devam ettirilmiştir. B tipi zeolitin kullanıldığı ikinci denemede ise kontrol hariç diğer gruplara her kg canlı ağırlık için hayvan başına günde 0.5 ve 1 g zeolit verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre günlük ortalama canlı ağırlık artışı birinci denemede gruplarda sırasıyla 866, 892, 936 ve 906 g; ikinci denemede ise yine sırasıyla 903, 942 ve 903 g olarak saptanmıştır. İkinci denemede randıman ve et bileşimi bakımından gruplar arasında önemli bir farklılığın olmadığı bildirilmiştir.

Bu çalışma, Limozin X Jersey melezi genç erkek sığır konsantre yemlerine % 1.5 oranında katılan zeolitin besi performansı ile karkas özellikleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

## **MA TERY AL VE METOT**

### **1. Materyal**

Araştırmada Samsun Karaköy Tarım İşletmesinden temin edilen 12 -18 aylık, canlı ağırlıkları 150.0 -210.5 kg arasında değişen 12 baş Limozin x Jersey melezi erkek sığırlar kullanılmıştır.

Çalışmada deneme hayvanlarına verilen konsantre yemler özel bir yem fabrikasında yaptırılmıştır. Deneme grubu konsantre yemine % 1.5 oranında katılan zeolit Balıkesir bölgesinden, kaba yem olarak kullanılan yaş şeker pancarı posası Ankara Şeker Fabrikasından,

buğday samanı ise Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği bünyesinden sağlanmıştır.

Konsantre yemlerin izonitrojenik (% 15.88 ve % 16.05 ham protein) ve izokalorik (2677 ve 2691 kcal/kg metabolik enerji) esasa göre hazırlanmasına çalışılmıştır.

Deneme süresince besi sığırlarına verilen konsantre yemlerin bileşimi Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1. Konsantre yem karmalarının bileşimi.

Yem maddesi, %	G r u p l a r	
	Kontrol	Deneme
Mısır	26	26
Arpa	25	25
Sorgum	10	10
Tapioka	2.5	2
Fındık küspesi	10	10
Pamuk tohumu küspesi	4	4
Buğday kepeği	10	10
Et -kemik unu	1.5	1.5
Melas	7	7
Üre	0.5	0.5
Kireç taşı	2	1
Dikalsiyum fosfat	0.1	0.1
Tuz	1	1
Vitamin karması (*)	0.2	0.2
Mineral karması (**)	0.2	0.2
Zeolit (***)	-	1.5

\* : Rovimix 302-FMI20: Her 1 kg'ında 15.000.000 IU vitamin A, 3.000.000 IU vitamin D3, 20.000 mg vitamin E, 10.000 mg manganez, 10.000 mg demir, 10.000 mg çinko, 5.000 mg bakır, 100 mg kobalt, 100 mg iyot bulunmaktadır.

\*\* : Amin 2: Her 1 kg'ında 10.000 mg mangan, 10.000 mg demir, 10.000 mg çinko, 5.000 mg bakır, 100 mg kobalt, 100 mg iyot, 100 mg selenyum, 362.790 mg kalsiyum bulunmaktadır.

\*\*\* : Zeolit : Klinoptilolit.

## **2. Metot**

### **2.1. Deneme Düzeni**

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan açık besi ünitesinde yürütülen bu çalışma bir haftalık alıştırmaya ve 131 günlük deneme dönemi olmak üzere 2 dönem halinde gerçekleştirilmiştir. Alıştırma döneminde hayvanların aşılama ve parazit kontrolleri yapılmıştır.

Deneme hayvanları iki gün arka arkaya sabahlan aç karnına tartılarak bulunan değerlerin ortalaması besi başlangıç ağırlığı olarak kabul edilmiştir.

Çalışma her biri 6 yaş sığırdan oluşan biri kontrol ve diğeri deneme olmak üzere 2 grup halinde yürütülmüş, denemeye alınan hayvanların birbirine çok yakın yaşta ve ağırlıkta olmasına özen gösterilmiştir.

Araştırma, Kasım 1993 -Mart 1994 tarihleri arasında yapılmıştır.

### **2.2. Deneme Hayvanlarının Beslenmesi:**

Denemeye alınan hayvanlara her 100 kg canlı ağırlık için konsantre ve kaba yemlerden oluşan 2.5 -3.0 kg miktarında yem verilmiştir. Hayvanlara verilen yemlerin tamamen tüketilmesi ya da artırılması durumları dikkate alınarak yem miktarında % 10 oranında artırma veya eksiltmeler yapılmış ve bu uygulama tüm besi süresince sürdürülmüştür.

Deneme hayvanlarına, günlük olarak hazırlanan, % 80 konsantre yem + % 20 kaba yem şeklindeki karışımdan sabah ve akşam olmak üzere 2 öğün halinde verilmiştir. Kaba yem karışımı ise % 85 yaş şeker pancan posası + % 15 samandan oluşturulmuştur. Hayvanlara içebilecekleri kadar temiz ve taze içme suyu sağlanmıştır.

### **2.3. Y emlerin Analizi:**

Çalışmada kullanılan kaba yemler ile konsantre yemlerin besin maddeleri miktarları AO.AC. (1)' de bildirilen yöntemlerle tespit edilmiştir.

### **2.4. Besi Performansının Belirlenmesi:**

Deneme, hayvanlarının günlük canlı ağırlık artışlarının belirlenmesi amacıyla hayvanlar iki haftada bir aç karnına tartılmışlardır.

Grup yemlemesi uygulanan hayvanlarda yem tüketimi iki haftada bir yapılan tartımlarla saptanmıştır.

Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kuru madde miktarı ile ifade edilen yemden yararlanma; iki haftada tüketilen kuru maddenin aynı sürede kazanılan canlı ağırlığa bölünmesi ile hesaplanmıştır.

### **2.5. Kesim ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi:**

Besi dönemi sonunda her gruptan 5' er hayvan Ankara Et Kombinasına kesim için gönderilmişlerdir. Hayvanlar kesimden önce 12 saat aç bırakılmış ve ayrı ayrı tartılarak kesim ağırlığı tespit edilmiştir.

Karkasların hemen tartılması ile sıcak karkas ağırlığı, +4 °C' lik soğuk depoda 24 saat bekletilmesi sonunda yapılan tartımlarla soğuk karkas ağırlıkları belirlenmiştir. Bulunan değerlerden fire (soğuk ve sıcak karkas arasındaki fark) ile soğuk ve sıcak randıman (karkas ağırlığı/kesim ağırlığı) değerleri hesaplanmıştır.

Karkas özelliklerinin incelenmesi amacıyla kesilen hayvanların sol yarım karkaslarında toplam et, yağ ve kemik miktarları saptanmıştır.



## 2.6. İstatistiki Analizler:

Araştırmada elde edilen sonuçların istatistik yönden değerlendirilmesinde t-testi uygulanmıştır (9).

### BULGULAR

Araştırmada kullanılan yaş şeker pancarı posası ve buğday samanı ile konsantre yemlerin ham besin maddeleri miktarları Tablo 2'de verilmiştir. Konsantre yeme katılan zeolitin genç besi sığırlarında canlı ağırlık üzerine etkisi ise Tablo 3 ve Grafik 1' de gösterilmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre 131 günlük besi süresince her iki grupta kazanılan canlı ağırlık bakımından ortaya çıkan farklılık istatistiki yönden önemli bulunmamıştır.

Tablo 2. Denemede kullanılan kaba yemler ile konsantre yem karmalarının ham besin madde miktarları ve enerji değerleri.

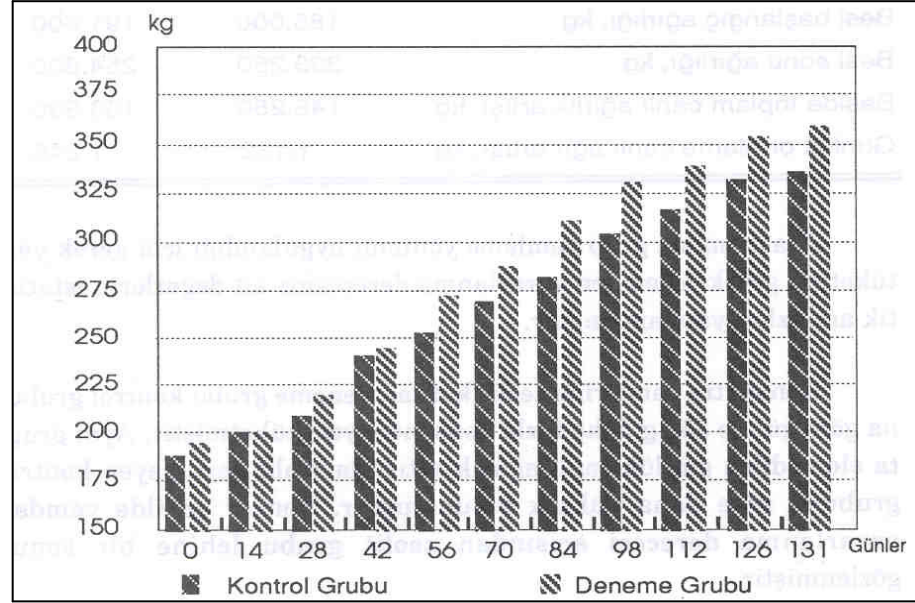
	Yaş Şeker pancarı posası	Buğday samanı	Konsantre yem	
			Gruplar	
			Kontrol	Deneme
Kuru madde, %	16.77	92.70	90.25	90.45
Ham protein, %	1.85	3.96	16.05	15.88
Ham yağ, %	0.14	1.23	3.73	3.63
Ham selüloz, %	4.42	35.11	3.85	4.72
Ham kül, %	0.62	9.62	6.77	7.17
Azotsuz öz madde, %	9.74	42.78	59.85	59.05
Metabolik enerji (*) (kcal/kg)	474	1361	2691	2677

(\*) Hesap yolu ile belirlenmiştir (18)

Tablo 3. Deneme süresince elde edilen ortalama canlı ağırlıklar, kg.

	G r u p l a r				t-testi
	Kontrol		Deneme		
	$\bar{x}$	$\pm S\bar{x}$	$\bar{x}$	$\pm S\bar{x}$	
Başlangıç ağırlığı	185.00	7.51	191.50	9.23	-
14. gün	200.08	8.29	200.05	9.96	-
28. gün	210.66	8.66	219.00	9.04	-
42. gün	239.17	9.11	247.08	10.66	-
56. gün	252.08	8.57	272.50	10.69	-
70. gün	269.17	9.36	286.42	12.01	-
84. gün	283.17	8.28	309.42	13.65	-
98. gün	303.50	8.18	328.83	13.16	-
112. gün	315.67	9.05	339.42	13.66	-
126. gün	331.70	8.70	353.16	14.26	-
131. gün (Besi Sonu)	333.25	9.56	354.83	14.79	-

(-) : P>0.05



Grafik 1. Deneme süresince elde edilen ortalama canlı ağırlıklar.

Besi performansının belirlenmesinde önemli kriterler olan kaba ve konsantre yem tüketimleri, günlük canlı ağırlık artışı, besi başlangıç ve besi sonu ağırlıkları, yemden yararlanma derecesine ait toplu sonuçlar da Tablo 4' de özetlenmiştir.

Tablo 4. Deneme süresince elde edilen besi performansına ilişkin değerler.

	G r u p l a r	
	Kontrol	Deneme
Hayvan sayısı, baş	6	6
Kaba yem tüketimi, kg/gün KM	1.858	1.858
Şeker pancarı posası	1.358	1.358
Buğday samanı	0.500	0.500
Konsantre yem tüketimi, kg/gün KM	7.038	7.389
Toplam kuru madde tüketimi, kg/gün	8.896	9.247
Yemden yararlanma derecesi, kg	7.860	7.418
Besi başlangıç ağırlığı, kg	185.000	191.500
Besi sonu ağırlığı, kg	333.250	254.800
Beside toplam canlı ağırlık artışı, kg	148.250	163.300
Günlük ortalama canlı ağır. Artışı, kg	1.132	1.246

Araştırmada grup yemleme yöntemi uygulandığı için gerek yem tüketimi gerekse yemden yararlanma derecesine ait değerlerin istatistik analizleri yapılamamıştır.

Konsantre yemlerine zeolit katılan deneme grubu kontrol grubuna göre günde 351 g daha fazla konsantre yem tüketmiştir. Aynı grupta elde edilen günlük canlı ağırlık artışı da zeolit verilmeyen kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde yemden yararlanma derecesi açısından zeolit grubu lehine bir sonuç gözlenmiştir.

Kesim ve karkas özellikleri ile karkas kalitesine ilişkin olarak tespit edilen ortalama değerler ise sırasıyla Tablo 5 ve 6' da gösterilmiştir. Yapılan istatistik analizlere göre tüm sonuçlar değerlendirildiğinde kesim ağırlığı, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ile ön ve arka yarı ağırlıkları ile toplam et ağırlığı bakımından zeolit alan deneme grubu üstün bulunmuştur. Değerli etler arasında incelenen tranç ve rosto miktarları da deneme grubunda önemli derecede yüksek bulunmuş, diğer etler miktarı gruplar arasında farklılık göstermemiştir.

Tablo 5. Gruplarda ortalama kesim ve karkas özellikleri

	G r u p l a r				t-testi
	Kontrol		Deneme		
	$\bar{x}$	$\pm S\bar{x}$	$\bar{x}$	$\pm S\bar{x}$	
Hayvan sayısı (baş)	5		5		
Kesim ağırlığı, kg	339.40	8.97	368.80	5.98	*
Sıcak karkas ağırlığı, kg	192.56	6.04	208.48	2.96	*
Soğuk karkas ağırlığı, kg	188.60	5.98	204.20	2.91	*
Fire ağırlığı, kg	4.00	0.13	4.20	0.12	-
Fire, %	2.06	0.07	2.03	0.05	-
Sıcak randıman, %	56.71	0.46	56.54	0.32	-
Soğuk randıman, %	55.54	0.44	55.39	0.33	-
Ön yarı ağırlığı, kg	103.48	3.75	113.20	1.92	*
Arka yarı ağırlığı, kg	85.32	1.81	90.76	1.45	*
Toplam et ağırlığı, kg	148.23	4.42	161.00	2.21	*
Toplam yağ ağırlığı, kg	10.84	0.86	10.58	0.41	-
Toplam kemik ağırlığı, kg	29.72	0.55	32.40	1.10	-
Et oranı, %	78.51	0.43	78.94	0.33	-
Yağ oranı, %	5.72	0.33	5.19	0.21	-
Kemik oranı, %	15.77	0.30	15.88	0.43	-
Böbrek ağırlığı, kg	0.81	0.03	0.82	0.06	-
Böbrek yağı oranı, %	1.29	0.10	1.08	0.07	-

(\*) : P<0.05

(-) : P>0.05

Kış aylarında açık besi ünitesinde yürütülen bu çalışmada hayvanlarda herhangi bir sağlık sorunu ile karşılaşılmamıştır.

Tablo 6. Gruplarda kızartmalık, haşlamalık ve kıymalık et miktarları.

	G r u p l a r		t-testi
	Kontrol $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Deneme $\bar{x} \pm S\bar{x}$	
Değerli etler, kg			
Bonfile	2.40 0.13	2.58 0.14	*
Kontrfile	4.81 0.22	5.37 0.12	*
Pirzola	4.58 0.26	4.94 0.22	*
Tranç	10.48 0.25	11.67 0.40	-
Nuar	3.74 0.43	3.83 0.26	-
Yumurta	6.35 0.42	6.82 0.22	-
Rosto	6.09 0.32	6.88 0.06	-
Sokum	8.29 0.40	8.61 0.30	*
Kızartmalık et ağırlığı, kg (1)	46.75 1.75	50.70 0.81	*
Haşlamalık et ağırlığı, kg (2)	40.96 1.19	45.16 1.48	*
Kıymalık et ağırlığı, kg (3)	57.64 1.55	62.64 3.23	-
Kızartmalık et oranı, %	24.74 0.28	24.86 0.37	-
Haşlamalık et oranı, %	21.71 0.35	22.19 1.02	-
Kıymalık et oranı, %	30.55 0.35	30.65 1.19	-

(\*) :  $P < 0.05$ , (-) :  $P > 0.05$ .

(1) : Kızartmalık etler : Değerli etler

(2) : Haşlamalık etler : Kürek üstü, döş ve ense

(3) : Kıymalık etler : İncikler, boyun, baş, böğür, gerdan ve artıklar.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye' de bol miktarda bulunan zeolitin besi sığırları rasyonlarında kullanılma olanaklarını araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada, Limozin X Jersey melezi genç erkek sığırlarda besi performansı ve karkas özellikleri incelenmiştir.

Besi süresince 14 gün aralıklarla yapılan tartımlar sonucunda kontrol grubunun 333.25 kg, konsantre yemlerine % 1.5 oranında zeolit katılan deneme grubuna ait sığırların ise 354.83 kg besi sonu ağırlığına ulaştığı gözlenmiştir (Tablo 3). Bu veriler arasındaki farklılık istatistik açıdan önemli bulunmamıştır. Ancak, zeolit içeren rasyonlarla beslenen deneme grubuna ait sığırlar, 131 günlük besi süresince, kontrol grubuna göre 21.58 kg daha fazla canlı ağırlık kazanmışlardır.

Diğer taraftan besi süresince kontrol ve deneme gruplarında günlük ortalama canlı ağırlık artışı açısından da önemli bir farklılık saptanamamıştır ( $P>0.05$ ). Sözü edilen değerlerin kontrol grubunda 1132 g, deneme grubunda ise 1246 g olduğu, buna göre deneme grubundaki sığırların kontrol grubundakilere göre günde 114 g daha fazla canlı ağırlık artışı kazandıkları görülmektedir (Tablo 4).

Yapılan bu çalışmada elde edilen gerek besi sonu canlı ağırlık miktarları gerekse günlük canlı ağırlık artışına ilişkin değerler, besi sığırları konsantre yemlerine değişik düzeylerde (%1.25-6) katılan zeolitin olumlu etki yaptığını bildiren literatür bulgularını desteklemektedir (7, 11, 14, 19, 21).

Limozin X Jersey melezi besi sığırları ile yapılan bu besi çalışmasında belirlenen günlük ortalama canlı ağırlık artışı değerleri (1132 ve 1246 g), Jersey ineklerle farklı etçi boğalar arasındaki melezlemeler sonucunda elde edilen erkek danalar için 1000-1200 g olarak saptanan değerlere oldukça benzer bulunmuştur (10, 16).

Kontrol ve deneme gruplarında hayvan başına günlük konsantre ve kaba yem tüketimleri sırasıyla 7.039 - 1.858 ile 7.389 - 1.858 kg

olarak saptanmıştır (Tablo 4). Buna göre deneme grubunda günde hayvan başına 350 g daha fazla konsantre yem tüketilmiştir. Bu bulgular genç danaların rasyonlarına katılan % 5 oranındaki zeolitin yem tüketimini artırdığını bildiren çalışma sonuçları ile uyum halindedir (7). Buna karşılık kimi araştırmacılar (11) konsantre yemlere % 1.25-2.50 düzeyinde ilave edilen zeolitin yem tüketimini ve yemden yararlanma derecesini etkilemediğini ileri sürmektedirler. Bu çalışmada, tüketilen toplam kuru madde üzerinden hesaplanan yemden yararlanma derecesi kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 7.860 ve 7.418 kg olup konsantre yemlere % 1.5 zeolit katılması her kg canlı ağırlık artışı için 442 g daha az yem tüketimine neden olmuştur. Bu sonuçlar zeolit verilen deneme grubunun yemi % 5.63 oranında daha iyi değerlendirdiğini göstermektedir.

Ruminantlarda karkas ağırlığı, karkasta kas, kemik ve yağ oranları ile et randımanı et üretiminde kaliteyi etkileyen faktörler arasında yer alır (2, 6). Uygulanan besleme programı, et randımanı ve karkas bileşimini önemli derecede etkilemektedir. Nitekim besiye alınan sığırların konsantre yemle beslenmesinin et randımanını olumlu yönde etkilediği bildirilmektedir (15).

Kesim ve karkas özelliklerine ilişkin sonuçların verildiği Tablo 5 incelendiğinde kesim ağırlığı, sıcak ve soğuk karkas ağırlığı ile ön yarı, arka yan ve toplam et ağırlıkları bakımından gruplar arasında ortaya çıkan farklılığın önem taşıdığı görülecektir ( $P<0.05$ ). Bu duruma göre zeolit ile beslenen deneme grubunda kesim ve karkas özelliklerine ait sonuçlar, bazı parametrelerde önemlilik göstermemiş olsa da, kontrol grubuna göre üstündür. Aynı şekilde, Watanabe ve ark. (19) genç besi sığırları rasyonlarına % 2 oranında zeolit katılmasının karkas özelliklerini olumlu yönde etkilediğini bildirmektedir. Erkek sığırlarla yapılan bir başka çalışmada (11) ise % 1.25 -2.50 oranlarındaki zeolitin bu özellikleri etkilemediği gözlenmiştir.

Bu çalışmada zeolit grubunda elde edilen soğuk randıman değeri (%55.39), Starikova (17) ile Kudryashov ve ark. (8)'nin zeolit verilen genç danalar için bildirdiği randıman değerlerine genelde yakın bulunmuştur. Limozin X Jersey melezi erkek sığırlarla yapılan bu

çalışmanın kontrol ve deneme grupları için saptanan sıcak randıman değerleri (%56.71 ve 56.54), Arpacık ve ark. (3)' nın Jersey inekler ile Belçika Mavisi ve Chianina boğalardan elde ettikleri melez erkek danalara ait sıcak randıman değerleri ile (% 54.51 -56.36), benzerlik göstermektedir.

Karkas kalitesinin belirlenmesinde ele alınan kızartmalık, haşlamalık ve kıymalık et miktarları bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık oluşmamış, fakat zeolit ile beslenen deneme grubunda sözü edilen bu etler sırasıyla 3.95, 4.20 ve 5.00 kg daha fazla elde edilmemiştir (Tablo 6). Öte yandan değerli etlerden tranç ve rosto miktarları deneme grubunda önemli derecede yüksek bulunmuştur (P<0.05).

Konu, bu çalışmanın bulguları ile diğer literatür verileri ışığında değerlendirildiğinde, besi sığırı konsantre yemlerine % 6' ya kadar katılan zeolit kesim ve karkas özellikleri üzerine olumsuz bir etkide bulunmadığı, hatta çoğu parametrelerde zeolit lehine sonuçlar alındığı kabul edilebilir. Bu itibarla besi sığırı rasyonlarına % 1.5 oranında katılan zeolit besleme performansı ve karkas özelliklerini olumlu yönde etkilediği, dolayısıyla rasyonlarda kullanılmasının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.



## LİTERATÜR LİSTESİ

1. A.O.A.C. (1984): Official Methods of Analysis.14 th Ed. Association of Official Analytical Chemists. Inc., Arlington, Virginia.
2. ARPACIK, R. (1982): Sığır Yetiştiriciliği. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa
3. ARPACIK R, ALPAN O, BAYRAKTAR M ve ÇEKGÜL E (1993): Jersey ineklerin Belçika Mavisi ve Chianina boğalar ile kullanma melezlemesi amacı ile birleştirilmesi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 33 (3 -4 ): 1 -15.
4. ATAMAN G (1977): Batı Anadolu Zeolit Oluşumları. H.Ü.Yerbilimleri Enstitüsü Yayın Organı. 3 (1 -2): 85 -95.
5. CHURCH, D. C. and POND, W. G. (1988): Basic Animal Nutrition and Feeding 3 rd Ed., John Wiley and Sons, NewYork, USA.
6. HARESIGN, W. (1984): Sheep Production. 1 st Ed., Butterworths. London.
7. KONDO, K, FUJISHIRO, S, SUZUKI, F, TAGA, T, MORINAGA, H, WAGAI, B. and KONDO, T. (1969): Effect of zeolites on calf growht. Chikusan No Kenikyu, S. 23: 987.
8. KUDRYASHOV LS. and KETSELASHVILI DV. (1993): Use of natural zeolite as afeed additive.Nutr. Abstr. Rew., 63 (5): 303.
9. KUTSAL A., ALPAN O. ve ARPACIK R. (1990): İstatistik Uygulamalar. Bizim Büro Basımevi, Ankara.
10. LARSEN JB. and KLAUSEN S. (1972) Cross-breeding experiments with Jerksey cattle. Anim. Breed. Abstr., 40: 451.
11. Mc COLLUM. F.T. And GALYEAN. M.L. (1983): Effect of Clinoptilolite on rumen fermentation, digestion and feedlot performance in beef steers fed high concentrate diets. 1. Anim. Sci.. 56 (3): 517 -524.
12. MILTON, R. M. (1961): Crystalline Zeolite F.U.S. Patent 2, 996, 358, Aug.15 1971, 4 p. (Alınmıştır: MUMPTON, F. A., FISHMAN, P. H. (1977): The application of natural zeolites in animal science and aquaculture. J. Anim. Sci., 45 (5). 1188 -1203).
13. MUMPTON, F. A. and FISHMAN, P. H. (1977): The application of natural zeolites in animal science and aquaculture. J. Anim. Sci., 45 (5): 1188 -1203.
14. MURZIN, Y. U. and PESKOLVA, L. (1983): A new type of supplement for fattening cattle. 63: 39 (Abstr.).

15. PRESTON, T.R.and WILLIS, M.B .(1969): Sugar cane as an energy source for the production of meat. Outlook in Agric. 6: 29. (Alınmıştır: ARPACIK R (1975): Sığırlarda Et Randımanı ve Karkas Kompozisyonunu Etkileyen En Önemli Faktörler. Et Endüstrisi Derg., 9 (53 ): 11 -18).
16. SCHWARK, H.K. and KUNURT, G.(1974): Possibilities for increasing meat production by optimum usage of resources. Tierzucht, 28: 5 -8.
17. STARIKOVA, N. P. (1992): Natural zeolite in diets for young cattle. Nutr. Abstr. Rew., 62 (7) : 469.
18. Türk Standartları Enstitüsü (1991): Hayvan Yemleri -Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot). TSE. No: 9610. Aralık, 1991, Ankara.
19. WATANABE, S, YANAKA, Y and JURODA, A (1971): Report on the experimental use of zeolite tuff as a dietary supplement for caule Rep. Okoyama Prefecture Feder. Agr. Coop. Ass. April, 18 p.(Alınmıştır: MUMPTON, F.A., FISHMAN, P. H. (1977) : The application of natural zeolites in animal science and aquaculture J. Anim. Sci., 45 (5): 1188 -1203).
20. WHITE, J. L. and OHLROGGE, A. J. (1974): Ion exchange materials to increase consumption of non-protein nitrogen in ruminants. Can. Portent 939186 January, 2, 1974, 30 p. (Alınmıştır : MUMPTON, F.A., FISHMAN, P.H. (1977) The application of natural zeolites in animal science and aquaculture. J. Anim. Sci., 45 (5): 1188 -1203).
21. ZYABLITSKII, G, ZHUKOYSKII, F, CHERNOUSKII, L, KARAGOD, R. (1984) Zeolite in dietsfor young cattle. Nutr.Abstr. Rew., 5 (6): 261 .