

Japon Bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) Rasyonlarında Pomza ve Tüf Kullanabilme Olanakları

Cemal BUDAĞ¹ M. Fatih ÇELEN² Tolga DEPÇİ³

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Van Türkiye,

²Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Zootečni Bölümü Uşak Türkiye,

³İskenderun Teknik Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Fakültesi Hatay Türkiye,

cbudag@yyu.edu.tr, fatih.celen@usak.edu.tr, tolga.depci@iste.edu.tr

Geliş Tarihi/Received:

Kabul Tarihi/Accepted:

Yayın Tarihi/Published:

12.12.2018

27.12.2018

27.12.2018

ÖZ

Çalışma ile rasyona pomza ve tufa eklenmesinin bildircinlerde yemden yararlanma, canlı ağırlık artışı, yumurta verimi ile bazı karkas özellikleri ve sindirim organları üzerene olan etkileri araştırılmıştır. Çalışma biri kontrol olmak üzere beş gruptan oluşmuştur. Çalışma fizyolojik dönemlerine göre hazırlanan temel rasyonlara pomza ve tufanın % 1,5 ve % 3 düzeyinde katılımı şeklinde yürütülmüştür. Hayvanlar sekiz hafta süreyle temel rasyonlarla beslenmiş ve deneme sekizinci hafta sonunda bitirmiştir. Bildircinlerin canlı ağırlık tartımları bireysel olarak haftalık olarak yapılmıştır. Yem tüketimleri haftalık olarak grup düzeyinde tespit edilmiştir. Ölen hayvanlar günlük olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın 8. haftasında bildircin gruplarından elde edilen yumurtalarda iç ve dış kalite özellikleri tespit edilmiştir. Çalışmanın sonunda her alt gruptan bildircinlerde kesim özellikleri saptanmıştır. Çalışma sonunda bildircin rasyonlarında pomza ve tufa kullanımının canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı gözlenmemiştir. Rasyonda % 3 pomza kullanımının yumurta ağırlığını arttırdığı, % 1,5 ve % 3 tufa kullanımının ise yumurta ağırlığını düşürdüğü belirlenmiştir ($p < 0.05$). Bu çalışmada bildircin rasyonlarında pomza ve tufa kullanımının karkas özellikleri üzerine olumsuz bir etkisi olmamıştır ($p < 0.05$).

Anahtar kelimeler: Bildircin, besleme, pomza, tüf

Possibilities of Using Pumice and Tufa in Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Rations

ABSTRACT

In this study, effects of adding pomza and tufa to rations, to benefit from feed on quails, live weight gain, egg production and some carcass characteristics and effects on digestive organs were investigated. This study consisted of five groups, one of which was the control group. This study was carried out in the basic rations prepared according to physiological periods as 1.5% and 3% participation of pumice and tufa. The live weight weights of the quails were made individually on a weekly basis. Feed consumption was determined weekly at groups. Dead animals recorded daily. In the 8th week of the study, internal and external quality characteristics of the eggs obtained from the quail groups were determined. At the end of the study, carcass characteristics were determined in each sub-group of quails. The animals were fed with basic rations for eight weeks and the experiment was completed at the end of the eighth week. At the end of the study, it was observed that the use of pumice and tufa in the quail rations had no negative effect on live weight gain and benefiting from feed. It was determined that using 3% pumice in the distance increased the egg weight, 1.5% and 3% tufa decreased egg weight ($p < 0.05$). In this study, there was no negative effect on the carcass characteristics of pumice and tufa use in quail rations ($p < 0.05$).

Keywords: Quail, feeding, pumice, tufa

1. GİRİŞ

Yem katkı maddeleri, kanatlı beslemede yemlerin beslenme amaçlı eksikliğinin giderilmesinde kullanılan yemlerin eksik olan kısımlarını tamamlayan unsurlardır. Yem katkıları içerisinde mineral katkıları hayvansal üretimin olmazsa olmazı durumundadır (Berkay ve Nevin, 2012).

Mineral maddeler, hayvanlarda iskelet gelişimi, büyüme, deri ve diğer epitel dokuların gelişmesi, yaraların iyileşmesi, bağışıklık sisteminin fonksiyonları, iştah, üreme, metalloenzimlerin sentezi, protein

sentezi, DNA ve RNA'nın kompozisyonu ve hücre zarlarının stabilizasyonu gibi birçok fonksiyonun yerine getirilmesinde görev alırlar (Underwood and Suttle, 1999). Son yıllarda organik mineraller üzerinde fazlaca durulmasına karşılık pratikte doğal mineral kaynaklarının kullanımı ekonomik olmaları nedeniyle çoğunlukla tercih edilmektedir (Kutlu ve Şahin, 2017). Özellikle organik hayvancılığın etkisiyle hayvan sağlığını olumsuz etkilemeyen, verimi performansını yükselten yem katkı maddelerinin hayvan beslemede kullanımları üzerine araştırmalar artmış olup, bu nedenle de doğal mineral kaynaklarına yönelinmiştir (Malaga, 2000; Ertaş ve ark., 2005; Üstündağ, ve Özdoğan 2017). Dünyada Karma Yem Sanayi'nde yaygın bir şekilde kullanılan doğal mineral kullanımına karşılık Türkiye'de hayvancılık sektöründe mermer tozu hariç diğer doğal mineral kullanımı sınırlıdır (Topal, 2009).

Doğal mineral kaynaklarından özellikle zeolit'in hayvanların performanslarını artırdıkları, yumurta kabuk kalitesine olumlu etkileri, yemlerde toksin bağlayıcı ve kötü kokuların önlenmesi yönünde araştırmalar bulunurken diğer doğal mineral kaynakları üzerindeki çalışmalarda sürdürülmektedir (Demirel ve ark., 2010). Bu doğal mineral kaynaklarından biri midye kabukları (Ertaş ve ark., 2005 bir diğeri ise diyatomit. Diyatomit, biyolojik kökenli doğal mineral bir kaya ve toprakta tek hücreli ve ökaryotik diyatome (Bacillariophyta) mikroskobik alglerin fosilleşmiş silisli katmanlarının oluşturduğu sedimenter organik bir yapıdır. Diyatomlar silikatlarla beraber bulunur ve silikatlar da farklı oranlarda Al, Fe, Ca, Mg, Na, K elementlerini içerirler (Çetin ve Taş, 2012). Zeolit ve benzeri maddelerin verim artırıcı özelliklerinin üç farklı etkenden oluştuğu öne sürülmektedir. Bunlar, ilave edilen maddenin iyon değiştirme kapasitesi, fiziksel yapısı ve sindirimi yavaşlatıcı etkilerdir (Tuncay ve ark, 2014).

Bu araştırma, sahip olduğu jeolojik yapı gereği önemli pomza ve traverten yataklarına sahip olan Van ilindeki pomza ve travertenlerin yem katkısı olarak kullanılabilirliğini belirlemeyi amaçlamıştır. Pomza Pomzanın diyatomlar gibi yapısında silisyumdan başka Al, Fe, Ca, Na, K ve Mg bulunmaktadır. Bölgede özellikle Erciş ilçesinde pomza yatakları yoğunlaşmıştır. Erciş Kocapınar sahasında yaklaşık 20 milyon m³ pomza kaynağı bulunmaktadır (Elmastaş 2012; Varol 2016).

Travertenler, kalktuf, sutaşı, tufa, sinter, yollu mermer ve taşlanmış yosun gibi farklı isimler almaktadır. Travertenlerin dokusal ve fiziksel özellikleri suyun sıcaklığına göre değişiklik göstermektedir. Az gözenekli ve sıkı dokulu olanlar sıcak sularda, boşluklu ve bol gözenekli olar ise soğuk sularda meydana gelirler. Soğuk su travertenleri bitki yaprakları ve gövdelerine ait izler ve kalıplar içerirler (Efe, 2011; Polat, 2011). Van Edremit'te bulunan travertenler soğuk su travertenleri olup yapılarında bol miktarda bitkisel bitki gövde ve yaprağı bulunmaktadır. Pomza'nın kafeste bıldırcın yetiştiriciliğinde kanibalizmi önlemek için gagaların sivri yapısının ortadan kaldırmada kullanıldığı çalışmada, hayvanlarda daha kısa gaga uzunluğu, daha küçük gaga genişliği, daha az tüy kaybı ve daha az yaralanmalar meydana geldiğinin bildirilmiştir (Taşkın ve Camcı 2017).

Araştırmada; doğal mineral kaynaklarının kullanımına ilişkin çalışmalardan elde edilen bilgilerin ışığında bölgemizde yüksek rezerve sahip pomza ile yapısında önemli düzeyde bitki fosili bulduran Edremit mermeri diye bilinen tufanın doğal mineral olarak kullanımının bıldırcınlarda yemden yararlanma, canlı ağırlık artışı, yumurta kalitesi ile bazı karkas özelliklerine etkileri incelenmiştir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada kullanılan 125 adet Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) 5 günlük yaşıdır. Araştırmada hayvanlar 0-4 gün kontrol diyeti ile beslenmiştir. Daha sonra (5. günden sonra) benzer canlı ağırlıklar dikkate alınarak 5 muamele grubuna 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 8 adet bıldırcın civcivi olacak şekilde dağıtılmışlardır. Bıldırcınlar % 0 (kontrol grubu), 1., 2. (rasyonun % 1,5 ila 3'ü pomza), 3. ve 4. grup (rasyonun % 1,5 ila 3'ü tufa) olmak üzere beş grupta izokalorik ve izonitrojenik karma yemlerle 8 hafta boyunca beslenmişlerdir. Çalışmada kullanılan pomza Erciş (Van) ve tufa Edremit (Van)

bölgesinden alınan materyalin 1 milimetrelik elek çapına sahip çekiçli değirmende öğütülmesiyle oluşturulmuştur. Araştırmada hayvanların beslenmesinde kullanılan karma yemlerin ham madde ve besin maddesi içeriği Çizelge 1’de verilmiştir. Hayvanlar kafeslerde barındırılmış, yapay aydınlatma uygulanmamış deneme günlerin uzamasının sürdüğü nisan ve mayıs aylarında yapılmıştır. Hayvanlara yem ve su çalışma süresince ad libitum olarak verilmiştir. Bıldırcınların canlı ağırlık (CA) tartımları bireysel olarak çalışma başlangıcından itibaren haftalık olarak yapılmıştır. Yem tüketimleri de haftalık olarak haftada bir artan yemlerin tartılarak tüketilen yemden düşülmesi şeklinde grup düzeyinde tespit edilmiştir. Ölen hayvanların kayıtları günlük olarak yapılmıştır. Çalışmada yemden yararlanma oranı (YYO) ve canlı ağırlık artışı (CAA) hesaplanmıştır. Çalışmanın 8. haftasında bıldırcın gruplarından aynı saate toplanan 5’er yumurta 24 saat kadar 18-20 °C sıcaklıktaki odada bekletilip tartıldıktan sonra iç ve dış kalite özellikleri tespit edilmiştir. Çalışmada alt gruplardan 2 erkek ve 2 dişi olmak üzere toplamda her gruptan 20 bıldırcın kesilerek iç organlar, abdominal yağ hariç, çıkarılarak karkas temizlenmiş, ayaklar intertarsal eklemlerden kesilip alınmıştır. Bu halde tartım ile sıcak karkas ağırlığı tespit edilmiştir. İç organlardan böbrek, taşlık ve karaciğer ağırlıkları gram olarak, İnce bağırsak uzunlukları (duodenum, jejunum ve sekum) cm olarak ölçülmüştür. Sıcak karkas tartımları yapılan bıldırcınlar + 4°C’de 24 saat bekletilmiş bu sürenin sonunda soğuk karkas ağırlıkları gram olarak ölçülmüştür. Soğuk ve sıcak karkas ağırlıklarından oranlanarak soğuk karkas randımanı bulunmuştur. Beslemede kullanılan rasyonun BM (besin madde analizleri); KM (kuru madde), HP (ham protein), HY (ham yağ), HS (ham selüloz) ve HK (ham kül) miktarları AOAC (1980)’nin belirlediği yönteme göre tespit edilmiştir. Çalışma verilerinin istatistik analizleri SPSS 10.0 (20) paket programında ANOVA (tek yönlü varyans analizi) kullanılarak yapılmıştır. Gruplar arasındaki fark önemli olduğu durumlarda Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır.

Çizelge 1. Guruplarda kullanılan rasyonların besin madde kompozisyonları (%)

Yem bileşimi	GRUPLAR				
	Kontrol	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup
Mısır	45.00	43.45	41.90	43.45	41.90
AÇK, ayçiçeği küspesi (HP: 32.42)	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
SFK, soya küspesi (46.71)	39.13	39.13	39.13	39.13	39.13
Bitkisel Yağ	3.04	3.09	3.14	3.09	3.14
Mermer Tozu	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
DCP	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Vitamin*	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Tuz	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
DL-Metiyonin	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Pomza	0.00	1.50	3.00	0.00	0.00
Tufa	0.00	0.00	0.00	1.50	3.00
L-Lizin	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
KM, kuru madde	91.14	91.17	91.22	91.15	91.20
HP, ham protein	24.48	24.40	24.32	24.42	24.37
HY, ham yağ	5.07	4.59	4.07	4.59	4.07
HS, ham selüloz	5.73	5.73	5.73	5.73	5.73
HK, ham kül	7.85	9.35	10.85	9.35	10.85
Ca (Hesaplanan, yaklaşık)	0.80	0.80	0.80	0.84	0.86
P (Hesaplanan, yaklaşık)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Lizin (Hesaplanan, yaklaşık)	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Metiyonin (Hesaplanan, yaklaşık)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Metabolik Enerji kcal/kg (Hesaplanan, yaklaşık)	2900				

*Vitamin- Premiksi 1000 g’da: (IU olarak Vit A 14000, Vit D3 2100), mg olarak (VitaE 40, Vit K 5.1, Vit B1 3.2, Vit B2 6.2, Vit B6, 5.1, Vit B12 0.030, Vit B3, 32.0, Vit B7, 0.1, Vit B9 1.0)

XRF sonuçları incelendiğinde ana yapının CaO’dan oluştuğu gözlenmektedir. Kireçtaşlarında (traverten vb) kızdırma kaybının çok olması doğal bir olaydır. Yapının CaCO₃ olduğu düşünüldüğünde

ısıya bağlı olarak sistemden CO₂'in ve diğer organik maddelerin uzaklaştığı görülmektedir. Kızdırma kaybı sonucu değerlendirildiğinde Edremit Travertenleri'nin yüksek oranda organik madde içerdiği söylenebilir.

XRF sonucuna göre kullanılan travertenlerin çimento üretiminde CaO kaynağı olarak yapıdaki CaO miktarı sebebiyle kullanılabilmesi görülmektedir. Çizelge 2'de çalışmada kullanılan travertenlerin XRF analizi, kızdırma kaybı sonuçları ve rutubet miktarları verilmiştir.

Çizelge 2. Travertenlerin kimyasal analiz sonuçları

KİMYASAL ANALİZLER*	
Kalker 1	
SiO ₂	1.02
Al ₂ O ₃	0.15
Fe ₂ O ₃	0.17
CaO	55.41
MgO	0.8
SO ₃	0.08
K ₂ O	0.05
Na ₂ O	0.19
Kızdırma Kaybı (43.62
Nem	1.67

* Oranlar % olarak verilmiştir.

Yapılan XRF analizleri ile pomzaların kimyasal bileşimleri nicel olarak belirlenmiştir. Bunun yanı sıra pomzalara çözünmeyen kalıntı ve reaktif silis deneyleri de yapılmıştır. Çizelge 3'te çalışılan asidik pomzaların, kimyasal analiz sonuçları verilmektedir (Sadri ve ark., 2010).

Asidik pomzalara ait kimyasal analiz sonuçları değerlendirildiğinde, pomzaların yapısında %70'den fazla SiO₂ olduğu görülmektedir. Bu da literatürde asidik pomza tanımı için verilen kimyasal yapı ile örtüşmektedir. Al₂O₃ miktarları ise her pomza için yakın değerler göstermektedir. Fe₂O₃ oranında az da olsa değişiklikler gözlenmekte olup, bu da ileride değerlendirileceği gibi asidik pomzaların renklerinde az da olsa değişiklik görülmesine neden olmaktadır (Tapan ve ark., 2014).

Çizelge 3. Asidik pomzaların kimyasal analiz sonuçları

OKSİTLER	NUMUNE ADI						
	MOL	KOC	HEY	MSN	GTP	DMD	KPN
SiO ₂	71.49	75.62	75.62	75.23	72.81	75.49	72.05
TiO ₂	0.5	0.12	0.17	0.11	0.2	0.1	0.34
Al ₂ O ₃	12.68	13.45	13.7	14.04	15.97	13.99	15.14
Fe ₂ O ₃	5.50	1.96	2.48	1.95	2.73	1.66	3.91
MgO	0.64	0.42	0.1	0.22	0.3	0.34	0.31
CaO	2.01	0.49	1.03	0.52	0.69	0.52	1.25
Na ₂ O	2.3	1.14	1.32	2.09	1.87	1.14	1.17
K ₂ O	4.02	5.24	4.15	5.05	4.23	4.71	4.23
P ₂ O ₅	0.03	0.03	0.02	0.03	0.06	0.04	0.12
SO ₃	0.16	0.17	0.14	0.29	0.16	0.26	0.15
Cl	0.08	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.02
LOI	5.55	4.19	3.66	4.40	6.99	4,61	3.74
Reaktif Silis	34.20	61.79	52.82	57.65	58.90	61.54	55.67
Çözünmeyen Kalıntıdaki SiO ₂	33.02	10.87	17.47	10.40	7.63	9.78	13.37
Çözünmeyen Kalıntı	85.86	90.93	86.76	82.78	83.29	8.50	89.07

3. BULGULAR

Hayvanların haftalara göre yemden yararlanma oranları Çizelge 4’de verilmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde muamele gruplarının deneme sonunda yemden yararlanma üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Bununla beraber 1. hafta da en iyi YYO 4. muamele grubunda (rasyonun % 3’ü tufa) 1.06 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4. Haftalara göre gruplarda eklemeli yemden yararlanma oranı

GRUP	Yemden Yararlanma Oranı (kg yem / kg canlı ağırlık artışı)							
	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta	8. Hafta
Kontrol	1.17±0.006 A	1.68±0.098	1.91±0.058	2.72±0.049	3.26±0.070	3.88±0.064	4.86±0.144	5.48±0.133
1	1.17±0.009 A	1.66±0.039	1.82±0.075	2.68±0.118	3.29±0.173	3.92±0.182	4.87±0.113	5.44±0.124
2	1.19±0.009 A	1.73±0.088	1.85±0.107	2.69±0.084	3.27±0.153	3.99±0.124	4.87±0.084	5.67±0.159
3	1.16±0.009 A	1.72±0.105	1.88±0.104	2.71±0.107	3.37±0.118	3.98±0.118	4.79±0.113	5.55±0.150
4	1.06±0.021B	1.63±0.064	1.82±0.052	2.64±0.113	3.24±0.095	3.90±0.133	4.71±0.118	5.38±0.133
P	***	-	-	-	-	-	-	-

***: Gruplar arasındaki fark $p<0.001$ göre önemli bulunmuştur

Hayvanların haftalara göre canlı ağırlık artışları Çizelge 5’de verilmiştir. Çizelge 5 incelendiğinde muamele gruplarının deneme sonunda CA üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Bununla beraber 2. hafta da en iyi CA, kontrol ve 3. muamele grubunda (rasyonun % 1.5’i tufa) sırasıyla 69.6 g ve 67.8 g olarak elde edilmiştir.

Çizelge 5. Haftalara göre gruplarda canlı ağırlık artışı

GRUP	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6	CA7	CA8
Kontrol	32.4±1.15	69.6±1.50 A	103.7±2.31	146.6±2.95	181.7±3.91	206.3±4.61	210.4±5.08	232.2±5.05
1	29.6±1.40	65.6±2.01AB	107.3±2.89	149.0±4.20	182.1±4.50	219.0±7.43	225.5±6.418	251.2±6.51
2	30.5±1.33	66.3±2.07 AB	108.4±2.88	148.0±4.27	183.5±4.84	205.8±6.48	215.1±6.35	238.1±8.82
3	31.2±1.38	67.8±2.20 A	106.8±2.52	154.3±3.07	184.0±4.78	213.7±6.23	227.5±7.81	244.1±8.01
4	27.3±1.82	61.6±1.66 B	100.7±4.23	150.1±5.40	184.3±6.19	212.0±6.67	225.7±5.97	246.1±7.07
P	-	*	-	-	-	-	-	-

*: Gruplar arasındaki fark $p<0.05$ göre önemli bulunmuştur

Deneme gruplarında yumurta kalite özellikleri Çizelge 6’da verilmiştir. Çizelge 6 incelendiğinde muamele gruplarının yumurta kalite özelliklerinden şekil indeksi, ak indeksi sarı ağırlığı kabuk kalınlığı üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Bununla beraber en yüksek yumurta ağırlığı 2. muamele grubunda (rasyonun % 3’ü pomza), en yüksek sarı indeksi kontrol grubunda, en yüksek kabuk kalınlığı ise 1. muamele grubunda (rasyonun % 1.5’i pomza) sırasıyla 12.71 g, 49.47 ve 67.8 g olarak elde edilmiştir.

Çizelge 6. Gruplarda yumurta kalite özellikleri

GRUP	Yumurta ağırlığı				Sarı Ağırlığı (g)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Kabuk Ağırlığı (g)
	(g)	Şekil İndeksi	Sarı İndeksi	Ak İndeksi			
Kontrol	12.03±0.146 AB	80.39±1.255	49.47±3.114 A	8.17±1.084	4.2125±.26374	0.22±0.005 A	1.41±0.040
1	11.96±0.262 AB	79.10±1.098	40.86±2.719 BC	7.79±.908	4.0560±.15312	0.23±0.004 A	1.65±0.116
2	12.71±0.200 A	81.93±1.341	36.62±2.039 C	8.09±0.803	4.0020±0.09723	0.22±0.004 B	1.75±0.126
3	11.74±0.257 B	79.97±1.394	43.45±1.290 AB	8.77±0.246	3.9360±0.15989	0.20±0.003 B	1.57±0.036
4	11.91±0.299 B	80.79±0.846	44.22±1.396 AB	9.37±0.497	4.0840±0.24484	0.20±0.010 B	1.59±0.106
P	*	-	**	-	-	**	-

*: Gruplar arasındaki fark $p<0.05$ göre önemli bulunmuştur

** : Gruplar arasındaki fark $p<0.01$ göre önemli bulunmuştur

Hayvanların deneme sonunda karkas kalite özellikleri ile kesim özellikleri Çizelge 7’de verilmiştir. Çizelge 7 incelendiğinde muamele gruplarının deneme sonunda taşlık ağırlığı hariç diğer karkas kalite ve kesim özellikleri üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Bununla beraber en yüksek taşlık ağırlığı, 1. (rasyonun % 1.5’i pomza) ve 2. muamele grubunda (rasyonun % 3’ü pomza) sırasıyla 4.85 g ve 4.52 g olarak elde edilmiştir.

Çizelge 7. Gruplarda karkas kalite özellikleri ile kesim özellikleri ve (E+D)

	GRUPLAR					
	Kontrol	1	2	3	4	P
CA	252.05±2.974	254.00±6.880	255.17±9.896	258.75±5.676	252.80±5.636	-
KL	1.98±0.138	1.97±0.193	1.90±0.091	2.22±0.103	2.30±0.158	-
KC	6.55±1.099	6.80±1.160	6.38±1.312	6.77±1.059	5.50±0.799	-
YBK	1.18±0.170	1.00±0.058	1.10±0.227	1.03±0.138	0.82±0.111	-
BMA	1.05±0.132	0.92±0.085	0.85±0.144	0.98±0.103	0.88±0.165	-
BMU	2.10±0.308	1.98±0.103	2.00±0.173	1.85±0.065	1.85±0.119	-
TA	4.35±0.202 AB	4.85±0.395 A	4.52±0.125 A	4.38±0.131 AB	3.68±0.309 B	*
TU	2.92±0.160	3.00±0.168	3.25±0.144	2.93±0.125	2.85±0.166	-
DA	1.90±0.469	1.47±0.275	2.18±0.388	1.72±0.232	1.28±0.295	-

E+D: Erkek ve Dişi karışık, CA: canlı ağırlık g, KL: kalp g, KC: karaciğer g, YBK: yemer borusu kursak g, BMA: bezel mide ağırlık g, BMU: bezel mide uzunluk cm, TA: taşlık ağırlık g, TU: taşlık uzunluk cm, DA: duodenum ağırlık g,

*: Gruplar arasındaki fark $P<0.05$ göre önemli bulunmuştur

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Canlı ağırlık artışları üzerine pomza ve tufanın % 1.5 ve 3.0 düzeylerinin etkilerinin incelendiği bu araştırmada sekiz haftalık canlı ağırlık artışları üzerine pomzanın her iki düzeyinin ve tufanın % 1’lik düzeyinin olumlu ya da olumsuz bir etkisinin olmadığı gözlenirken % 3.0 düzeyinde tufa kullanımının ikinci haftada canlı ağırlığı geriletmediği ancak daha sonraki haftalarda bu olumsuz etkinin ortadan kalktığı gözlenmiştir ($p<0.05$). Kanatlılarla yapılan doğal mineral kullanımının canlı ağırlık artışı sağladığını bildiren araştırmacılar olduğu gibi (Ouhida ve ark. 2000; Eroğlu ve ark. 2011; Tuncay ve ark. 2014) bu

minerallerin bir etkisinin olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Ayed ve ark. 2008; Eser ve ark. 2012; Tuncay ve ark. 2014).

Rasyonlara pomza ve tufa ilavesinin % 1.5 ve 3.0 düzeyinde katılmasının yumurta kalite özelliklerinden şekil indeksi, ak indeksi ve kabuk ağırlığına bir etkisi olmazken % 3.0 düzeyinde pomza ilavesi yumurta ağırlığını bir şekilde artırdığı gözlenmiştir ($p<0,05$). Benzer artış Topal (2009)'ın % 5 zeolit kullanımı ile yumurta tavuklarında tespit edilmiştir. Aynı çalışmada yumurta verimi, yumurta kabuk kalınlığı, kırılma direnci ve canlı ağırlık üzerine zeolit kullanımının etkisi bulunmamıştır (Topal 2009). Kabuk ağırlığı üzerine % 1.5 pomza ilavesinin istatistiki bir etkisi olmazken % 3.0 pomza ve % 1.5 ile % 3.0 tufa ilavesi yumurta kabuk kalınlığı üzerinde kalınlığı azaltıcı bir etki yapmıştır ($p<0,05$). Yalçın ve ark. (1987) tarafından yapılan bir çalışmada, rasyonda % 4 oranında zeolit bulunmasının yumurta verimini ve yumurta özgül ağırlığını artırdığı, yemden yararlanma derecesi üzerine ise olumlu etki yaptığı saptanmıştır. Yumurtanın sarı indeksi üzerine % 1.5 ve 3.0 tufa kullanımının bir etkisi olmazken pomzanın % 1.5 ve 3.0 düzeyleri yumurtanın sarı indeksini düşürmüştür. Bu sonuç Ertaş ve ark. (2005)'nin çalışmalarıyla uyumlu bulunmuştur.

Karkas kalite kriterleri üzerine pomza ve perlit kullanımının % 1.5 ve 3.0 düzeylerinin etkilerinin incelendiği bu araştırmada ilgili kriterlerden taşlık ağırlığı üzerine % 3.0 tufa kullanımının taşlık ağırlığını düşürücü etki yaptığı diğer tüm parametrelere pomza ve tufa kullanımının olumlu ya da olumsuz bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir ($p<0,05$). Tuncay ve ark. (2014)'nin yaptıkları benzer bir çalışmada klinoptilolit ilavesinin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. Abaş ve ark., (2011) broyler rasyonuna %2 oranında klinoptilolit ilavesi başlangıç dönemi sonu itibariyle yem tüketimini düşürdüğünü, canlı ağırlığı artırdığını ve yemden yararlanmayı iyileştirdiğini, yem tüketimini etkilemediğini belirtmişlerdir. Eleroğlu ve ark., (2011) broyler rasyonlarına %1, 3 ve 5 oranında zeolit ilavesinin deneme genelinde besi performansını etkilemediğini, ($P<0,05$) bildirmişlerdir.

Yumurta kabuğu oluşumu ve kemik gelişimi üzerine zeolitin olumlu etkisi, yapısındaki alüminyum ve silisyum iyonlarının plazmadaki fosfor iyonları ile çözünmez alüminyumsilikat bileşikleri oluşturarak fosforun yararlılığını azaltmasından kaynaklandığını bildiren çalışmalar bulunmaktadır. Zeolit plazma kalsiyumunun emilimi ve kemiklerden kalsiyum mobilizasyonu hızlanarak kabuk kalitesi iyileşmektedir. Kalsiyum katyonları, NH_4 , Mg, Na, K gibi diğer katyonlarla da değişim yapabilmektedir (Alçıçek ve ark., 1998; Topal 2009). Yapılan bu çalışmada pomza kullanımının zeolitin zıddı bir etki yaratmıştır. Bu durumda pomzanın kan plazmasında Ca yarayışlılığını azalttığı düşünülebilir.

Yapılan bu çalışmada bildircin rasyonlarına % 1 ve % 3 düzeyinde pomza ve tufa katılmasının canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ile yumurta kalite kriterlerinden olan yumurta ağırlığı ve sarı indeksi hariç yumurta kalite kriterleri üzerine ve karkas kalite kriterlerinden olan taşlık ağırlığı hariç karkas kalite özellikleri üzerine olumlu ya da olumsuz bir etkilerinin olmadığı gözlenmiştir. Bildircin rasyonlarına % 1 ve 3 düzeyinde pomza ilavesinin yumurta ağırlığını artırdığı % 3 tufa ilavesinin taşlık ağırlığını azalttığı, pomzanın % 1.5 ve 3.0 düzeyleri yumurtanın sarı indeksini düşürdüğü belirlenmiştir.

5. KAYNAKLAR

- Alçiçek, A., Bozkurt, M., Özkan, K., Altan, A., Çabuk, M., Akbaş, Y., ve Altan, Ö., (1998). Tavukçulukta Doğal Zeolit Kullanımı. II. Zeolitin Etlik Piliç Performansı, Bazı Kan Serum ve Tibia Özellikleri Üzerine Etkileri. *Ege Ü. Ziraat Fak. Derg.*, 35: 1-2-3.
- AOAC, (1980). Official Methods of Analysis. 13th edn. Association of Official Analytical Chemist. Washington, D.C.
- Abaş, İ., Bilal, T., Eseceli, H., (2011): Farklı fosfor düzeyi içeren broyler rasyonlarına organik asit, zeolit veya kombinasyonları ilavesinin performans, bazı serum parametreleri ile ileum pH değerlerine etkisi. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 35 (5): 337-344.
- Ayed, M.H., Zghal, I., ve Rekik, B., (2008). Effect of sepiolite supplementation on broiler growth performances and carcass yield. *Proceedings, Western Section, A.S.A.S.*, 59: 169-172.
- Berkay, K., Nevin, D., (2012). Türkiye’de Kanatlı Eti Sektöründe Ortaya Çıkan Gelişmeler: Sorunlar ve Öneriler. *U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. 26 (1). 117-130.
- Çetin, M., Taş, B., (2012). Biyolojik Orijinli Tek Doğal Mineral: Diyatomit. *TÜBAV Bilim Dergisi* Yıl: 2012, Cilt:5, Sayı:2, Sayfa: 28-46.
- Demirel, D.Ş., Demirel, R., ve Doran, İ., (2010). Doğal Zeolitlerin Hayvancılıkta Kullanım Olanakları *HR.Ü.Z.F. Dergisi*, 14(2): 13-20
- Eleroğlu, H., Yalçın, H., Yıldırım, A., ve Aker, A., (2011). Etlik Piliç Yemine Doğal Zeolit İlavesinin Besi Performansı Üzerine Etkileri. *Hayvansal Üretim*, 52 (1): 24-32.
- Efe, T., (2011). *Edremit Travertenleri ve Van Gölü Kuzeyinde Yüzeleyen Pomzaların Çimento Sektöründe Kullanılabilirliğinin Araştırılması. (yüksek lisans tezi)*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Elmastaş, N., (2012). Türkiye Ekonomisi İçin Önemi Giderek Artan Bir Maden: Pomza (Sünger Taşı). *Journal of International Social Research* . Vol. 5 Issue 23, p197-206. 10p.
- Ertaş, O.N., Güler, T., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., Şimşek, Ü.G. 2005. The Effect of an Essential Oil Mix Derived from Oregano, Clove and Anise on Broiler Performance. *International Journal of Poultry Science*, 4(11): 879-884.
- Eser, H., Yalçın, S., Yalçın, S., ve Şehu, A., (2012). Broyler karma yemlerinde sepiyolit kullanımının performans, karkas özellikleri ve bazı kan parametreleri üzerine etkileri. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 18 (2): 313-318.
- Kutlu, H.R., ve Şahin, A., 2017. Kanatlı Beslemede Güncel Çalışmalar ve Gelecek için Öneriler. *Hayvansal Üretim* 58(2): 66-79
- Malaga, H., (2000). *Ecological Alternatives in Agricultural and Livestock Production*, United Nations Environment Programme, Division of Technology, Industry and Economics, Geneva, Switzerland.
- Sadri, A., Tamao, T., Fakher H., Tase, J.N., 2010. Mineralogical and Spectroscopic sharacterization and potential environmetal use of limeston from the Abiod formation, Tunisia. *Environmental Earth Sciences*. 61, 6, pp 1275-1287.
- Taşkın. A., Camcı. Ö., 2017. Pumice as an instrument for beak blunting in quail. *Europ.Poult.Sci.*, 81. 2017, ISSN 1612-9199, © Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. DOI: 10.1399/eps.2017.170
- Tapan M., Depçi, T., Özvan A., Efe T. Oyan V., 2014 Effect of physical, chemical and electrokinetic properties of pumice on strength development of pumuc blended cements. *Materials and Structures* 4, 10 1695-1076.

- Tuncay, T., Arslan, C., Sarı, M., (2014). Japon Bildircını Rasyonlarına Farklı Oranlarda Klinoptilolit İlavesinin Besi Performansı, Karkas Verim Özellikleri ve Bazı Kan Parametrelerine Etkisi. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.* 54 (1) 21-27
- Topal, E., (2009). *Farklı düzeylerdeki zeolitin ve iki farklı yağ kaynağının saha koşullarındaki yaşlı yumurta tavuklarında performans, yumurta kabuk kalitesi ve yumurta kolesterolü üzerine etkisi.* Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (yüksek lisans tezi)
- Ouhida, I., Perez, J.F., Gasa, J., ve Puchal, F., (2000). Enzymes (β -glucanase and arabinoxylanase) and/or sepiolite supplementation and the nutritive value of maize-barley-wheat based diets for broiler chickens. *Br. Poult. Sci.*, 41 (5): 617-624.
- Polat, S., (2011). Türkiye’de Traverten Oluşumu, Yayılış Alanı ve Korunması. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 23. 389-428.
- Üstündağ, A.Ö., ve Özdoğan, M., (2017). Kanatlı Beslemede Alterbiyotik Kullanımı: Probiyotikler, Prebiyotikler, Organik Asitler ve Bakteriyosinler. *Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri-Farmakoloji ve Toksikoloji Özel Dergisi* 3 (3) 1-16
- Underwood, E.J., ve Suttle, N.F., 1999. *The Mineral Nutrition of Livestock*. 3rd Edition. Moredun Research Institute, Midlothian, UK.
- Varol, O.O., (2016). Bitlis ve Van İllerinde Pomza Madenciliğine Genel Bir Bakış. *Bilimsel Madencilik Dergisi*, 55 (3) 27-34.
- Yalçın, S., Ergün, A., Çolpan, İ., ve Küçükersan, K. (1987). Zeolitin Yumurta Tavukları Üzerindeki Etkileri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Dergisi*. Cilt: 27, 1-4, 28-49.