

Broyler Tipi Cıvciv Rasyonlarına Değişik Düzeylerde Katılan Zeolit'in (Bentonit) Canlı Ağırlık Artışı, Yem Tüketimi ve Yaşama Gücü Üzerine Etkisi

Mahmut AKKILIÇ *
Hüseyin ERDİNÇ **

The Effects of Different Amounts of Zeolite (Bentonite) Added to the Broiler Rations on Live-Weight Gain, Feed Consumption and Vitality

Summary: *The purpose of this experiment was to investigate the effects of zeolite used as a filler on the weight gain, feed consumption and vitality of broiler chickens.*

In this investigation 4 groups were made and the first group having no zeolite was used as a control group. 2.5; 5 and 10 % of zeolite were added to the other groups, respectively. During eight weeks investigation; average total live weights of the chickens were found as 1762; 1683; 1657 and 1344 gr, according to the groups. Total feed consumptions of these groups were also recorded as 4142; 4327; 4316 and 3964 gr, respectively. Feed consumptions per 1 kg weight gain were calculated in the amounts of 2.40; 2.63; 2.67 and 3.03 kg. In the groups consumed the different amounts of zeolit; weight gain was obtained less than in the control group. Although the difference between the weight gain of the 2. and 3. groups was not important; weight gain of the 4. groups was less than the other groups ($P < 0.01$). It was seen that the feed efficiencies decrease with increasing the amount of zeolite added to the rations.

These efficiency measurements were not affected by the amounts of zeolite. But, in order to make decision about zeolite; the followings must be considered.

1) Quality of the zeolite added to the rations must be controlled whether it has toxic and growth inhibitor matters or not.

2) Both energy and protein levels of the rations used in the experiment were adjusted to the approximately same.

* Prof. Dr.; A.Ü. Vet. Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Bilim Dalı Ankara/ TURKEY

** Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Bilim Dalı Bursa/ TURKEY.

Özet: Bu araştırma tavuk rasyonlarında dolgu maddesi olarak kullanıldığı belirtilen zeolit'in et tipi civciv rasyonlarına katılarak canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yaşama gücüne olan etkisini saptamak amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada dört grup oluşturulmuştur. Gruplardan birisi kontrol (hiç zeolit katılmayan) diğerleri de % 2,5; 5 ve 10 düzeyinde zeolit katılan deneme gruplarıdır. Deneme sekiz hafta sürdürülmüş olup gruplardaki bir civcivin ortalama toplam canlı ağırlığı 1762; 1683; 1657; 1344 gr. olmuştur. Bu grupların toplam yem tüketimleri de sırasıyla 4142; 4327; 4316 ve 3964 gram bulunmuştur. Gruplarda 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı 2.40; 2.63; 2.67 ve 3.03 kg. hesaplanmıştır. Değişik oranlarda zeolit katılan rasyonları tüketen deneme gruplarında canlı ağırlık artışı kontrol grubunun altında kalmış ve 2.; 3. grupların canlı ağırlıkları kontrol grubuna nazaran önemli bir farklılık göstermemesine rağmen 4. grubun canlı ağırlığı diğer gruplara göre önemli derecede ($P < 0.01$) az olmuştur. Yemi değerlendirme derecesi de rasyonlara katılan zeolit oranının artmasına paralel olarak azaldığı görülmüştür.

Bu elde edilen sonuçlara göre zeolit ölçülen verimler üzerine olumsuz yönde etkilemiştir. Fakat zeolit hakkında kesin yargıya varabilmek için:

1) Rasyonlara katılan zeolit'in büyümeyi engelleyici ve toksik etki yapan maddeleri ihtiva edip etmediğinin kontrolü,

2) Araştırmada kullanılan rasyonların gerek enerji gerekse protein düzeyleri bakımından yaklaşık aynı olacak şekilde ayarlanması gibi, etmenlerin de gözönünde bulundurulması gerekir.

GİRİŞ

Kristal alüminyum silikat olan zeolit, İsveçli mineralojist Axel Frederick Cromstedt tarafından 1756 yılında keşfedilmiştir. Yunanca da "kaynama taşı" şeklinde ifade edilmektedir ³.

Zeolit mineral olarak büyük değişiklikler olmaksızın ısıtma ile moleküllerinde ortaya çıkabilecek küçük değişikliklere uygun oluşuyla karakterizedir. Aynı zamanda yapısı nedeniyle ısıtıldığı zaman köpürmeye de meyillidir.

Zeolit 200 yıl önce keşfedilmiş olduğu halde, genellikle ticari olarak değerlendirilmesi çok az öneme sahiptir. 40'dan fazla tabii türleri bulunmuş ve 100'den fazla da değişik şekilde imal edilmiş tiplerinin olduğu bildirilmektedir. Fakat sentetik olarak yapılarak tavuk rasyonlarına katılması, pahalı oluşu nedeniyle kullanımını engellemektedir. Buna rağmen clinoptilolite, mordenite ve phillipsite gibi doğal şekillerini oluşturan, amonyum iyonlarını emici zeolitlerin rasyonlara katılmak üzere seçilmesi, ucuz olduğu gibi maden olarak işlenmesinin de kolay olduğu belirtilmektedir ³.

Geçen bir kaç yıldan beri yapılmakta olan araştırmalarla sodyum bentonitin besi sığırları ve civcivlerde büyümeyi artırmış olduğu görülmüştür. Hatta sodyum bentonidin sellüloz bakımından fakir süt sığırları rasyonlarına katıldığında tereyağında bir düzelleme saptanmıştır ¹. Diğer bir araştırmacı tarafından da ham sellülozu fazla ve % 2 bentonit katılan rasyonları tüketen besi sığırlarında elde edilen verilere göre genel olarak rumende oluşan metabolik ürünlerin ve yemi değerlendirmenin arttığını fakat yemin sindirilme derecesinin azaldığı gözlenmiştir ⁴.

Zeolit'in kimyasal ve fiziksel olaylarda geniş bir kullanım alanının bulunduğu belirtilir. Ayrıca son zamanlarda zirai uygulamalara verimi artırıcı olarak katılacağı tahmin edilmektedir.

Zeolit, tavuk yemlerinde dolgu maddesi olarak kullanıldığında diğer verim özelliklerinde olduğu gibi canlı ağırlık artışı ve yemi değerlendirme derecesi üzerine etkili olmaktadır. Fakat kullanılması ve kullanım gücü son zamanlarda yapılan deneylerle henüz yeterince tanınmamış olduğundan, tam olarak etkilerinin ortaya çıkarılabilmesi için daha çok çalışmaların yapılmasının gerekliliği üzerinde de durulmaktadır ¹.

Broyler rasyonlarına değişik oranlarda zeolit katılarak yapılan araştırmalardan elde edilen gözlemler cesaret vericidir. Araştırma sonuçlarına göre zeolit, rasyonlara dolgu maddesi olarak katıldığında elde edilen sonuçların üstünlükleri genel olarak birkaç nokta üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Bunlar da sırasıyla:

1) Bentonit % 2.5 düzeyinde düşük enerjili civciv rasyonlarına katıldığında büyümede gelişme, yemin barsaklardan geçişinde gecikme ve yem tüketiminde artmanın olduğu,

2) Yumurta tavuğu rasyonlarına % 2.5-5 oranında katılan bentonit yumurtlanan yumurtadaki su miktarını azalttığı gibi yumurta büyüklüğünü yani değerlendirme derecesini de artırdığı,

3) Hindi rasyonlarına katılan bentonitin protein ve enerjinin sindirimini yükselttiği,

4) Rasyonlara bentonit katılması civciv ve ratların sindirim sistemindeki serbest amonyak miktarını azalttığı bildirilmektedir ¹.

Bunlardan başka diğer bir araştırmacı ³ tarafından da zeolitle yapılan birkaç denemenin sonuçları kısaca şöyle özetlenmiştir. Buna göre 1966 yılında Japonya'da Onagi tarafından yapılan denemede zeolit'in diğer bir ifade edilmiş şekilleri olan clinoptilolit'e ve mordenite % 3; 5 ve % 10 oranında 48 haftalık tavukların % 16.5 protein içeren rasyonlarına iki hafta süreyle katılmıştır. Deneme grubunda ağırlık artışı ve yemi değerlendirmenin düzeldiği ve bu araştırmada aynı zamanda zeolit yedirilen tavukların gübrelerinin % 25 daha az su içerdiğini ve gübredeki amonyak miktarının da kontrole göre düşük olduğunun saptandığı bildirilmektedir.

Arscott tarafından da 1975 yılında % 5 düzeyinde clinoptilolite içeren rasyonlar sekiz haftadan fazla et tipi (broyler) civcivlere yedirilmiştir. Deneme grubunda yemi değerlendirme zeolit içermeyen kontrol grubuna göre düzeldiği gibi, kontrol grubunda % 6.25 olan ölüm oranının, deneme grubunda sıfır olduğu görülmüştür.

Bundan başka bir dolgu maddesi olarak zeolit'in büyümeyi hızlandırdığı, yemi değerlendirmeyi düzelttiği, denemedeki hayvanlarda ishal durumunun azaldığı ve gübrenin su oranının düştüğü ileri sürülmektedir.

Yumurta tavuklarıyla yapılan bir başka araştırmada protein bakımından aynı fakat enerji düzeyi farklı rasyonlara % 0; 2.5; 5 ve % 10 zeolit katılmıştır. % 5, % 10 zeolit kapsayan rasyonları tüketen gruplarla yem tüketimin kontrol grubuna ve % 2.5 zeolit kapsayan 2. gruba göre önemli ölçüde arttığı, tavukların gübresindeki su miktarının düştüğü tesbit edilmiştir ².

Aynı araştırmacı tarafından broyler kümeslerine zeolit altlık olarak her metreka-raye 0; 2.5 ve 5.0 kg. koyarak 4. haftadan 7. haftaya kadar yapılan bir büyüme denemesinde zeolit'in bu araştırmada canlı ağırlık artışı ve yemi değerlendirme derece-

sine etkili olmadığını fakat gübrenin amonyak düzeyi ile su miktarının azaldığı da bildirilmektedir.

Ülkemizde de üretimi yapılan ve hayvan beslemede yararları olacağı öne sürülen bentonitin broyler tipi civciv rasyonlarına canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yaşama gücü üzerine olan etkisini araştırma amacıyla bu araştırma düzenlenmiştir.

MATERYAL ve METOD

Materyal

Araştırmada cinsiyet ayrımı yapılmamış, 4 grup halinde olmak üzere toplam 100 adet Hubbard etlik civciv kullanılmıştır.

Bu araştırmada üzerinde çalışılan ve kürsümüze denemek üzere gönderilen zeolit kullanılmıştır. Ayrıca rasyonlarda kullanılan diğer yem maddelerinden mısır, arpa, mısır gluteni, soya fasülyesi küspesi, pamuk tohumu küspesi, et-kemik unu, balık unu piyasadan satın alınmış, vitamin ve mineral karması ise Roche Firmasından temin edilmiştir.

Metod

Günlük olarak araştırma kümesimize getirilen civcivler teker teker tartılmış, gruplardaki civcivlerin başlangıç canlı ağırlıkları eşit ve her grupta 25'er adet olacak şekilde 4 gruba ayrılmış ve elektrikle ısıtılan persime civciv büyütme makinalarına yerleştirilmişlerdir. Makinaların ısı dereceleri ilk hafta için 32°C'ye ayarlanmış ve sonraki her hafta 2'şer derece düşürülmüştür. Makinaların bulunduğu odanın ısı derecesi sürekli olarak 20°C'de ve nisbi rutubet ise % 65-70 arasında bulundurulmuştur. Gün ışığı dışında bir metrekaareye 4 W gücünde sürekli ışık verilmiştir.

Civcivler ana makinalarında üç hafta tutulduktan sonra piliç büyüme kafeslerine alınmışlardır. Altıncı haftaya kadar burada tutulduktan sonra yer kümeslerindeki bölmelere geçirilmişler ve 8. hafta sonuna kadar araştırma orada sürdürülmüştür. Civcivler her hafta teker teker tartılarak canlı ağırlıkları saptanmıştır.

Araştırma dört grup halinde sürdürülmüştür. Araştırma rasyonlarının kuruluşu Tablo 1'de görüldüğü gibidir. Biri kontrol (hiç zeolit kullanılmayan) olmak üzere dört grup halinde ve 2. grupta % 2,5, 3. grupta % 5 ve 4. grupta da % 10 miktarlarında zeolit deneme grubu rasyonlarına katılmış ve araştırma 8 hafta sürdürülmüştür.

Yem maddeleri piyasadan satın alındıktan sonra A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme Kürsüsüne ait yem kırma ve karıştırma ünitesinde rasyonlar yapılmıştır.

Grupların yem tüketimleri de haftalık olarak toplam yem tüketiminden, dökülen yemler düşülerek ortalama olarak hesaplanmıştır. Yemin değerlendirilmesinde bir civcivin haftalık ortalama yem tüketiminin ortalama canlı ağırlık artışına bölünmesinden elde edilmiştir. Rasyonların kapsadıkları besin madde miktarları Weende analiz metoduna göre tayin edilmiştir.

Tablo: 1
Araştırma Rasyonlarının Kuruluşu %

Yem Maddeleri	GRUPLAR			
	1	2	3	4
Mısır	50.0	50.0	50.0	50.0
Arpa	13.4	10.9	8.4	3.4
Mısır gluteni	7.0	7.0	7.0	7.0
Soya fas. küspesi	15.0	15.0	15.0	15.0
Pamuk tohumu küsp.	4.0	4.0	4.0	4.0
Et-kemik unu	3.0	3.0	3.0	3.0
Balık unu	6.0	6.0	6.0	6.0
Tuz	0.25	0.25	0.25	0.25
Kireç taşı	1.0	1.0	1.0	1.0
Rovimix 121 ⁺	0.25	0.25	0.25	0.25
Romin I ⁺	0.10	0.10	0.10	0.10
Zeolit	—	2.50	5.0	10.00
TOPLAM	100.0	100.0	100.0	100.0

⁺ Ticari vitamin ve mineral karması

BULGULAR ve TARTIŞMA

Sekiz hafta sürdürülen çalışmada kullanılan rasyonların Weende analiz metoduna göre saptanan besin maddesi miktarları Tablo 2'de görüldüğü üzere mümkün olduğunca birbirine yakın olmalarına özen gösterilmiştir.

Tablo: 2
Araştırmada Kullanılan Rasyonların Kapsadıkları Besin Madde Miktarları, %

Besin Maddeleri	GRUPLAR				
	1	2	3	4	Zeolit
Ham protein	24.54	22.58	21.30	20.92	—
Ham selüloz	4.35	4.64	4.48	4.48	4.60
Ham yağ	5.65	5.44	5.62	4.68	2.11
Ham kül	5.10	6.71	9.64	13.35	90.40
Metabolik enerji ⁺ , Kcal/kg.	2956	2889	2826	2686	—

⁺ M.E. hesap yoluyla bulunmuştur.

Rasyonlara değişik düzeylerde katılan zeolit'e göre elde edilen canlı ağırlık artışı ve canlı ağırlık artışına ilişkin varyans analiz değerleri Tablo 3 ve 4'de verilmiştir. Tablo 3'te de görüleceği üzere değişik oranlarda zeolit kullanılan 2.; 3. ve 4. gruplarda canlı ağırlık artışı kontrol grubunun altında kalmış, % 2.5 ve % 5 oranında zeolit kullanılan 2. ve 3. gruplar kontrol gruba nazaran büyük bir farklılık göstermemekle birlikte % 10 oranında zeolit kullanılan 4. grupta önemli derecede olumsuz etki görülmüş ve araştırma sonu 8. haftadaki ortalama canlı ağırlık farkı her hayvanda 418 gramı bulmuştur ($P < 0.01$). Bu fark kontrol grubunda olduğu gibi 2. ve 3. gruplar ile 4. grup arasında da aynı önemlilikte saptanmıştır.

Sekiz hafta sürdürülen araştırma süresinde haftalık olarak tesbit edilen ortalama yem tüketim değerleri Tablo 5'de verilmiştir.

Haftalara göre grupların yem tüketimine ilişkin Tablo 5'ten de izleneceği üzere kontrol grubunda ortalama olarak bir hayvanın tükettiği yem miktarı 4142 gr., yemin değerlendirilme derecesi (tüketilen yem miktarı/canlı ağırlık artışı) 2.40; 2. grupta ortalama yem tüketimi 4327 gr olup yemin değerlendirilmesi 2.63; 3. grupta da tüketilen yem miktarı 4316 gr. ve yemi değerlendirme 2.67 olurken bu değerler 4. grupta 3964 gr. ve 3.03 olarak bulunmuştur.

Bu duruma göre değişik oranlarda zeolit katılan deneme gruplarından 2. ve 3. grupların yemi değerlendirme dereceleri kontrol gruba nazaran büyük bir farklılık göstermemekle birlikte düşük bulunmuş ve fakat 4. grup ile kontrol grubu arasındaki fark 4. grubun aleyhine olmak üzere önemli ölçüde farklı bulunmuştur (yem tüketiminin az olmasına karşın canlı ağırlık artışı da düşük olduğundan yemin değerlendirilmesinin de daha düşük oluşunu etkilemiştir).

Gruplardaki hayvanların yaşama güçleri bakımından da durum şöyledir: Her grupta 25 hayvan kullanılmıştır. Kontrol grubunda (1. grupta) bir hayvan ölmüş oranı % 4'tür. 2. grupta hiç hayvan ölmemiş, 3. grupta 4 hayvan ölmüş olup, ölüm oranı % 16'dır ve 4. grupta da 3 hayvan ölmüş ve ölüm oranı da % 12 olmuştur.

Araştırmamızdan elde edilen sonuçlara göre Goihl¹ tarafından özet şeklinde belirtilen ve Smith³'in özetlediği Onagi'nin bulmuş olduğu sonuçlara zıt bir durum ortaya çıkmıştır. Rasyona katılan zeolit düzeyine paralel olarak canlı ağırlık artışında kontrol grubu ile kıyaslandıklarında diğer gruplarda azalma olduğu gibi, yemi değerlendirme de giderek kötüleşmiştir.

Sonuç olarak, dördüncü grubun canlı ağırlık artışının düşük oluşu, sadece rasyona katılan zeolitten ileri geleceğini savunmak yerinde olmayabilir. Çünkü Tablo 2 gözden geçirilirse zeolit, enerji kapsamadığından, rasyonlara artan düzeylerde katılmasının aksine rasyon enerjisinin giderek azaldığı görülür. Elde edilen bu sonuçlara göre denenmek üzere rasyonlara katılan zeolit ile araştırmaya başlamadan önce içerisinde civcivlerde büyümeyi engelleyici ve toksik etki yapan maddelerin bulunup bulunmadığının da kontrol edilmesi kimyasal ve toksikolojik yönden yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

Ayrıca canlı ağırlıktaki azlığın zeolit olumsuz etkisiyle birlikte enerji noksanlığından da kaynaklanabileceği ve zeolit hakkında kesin yargıya varabilmek için araştırmada kullanılan rasyonların izokalorik ve izonitrojenik olarak düzenlenip araştırmaların sürdürülmesinin daha uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Tablo: 3
Grupların Haftalara Göre Toplam Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışları, gr.

Haftalar	GRUPLAR							
	1		2		3		4	
	Canlı ağı.	Haftalık canlı ağı. artışı	Canlı ağı.	Haftalık canlı ağı. artışı	Canlı ağı.	Haftalık canlı ağı. artışı	Canlı ağı.	Haftalık canlı ağı. artışı
Başlangıç	38.44	—	38.92	—	35.16	—	37.84	—
1. hafta	121.44	83.00	114.16	75.24	108.92	70.76	89.86	52.02
2. hafta	288.96	167.52	255.88	141.72	263.67	154.75	207.76	117.90
3. hafta	486.60	197.64	455.42	199.54	435.21	171.54	365.68	158.00
4. hafta	664.00	177.40	625.00	169.58	671.00	235.79	463.36	96.68
5. hafta	884.00	220.00	849.00	224.00	800.00	129.00	654.00	191.00
6. hafta	1139.17	255.17	1099.17	257.17	1031.43	231.00	847.14	193.14
7. hafta	1453.00	313.83	1444.00	347.83	1358.00	327.00	1114.00	267.00
8. hafta	1762.00	309.00	1683.00	236.00	1657.00	299.00	1344.00	230.00

P < 0.01

Tablo: 4
Canlı Ağırlık Artışına İlişkin Varyans Analiz Değerleri

Varyans Kaynağı	SD	KT	KD	F
Gruplar arası	3	2270726.8	756968.8	—
Gruplar için	87	5843130.4	67162.4	11.27 ⁺⁺
Genel	90	8113857.2	—	

P < 0.01

Tablo: 5
Bir Hayvanın Haftalara Göre Ortalama Yem Tüketimi, gr.

Haftalar	GRUPLAR			
	1	2	3	4
1. hafta	80.00	100.00	100.00	91.00
2. hafta	200.00	232.00	206.67	218.36
3. hafta	428.00	395.83	375.00	364.00
4. hafta	415.71	406.66	550.00	450.00
5. hafta	657.00	583.33	655.22	527.27
6. hafta	668.00	729.17	619.05	571.43
7. hafta	838.00	900.00	881.00	810.00
8. hafta	865.00	980.00	929.00	932.00
Toplam yem tüketimi, gr.	4142.00	4327.00	4316.00	3964.00
Yemin değerlendirilme derecesi (yem tüketimi/canlı ağırlık artışı)	2.40	2.63	2.67	3.03

LİTERATÜR

- GOIHL, H.J. (1980): Bentonite and zearalenone in swine diets. Feedstuffs. 52 (19): 25.
- NAKAUE, H.S., J.K. KOELIKER and G.H. ARSCOTT (1978): Effect of Chinoptilolite (zeolite) on layer and broiler performances and poultry house environment. Poultry Sci., 57: 1175.
- SMITH, R. (1980): Zeolites present nutritionists with exciting bag of tricks. Feedstuffs. 52 (44): 9-10.
- TREVIS, J. (1979): Increased ruminal turnover noted with LTM, Bentonite, Feedstuffs. 51 (39): 12-13.