

YUMURTA TAVUĞU RASYONLARINA KÜMESTE MOZAİK TAŞI İLAVESİNİN VERİM VE KABUK KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Erol BAYTOK¹

Suphi DENİZ¹

Behiç COŞKUN²

Fatma İNAL²

Şeref İNAL²

The Effect of Supplemental Grit on Performance and Egg Shell Quality of Laying Hens

SUMMARY

This study was conducted to determine the influence of supplemental grit on performance and egg shell quality of laying hens. Each of five treatments involved 7 replicates of 20 birds or a total of 140 birds per treatment. At 60 weeks of age one of the groups of birds fed basal diet including 3.33 % Ca, and the others fed diets supplemented with 3 % and 6 % powder and grit limestone.

Egg production and feed efficiency were not significantly affected by the supplementation of both form limestone. At the first period of experiment, supplemental limestone decreased egg weight and feed intake but not affected at the other periods.

Egg shell weight and specific gravity were not influenced by treatments. Both form of limestone supplementation made some differences in egg shell thickness and shell weight: egg weight ratio between groups in some periods.

It was concluded that larger particles of limestone would not have important influence on shell quality if the birds fed diet contained adequate calcium.

KEY WORDS: Limestone, grit, egg yield, shell quality.

ÖZET

Bu araştırma ticari karma yemlere kümeşte ilave edilen iki farklı düzeyde toz yada grit şeklindeki mozaik taşının yumurta verimi ve kabuk kalitesi üzerine etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada 60 haftalık yaşta 700 adet tavuk kullanılmıştır. Tavuklar herbirinde 140 hayvan bulunan 5 gruba ayrılmış, her grup da kendi içinde 7 alt gruba bölünmüştür. Kontrol grubu %3.3 Ca ihtiva eden ticari karma yem, diğer gruplar ise bu yeme %3 ve %6 düzeylerinde grit veya toz şeklinde mozaik taşı katılmasıyla oluşturulan yemlerle beslenmiştir. Araştırma 1'er aylık 3 dönem halinde yürütülmüştür.

Yeme grit yada toz şeklinde katılan mozaik taşı yumurta veriminde önemli bir farklılık meydana getirmemiştir. Her iki formdaki mozaik taşı ilavesi 1. dönemde yumurta ağırlığını düşürmüştü, diğer dönemlerde ise herhangi bir farklılığa yol açmamıştır.

Yem tüketimleri %6 düzeyinde toz ve grit ilave edilen gruplarda birinci dönemde düşük bulunmuş, diğer dönemlerde farklılık görülmemiştir. Yemden yararlanma dereceleri bakımından her üç dönemde de gruplar arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

Yumurta kabuğu kalitesi ile ilgili özelliklerden hasarlı yumurta oranı, kabuk ağırlığı ve özgül ağırlıklar bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmezken, kabuk kalınlıkları ve kabuk ağırlığının yumurta ağırlığına oranları bakımından bazı dönemlerde farklılıklar tespit edilmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen verilere göre, yeterli düzeyde Ca içeren tavuk rasyonlarına grit ilavesinin gerekli olmadığı kanısına varılmıştır.

ANAITAR KELİMELER: Mozaik taşı, grit, yumurta verimi, kabuk kalitesi.

GİRİŞ

Yumurta kabuğu kalitesinin düşük olması tavukçuluk sektörünün önemli sorunlarından biridir. Toplam yumurta üretimi içerisinde kabuğu hasarlı yumurta oranı bazı durumlarda %15-20 gibi oldukça yüksek rakamlara ulaşabilmektedir. Bu oranın yumurta üretiminde önde gelen ülkelerden biri olan A.B.D.'lerinde % 6-8 civarında olduğu bildirilmiştir (2)

Kabuk kalitesi genetik yapı, yaş hastalıklar, yumurtlama zamanı, çevre ısısı ve nemi gibi hayvan ve çevre ile ilgili faktörlere ve kalsiyum, fosfor, vitamin D ve vitamin C, Na, Cl, Mn, Zn gibi beslenmeyle ilgili faktörlere bağlıdır.

Yumurta tavukçuluğu yapan yetiştiricilerin kabuk kalitesinde gerek mevsimsel gerekse diğer nedenlerle meydana gelen bozulmalara engel olmak amacıyla aldıkları tedbirlerin başında yemlere grit şeklinde mozaik taşı ilavesi gelmektedir. Çoğunlukla bilinçsizce yapılan bu uygulamadan iki yönlü yarar beklenmektedir. Bunlardan biri, kalsiyum karbonat formunda olan mozaik taşının, yumurta kabuğu oluşumu için gerekli kalsiyumu karşılaması diğeride taşlıkla öğütücü madde (grit) olarak kullanılmasıdır. yumurta tavuğu yemlerine grit katılmasının bir diğer nedeni de sindirim kanalını toz şeklindeki Ca kaynaklarına oranla daha geç terketmesi ve tavuğun

gece yem tüketmediği saatlerde kabuk oluşumu için gerekli Ca'ı sağlamasıdır.

Ülkemiz tavukçuluğunda genellikle ticari karma yemler kullanılmaktadır. Bu yemlerin bileşimine giren ham maddeler öğütülmüş ve rasyon kabuk oluşumu için önemli bir mineral olan Ca ve diğer bütün besin maddelerince dengelenmiş durumdadır. Buna rağmen tavuk yemlerine kümeşte mozaik taşı ilavesi ülkemizde sıklıkla başvurulan bir uygulamadır.

Tavuk yemlerine granül halinde ve kaba partiküllü Ca kaynaklarının katılmasından farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Bezpa ve ark (1), yumurta tavuğu yemlerine yaklaşık % 2.5 oranında granül halinde istiridye kabuğu katılmasının gerek spesifik gravite gerekse yumurta kabuğunun dayanıklılığı üzerine olumlu bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Miller ve Sunde (6) de %2.5 ve % 3.5 Ca ihtiva eden rasyonlara farklı büyüklükte ekstra kalsiyum kaynağı ilavesinin yumurta ağırlığı, yumurta verimi, yem tüketimi ve kabuk kalitesi üzerine olumlu bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Watkins ve ark. (14), farklı oranlarda öğütülmüş ya da granül halinde kalsiyum kaynakları katılmış yemlerle beslenen tavukların yem tüketimleri, yumurta verimleri, yemden yararlanma oranları ve yumurta ağırlıkları arasında farklılık bulunmadığını buna karşılık granül halinde kalsiyum kaynağı tüketen tavuklardan elde edilen yumurtaların kabuk kalitelerinin diğerlerine oranla daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı şekilde Kuhl ve ark. (4) da farklı oranlarda ince, orta ve kaba öğütülmüş kireç taşı ihtiva eden rasyonlarla beslenme-

1: Y.Y.Ü. Vet. Fak. Hay. Bes. ve Bes. Hast. Anabilim Dalı, VAN.
2: S.Ü. Veteriner Fak. Hay. Bes. ve Bes. Hast. Anabilim Dalı, KONYA.

nin yumurta üretimi, yemden yararlanma ve yumurta ağırlığı üzerinde herhangi bir farklılığa yol açmadığını belirlemişlerdir. Bu araştırmacılar kaba partiküllü kireç taşı ilave edilen yemi tüketen grupların yumurta kabuklarının daha dayanıklı ve spesifik gravitelerinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Roland ve ark. (11). Rasyondaki Ca düzeyini %2.75 den % 4.5'e çıkarmakla yumurta verimi ve yem tüketiminde önemli bir farklılık meydana gelmediğini, spesifik gravitede önemli ölçüde artış görüldüğünü belirlerken, kalsiyum kaynağı olarak toz yerine grit kullanmanın önemli bir farklılığa yol açmadığını belirlemişlerdir. Aynı araştırmada % 3 düzeyinde kalsiyum bulunduran gruplarda grit şeklinde kalsiyum kaynağı kullanmanın spesifik gravitede önemli artışa neden olduğu da tespit edilmiştir. Aksine görüş bildiren Muir ve ark. (7) , % 3 düzeyinde Ca ihtiva eden rasyonlarda grit şeklinde istiridyeye kabuğu kullanmanın kabuk kalitesi üzerine önemli bir etkisinin olmadığını belirleyerek, tavuklar yeterli miktarda Ca tükettiği sürece rasyonlarına büyük partiküllü Ca kaynağı ilavesinin gerekli olmadığını ifade etmişlerdir.

Roland ve Harms (10) , %3 kalsiyum ihtiva eden rasyona büyük partiküllü kireç taşı veya istiridyekabuğu katılmasının yumurta verimi ve kabuk kalitesine etkisini araştırarak, yeme grit ilavesinin yaz aylarında kabuk kalitesine olumlu etki yaptığını ve spesifik graviteyi artırdığını sonbaharda ise olumlu bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Proudfoot ve Hulan (8) , tavuk yemlerine grit şeklinde ekstra kalsiyum kaynağı katılmasının yumurtlama periyodunun sonlarında kabuk kalitesine olumlu etkisinin olduğunu başlangıçta ise etkilemediğini bildirmişlerdir.

Reddy (9) %3.3 düzeyinde Ca içeren tavuk rasyonlarına %6 düzeyinde ilave edilen gritin kabuk kalınlığında bir farklılık oluşturmadığını buna karşılık yem tüketimini düşürdüğünü fakat yemden yararlanma derecesini etkilemediğini bildirmiştir.

Bu çalışmada ticari karma yemlere kümeşte ilave edilen iki farklı düzeydeki toz yada grit şeklindeki mozaik taşının yumurta verimi ve kabuk kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Hayvan Materyali

Araştırmada 700 adet Studler (Isa Brown) 60 haftalık yaşta yumurtacı hibrid tavuk kullanılmıştır.

Deneme S.Ü. Veteriner Fakültesi Araştırma ünitesi Kafes Tavukçuluğu bölümünde yürütülmüştür.

Yem materyali

Araştırmada bir özel yem fabrikasında üretilen ve içeriğinde %16 HP, 2650 Kcal/kg ME, %3.5 Ca ve % 0.70 P bulunduğu deklare edilen yumurta tavuğu karma yemi kontrol rasyonu olarak kullanılmıştır. Rasyona ek olarak verilen mozaik taşı ve tozu Konya yöresinde faaliyet gösteren bir işletmeden temin edilmiştir. Grit olarak kullanılacak mozaik taşı rasyona katılmadan önce 3 ve 8 mm'lik eleklerden geçirilmiş ve arada kalanlar kullanılmıştır. Toz olarak kullanılacak mozaik de ince elekten elenerek büyük partiküller uzaklaştırılmıştır. Katılacak mozaik miktarını belirlemek için bir ön deneme yapılmıştır. On beş gün süreyle yemliklere sürekli grit bulunacak şekilde yapılan uygulamada verilen mozaik taşı ve verilen yem miktarı tartılarak belirlenmiş ve bu uygulamada gritin rasyona yaklaşık olarak % 6 oranında katıldığı tespit edilmiştir. Araştırmada gruplardan birine bu miktarda (%6) bir diğerine de bunun yarısı kadar (%3) mozaik taşı katılmıştır. Aynı oranlar toz mozaik içinde uygulanarak gözlenecek etkinin Ca ilavesinden mi yoksa grit ilavesinden mi ileri geldiği belirlenmek istenmiştir. Rasyonların oluşumu Tablo 1 de özetlenmiştir.

Metod

Deneme Düzeni

Araştırmada kullanılan yumurta tavukları herbirinde 140 hayvan bulunan 5 gruba ayrıldı. her grupta kendi içinde her birinde 20 tavuk bulunan 7 alt gruba bölündü. Her alt grup 5'er hayvan bulunan 4 kafesten oluşturuldu. Alt grupların kafes sistemine dağıtımında gruplar

Tablo 1. rasyon gruplarının oluşumu

| YEMLER | GRUPLAR | | | | |
|----------------|---------|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Karma yem, % | 100 | 97 | 94 | 97 | 94 |
| Grit mozaik, % | - | 3 | 6 | - | - |
| Toz Mozaik, % | - | - | - | 3 | 6 |

arasında kümes şartları bakımından farklılık oluşmamasına özen gösterildi.

Deneme birer aylık üç dönemde yürütüldü. Her alt grup için ayrı yemleme uygulandı. 15 günde bir yem tüketimleri ve bütün gruplardan toplanan yumurtaların ağırlıkları tespit edildi.

Yumurtalar her gün saat 13.30 da toplandı. Verimler her alt grup için ayrı ayrı belirlendi. hasarlı yumurtalar, yumurta zarının bütünlüğü bozulmamış ise çatlak, zarın bütünlüğü bozulmuş ise kırık, zarsız ya da çok küçük olanlarda anormal olarak sınıflandırıldılar.

Her ayın son iki günü her gruptan iki alt grup olmak üzere toplam on alt grubun ayrı ayrı toplanan yumurtalarının ağırlıkları, özgül ağırlıkları, kabuk ağırlıkları ve kabuk kalınlıkları tespit edildi.

Özgül ağırlığının tespiti

Özgül ağırlıkları 1.066'dan başlayarak 0.004 birimlik artışlarla 1.102'ye kadar yükselen 11 farklı yoğunluktaki tuz çözeltilerinde yüzdürerek belirlendi.

Yumurta kabuğu ağırlığı

Spesifik gravite tayininde kullanılan yumurtalar kırıldıktan sonra su yardımıyla parmak hareketleri ile kabuktan ayrıldı ve 3 gün oda ısısında bekletildikten sonra tartılarak ağırlıkları tespit edildi. Tespit edilen kabuk ağırlıkları yumurta ağırlığına oranlanarak kabuk ağırlığı oranı bulundu.

Yumurta kabuğu kalınlığı

Kabuk ağırlıkları tespit edilen her yumurtanın 3 ayrı bölgesinden alınan örneklerinin kalınlığı mikrometre yardımıyla ölçüldü ve ortalaması alındı.

Kimyasal analizler

Araştırmada kullanılan yumurta tavuğu yeminin ham besin maddeleri analizleri Weende analiz metodlarına göre yapıldı. Yemin ve yeme ilave edilen mozaik taşının Ca içerikleri titrimetrik metodla belirlendi (7).

İstatistiksel analizler

Araştırmada elde edilen ham verilerin değerlendirilmesinde çok yönlü varyansanalizi ve Duncan testi kullanıldı (12).

BULGULAR

Araştırmada kullanılan karma yemin ve mozaik taşının kimyasal

Tablo 2. Kimyasal analiz sonuçları, %.

| | KM | HP | HS | HY | HK | Ca | P |
|-------------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| Karma yem | 89.96 | 15.74 | 6.55 | 3.10 | 9.86 | 3.33 | 0.68 |
| Mozaik taşı | - | - | - | - | - | 34.4 | - |

analiz sonuçları Tablo 2. de verilmiştir.

Yumurta verimi ve yem tüketimi ile ilgili veriler Tablo 3'de yer almaktadır. Gruplardan elde edilen sağlam ve hasarlı yumurta oranları Tablo 4'de, Kabuk kalitesi ile ilgili veriler ise Tablo 5'de verilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ticari yumurta tavuğu yemlerine kümeşte ilave edilen iki farklı düzeydeki toz yada grit şeklinde mozaik taşının yumurta verimi ve kabuk kalitesine etkilerinin incelendiği bu araştırmada kullanılan ticari karma yemin ve mozaik taşının kalsiyum düzeyleri Tablo 2'de veril-

Tablo 3. Gruplarda Yumurta verimi ve Yem Tüketimi ile İlgili (*)

| Dönem | | G R U P L A R | | | | | | | | | |
|---|---|---------------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|
| | | Kontrol | | %3 Grit | | %6 Grit | | %3 Toz | | %6 Toz | |
| | | \bar{X} | $S_{\bar{X}}$ | \bar{X} | $S_{\bar{X}}$ | \bar{X} | $S_{\bar{X}}$ | \bar{X} | $S_{\bar{X}}$ | \bar{X} | $S_{\bar{X}}$ |
| Yumurta Verimi, % | 1 | 75.58 | 1.08 | 73.24 | 1.07 | 71.22 | 1.13 | 70.89 | 1.15 | 73.02 | 0.96 |
| | 2 | 75.44 | 1.19 | 74.62 | 1.23 | 72.98 | 1.45 | 71.03 | 0.59 | 73.16 | 1.64 |
| | 3 | 73.78 | 1.39 | 73.96 | 0.96 | 70.02 | 0.79 | 68.68 | 0.59 | 70.59 | 2.10 |
| Yumurta Ağırlığı, gr | 1 | 66.54 | 0.39a | 65.30 | 0.31bc | 64.85 | 0.30c | 65.59 | 0.29b | 65.04 | 0.23c |
| | 2 | 67.09 | 0.28 | 66.04 | 0.31 | 65.84 | 0.39 | 66.19 | 0.40 | 66.29 | 0.31 |
| | 3 | 68.47 | 0.42 | 68.69 | 0.57 | 68.42 | 0.57 | 67.57 | 0.73 | 67.84 | 0.40 |
| Yem Tüketimi (Yem+Mozaik), g/gün | 1 | 141.01 | 2.77 | 139.00 | 1.83 | 139.79 | 1.30 | 137.91 | 0.75 | 140.24 | 1.41 |
| | 2 | 154.22 | 2.13b | 152.18 | 1.54b | 158.49 | 2.10ab | 155.99 | 1.31b | 163.04 | 2.24a |
| | 3 | 159.67 | 2.77 | 160.87 | 1.88 | 162.32 | 3.45 | 156.98 | 1.83 | 164.25 | 2.50 |
| Yem Tüketimi, g/gün | 1 | 141.01 | 2.75a | 134.83 | 1.73b | 131.40 | 1.16c | 133.78 | 0.62bc | 131.83 | 1.27c |
| | 2 | 154.22 | 2.10 | 147.61 | 1.44 | 148.98 | 1.94 | 151.31 | 1.21 | 153.25 | 2.07 |
| | 3 | 159.67 | 2.75 | 156.05 | 1.79 | 152.58 | 3.22 | 152.27 | 1.74 | 154.40 | 2.32 |
| Yemden Yararlanma (Yem+Mozaik), Yem, kg/Yum.,kg | 1 | 2.80 | 0.03c | 2.91 | 0.04b | 3.03 | 0.04a | 2.97 | 0.06ab | 2.96 | 0.06ab |
| | 2 | 3.05 | 0.05b | 3.09 | 0.04b | 3.30 | 0.05a | 3.32 | 0.03a | 3.37 | 0.08a |
| | 3 | 3.17 | 0.07b | 3.17 | 0.07b | 3.39 | 0.08a | 3.39 | 0.07a | 3.45 | 0.08a |
| Yemden Yararlanma, Yem, kg/Yum.,kg | 1 | 2.80 | 0.03 | 2.82 | 0.04 | 2.85 | 0.04 | 2.88 | 0.05 | 2.78 | 0.05 |
| | 2 | 3.05 | 0.05 | 3.00 | 0.04 | 3.11 | 0.05 | 3.22 | 0.03 | 3.17 | 0.08 |
| | 3 | 3.17 | 0.07 | 3.08 | 0.06 | 3.19 | 0.08 | 3.29 | 0.07 | 3.24 | 0.08 |

*: Aynı sırada farklı harf taşıyan öğeler birbirlerinden farklı bulunmuşlardır (P<0.05).

miştir. Karma yemdeki %3.3 düzeyindeki Ca bu hayvanların ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeydedir. Mozaik taşıda bulunan Ca miktarı da bu madde için bildirilen sınırlar içerisinde (3,13)

Yumurta verimi ve yem tüketimleri ile ilgili verilerin sunulduğu Tablo 3 incelendiğinde görüleceği gibi gruplar arasında yumurta verimleri bakımından %5.10'a kadar varan matamatiksel farklılıklar olmakla birlikte her üç dönemde istatistiksel bakımdan önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Yumurta tavuğu rasyonlarına çeşitli büyüklüklerde ekstra kalsiyum kaynağı katılan bazı çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiş ve yumurta verimlerinde farklılık tespit edilememiştir (4, 5, 8,11,14). Aynı araştırmalarda yumurta ağırlıkları

bakımından da uygulamalar arasında farklılıklar olmadığı bildirilmiştir. yapılan bu çalışmada ise 1. dönemde her iki formdaki mozaik taşı ilavesinin yumurta ağırlığını düşürdüğü (P< 0.05), son iki dönemde ise bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir.

Tablo 3'de görüldüğü gibi grupların yem tüketimleri ve yemden yararlanma dereceleri iki farklı biçimde sunulmuştur. İlkinde normal tavuk rasyonlarına sonradan katılan mozaik taşı yemin bir unsuru gibi gösterilmiş (yem+mozaik taşı), diğerinde ise yemden ayrı düşünülmüştür. Yem+mozaik tarzında düşünüldüğünde grupların yem tüketimlerinin 2. dönemde % 6 toz ve %6 grit katılan gruplarda daha yüksek olduğu buna karşılık ikinci ifade biçimine göre 1. dönemde bu

Tablo 4. Gruplarda Sağlam ve Hasarlı Yumurta Oranları (*)

| Dönem | | G R U P L A R | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---------------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|
| | | Kontrol | | %3 Grit | | %6 Grit | | %3 Toz | | %6 Toz | |
| | | \bar{X} | $S_{\bar{X}}$ | \bar{X} | $S_{\bar{X}}$ | \bar{X} | $S_{\bar{X}}$ | \bar{X} | $S_{\bar{X}}$ | \bar{X} | $S_{\bar{X}}$ |
| Sağlam Yumurta Oranı, % | 1 | 96.17 | 0.56 | 95.29 | 0.57 | 94.56 | 0.87 | 94.48 | 0.67 | 95.65 | 0.91 |
| | 2 | 96.29 | 0.50 | 96.19 | 0.45 | 95.45 | 0.62 | 95.25 | 0.58 | 96.59 | 0.80 |
| | 3 | 94.46 | 0.54 | 94.91 | 0.61 | 93.88 | 0.81 | 94.26 | 0.80 | 95.20 | 1.11 |
| Çatlak Yumurta Oranı, % | 1 | 2.33 | 0.45 | 2.65 | 0.32 | 2.64 | 0.51 | 3.51 | 0.61 | 2.58 | 0.39 |
| | 2 | 1.93 | 0.31 | 2.31 | 0.23 | 2.51 | 0.43 | 2.90 | 0.40 | 1.94 | 0.48 |
| | 3 | 2.71 | 0.25 | 2.89 | 0.21 | 3.12 | 0.46 | 2.67 | 0.38 | 2.27 | 0.57 |
| Kırık Yumurta Oranı, % | 1 | 1.34 | 0.18 | 2.00 | 0.35 | 2.53 | 0.70 | 1.81 | 0.18 | 1.61 | 0.58 |
| | 2 | 1.59 | 0.40 | 1.34 | 0.25 | 1.82 | 0.32 | 1.55 | 0.28 | 1.04 | 0.35 |
| | 3 | 2.23 | 0.27 | 1.94 | 0.47 | 2.82 | 0.61 | 2.89 | 0.54 | 2.23 | 0.56 |
| Anormal Yumurta Oranı, % | 1 | 0.16 | 0.06 | 0.06 | 0.04 | 0.27 | 0.11 | 0.20 | 0.09 | 0.16 | 0.04 |
| | 2 | 0.20 | 0.13 | 0.16 | 0.07 | 0.23 | 0.10 | 0.30 | 0.10 | 0.44 | 0.18 |
| | 3 | 0.60 | 0.22 | 0.26 | 0.09 | 0.17 | 0.04 | 0.18 | 0.07 | 0.31 | 0.19 |
| Toplam Hasarlı Yumurta Oranı, % | 1 | 3.83 | 0.56 | 4.71 | 0.57 | 5.44 | 0.87 | 5.52 | 0.67 | 4.35 | 0.91 |
| | 2 | 3.71 | 0.50 | 3.81 | 0.45 | 4.55 | 0.62 | 4.75 | 0.58 | 3.41 | 0.80 |
| | 3 | 5.54 | 0.54 | 5.09 | 0.61 | 6.12 | 0.81 | 5.74 | 0.80 | 4.80 | 1.11 |

*:Gruplar arasında istatistiksel yönden önemli bir fark bulunamamıştır (P>0.05).

Tablo 5. Gruplarda Kabuk Kalitesi ile İlgili Veriler (*)

| Dönem | | G R U P L A R | | | | | | | | | |
|--|---|---------------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|
| | | Kontrol | | %3 Grit | | %6 Grit | | %3 Toz | | %6 Toz | |
| | | \bar{X} | $S_{\bar{x}}$ | \bar{X} | $S_{\bar{x}}$ | \bar{X} | $S_{\bar{x}}$ | \bar{X} | $S_{\bar{x}}$ | \bar{X} | $S_{\bar{x}}$ |
| Yumurta Ağırlığı, g | 1 | 65.58 | 0.91 | 63.79 | 0.81 | 64.79 | 0.94 | 67.28 | 0.92 | 65.01 | 0.88 |
| | 2 | 66.72 | 0.70 | 65.34 | 0.71 | 66.18 | 0.87 | 68.10 | 0.78 | 65.47 | 0.78 |
| | 3 | 69.59 | 0.80a | 67.87 | 0.69ab | 68.12 | 0.83ab | 69.57 | 0.83a | 66.56 | 0.83b |
| Kabuk Ağırlığı, g | 1 | 6.01 | 0.10 | 5.96 | 0.12 | 6.24 | 0.11 | 6.29 | 0.11 | 6.05 | 0.12 |
| | 2 | 6.17 | 0.10 | 5.95 | 0.09 | 6.34 | 0.10 | 6.14 | 0.13 | 6.05 | 0.09 |
| | 3 | 6.33 | 0.12 | 6.02 | 0.14 | 6.36 | 0.15 | 6.35 | 0.11 | 6.20 | 0.12 |
| Özgül Ağırlık, mg/ml | 1 | 1083.44 | 0.64 | 1084.61 | 0.81 | 1085.71 | 0.94 | 1084.36 | 0.93 | 1083.16 | 0.97 |
| | 2 | 1082.53 | 0.69 | 1082.95 | 0.64 | 1084.17 | 0.80 | 1083.43 | 0.69 | 1083.84 | 0.56 |
| | 3 | 1081.91 | 0.79 | 1081.00 | 0.94 | 1084.17 | 0.74 | 1083.76 | 0.70 | 1085.02 | 0.73 |
| Kabuk Kalınlığı, μm | 1 | 36.94 | 0.47 | 36.88 | 0.52 | 38.03 | 0.57 | 37.19 | 0.47 | 36.91 | 0.57 |
| | 2 | 38.27 | 0.49a | 37.05 | 0.42ab | 37.63 | 0.61ab | 36.18 | 0.45b | 36.83 | 0.44ab |
| | 3 | 36.35 | 0.50ab | 35.23 | 0.65b | 37.37 | 0.64a | 37.72 | 0.58a | 37.18 | 0.61a |
| Kabuk Ağırlığı/ Yumurta Ağırlığı, % | 1 | 9.19 | 0.14 | 9.40 | 0.14 | 9.71 | 0.18 | 9.32 | 0.13 | 9.39 | 0.17 |
| | 2 | 9.36 | 0.15 | 9.34 | 0.12 | 9.65 | 0.16 | 9.05 | 0.13 | 9.50 | 0.19 |
| | 3 | 8.92 | 0.14bc | 8.72 | 0.18c | 9.37 | 0.17ab | 9.47 | 0.17a | 9.29 | 0.15ab |

*: Aynı sırada farklı harf taşıyan oergerler birbirlerinden farklı bulunmuşlardır (P<0.05).

grupların diğer gruplara oranla daha az yem tükettiği görülmektedir. Mozaik taşının karma yeme göre çok ucuz olduğu dikkate alındığında ikinci ifade biçiminin daha doğru olacağı kanısındayız.

Yemden yararlanma dereceleri bakımından yem+mozaik olarak ele alındığında dönemlere göre genellikle kontrol ve % 3 grit katılan gruplar lehine sonuçlar elde edilmesine rağmen sadece yem olarak düşünüldüğünde gruplar arasında her üç dönemde de farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalarda (4,5,11,14) da yeterli düzeyde kalsiyum bulunduran rasyonlara grit katılmasının yem tüketimini ve yemden yararlanma derecesini etkilemediği bildirilmiştir. Reddy (9) ise %3.3 düzeyinde Ca içeren tavuk rasyonlarına %6 düzeyinde ilave edilen gritin yem tüketimini düşürdüğünü fakat yemden yararlanmayı etkilemediğini tespit etmiştir.

Yumurta kabuğu kalitesi ile ilgili 4 ve 5. Tablolarda görüldüğü gibi gruplar arasında hasarlı yumurta, kabuk ağırlığı ve özgül ağırlıklar bakımından önemli bir farklılık tespit edilemezken; kabuk kalınlıkları ve kabuk ağırlığının yumurta ağırlığına oranları bakımından bazı dönemlerde farklılıklar tespit edilmiştir. Bu farklılıklar gruplar arasında dönemlere göre değişiklikler göstermekle birlikte %3 grit katılan grupta kabuk kalınlığının genellikle düşük olduğu gözlenmiştir. Kabuk kalitesi ile çok önemli bir ilişkisi olan özgül ağırlık bakımından gruplar arasında hiçbir dönemde farklılık olmaması dikkat çekicidir. Bazı araştırmacılar (1,5,6) yumurta tavuğu rasyonlarına farklı düzeylerde grit katılmasının gerek yumurtanın özgül ağırlığı gerekse diğer kabuk kalitesi unsurları üzerine olumlu bir etki yapmadığını bazı araştırmacılar (4,11) da grit ilavesinin özgül ağırlığı olumlu yönde etkilediğini bildirmektedirler. Reddy (9) grit ilavesinin kabuk kalınlığı üzerine olumlu bir etkisinin olmadığını belirlemiştir. Bu araştırmadan elde edilen kabuk kalitesi ile ilgili sonuçlar spesifik gravite bakımından bazı araştırmacıların (1,5,6) sonuçları ile uyum içerisinde olmakla birlikte bazı araştırmacılar (4,11) sonuçlarından farklıdır. Diğer özellikler bakımından bazı araştırmacılar (1,5,6,9) sonuçları ile kısmi benzerlikler göstermektedir.

Sonuç olarak; yeterli düzeyde Ca ihtiva eden yumurta tavuğu rasyonlarına grit ilavesinin gerekli olmadığı kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Bezpa, J., Dupras, C.A., Dowing, J. (1974). Supplemental feeding of oyster shell to improve egg shell quality. Poultry Sci. 53 (5): 1901
2. El Boushy, R.A., Raternik, R. (1985). Egg Shell Strenght: The cause of in relation to nutrition, management and environment. Feed stuffs. 17: 7-9
3. Ensminger, M.E. (1980). Poultry Science. Second edition. The Intuerstate Printers and Publishers Inc. Danville, Illinois.
4. Kuhl, H.J., Holder, D.P., Sullivan, T.W. (1977). Influence of dietary calcium level, source and particle size on performance of laying chickens. Poultry Sci. 56: 605-611.
5. miller, P.C. Sunde, M.L. (1975). The effect of various particle sizes of oyster shell and limestone on performance of laying leg-horn pullets. Poultry Sci. 54: 1422-1433.
6. Muir, F.V., Gerry, R.W., Harris, P.C. (1975) Effect of various sources and sizes of calcium carbonate on egg quality and laying house performance of Red x Rock Sex-Linked females (1975). Poultry Sci. 54: 1898-1904.
7. Nauman, C., Bassler, R. (1976). Die chemische vutersuchung von Futtermitteln. Methodenbuch. VDLUFA-Verlag, Darmstadt.
8. Prodfoot, F.G., Hulan, H.W. (1987). Effect on shell strenght of feeding supplemental sources of calcium to adult laying hens given insoluble grit during the rearing period. British Poultry Sci. 28: 381-386.
9. Reddy, C.V. (1988). Calcium for layers. Poultry International. 27:22-24
10. Roland, D.A., Harms, R.H. (1973). Calcium metabolism in the laying hens. 5. Effect of various sources and sizes of calcium carbonate on shell quality. Poultry Sci. 52: 369-372.
11. Roland, D.A., Sloan, D.R. harms, R.H. (1974). Effects of various levels of calcium with and without pullet-sized limestone on shell quality. Poultry Sci. 53: 662-666.
12. Steel, R.G.D., Torrie, J.H. (1980) Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill Int. Book Company, Tokyo.
13. Waldroup, P.W. (1990). Dietary nutrient allowances for chickens and turkeys. Feedstuffs. 62: 74-82.
14. Watkins, R.M., Dilworth, B.C., Day, E.J. (1977). Effect of calcium supplement particle size and source on the performance of laying chickens. Poultry Sci. 56:1641-1647.