

## FARKLI YUMURTACI HİBRİT TAVUKLARDA MOZAİK TAŞININ YEME DEĞİŞİK ŞEKİLLERDE İLAVESİNİN VERİM VE KABUK KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Behiç Çoşkun<sup>1</sup> Kaan M. Işcan<sup>2</sup> Varol Kurtoğlu<sup>1</sup> Seval Apaydın<sup>3</sup>

### The Effects of Various Grit Limestone Feeding on Egg Yield and Egg Shell Quality in Different Laying Hybrids

**Summary:** In this study, total 324 laying hens were used. Hens were divided 9 groups to 3x3 factorial design. Three commercial laying hybrids groups were Hysex Brown (HB), Hyline W-77 (HY) and Babcock B-300 (BB) and 3 various limestone feeding groups were 8.5 % finely ground limestone (K), 8.5 % grit limestone (G) and 8.5 % finely ground limestone + ad lib. grit limestone (+G). Laying performance and egg shell quality were measured during 12 months. Egg yield of +G was lower than the others ( $p<0.01$ ). But significant interaction was found between hybrid and feeding groups ( $p<0.05$ ). The negative effect of +G was not seen in HY group. Specific gravity (SG) of +G was higher than other two groups ( $p<0.01$ ). SG values were 1.086, 1.084, 1.087 g/cm<sup>3</sup>, respectively, in groups HB, HY, BB. Average egg weight of HB was the heaviest than the other two hybrids. +G group consumed more feed for 1 kg egg than K group, this values found as 2.00, 2.10, 2.15 kg, respectively, in K, G and +G groups. There were no significant differences in mortality rates among groups. As a result the positive effects of ad lib. grit limestone feeding was seen in HY hybrid, but in the other hybrids, ground limestone was given the best result.

**Key Words:** laying hen, hybrids, Ca, grit limestone, egg yield, egg shell quality

**Özet:** Bu çalışmada her birinden 108' er adet olmak üzere toplam 324 adet 24 haftalık yaşta Hisex Brown (HB), Hyline W-77 (HY) ve Babcock B-300 (BB) yumurtacı hibrit tavuk kullanılmıştır. Her bir hibrit grubuna 3x3 faktöriyel deneme düzeni olacak şekilde 3 değişik uygulama grubu oluşturulmuştur. Uygulama gruplarından kontrol (K) grubu kalsiyum katılmamış normal ticari tavuk yemine % 8.5 mozaik tozu katılarak, grit (G) grubu aynı yeme % 8.5 grit şeklinde mozaik ilave edilerek ve ilave grit (+G) grubu K grubunda verilene ilave olarak ad libitum grit mozaik verilerek oluşturulmuştur. Deneme 12 ay boyunca sürdürülmüş ve gruplarda bazı performans özelliklerine bakılmıştır. Deneme sonunda +G grubu diğer gruplardan önemli derecede düşük ( $P<0.01$ ) yumurta vermiştir. Ancak uygulama ve hibrit grupları arasında yumurta verimleri ile ilgili olarak bir interaksiyon tesbit edilmiş ( $P<0.05$ ) ve +G uygulamasının olumsuz etkisi HY hibritinde görülmemiştir. +G uygulamasından elde edilen yumurta özgül ağırlıkları diğer iki gruba göre önemli derecede yüksek çıkmıştır. Özgül ağırlıklar HB, HY ve BB hibritlerinde sırası ile 1.086, 1.084 ve 1.087 g/cm<sup>3</sup> olarak bulunmuştur ( $P<0.01$ ). HB hibritinin yumurta ağırlığı diğer iki gruba göre yüksek çıkmıştır ( $P<0.01$ ). Bir kg yumurta verimi için tüketilen yem miktarı +G grubunda diğer iki gruba göre daha fazla bulunmuş ve bu değer K, G ve +G uygulama gruplarında sırasıyla 2.00, 2.10 ve 2.15 kg olarak bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Gruplar arasında ölüm oranları bakımından fark bulunmamıştır. Sonuç olarak HY hibriti için +G uygulaması, diğer iki hibrit içinde K uygulamasının performansta olumlu etkileri görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Yumurta tavuğu, hibrit, Ca, grit mozaik, yumurta verimi, yumurta kabuk kalitesi

Geliş Tarihi: 15.6.1995

1- S.Ü. Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı KONYA

2- S.Ü. Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, KONYA

3- Tarım İlçe Müdürlüğü, Gülşehir

### Giriş

Yumurta kabuk kalitesi düştüğünde sık başvuru- rulan metotlardan biri yeme grit şeklinde mozaik taşı ilave edilmesidir. Ca'un grit şeklinde kullanılması ile taşıya yerleşen bu maddeler bir yandan yem- lerin küçük parçalara ayrılmasında görev alırken bir yandan da kalsiyum kaynağı olarak kullanılmakta- dırlar. Taşıya yerleşik olduklarından özellikle hay- vanın yem yemediği ve sindirim sisteminin boşaldığı gece saatlerinde yavaş yavaş çözülüp yumurta kabuk oluşumuna katılarak kabuk kalitesini olumlu yönde etkilemektedir (Scott ve ark.,1971a).

Mongin (1976), özellikle yumurta kabuğunun ol- uşumu sırasında bezli midede HCl sekresyonunun arttığını, bu sırada taşlıkta grit şeklinde Ca kaynağı olması durumunda Ca'un çözünürlüğünün artarak kabuk oluşumuna kolaylıkla katılabildiğini ve kabuk kalitesinin yükselebileceğini bildirmektedir.

Grit, ya yem fabrikalarında doğrudan yeme karıştırılarak ya da kümeste yemliklere ilave şek- linde kullanılmaktadır. Yer tavukçuluğu yapan işlet- melerde, ayrı yemliklerde isteğe bağlı tüketime su- nulabilmektedir. İsteğe bağlı grit tüketimi üzerinde yapılan çalışmalardan birinde (Baytok ve ark., 1992), yemlikte sürekli grit bulunacak şekilde bir uygulama sonucunda yem tüketiminin %6'sı kadar bir tüketimin gerçekleştiği ve bu miktarın da yemde- ki Ca oranını yaklaşık %2 kadar artırdığı tespit edilmiştir. Reddy (1988), grit şeklinde Ca tüketiminin rasyondaki Ca düzeyine bağlı olarak değiştiğini, %1.2, %3.6 ve %4.8 oranlarında olmak üzere 3 farklı düzeyde Ca ihtiva eden rasyonlarla birlikte grit şeklinde istiridye kabuğu kullanmanın etkisini incelediği çalışmasında, isteğe bağlı grit tüketiminin gruplarda sırasıyla 5.6, 2,1 ve 1.4 g olarak bulundu- ğunu, kabuk kalınlığı ile yumurta veriminin, düşük Ca ihtiva eden grupta olumlu yönde etkilendiği, di- ğer iki grupta ise olumlu bir etkisinin görülmediğini bildirmiştir.

Rasyona ilave edilen Ca kaynağının partikül büyüklüğü ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı so- nuçlarla karşılaşılmakla birlikte genel bir değerlen- dirme yapıldığında 1/3 oranında ince öğütülmüş, 2/3 oranında ise grit şeklinde mozaik taşı ya da is- tiridye kabuğu kullanmanın en iyi sonucu verdiği bildirilmektedir (Roland, 1986; Grizzle ve ark., 1992; Vogt, 1983).

Yemde yeteri kadar Ca bulunuyorsa, ilave

grit uygulamasından beklenen fayda sağlanamaz. Nitekim yem fabrikaları yumurta tavuğu yemlerine hayvanın ihtiyacını karşılayabilecek ölçüde Ca kat- maktadırlar. İlave Ca verilmesi ile yemin Ca düzeyi ihtiyacın üzerine çıkmaktadır. Ca fazlalığının başta yumurta verimi ve bazı mineral maddelerin sindiril- mesinde olumsuz etkileri bulunmaktadır (Coşkun ve ark., 1990; Keshavarz, 1986; Scott ve ark., 1971a). Bu hatalı uygulamayı bazı yumurtacı tavuk işletmelerinin rutin olarak uyguladıkları yapılan saha gözlemlerinde görülmüştür. Gerçekte kabuk kalitesindeki bozulmalar sadece Ca yetersizliğine bağlı olarak şekillenmemektedir. Ca yetersizliği et- kili bir faktör olmakla birlikte hayvanın ırkı, yaşı, yumurtlama zamanı, çevre ısısı ve çeşitli stres fak- törleri ile kalsiyum dışında çeşitli besin maddeleri yetersizliği ya da fazlalığında da ortaya çıkmaktadır (Coşkun ve Şeker, 1991). Bunun yanında Ca fazla- lığının olumsuz etkisi olmadığı, (Keshavarz ve Na- kajima, 1993; Cheng ve Coon, 1990; Leeson ve ark., 1993) hayvanların fazla Ca alınması durumun- da Ca'un çözünebilirlik ve vücutta tutulma oranları- nın azaldığını bildiren çalışmalarda bulunmaktadır (Rao ve Roland, 1989, 1990). Rao ve Roland (1990), rasyondaki Ca düzeyini %1.5'dan %6'ya tedrici olarak çıkarmakla çözünebilirliğin ve vücutta tutulma oranında sırası ile, %88'den %58'e ve %72'den %44'e kadar düştüğünü bildirmişlerdir. Keshavarz ve Nakajima (1993), tarafından ticari yumurtacı hibritlerle %3.5 ile %5.5 arasında de ği- şen oranlarda Ca ihtiva eden rasyonlarla yapılan bir çalışmada Ca düzeylerinin yumurta verimi ve kabuk kalitesi üzerinde etkili olmadığını, tavukların günde 6 g'a kadar olan miktarı tolere edebildiklerini saptamışlardır. Yine bazı çalışmalarda yemdeki Ca düzeyini %4.25 (Frost ve Roland,1991) ve %4.5'a (Clunies ve ark.,1992) kadar çıkarmanın verimde bir farklılığa yol açmazken kabuk kalitesini olumlu yönde etkilediği bildirilmektedir.

Bu çalışma ile yumurta tavuklarının beslenme- sinde grit şeklinde mozaik taşının, yem hazırlama aşamasında, ince öğütülmüş Ca kaynağı yerine ya da ticari yemlere ilave olarak kümeste yemliklere serpm şeklinde kullanımının yumurta verimi ve ka- buk kalitesi üzerine etkilerinin incelenmesi amaç- lanmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırmada,herbirinden 108'er adet olmak üzere toplam 324 adet 24 haftalık yaşta Hysex

Brown (HB), Hyline W77 (HY) ve Babcock B-300 (BB) yumurtacı hibrit tavuk kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan yem materyalinin bileşimi ve uygulama farklılıkları Tablo 1'de verilmiştir. Rasyona ilave edilecek mozaik taşı ve tozu Konya'da faaliyet gösteren bir işletmeden alınmıştır. Mozaik taşı 3 ve 5 mm çaplı deliklere sahip eleklerden elenerek daha bü-yük ve daha küçük partiküller uzaklaştırılmıştır. Toz ya da grit şeklindeki mozaik taşı, özel bir yem fab-rikasında içerisinde kalsiyum kaynağı konulmadan hazırlatılan yeme, ünitelerde mevcut 400 kg'lık mikser kullanılarak ilave edilmiştir.

Tablo 1. Denemelerde kullanılan yemlerin bileşimi (%) ve uygulama gruplarının oluşumu

Yem Maddeleri	Kontrol(K)	Grit(G)	İlave grit(+G)
Mısır	51.90	51.90	51.90
Buğday	10.00	10.00	10.00
Soya küspesi	12.50	12.50	12.50
Ay çiçeği küsp.	10.50	10.50	10.50
Melas	3.00	3.00	3.00
Balık unu	1.50	1.50	1.50
DCP	1.50	1.50	1.50
Tuz	0.25	0.25	0.25
Vitamin karm.1	0.25	0.25	0.25
Mineral karm.2	0.10	0.10	0.10
Toz mozaik	8.50	-	8.50
Grit mozaik(3-4mm)	-	8.50	-
İlave grit mozaik	-	-	ad.lib.

(1):Her 2.5 kg vitamin karomasında 12000000 IU Vit A, 2000 IU Vit D3, 35 g Vit E, 5 g Vit K3, 3 g Vit B1, 7 g Vit B2, 20 g Niacin, 10 g Ca-d-Pantotenhat, 5 g Vit B6, 15 mg Vit B12, 1 g Folic Acid, 45 mg D-Biotin, 125 g Choline Chlorid, 50 g Vit C, 25 g Charophyll kırmızı, 5 g Charophyllsarı içerir.

(2):Her 1 kg mineral karoması 80 g Mn, 30 g Fe, 60 g Zn, 5 g Cu, 500 mg Co, 2 g I, 236 g CaCO3 içerir.

Araştırmada 3x3 faktöriyal deneme düzeni kullanılmıştır. Üç değişik hibrit (HB, HY ve BB) ve farklılıkları Tablo 1'de verilen 3 değişik uygulama grubu, kontrol (K), grit (G) ve ilave grit (+G) için öncelikle 9 grup ve grupların her birinde iki kafese yerleştirilmiş 12 tavuk bulunan üçer alt grup oluşturulmuştur. Böylece toplam 27 alt grup ile çalışılmıştır. Bu alt gruplar kümeşte mümkün oldukça farklı yerlere dağıtılarak pozisyon etkisi giderilmeye çalışılmıştır.

+G grubuna, rasyona katılan toz kalsiyum kaynağının yanı sıra, yemliklerde her zaman bulu-

nacak şekilde mozaik taşı ilave edilmiştir. Deneme, hayvanların pik verimine yaklaştıkları 24. haftada başlamış ve bir yıl sürmüştür. Her alt grubun yemlikleri bölmelerle ayrılarak aylık olarak yem tüketimleri hesaplanmıştır. Yumurta verimleri günlük olarak, her alt grup için ayrı ayrı kaydedilmiştir. Hasarlı yumurtalar, yumurta zarının bütünlüğü bozulmamış ise çatlak, zarın bütünlüğü bozulmuş ise kırık, kabuğu şekillenmemiş olanlar ise kabuksuz olarak sınıflandırılmıştır.

Her ayın son günü elde edilen yumurtaların tamamının havada ve sudaki ağırlıkları 10 mg'a hassas elektronik terazide tartılarak alınmıştır. Özgül ağırlıkların hesaplanmasında Arşimet metodu kullanılmıştır (İşcan ve Akcan, 1995 a,b).

Elde edilen verilerden aşağıdaki hesaplamalar yapılmıştır:

- Yumurta verimi, tavuk/gün, %
- Yumurta ağırlığı, g
- Yumurtanın özgül ağırlığı, g/cm<sup>3</sup>
- Yem tüketimi, tavuk/gün, g
- Yemden Yararlanma, yem/yumurta, kg
- Ölüm oranı, %

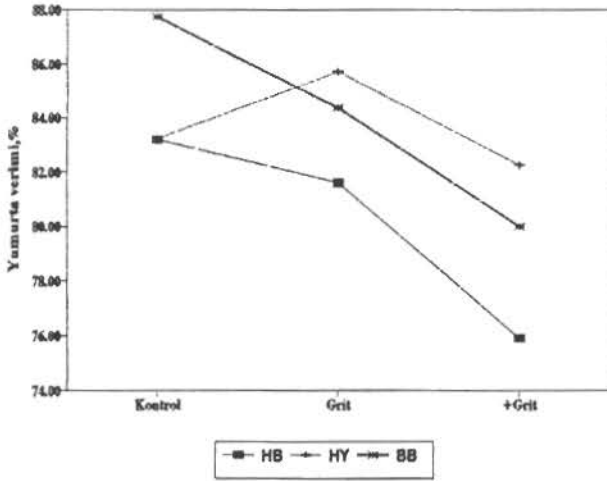
Araştırmada kullanılan yemlerin ham besin maddeleri analizleri Weende analiz metodlarına göre yapılmıştır. Yemin ve yeme ilave edilen mozaik taşının Ca içerikleri titrimetrik metotla belirlenmiştir. (Nauman ve Bassler, 1976).

İstatistiksel analizler : Araştırmada elde edilen ham verilerin değerlendirilmesinde çok yönlü varyans analizi ve LSD testi kullanılmıştır (Steel ve Torrie, 1980).

## Bulgular

Araştırmada kullanılan karma yem ve mozaik taşının ortalama kimyasal analiz sonuçları Tablo 2. de verilmiştir.

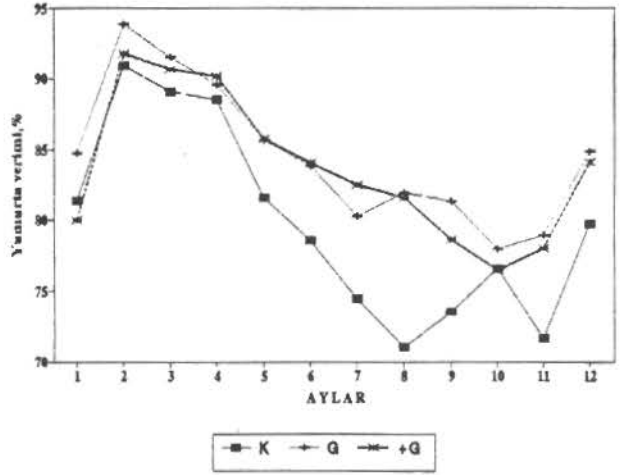
Araştırmada elde edilen verim performansı ve kabuk kalitesine ait veriler Tablo 3' te özetlenmiştir. Her üç uygulama içinde +G grubunda diğerlerinden önemli derecede düşük yumurta verimi elde edilmiştir (P<0.05). Aynı şekilde sağlam yumurta sayısı da bu grupta diğer gruplardan düşük çıkmıştır (P<0.01). Denemeye alınan üç yumurtacı hibritten HY ve BB, HB'ye göre önemli derecede yüksek oranda yumurta vermişlerdir (P<0.01). Ancak hibrit



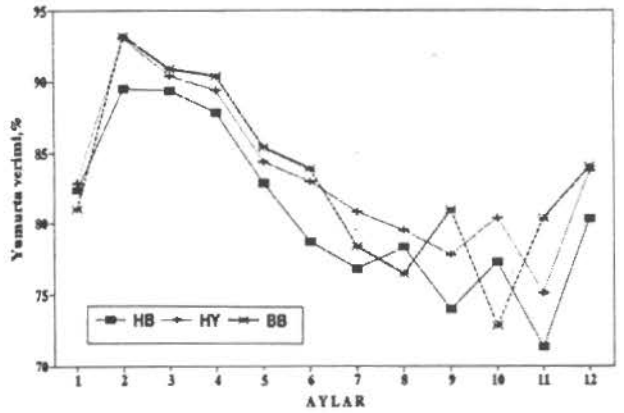
Şekil 1. Uygulama ve hibrit grupları arasında yumurta verimleri arasında etkileşim.

ve uygulama grupları arasında saptanan etkileşime göre uygulama grupları her grupta aynı sonucu ortaya çıkarmamış ve etkileşim önemli çıkmıştır ( $P < 0.05$ ). Bu durum Şekil 1'de gösterilmiştir. Buna göre HB ve BB, +G uygulamasından olumsuz etkilenirken HY'de bu olumsuzluk belirgin değildir. G uygulaması BB'de HB'ye göre çok daha fazla yumurta veriminde düşme meydana getirmiş olmasına karşılık HY'de yükselmeye neden olmuştur. Uygulama ve hibrit farklılıklarının yumurta verimindeki etkileri ise Şekil 2 ve Şekil 3'te gösterilmiştir. Şekil 2'de +G uygulamasının 5-9. aylar arasında belirgin bir düşüklüğe neden olduğu görülmüştür. Tablo 3 ve Şekil 3 birlikte değerlendirildiğinde denemeye alınan hibritlerden en yüksek yumurta verimi BB'den alınmış, HB'den ise en düşük yumurta verimi elde edilmiştir.

Mozaik uygulamasının kabuk kalitesi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla tesbit edilen özgül ağırlık değerleri incelendiğinde +G grubunun K ve G gruplarına göre önemli derecede yüksek özgül ağırlığa sahip olduğu saptanmıştır. Denemede kullanılan hibritlerde yumurta özgül ağırlıkları HB, HY ve BB'de sırasıyla 1.086, 1.084 ve 1.087 g/cm<sup>3</sup> olarak hesaplanmış ve aralarındaki farklar önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ).



Şekil 2. Farklı uygulama gruplarının deneme boyunca aylara göre yumurta verim yüzdeleri.



Şekil 3. Araştırmada kullanılan hibritlerde aylara göre yumurta verim yüzdeleri

Tablo 2. Yemlerin besin madde bileşimleri, %

	Kuru madde	Ham protein	Ham selüloz	Ham yağ	Ham kül	Ca	P
Karma Yem	92.7	16.09	3.42	4.16	11.04	3.73	0.69
Mozaik Taşı	-	-	-	-	100.000	38.90	-

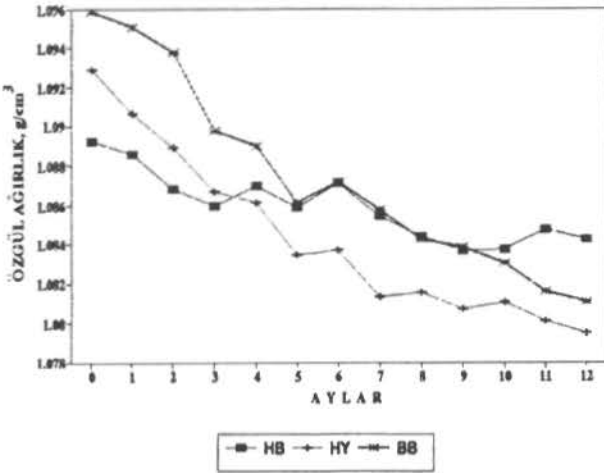
Tablo 3. Farklı yumurtacı hibrit tavuklarda grit uygulamasının bazı verim özellikleri ve kabuk kalitesi üzerine etkileri ile ilgili veriler

	Hisex-Brown (HB)				Hy line-w.33 (HY)				Babcock-B300(BB)				Uygulamalar ortalaması				
	KONT. GRIT		+GRIT		KONT. GRIT		+GRIT		KONT. GRIT		+GRIT		KONT. GRIT		+GRIT		
	HB	HY	BB	int	HB	HY	BB	int	HB	HY	BB	int	HB	HY	BB	int	
Yumurta verimi,%	83,21	81,61	75,91	83,24	85,72	82,26	80,00	80,24	83,74	84,03	a **	84,73	a	83,90	a	79,39	b ** *
Saglam yum.ver.,%	81,48	80,43	74,58	81,20	84,10	79,84	79,03	78,83	81,71	82,79	a **	83,16	a	82,36	a	77,81	b ** *
Çatlak yum.ver.,%	1,13	0,81	0,90	1,34	1,07	1,85	1,16	0,95	1,42	0,79	b **	1,00	1,02	1,14	1,14	1,14	-
Kirik yum.ver.,%	0,36	0,27	0,34	0,43	0,34	0,44	0,25	0,32	0,40	0,36	-	0,37	0,37	0,34	0,34	0,34	-
Kabuksuz yum.ver.,%	0,24	0,10	0,09	0,27	0,20	0,12	0,06	0,14	0,20	0,09	-	0,19	0,15	0,09	0,09	0,09	-
T.hasarlı yum.ver.,%	1,73	1,18	1,33	2,04	1,62	2,42	1,81	1,41	2,03	1,23	b *	1,57	1,54	1,57	1,54	1,57	-
Özgül ağırlık	1,085	1,086	1,087	1,083	1,084	1,086	1,087	1,086	1,084	1,087	a **	1,085	b	1,086	b	1,087	a ** -
Yem tüketimi,g/gün	104,9	104,4	99,1	100,5	108,1	100,6	108,1	102,8	103,1	105,9	-	104,5	105,5	101,7	101,7	101,7	-
Grit tüketimi,g/gün	-	-	5,9	-	-	5,7	-	5,7	-	-	-	-	-	5,8	-	5,8	-
Toplam tüketim,g/gün	-	-	105,0	-	-	106,3	-	111,2	-	-	-	-	-	107,5	-	107,5	-
Yumurta ağırlığı,g	63,79	63,27	63,01	60,02	59,12	59,50	61,32	57,18	63,36	58,75	b **	61,71	60,04	59,90	60,04	59,90	-
Yemden yararlanma	1,98	2,02	2,07	2,01	2,13	2,06	2,02	2,02	2,07	2,15	-	2,00	a	2,10	a	2,15	b *
Ölüm Oranı,%	0,33	0,67	2,67	2,63	1,00	0,33	1,67	1,22	1,22	1,22	-	0,67	1,56	1,44	1,56	1,44	-

\* : P<0,05, \*\* :P<0,01, - : önemsiz

a,b : Aynı satırda farklı harf taşıyan veriler birbirlerinden farklıdır (P<0,05)

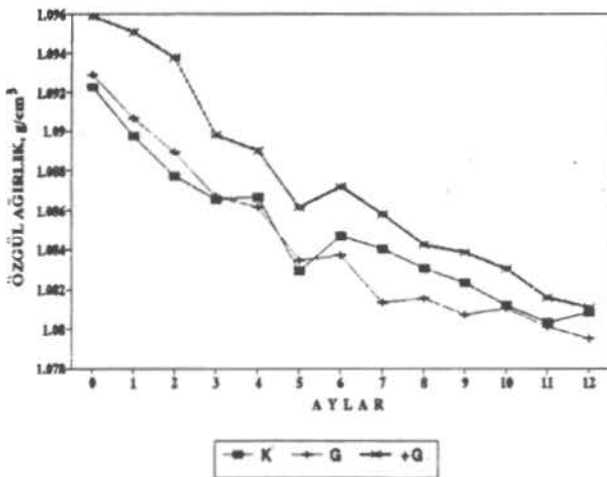




Şekil 4. Hibrit gruplarında yumurta özgül ağırlıklarının aylara göre değişimi.

Özgül ağırlıklar aylar itibarıyla hibrit ve uygulama grupları için Şekil 4 ve Şekil 5'te verilmiştir.

Hibrit ve uygulama grupları arasında yem tüketimi bakımından farklılık tesbit edilememiştir. Genel olarak +G gruplarında tesbit edilen yem tüketimindeki düşüklük ilave verilen mozaik taşından ileri gelmiştir. Yemden yararlanma bakımından hibrit grupları arasında fark olmamasına karşılık K ve +G uygulamaları arasında fark tesbit edilmiştir ( $P < 0.05$ ). Bir kg yumurta için tüketilen yem miktarı 2.0 kg ile en düşük K grubunda saptanmıştır. Deneme boyunca hibritler arasında ölüm oranları birbirlerine eşit çıkmış ve uygulama gruplarında da önemli bir farklılık gözlenmemiştir.



Şekil 5. Uygulama gruplarında yumurta özgül ağırlıklarının aylara göre değişimi.

## Tartışma ve Sonuç

Kabuk kalitesini düzeltmek ve işletmelerde büyük ekonomik kayıplara sebep olan hasarlı yumurta sayısını azaltmak amacıyla mozaik taşının farklı şekillerde hayvanlara verilerek etkilerinin üç farklı ırkta denendiği bu çalışmada Tablo 3'te verilen sonuçlar incelendiğinde yeme ilave olarak mozaik taşı kullanmanın özellikle HB ve BB gruplarında yumurta verimini olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Scott ve ark. (1971b)'da kalsiyum düzeyini %2.5 dan %5.0'e çıkarmakla benzer şekilde yumurta veriminin düştüğünü buna karşılık özgül ağırlık ve kabuk kalınlığının arttığını tespit etmişlerdir. Ancak Türkiye'deki yumurta tavuğu kümeslerinde de yaygın şekilde uygulanan ilave mozaik taşı uygulamasının hem G hem de +G uygulamalarının kabuk kalitesinin bir ölçüsü olan özgül ağırlıkta önemli bir artışa sebep oldukları görülmüştür.

HY hibritinden diğer hibritlere göre ortalama olarak daha düşük özgül ağırlıkta yumurta ve daha fazla hasarlı yumurta alınmıştır. Bu bulgu özgül ağırlığın kabuk kalitesi ve dolayısıyla hasarlı yumurta oranı ile yakın ilişkili olduğunu göstermektedir (İşcan ve Akcan, 1995a,b). Tablo 3'deki yumurta verimleri ile ilgili verilerde interaksiyonun önemli çıkması da bu hibritin diğer iki hibrite göre grit uygulamasına farklı tepki göstermiş olduğunu ortaya koymaktadır. Şekil 1'de daha açık şekilde görüldüğü gibi bu hibrit grit uygulamalarından olumsuz yönde etkilenmemiş hatta G uygulaması verimde bir miktar artışa da yol açmıştır. Benzer bir çalışmaya raslanmamasına rağmen bu interaksiyon belki de literatürde bu konuda yapılan çalışma bulgularındaki uyumsuzluğun izahını, hibrit farklılığına bağlamamızı sağlamış olacaktır.

HB ve HY gruplarının yem tüketimleri +G uygulamasından olumsuz yönde etkilenmiş ve yedikleri ilave grit kadar daha az yem tüketmişlerdir. Halbuki BB hibritinde uygulamalar arasında yem tüketimi bakımından fazla bir azalma olmamış buna karşılık yumurta üretiminde meydana gelen %7.74'lük düşme yemden yararlanmayı olumsuz yönde etkilemiştir.

Hibritlerde özgül ağırlık aylara göre incelendiğinde (Şekil 4), HY ve BB hibritlerinin HB'den oldukça yüksek özgül ağırlıkta yumurta ile verime başlamalarına karşılık HB hibriti deneme sonunda diğer iki hibrite göre daha yüksek özgül ağırlıkta yu-

murta vermiştir. Bu bulgu HB'nin kabuk kalitesinin diğer iki ırka göre daha stabil bir seyir izlediğini göstermektedir.

Kahverengi hibrit olan HB diğer iki beyaz hibritten önemli derecede yüksek yumurta ağırlığı vermiştir. Mozaik uygulamaları ise yumurta ağırlığında belirgin hiç bir farka neden olmamıştır. Bu sonuç benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlarla uyum içindedir (Proudfoot ve Hulan, 1987; Muir ve ark, 1975; Miller ve Sunder, 1975).

Genel olarak tüm ırklarda yemden yararlanmanın G ve +G uygulamalarından olumsuz yönde etkilendiği görülmüştür (Tablo 3). Ancak K ve +G uygulamaları arasındaki fark istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). G uygulamasında olduğu gibi rasyonun Ca düzeyini yükseltmeden toz yerine grit şeklinde Ca kullanmakla yemden yararlanmada farklılığın olmadığını bildiren bazı çalışmalarla (Watkins ve ark, 1977; Guinote ve Nys, 1990) paralellik saptanırken, ilave Ca verilerek yemdeki Ca oranının yükseltilmesinin yemden yararlanmayı etkilemediğine dair yayınlarla (Roland ve ark, 1974; Keshavarz ve Nakajima, 1993) bu çalışma sonucu çelişmektedir.

Sonuç olarak araştırmada elde edilen tüm veriler birlikte değerlendirildiğinde uygulamaların hibritlere göre farklı sonuçlar verdiği görülmüştür. HY hibriti için +G uygulaması yumurta verimi, yemden yararlanma ve kabuk kalitesi üzerindeki etkilerinden dolayı uygulanabilir bulunmuştur. Diğer iki hibritte ise (HB ve BB) +G uygulamasının belirgin derecede olumsuz etkisinin görüldüğü tespit edilmiştir. Bu iki hibrit için K uygulaması en iyi sonucu vermekle birlikte, kabuk kalitesinde bir iyileştirme gerektiğinde G uygulaması tavsiye edilebilir bulunmuştur.

### Kaynaklar

Baytok, E., Coşkun, B., Inal, Ş., Deniz, S., Inal, F. (1992). Yumurta tavuğu rasyonlarına küme mozaik taşı ilavesinin verim ve kabuk kalitesi üzerine etkileri. *Hayv. Araş. Derg.* 2:28-31.

Cheng, T.K., Coon, C.N. (1990). Effect of calcium source, particle size, limestone solubility in vitro, and calcium intake level on layer bone status and performance. *Poultry Sci.* 69:2214-2219.

Clunies, M., Parks, D., Leeson, S. (1992). Calcium and phosphorus metabolism and eggshell formation of hens fed different amounts of calcium. *Poultry Sci.* 71:482-489.

Coşkun, B., Şeker, E. (1991). Yumurta kabuğu oluşumu, kalitesi ve kaliteyi etkileyen faktörler. *Agroteknik* 2:22-24.

Coşkun, B., Baytok, E., Tuncer, Ş.D., Kadak, R., Şeker, E., Ayar, A. (1990). Yüksek çevre ısısında yumurta verimi ve yumurta kabuğu kalitesi üzerine rasyondaki kalsiyum ve tuz düzeyinin etkileri. *Lalahan Hayv. Araş. Ens. Derg.* 30:69-85.

Frost, T.J., Roland, D.A. (1991). The influence of various calcium and phosphorus levels on tibia strength and eggshell quality of Pullets during peak production. *Poultry Sci.* 70: 963-969.

Grizzle, J., Iheanacho, M., Saxton, A., Broaden, J. (1992). Nutritional and environmental factors involved in egg shell quality of laying hens. *Br. Poult. Sci.* 33:781-794.

Guinote, F., Nys, Y. (1991). Effects of particle size and origin of calcium sources on eggshell quality and bone mineralization in laying hens. *Poultry Sci.* 70:583-592.

İşcan, K.M., Akçan, A. (1995a). Yumurta ağırlığı, yumurta özgül ağırlığı ve kuluçka nem düzeylerinin kuluçka randımanına etkisi. *Hayvancılık Araştırma Derg.* (baskıda).

İşcan, K.M., Akçan, A. (1995b). Broyler parent yumurtlarında yumurta ağırlığı, yumurta özgül ağırlığı ve bazı yumurta kısımları arasındaki ilişkiler. *Hayvancılık Araştırma Derg.* (baskıda).

Keshavarz, K. (1986). The effect of dietary levels of calcium and phosphorus on performance and retention of these nutrients by layinghens. *Poult. Sci.* 65:114-121.

Keshavarz, K., Nakajima, S. (1993). Re-evaluation of calcium and phosphorus requirements of laying hen for optimum performance and egg-shell quality. *Poultry Sci.* 72:144-153.

Leeson, S., Summers, J.D., Caston, L. (1993). Response of brown-egg strain layers to dietary calcium or phosphorus. *Poultry Sci.* 72:1510-1514.

Miller, P.C., Sunde, M.L. (1975). The effects of various particle sizes of oyster shell and limestone on performance of laying leghorn pullets. *Poultry Sci.* 54:1422-1433.

Mongin, P. (1976). Composition of crop and gizzard contents in the laying hen. *Br. Poult. Sci.* 17:499-507.

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. *Poultry Sci.* 54:1898-1904.

Nauman, C., Bassler, R. (1976). Die chemische Untersuchung von Futtermittel. *Methodenbuch. VDLUFA-Verlag, Darmstadt.*

Proudfoot, F.G., Hulan, H.W. (1987). Effects of shell strength of feeding supplemental sources of calcium to adult laying hens given insoluble grit during the rearing period. *Br. Poultry Sci.* 28:381-386.

Rao, K.S., Roland, D.A. (1989). Influence of dietary calcium level and particle size of calcium source on in vivo calcium solubilization by commercial leghorns. *Poultry Sci.* 68:1499-1505.

Rao, K.S., Roland, D.A. (1990). In vivo limestone solubilization in commercial leghorns: Role of dietary calcium level, limestone particle size, in vitro limestone solubility rate and the calcium status of the hen. *Poultry sci.* 69:2170-2176.

Reddy, C.V. (1988). Calcium for layers. *Poultry International* 27: 22-24.

Roland, D. A. (1986). Eggshell quality IV. Oystershell versus limestone and the importance of particle size or solubility of calcium source. *World's Poult. Sci.* 42:166-171.

Roland, D.A., Slolan, D.R., Harms, R.H. (1974). Effects of various levels of calcium with and without pullet-sized limestone on shell quality. *Poult. Sci.* 53:662-666.

Scott, M.L., Hull, J., Mullenhoff, P.A. (1971b). The calcium requirements of laying hens and effects of dietary oyster shell upon egg shell quality. *Poultry Sci.* 50:1055-1063.

Scott, M.L., Nesheim, M.C., Young, R.J. (1971a). Nutrition of the chicken. M.L. Scott and Associates Publishers, Ithaca, New York.

Steel, R.G.D., Torrie, J.H. (1980). Principles and procedures of statistics. Mc Grav-Hill Int. Book Company, Tokyo.

Vogt, H. (1983). Die Eischalenstabilität und ihre Abhängigkeit von Herkunft und Korngröße des Calciumfuttermittels. 2. Mitteilung. *Arch. Geflügelk.* 47:20-25.

Watkins, R.M., Dilworth, B.C., Day, E.J. (1977). Effects of calcium supplement particle size and source on the performance of laying chickens. *Poultry Sci.* 56:1641-1647.