

## MISIR GLUTEN UNUNUN ETLİK PİLİÇLERDE RENK MADDESİ KAYNAĞI OLARAK KULLANILMASI<sup>1</sup>

*Mürsel ÖZDOĞAN<sup>1</sup>, Ramazan ERKEK<sup>2</sup>*

### ÖZET

Araştırmada, mısır gluten ununun broyler deri rengi, incik rengi ve verimle ilgili kriterler üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Denemede, hayvan materyali olarak 400 adet etlik civcivi (Arbor acres) kullanılmıştır. Civcivler her birinde 80 adet hayvan olacak şekilde 5 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu olan 1. Grup, karotenoid kaynağı olarak %60 sarı mısır içeren rasyonu tüketmiştir. Diğer gruplar sırasıyla, %2.5, %5.0, %7.5 ve %10 mısır gluten unu içeren rasyonları tüketmişlerdir. Bütün gruplar ilk 2 hafta başlatma rasyonu, daha sonra ki 4 hafta ise bitirme rasyonu tüketmişlerdir. Deneme 6 haftada bitirilmiştir.

Araştırma sonucunda, %10 mısır gluteni tüketen gruplar istatistiksel olarak daha yüksek Roche renk yelpazesi ve B.C.E. değeri göstermişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Mısır gluten unu, Etlik piliç, İncik deri rengi, Karkas deri rengi

### The Use of Corn Gluten Meal as a Source of Colour Material in Broilers

### SUMMARY

In this study was carried out to investigate the influence of corn gluten meal on broiler skin colour, shank colour and criteria related to production. In the experiment, 400 broiler chicks (Arbor Acres) were used as the animal material. Chicks were divided into five groups, 80 chicks in each. First group as a control group consumed ration that contained 60% yellow corn as the source of the carotenoid. The other groups consumed rations containing 2.5%, 5.0%, 7.5% and 10% corn gluten meal respectively. Broilers were fed starter rations at the first two weeks. After then, they were fed finisher rations at the four weeks. The experiment was finished at the end of six weeks of age.

In this results, The groups feeding rations with containing 10% corn gluten meal showed higher Roche colour Fan value and higher B.C.E value than the other groups, significantly.

**Key words:** Corn gluten meal, Broiler, Shank skin colour, Carcass skin colour

### GİRİŞ

Tüketici tercihlerinde önemli farklılıklar bulunmakla birlikte, dünyanın pek çok yerinde genel olarak broyler karkasında normal hoş giden sarı bir renk istenmekte ve bu ürünlere daha fazla fiyat verilmektedir (Mitchell et al., 1961; Özen, 1979; Stone et al., 1971;).

Bazen "satım cazibesi" diye adlandırılan bu faktörler, ev kadınlarının yaptığı alışverişlerde belirgin bir etkiye sahiptir ve tercihleri için biraz daha fazla ödeyebilmeleri bakımından isteklilik yaratır. Bu da talep edilen veya istenmeyen ürünün görünüşü açısından önemini vurgular (Taluğ, 1991; Kırkpınar, 1983; Erkek ve Taluğ, 1990).

Broyler karkasının pigmentasyonu pek çok bölgede tüketiciyi hoşnut eden bir faktör olup, bu yüzden broyler üretim endüstrisi tüketicinin arzu ettiği renklendirilmiş broyler üretimine büyük önem vermektedir (Erkek ve Taluğ, 1990; Taluğ, 1991). ABD'de yürütülen bir araştırmanın sonuçlarına göre, farklı deri rengine sahip broyler karkasları tüketiciye sunulduğunda, tüketicilerin yaklaşık % 43'ünün koyu renkli, broyler karkaslarını tercih ettikleri görülmüştür (Fletcher, 1989).

Bu çalışmanın amacı, broyler rasyonlarında

renk maddesi kaynağı olarak mısır gluten ununun kullanımının araştırılmasıdır. Bu çalışmada mısır gluteninin incik ve deri rengine etkileri incelenmiştir. Renk maddelerinin belirlenecek oranlarda kullanımı ile, tüketici tarafından arzu edilen deri renginin sağlanması amaçlanmıştır.

### MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada hayvan materyali, olarak günlük 400 adet Arbor Acres dişi ve erkek etlik civcivleri kullanılmıştır. Her grupta 80 adet civciv olacak şekilde gruplara ayrılmış ve deneme 6 hafta sürdürülmüştür.

Araştırmada yem materyali olarak, % 60 düzeyinde sarı mısır temeline dayalı ve farklı düzeylerde mısır gluten unu içeren başlatma (starter) ve bitirme (finisher) rasyonları kullanılmıştır. Araştırmada 1. grup % 60 sarı mısır temeline dayalı kontrol grubu olmak üzere, 2. gruba % 2.5, 3. gruba % 5.0, 4. gruba % 7.5 ve 5. gruba % 10.0 düzeyinde mısır gluten unu ilave edilmiştir.

Çizelge 1'de araştırmada kullanılan başlatma ve bitirme rasyonların ham madde içeriği verilmiştir. Rasyonların besin madde içeriği; Weende analiz yöntemine göre, sellüloz ise Lepper yöntemine göre yapılmıştır (Bulgurlu ve Ergül, 1978; Özkan ve

<sup>1</sup>Bu makale, Yüksek Lisans Tezi'nden özetlenmiştir.

<sup>1</sup>ADÜ. Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, AYDIN.

<sup>2</sup>E.Ü. Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, İZMİR.

Bulgurlu, 1988). Analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Yemlerin metabolik enerji değerleri çizelge değerleri esas alınarak hesaplanmıştır (Bulgurlu ve Ergül, 1978). Yem materyali olarak kullanılan sarı mısır, mısır gluten unu ve rasyonların ksantofil analizleri yapılmıştır (Quackenbush et al., 1965).

Denemeye alınacak etlik civcivler, kanat numurası takılmış ve tartımları yapılmış, yer bölmelerine yerleştirilmiştir. Yem ve su ad libitum olarak askılı tip yemlik ve suluklarla verilmiştir. Gruplara ilk 2 hafta başlatma yemi, daha sonraki 4 hafta bitirme yemi verilmiştir.

Deneme süresince hayvanların canlı ağırlık, canlı ağırlık artışları bireysel olarak, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranı ise grup düzeyinde hesaplanmıştır. Tartımlar ve hesaplamalar, 1. gün, 14. gün ve 42. gün değerleri saptanmıştır.

Deneme sonunda canlı ağırlık tartımlarından sonra şansa bağlı olarak her bir rasyonu tüketen gruptan beşer adet olmak üzere toplam 25 adet piliç seçilerek kesilmiştir. Kesilen hayvanların incikleri, yolma ve temizleme işlemi uygulamadan önce alınmıştır. Tüy yolma ve temizleme işleminde; Heath and Thomas (1973)'ün bildirdiği şekilde, tüylerin yolma makinasında yolunmasını kolaylaştırmak amacıyla uygulanan sıcak suya daldırma işleminde deriden ksantofil kaybını en aza indirmek için haşlama suyu sıcaklığı 53 °C, daldırma süresi ise 60 sn ile sınırlandırılmıştır. Karkasın göğüs kemiğinin üzerindeki her iki kasdan (Pectoralis major) da örnek alınmıştır (Taluğ, 1991).

Araştırmada incik renginin ölçülmesi amacıyla Roche renk Yelpazesi (R.C.F) kullanılmıştır. Roche renk Yelpazesi (R.C.F) sarının değişik tonlarını içeren (1'den 15'e kadar) bir görsel değerlendirme skalası ile yapılmıştır.

Bu araştırmada, karkas derisinin renk tayininde kullanılan kimyasal yöntem A.O.A.C. (1975) metodu olup, bu metod uygulanırken, Heath and Thomas (1973) ve Özen (1979), tarafından bazı modifikasyonlara tabi tutulan ekstraksiyon yöntemi kullanılmıştır.

Verilerin Değerlendirmesi; yapılan bu araştırmada saptanan, canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı değerleri ile incik ve karkas deri renginin ölçülmesi sonucu elde edilen Roche Renk Yelpazesi ile B.C.E değerlerine varyans analizi yapılmış. Yapılan varyans analizi sonucunda F testine göre gruplar değerlendirilmiş, Duncan Testine göre karşılaştırma yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987). Hayvanlar grup yemlemesine tabi tutulduğu için, yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri istatistiksel olarak değerlendirilmemiştir.

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Mısır gluten unu düzeylerinin etlik civcivlerin performansına etkisi değerlendirildiğinde, başlatma

dönemi sonunda en düşük canlı ağırlık 5. Grupta, en yüksek canlı ağırlığın 1. Grupta olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Bitirme döneminde ise, gruplar arasında rakamsal farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu dönemde de, canlı ağırlıkların en düşük 5. Grupta, en yüksek 2. ve 1. Grupta olduğu görülmektedir (Çizelge 2).

Canlı ağırlık artışı değerlerine bakıldığında; başlatma döneminde en düşük 5. Grupta, en yüksek canlı ağırlık artışı ise 1. Grupta olduğu görülmektedir. Bitirme döneminde ise; başlatma dönemindeki gibi en düşük 5. Grupta, en yüksek ise 2. Grupta çıktığı görülmektedir (Çizelge 2).

Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışının değerlendirilmesinde 4. ve 5. gruplarda değerlerin düşük çıktığı görülmüştür. Bu grupların başlatma rasyonlarında düşük oranlarda balık unu ve soya fasulyesi küspesi kullanılması, bitirme rasyonlarında da yine soya fasulyesi küspesinin düşük oranlarda tutulmasına ve balık ununun ise kullanılmamasından dolayı aminoasit dengesizliğinin olabileceği kanısına varılmıştır. Bu açıklamayı destekleyecek nitelikte, kanatlılarda mısır gluten unu içeren diyetlerde aminoasit yetersizliği ve dengesizliği görülebileceği ve bu durumun verimi etkilediğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Christopher et al., 2001; Koelbeck et al., 1999).

Çizelge 2'de de görüleceği üzere; yem tüketimi düzeyleri ve yemden yararlanma oranı değerlendirildiğinde; başlatma döneminde hayvanlar grup düzeyinde en az 3. Grup, en fazla 1. Grup yem tüketmişlerdir. Aynı dönem içerisinde yemden yararlanma ise en düşük 3. Grup, en yüksek ise 5. Grupta saptanmıştır.

Farklı düzeylerde mısır gluten unu içeren bitirme rasyonlarını tükettiği dönemde ise, en az V. Grupta, en fazla 2. Grupta yem tüketmişlerdir. Grupların gösterdikleri yemden yararlanma değerleri istatistiksel olarak değerlendirilmemesine rağmen, gruplar arasında 6. hafta sonunda büyük ölçüde farklılık bulunmadığı görülmektedir. Nitekim, grupların gösterdikleri yemden yararlanma değerleri en düşük 3. Grup, en yüksek ise 4. ve 5. Grupta bulunmuştur. Görüldüğü gibi, renk maddesi kaynağı olarak % 10 mısır gluten unu ve % 60 sarı mısır temeline dayalı rasyonu tüketen V. grupta en kötü yemden yararlanma görülürken en iyi yemden yararlanma değerini ise % 5 mısır gluteni ilaveli ve % 60 sarı mısır temeline dayalı 3. Grupta ortaya çıkmıştır. Mısır Gluten unu ile yapılan daha önceki çalışmalarda, ağırlıklı vurgulanan konu amino asit yetersizliğine bağlı yem tüketimi ve yemden yararlanmadaki olumsuzluklar, bu çalışmadaki sonuçlarla düşünsel olarak örtüşmektedir (Kidd et al., 1997; Peter et al., 2000).

Broyler incik ve karkas derisinde oluşan rengin ölçülmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu araştırmada, farklı düzeylerdeki mısır gluten ununu içeren rasyonları tüketen broylerlerin incik derisinde

oluşan rengi saptamak amacıyla Roche Renk Yelpazesi kullanılmıştır.

Çizelge 3'de de görüldüğü üzere, incik rengi Roche Renk Yelpazesi değerleri sırasıyla 3.0, 4.4, 4.8, 6.8 ve 9.6 olarak bulunmuştur. Bu değerler dikkate alındığında gruplar arasında istatistiksel farklılık bulunduğu görülmektedir ( $P < 0.01$ ). Burada özellikle % 10 mısır gluten unu içeren rasyonu tüketen 5. Grupta, en yüksek Roche Renk Yelpazesi değeri saptanmıştır. Nitekim bunları sırasıyla % 7.5, % 5, % 2.5 renk maddesi kaynağı olarak mısır gluten unu tüketen gruplar, en düşük R.C.F değerini ise hiç mısır gluten unu içermeyen 1. Grupta görülmüştür. Burada elde edilen bulgular % 2.5, % 5, % 7.5, % 10 mısır gluten unu düzeyinin broyler inciklerinde renk değeri üzerine olumlu etki yaptığını söylemek mümkün görülmektedir. Ayrıca yapılan kimi araştırmalara göre en uygun mısır gluten unu düzeyi % 2.5 veya % 5 olarak ele alınmaktadır (Anonymous, 1982; 1989).

Çizelge 3'de, göğüs eti deri rengi B.C.E değeri ortalamalarının mcg/g deri olarak sırasıyla gruplarda, 3.24, 4.00 4.88, 4.92 ve 6.12 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla renk maddesi kaynağı olarak farklı düzeylerde mısır gluten unu katılması deri rengi B.C.E değerini sayısal olarak arttırmıştır. 4 ve 5. grupta renk maddesi kaynağı olarak sarı mısıra ilave olarak % 7.5 ve % 10'luk mısır gluten unu ile sağlanan 18.093 ve 24.124 mg/kg'lık ek ksantofil ilavesi deri rengi B.C.E değerini önemli ölçüde yükseltmiştir Nitekim bu konuyla ilgili bir çalışmada da değişik renk maddesi kaynağı mısır gluten unu düzeyinin etlik piliçlerde renklemeyi olumlu şekilde etkilediği bildirilmiştir (Anonymous, 1982; 1989).

## SONUÇ

Broyler pigmentasyonunda farklı düzeylerdeki mısır gluten ununun etkisi olduğudur. İncik rengi ile deri rengi arasında paralel bir ilişki olduğu dikkati çekmektedir. Yani incik rengi değerleri, rasyona katılan mısır gluten düzeyi arttıkça deri rengi değerleride pozitif yönde artmıştır.

Bu çalışma sonuçlarına göre % 60 sarı mısır temelinde dayalı rasyonlara mısır gluten unu, renk maddesi kaynağı olarak en fazla % 5 düzeyinde kullanılmalıdır. En iyi sonuçlara % 2.5 düzeyinde elde edilmiştir. Deneme şartlarında mısır gluten ununun % 7.5 ve % 10 düzeyinde tutulduğu rasyonlarda canlı ağırlık ve yemden yararlanmada düşmeler görülmüştür. Bunun nedeni soya fasulyesi küspesinin azalan oranlarda, balık ununun ise başlatma rasyonlarında çok az, bitirme rasyonlarında ise kullanılmamasından dolayı bir aminoasit dengesizliği söz konusu olabileceğindedir. Bu nedenle bu noktalara dikkat edilmesi verimlilik açısından önemli görülmüştür.

## KAYNAKLAR

Anonymous, 1982. Corn wet milled feed products. Corn

- Refiners Association Inc.  
Anonymous, 1989. Corn wet milled feed products. 2. Corn Refiners association, Inc.  
A.O.A.C., 1975. Official methods of 12<sup>th</sup> ed., Association of Official Analytical Chemists Washington, D.C.  
Bulgurlu, Ş., Ergül, M., 1978. Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metodları. E.Ü.Z.F. Yayın No: 127, Bornova  
Christopher M. P., Baker, D.H., 2001. Microbial phytase does not improve proteinamino acid utilization in soybean meal fed to young chickens. *Journal of Nutrition*. 131:1792-1797.  
Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, T., 1987. Araştırma ve deneme metodları (istatistik metodları II). A.Ü.Ziraat Fakültesi yayınları, 1021, ders kitabı. 295 A.Ü. Basımevi.  
Erkek, R, Taluğ, A.M., 1990. Yumurta tavuğu ve kasaplık piliç karmalarında renk maddeleri kullanımı. yem sanayii dergisi. Sayı:66, sayfa 30  
Fletcher, D.L., 1989. Factors influencing pigmentation in poultry. *Poultry Biology*. 2:149.  
Heath.J.L, Thomas, O.P., 1973. The xanthophyll content and color of broiler skin after scalding. *Poultry Sci*. 52:971  
Kidd, M.T., Kerr, B.J., Anthony, N.B., 1997. Dietary interactions between lysine and threonine in broilers. *Poultry Science*. 76:608-614.  
Kırkpınar, F., 1983. Bazı doğal ve sentetik renk maddelerinin yumurta sarısının rengi ve verimle ilgili bazı kriterler üzerine etkileri. E.Ü.Fen bilimleri Ens.Bornova (Yayınlanmamış Doktora Tezi) 1993.  
Koelbeck, K.W., Parsons, C.M., Leeper, R.W., Jin, S., Douglas, M.W., 1999. Early postmolt performance of laying hens fed a low-protein corn molt diet supplemented with corn gluten meal, feather meal, methionine, and lysine. *Poultry Science*. 78:1132-1137.  
Mitchell, P.P., Bletner, J.K., Tugwell, R.L., 1961. Factors affecting the xanthophyll pigment in chicks. *Poultry sci*. 40: 1432  
Özen, N., 1979. Yonca unu ile sarı mısırın değişik kombinasyonlarının yumurta tavuğu ve broyler rasyonlarında kullanılma olanakları. Doçentlik tezi. A.Ü.Z.F. Erzurum.  
Özkan, K., Bulgurlu, Ş., 1988. Kümes hayvanlarının beslenmesi. E.Ü.Z.F yayın no:264 Bornova  
Pete,r C.M., Han, Y., Boling-Frankenbach, S.D., Parsons, C.M., Baker, D.H., 2000. Limiting order of amino acids and the effects of phytase on protein quality in corn gluten meal fed to young chicks. *J. Anim. Sci*. 78: 2150-2156.  
Quackenbush, F.W., Kvakovszky, S., Hoover, T., 1965. Deposition of individual carotinoids in avian skin. *J. Association of Official Agriculture Chemists* 48: 1241  
Stone, H.A., Collins, W.M., Urban, W.A., 1971. Carotenoid concentration an estimate of its heritability and genetic relationship to body weight in the chicken. *Poultry sci*. 50:1859  
Taluğ, M.A., 1991. Bazı doğal ve sentetik renk maddelerinin broyler deri rengi ve verimle ilgili kriterler üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi. E.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü. Bonova (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi) 1993.

**Çizelge 1.** Araştırmada kullanılan başlatma ve Bitirme rasyonların ham madde içeriği ve kimyasal analiz sonuçları<sup>1</sup>, (%)

Ham madde	Başlatma Rasyonları					Bitirme Rasyonları				
	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
Sarı Mısır <sup>2</sup>	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
Soya Küspesi, %44	29.0	24.5	21.0	18.5	16.5	24.0	22.0	20.5	20.0	16.0
Balık Unu	5.0	5.0	5.0	4.0	3.0	5.0	3.4	1.9	-	-
M. Glutun Unu <sup>2</sup>	-	2.5	5.0	7.5	10.0	-	2.5	5.0	7.5	10.0
Razmol	1.0	4.0	5.0	7.0	7.5	4.5	6.5	7.3	7.5	9.5
Bitkisel Yağ	2.0	1.0	1.0	-	-	3.5	2.6	2.3	2.0	1.5
DCP	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
Kireçtaşı	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tuz	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Vit.Premiksi <sup>3</sup>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Min.Premiksi <sup>4</sup>	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Koksidiyostat	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Methionin	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Besin madde değerleri <sup>1</sup>										
Kurumadde	87.09	87.21	87.17	87.20	87.10	87.85	87.64	87.54	87.01	87.20
Ham Protein	22.68	22.15	22.37	21.96	22.02	20.23	20.47	20.75	20.87	20.94
Ham Yağ	5.49	4.56	4.36	3.41	3.23	6.74	5.78	5.23	3.17	3.29
Ham Sellüloz	3.23	2.56	3.15	2.99	3.02	3.79	3.59	3.71	2.64	2.97
Ham Kül	5.05	5.11	4.94	4.79	4.64	5.22	4.71	4.56	4.46	4.20
M.E.(kcal/kg) <sup>5</sup>	3020	3003	3042	3018	3049	3111	3088	3116	3109	3121
Total ksantofil (mg/kg)	9.13	15.16	21.19	27.23	33.26	9.13	15.16	21.19	27.23	33.26

<sup>2</sup>: Sarı mısır, 15.22 mg/kg, mısır gluten unu ise 241.24 mg/kg total ksantofil içermektedir.

<sup>3</sup>:Rovim 121 K Roche.

<sup>4</sup>: Remineral 1 Roche.

<sup>5</sup>: Metabolik enerji değerleri çizelgelerden alınmıştır (Özkan ve Bulgurlu, 1988)

**Çizelge 2.** Canlı Ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanmaya ait ortalamalar

Gruplar	Canlı ağırlık, g		Canlı ağırlık artışı, g		Yem tüketimi <sup>*</sup> , g		Yemden Yararlanma Oranı <sup>*</sup> , kg yt/kg caa	
	Başlatma	Bitirme	Başlatma	Bitirme	Başlatma	Bitirme	Başlatma	Bitirme
1. Grup	323.5±34.61	1922.2±239.75	277.7±34.42	1598.99±221.00	453.38	3416.01	1.63	2.14
2. Grup	304.4±38.26	1922.6±204.83	256.8±40.31	1618.80±188.40	434.19	3444.05	1.69	2.13
3. Grup	301.8±41.42	1863.5±237.46	256.3±40.35	1561.04±228.50	414.35	3255.5	1.62	2.09
4. Grup	279.1±35.25	1684.7±206.58	235.6±33.21	1404.40±190.00	419.86	3191.30	1.78	2.27
5. Grup	249.8±38.38	1592.7±186.40	203.5±38.21	1342.57±196.06	446.05	3053.62	2.19	2.27

<sup>\*</sup>: Yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri grup düzeyinde saptanmış ve istatistiksel olarak değerlendirilmemiştir.

1. Grup: Mısır gluten unu içermeyen kontrol, 2. Grup: % 2.5 mısır gluten unu, 3. Grup: % 5.0 mısır gluten unu, 4. Grup: % 7.5 mısır gluten unu, 5. Grup: % 10.0 mısır gluten unu içermektedir

**Çizelge 3.** İncik Rengi (R.C.F) ve Deri Rengi (BCE) Değerleri

Gruplar	İncik Rengi (RCF) değerleri		Deri Rengi BC.E (mcg/g deri)	
	X ± S <sub>x</sub>		X ± S <sub>x</sub>	
1. Grup	3.03±0.22 <sup>c</sup>		3.24±0.17 <sup>b</sup>	
2. Grup	4.4±0.24 <sup>c</sup>		4.00±0.46 <sup>b</sup>	
3. Grup	4.8±0.30 <sup>bc</sup>		4.88±0.17 <sup>ab</sup>	
4. Grup	6.8±0.84 <sup>ab</sup>		4.92±0.28 <sup>ab</sup>	
5. Grup	9.6±0.64 <sup>a</sup>		6.12±0.18 <sup>a</sup>	
Farklılık	**		*	

<sup>ab,c</sup>: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

\*\* : P<0.01 ; \*P<0.05