

Araştırma Makalesi

Bıldırcınlarda Göğüs Etinin Rengi ve Ph'sı Üzerine Yaş, Cinsiyet ve Canlı Ağırlığın Etkisi

Turgay ŞENGÜL, Şenol ÇELİK*, A. Yusuf ŞENGÜL

Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü- Bingöl

*Sorumlu yazar: senolcelik@bingol.edu.tr

Geliş Tarihi: 04.07.2018

Düzeltilme Geliş Tarihi: 17.09.2018

Kabul Tarihi: 24.09.2018

Özet

Bu çalışma, bıldırcınlarda göğüs etinin rengi (parlaklık: L*, kırmızı renk: a*, sarı renk: b*) ve pH'sı üzerine yaş, cinsiyet ve vücut ağırlığının etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, 168 adet Japon bıldırcını kullanılmış ve deneme 10 hafta sürdürülmüştür. Altıncı ve 10. haftada kesilen bıldırcınlarda göğüs etinin rengi ve pH'sı ölçülmüş ve karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, deneme gruplarının (yaş, cinsiyet ve canlı ağırlık) L* değerleri arasındaki farklılıklar önemsiz, a* ve b* değerleri arasındaki farklılıklar ise önemli (P<0.01) bulunmuştur. Grupların pH değerleri önemli farklılıklar göstermemiştir. L* değeri bakımından; yaş, cinsiyet, canlı ağırlık, yaş x cinsiyet, yaş x canlı ağırlık, cinsiyet x canlı ağırlık ile yaş x cinsiyet x canlı ağırlık etkilerinin etkileri önemsiz bulunmuştur. a* değeri bakımından canlı ağırlık, yaş x canlı ağırlık etkilerinin etkilerinin önemli (P<0.01) olduğu saptanmıştır. 10 haftalık yaştaki bıldırcınlarda göğüs etinin a* değeri canlı ağırlıktan daha fazla etkilenmiştir. Yaş x canlı ağırlık etkilerinin, göğüs etinin b* renk değeri üzerine etkisi önemli (P<0.01) bulunmuştur. Sonuçlar, göğüs etinin ve pH değerlerinin yaş, canlı ağırlık ve cinsiyetten önemli ölçüde etkilenmediğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Bıldırcın, yaş, et rengi, pH, cinsiyet.

Effect of Age, Live Weight and Sex on Color and Ph of Breast Meat in Quails

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of age (6 and 10 week), sex (female and male) and live weight (light and heavy) on the color of breast meat (Lightness : L*, redness: a*, yellowness: b*) and pH in quails. For this aim, 168 Japanese quails were used and the experiment was continued for 10 weeks. Color and pH of breast meat were measured and compared in quails cut at the 6th and 10th week. According to the results, it was found that no significant differences between the L* values of the experimental groups (age, sex and live weight) were found and the differences between a* and b* values were significant (P<0.01). There was not any significant difference in pH between the groups. In terms of L* value; it was found that the effects of age, sex, live weight, age x sex, age x live weight, sex x live weight and age x sex x live weight interactions were not significant. In terms of a* value, the effects of live weight, age x live weight interaction were found significant (P<0.01). In 10-week-old quails, a* value of breast was more affected than live weight. The effect of age x live weight interaction on b* value of breast meat was found to be significant (P<0.01). Results displayed that the pH values of breast meat were not significantly affected by age, live weight and sex.

Key words: Quail, age, meat color, pH, sex.

Giriş

Bıldırcın eti, mükemmel lezzet ve diyet özelliklerine sahiptir (Rutkowski, 1995; Söğüt ve ark. 2012; İnci ve ark., 2015). Renk olarak piliç etinden daha koyu, kaz etinden ise daha açık

renklidir. Bıldırcınların göğüs ve but kaslarında neredeyse hiç yağ dokusu bulunmaz. Kas lifleri, etin karakteristik tadını veren ince bir bağ dokusu ile ayrılır (Hejnowska ve ark., 1999). Bıldırcın etinde kas liflerinin ince ve yumuşak olması daha çok

tercih edilme nedenidir. Ancak, aynı tür kanatlılar arasında bireysel olarak yaş, cinsiyet, beslenme gibi unsurların etkisiyle karkasın bileşimi değişebilmektedir.

Kanatlılarda et rengi, yaş, cinsiyet, genotip, yem, kas içi yağ dağılımı, etin su içeriği, kesim öncesi şartlar ve işleme teknikleri tarafından etkilenmektedir. Etin rengi büyük ölçüde miyogloblin konsantrasyonu ve kısmen de hemoglobin gibi pigmentlerin ortamdaki mevcudiyetine bağlıdır. Miyogloblin, oksijen ile bir araya geldiğinde oksimiyogloblin şekline dönüşür ve kırmızı rengi alır. Etin renk değişimi, etin içerdiği bu pigmentlerin miktarıyla ilişkilendirilebilir. Pigmentlerin kimyasal yapısı ve sonuçta etin üzerine düşen ışığı yansıtma oranı değişir (Northcutt, 2007). Kanatlı etlerinin rengi, ırk, egzersiz, yaş ve diyetle ilgili olarak, mavimsi beyaz renkten sarı renge kadar değişebilmektedir. Genç kanatlı hayvanlarda deri altında daha az yağ dokusu bulunduğu için mavimsi görünüme neden olmaktadır.

Bıldırcınlarında et rengi ile ilişkili karakterlerin genellikle orta ve yüksek düzeyde kalıtsal olduğu ve bunda eşeye bağlı genlerin etkisinin söz konusu olabileceği bildirilmiştir. Renk ve pH gibi et kalite özelliklerinin kontrolünde genetiğin predominant rolü olduğu ileri sürülmüştür. Canlı ağırlığın artırılması amacıyla yapılan seleksiyon çalışmaları, etin kalite özellikleri de etkilemiştir. Canlı ağırlık arttıkça, karkastaki su ve protein düzeyinde azalma, karkas yağı, kas lif sayısı, kas lif uzunluğu ve iskelet kası proliferasyon oranında artış görülmektedir. Japon bıldırcınlarında bazı et kalite karakterlerine ilişkin kalıtım dereceleri, parlaklık (L^*)=0.23; kırmızı renk (a^*)=0.45; sarı renk (b^*)=0.22 olarak tahmin edilmiştir (Oğuz ve ark. (2004). Bazı araştırmacılar et özellikleri arasında genellikle pozitif ve orta ile yüksek değerler arasında değişen genetik korelasyonlar saptamışlardır (Toelle ve ark. 1991). Farklı uygulamalar ve beslenme şekillerinin bıldırcınların göğüs etindeki L^* , a^* ve b^* değerlerine ve etin pH'sı üzerine olan etkileri üzerine birçok çalışma yürütülmüştür (Genchev ve ark., 2008; Boni ve ark., 2010; Nasirifar ve ark., 2016).

Cinsiyetin, piliçlerde et kalitesinin bir çok parametresi üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (Mehaffey ve ark., 2006; Jaturasitha ve ark., 2008; Çelik ve ark., 2014; İnci ve ark., 2014). Lopez ve ark. (2011) piliçlerin kesiminden 24 saat sonra, cinsiyet ile göğüs eti pH'sı arasında önemli bir ilişki olduğunu ve dişi piliçlerin erkeklerden daha düşük bir pH'ya sahip olduğunu açıklamışlardır. pH'daki bu farklılığın, kaslardaki glikojen miktarından kaynaklanmış olabileceğini bildirmişlerdir.

Tougan ve ark., (2013), kanatlı hayvanlarda kesim yaşının azalmasıyla etin lezzetinin azaldığını, buna karşılık sululuk ve yumuşaklığının arttığını bildirmiştir. Berri ve ark. (2005), kanatlılarda göğüs kasındaki glikojen miktarının hayvanların yaşına bağlı olarak azaldığını bildirmişlerdir. Kanatlılarda et kalitesi ve karkas kompozisyonu üzerine, hayvanlar aynı yaşta olsalar bile vücut ağırlığının etkili olduğu bildirilmiştir. Bilal ve Bostan (1996) yaptıkları bir çalışmada, bıldırcınlarda yaşın karkas kompozisyonu üzerine etkili olduğunu, yaşın daha çok etin kimyasal kompozisyonunun etkilediğini, cinsiyetin ise karkas verimi üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir. Caron ve ark., (1990), bıldırcınlarda yaş ve cinsiyetin karkas özellikleri ve kimyasal kompozisyonu üzerine etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, etin kimyasal kompozisyonu üzerine cinsiyetin etkisinin önemsiz olduğunu saptamışlardır. Lepore ve Marks, (1971), bıldırcınlarda karkas kompozisyonu üzerine yaşın etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Narinç ve ark., (2013), 35 günlük yaştaki etlik piliçlerin göğüs eti kalite özelliklerinden nihai pH, L^* , a^* ve b^* renk değerlerini sırasıyla; 5.94, 43.09, 19.24 ve 7.74 olarak açıklamışlardır. Araştırmacılar, pH ile vücut ağırlığı arasında yüksek ve negatif, L^* değeri ile bu özellikler arasında ise daha düşük ve pozitif bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Remignon ve ark., (1998), bıldırcınlarda stresin et kalitesi üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada, uzun süreli stresin göğüs etinin pH'sını arttırdığını, L^* , a^* ve b^* renk değerlerini ise etkilemediğini bildirmişlerdir. Genchev ve ark., (2008), 35 günlük yaştaki bıldırcınların kesiminden 30 dakika, 24 saat ve 7 gün geçtikten sonraki göğüs etinin L^* , a^* ve b^* değerlerini sırasıyla, 43.22, 8.02, 11.04; 40.81, 10.16, 9.55; 45.67, 11.68, 14.48 olarak saptamışlardır. Genç ve yaşlı bıldırcınların etlerinde renk parametreleri (L^* , a^* ve b^*) sırasıyla, 58.93, 12.86, 20.86; 61.54, 6.84, 19.81 olarak bulunmuştur (Boni ve ark., 2010). Nasirifar ve ark., (2016), 42 günlük yaştaki bıldırcınlarda L^* , a^* ve b^* renk değerlerini erkekler ve dişiler için sırasıyla, 37.8, 37.9; 11.9, 13.1, 12.8 ve 14.5 olarak belirlemişlerdir.

Bu çalışmada, 6 ve 10 haftalık yaşlardaki erkek ve dişi bıldırcınlarda vücut ağırlığı da dikkate alınarak, göğüs eti parlaklığı (L^*), kırmızı (a^*), sarı (b^*) renk değerleri ve göğüs etinin pH'sı üzerine cinsiyet, yaş ve canlı ağırlığın etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın hayvan materyalini günlük yaştaki 168 adet Japon bıldırcını oluşturmuştur. Bıldırcınlar, deneme süresince yer bölmelerinde

barındırılmışlardır. Çalışma 10 hafta sürdürülmüştür. Deneme, 8 grup olarak, 3 tekerrürlü ve her bir tekerrürde 7 adet bildircin olacak şekilde dizayn edilmiştir. Bildircinler ilk hafta %23 ham protein ve 3100 kcal/kg ME, daha sonraki dönemde ise %20 ham protein ve 3250 kcal/kg ME içeren yemle serbest olarak beslenmişlerdir. Deneme gruplarına ait canlı ağırlık ortalamaları, 6. hafta (hafif ve ağır gruplar), erkeklerde 146.8 ve 189.3 g, dişilerde 179.3 ve 205.1 g; 10. hafta erkekler için 165.3 ve 200.3 g, dişiler için 183.4 ve 235.1 g şeklinde belirlenmiştir.

Besi dönemi sonunda (6. ve 10. haftalarda) her gruptan 4'er adet hayvan kesilerek göğüs etinde (derisiz) parlaklık (L*), kırmızı renk (a*), sarı renk (b*) ve pH ölçümü yapılmıştır. Et renginin ölçümünde Lovibond (RT SERIES for MODEL SP60), pH ölçümlerinde ise Testo 205 cihazları kullanılmıştır.

Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde ANOVA testi ve MARS algoritması (Winer, 1971; Friedman, 1991) kullanılmıştır.

Bıldircinlerde göğüs eti rengi değerlerinin yaş (6. ve 10. haftalar), cinsiyet (erkek ve dişi) ve canlı ağırlık (hafif ve ağır) faktörlerine göre değişim gösterip göstermediğini belirlemek için tesadüf parselleri deneme deseninde üç faktörlü varyans analizi uygulanmıştır (Düzcüneş ve ark., 1987). 2x2x2 faktöriyel deneme planına göre yapılan varyans analizinde aşağıdaki matematik model kullanılmıştır (Mendes, 2013).

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

α_i : Yaş etkisi, β_j : Cinsiyet etkisi, γ_k : Canlı ağırlık etkisi, $(\alpha\beta)_{ij}$: Yaş x cinsiyet etkisi, $(\alpha\gamma)_{ik}$: Yaş x canlı ağırlık etkisi, $(\beta\gamma)_{jk}$: Cinsiyet x canlı ağırlık etkisi, $(\alpha\beta\gamma)_{ijk}$: Yaş x cinsiyet x canlı ağırlık etkisi, ε_{ijkl} : Hata etkisidir. Burada cinsiyet, yaş ve canlı ağırlık kategorik değişkenler, diğer değişkenler ise sürekli sayısal değişkenlerdir.

Verilerin analizinde kullanılan MARS algoritması, çok değişkenli parametrik olmayan regresyon tekniğidir (Friedman, 1991). MARS bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki temel fonksiyonel bir ilişki hakkında herhangi bir önsel varsayım gerektirmemektedir (Hastie ve ark., 2001; Tunay, 2001). Modeli ifade eden temel fonksiyonlar aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

$$f(X) = \beta_0 + \sum_{i=1}^M \beta_i B_i(X)$$

Burada B_i temel fonksiyonların birer katsayılarıdır. Önemli bağımsız değişkenler ve bu

değişkenlerin karşılıklı etkileşimleri saptanarak en uygun model oluşturulmaktadır. Bu da genelleştirilmiş çapraz geçerlik ile yapılır ve aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$GCV = \frac{1}{n} \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{(1 - P(M)/n)^2}$$

$$P=1+cd$$

Burada, n: Gözlem sayısı, d: Bağımsız temel fonksiyonların sayısı, P: Eklenen temel fonksiyonların maliyet-karmaşıklık ölçüsü ve M: MARS modelinin kurduğu regresyon modeli sayısıdır (Briand ve ark., 2000).

Veriler SPSS 22.0 ve STATISTICA 12.5 istatistik paket programları ile analiz edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bıldircinlerde göğüs eti L*, a* ve b* renk değerlerine ait ortalamalar sırasıyla; 41.667, 18.016 ve 11.521 olarak saptanmıştır. Göğüs eti rengi bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.01). Elde edilen çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre, tüm renkler arasındaki farklılıklar önemli olmuştur (P<0.01). Deneme gruplarının göğüs eti L* değeri üzerine yaş, cinsiyet, canlı ağırlık, yaş x cinsiyet, yaş x canlı ağırlık, cinsiyet x canlı ağırlık, cinsiyet x canlı ağırlık x yaş etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Göğüs etinin a* değeri üzerine, canlı ağırlık ve yaş x canlı ağırlık etkileri önemli olmuştur (P<0.01). 10 haftalık yaşta bıldircinlerde göğüs eti a* değerine canlı ağırlığı yüksek olanların etkisi daha fazla olmuştur (P<0.01). Benzer şekilde, göğüs eti b* değeri üzerine yaş x ağırlık etkisi önemli olmuştur (P<0.01). 10 haftalık yaşta bıldircinlerde göğüs eti b* değeri üzerine canlı ağırlığı fazla olanların etkisi daha fazla olmuştur (P<0.01). pH değerleri ise, yaş, cinsiyet ve canlı ağırlık bakımından bıldircin göğüs eti rengine önemli etki etmediği gibi, tüm etkilerde de önemli bir etki göstermemiştir. Yani pH bakımından bu faktörlerin etkileri arasında önemli farklılıklar görülmemiştir. Bıldircinlerde göğüs eti rengine etki eden etkenlere ait varyans analizi sonuçları Çizelge 1'de sunulmuştur.

Bıldircinlerde göğüs eti rengi ve pH değerleri üzerine yaş, canlı ağırlık ve cinsiyetin etkisine ait ortalamalar ve standart hataları Çizelge 2'de verilmiştir.

Göğüs etinde parlaklığı etkileyen faktörleri belirlemek için uygulanan MARS algoritması ile 6 bağımsız değişken ve bu bağımsız değişkenlerin ikili etkileşimlerini içeren 11 temel fonksiyon oluşturulmuş ve aşağıdaki model elde edilmiştir.

Çizelge 1. Bildircinlarda göğüs eti rengini etkileyen etkenlere ait varyans analizi.

L*					
Değişim kaynağı	KT	sd	KO	F	P
Yaş	16.719	1	16.719	1.246	0.275
Cinsiyet	4.674	1	4.674	0.348	0.561
Canlı ağırlık	0.039	1	0.039	0.003	0.958
Yaş x cinsiyet x canlı ağırlık	13.248	1	13.248	0.987	0.330
Yaş x cinsiyet	4.212	1	4.212	0.314	0.580
Cinsiyet x canlı ağırlık	9.084	1	9.084	0.677	0.419
Yaş x canlı ağırlık	0.67	1	0.67	0.05	0.825
Hata	321.999	24	13.417		
Genel	370.646	31			

a*					
Değişim kaynağı	KT	sd	KO	F	P
Yaş	8.642	1	8.642	1.630	0.214
Cinsiyet	0.265	1	0.265	0.050	0.825
Canlı ağırlık	57.058	1	57.058	10.760	0.003
Yaş x cinsiyet x canlı ağırlık	8.374	1	8.374	1.579	0.221
Yaş x cinsiyet	12.313	1	12.313	2.322	0.141
Cinsiyet x canlı ağırlık	2.616	1	2.616	0.493	0.489
Yaş x canlı ağırlık	101.353	1	101.353	19.114	0.001
Hata	127.261	24	5.303		
Genel	317.883	31			

b*					
Değişim kaynağı	KT	sd	KO	F	P
Yaş	1.345	1	1.345	0.436	0.515
Cinsiyet	2.268	1	2.268	0.736	0.400
Canlı ağırlık	9.968	1	9.968	3.233	0.085
Yaş x cinsiyet x canlı ağırlık	0.060	1	0.060	0.019	0.891
Yaş x cinsiyet	5.662	1	5.662	1.836	0.188
Cinsiyet x canlı ağırlık	0.832	1	0.832	0.270	0.608
Yaş x canlı ağırlık	39.516	1	39.516	12.815	0.002
Hata	74.003	24	3.083		
Genel	133.654	31			

pH					
Değişim kaynağı	KT	sd	KO	F	P
Yaş	0.125	1	0.125	4.034	0.056
Cinsiyet	0.054	1	0.054	1.757	0.197
Canlı ağırlık	0.023	1	0.023	0.746	0.396
Yaş x cinsiyet x canlı ağırlık	0.082	1	0.082	2.647	0.117
Yaş x cinsiyet	0.015	1	0.015	0.494	0.489
Cinsiyet x canlı ağırlık	0.048	1	0.048	1.551	0.225
Yaş x canlı ağırlık	0.006	1	0.006	0.195	0.663
Hata	0.744	24	0.031		
Genel	1.098	31			

$L=40.874+0.694*\max(0;b-11.35)-2.476*\max(0;11.35-b)+1.718*\max(0;18.67-a)-10.864*\max(0;pH-6.28)-38.209*\max(0;a-19.21)*\max(0;6.28-pH)+33.110*\max(0;b-11.35)*\max(0;6.28-pH)+1.252*\max(0;a-18.67)*\max(0;yaş\ 10-0)+4.221(0;b-11.35)*\max(0;pH-6.28)+0.651*\max(0;18.67-a)*\max(0;Ağır-0)+0.826*\max(0;a-18.67)*\max(0; Hafif-0)-0.7996*\max(0;b-7.35)*\max(0; yaş\ 10-0).$

Bu modele göre, $0.694 \cdot \max(0; b-11.35)$ temel fonksiyonunda $b > 11.35$ olan bıldırcınların bağımlı değişkene (L, parlaklık) etkisi pozitif ve 0.694 kat artmıştır. $1.718 \cdot \max(0; 18.67-a)$ temel fonksiyonunda, $a \leq 18.67$ ise, bağımlı değişkene olan etkisi pozitif olmuştur. $-0.864 \cdot \max(0; \text{pH}-6.28)$ temel fonksiyonunda, $\text{pH} > 6.28$ ise, modele olan etkisi negatif olmuştur. $\text{pH} \leq 6.28$ ise, bağımlı değişkenle olan ilişki sıfır olup modele herhangi bir

etkisi olmamıştır. $33.110 \cdot \max(0; b-11.35) \cdot \max(0; 6.28-\text{pH})$ temel fonksiyonu interaksyonlu olup, $b > 11.35$ ve $\text{pH} \leq 6.28$ iken modele pozitif etki yapmıştır. Modele ait belirleme katsayısının (R^2) 0.93, düzeltilmiş belirleme katsayısının (\bar{R}^2) 0.89, GCV (Genelleştirilmiş Çapraz Geçerlilik) katsayısının 2.06 bulunması modelin uyumlu olduğunu göstermektedir.

Çizelge 2. Farklı yaş, canlı ağırlık ve cinsiyetin bıldırcınlarda göğüs eti rengi ve pH değerine olan etkisi.

Yaş (hf.)	Canlı ağır.	Cinsiyet	L	a*	b*	pH
6	Hafif	Erkek	42.66±1.79	18.23±1.59 a	11.71±0.57 a	6.32±0.17
6	Ağır	Erkek	42.08±4.32	17.79±2.56 a	10.37±2.70 a	6.06±0.32
6	Genel	Erkek	42.37±3.08	18.01±1.99	11.04±1.94	6.19±0.27
6	Hafif	Dişi	42.48±2.19	19.74±1.14 a	12.85±0.51 a	6.27±0.15
6	Ağır	Dişi	42.34±5.96	18.39±3.42 a	11.98±2.61 a	6.36±0.15
6	Genel	Dişi	42.41±4.16	19.07±2.46	12.41±1.80	6.31±0.15
10	Hafif	Erkek	38.91±2.69	15.89±2.09 b	10.01±0.37 b	6.36±0.07
10	Ağır	Erkek	41.48±1.96	20.53±2.88 a	12.94±0.14 a	6.36±0.11
10	Genel	Erkek	40.20±2.58	18.21±3.40	11.47±1.59	6.36±0.09
10	Hafif	Dişi	42.76±3.67	12.87±1.81 b	9.29±1.15 b	6.42±0.18
10	Ağır	Dişi	40.62±4.54	20.69±2.09 a	13.04±2.92 a	6.37±0.15
10	Genel	Dişi	41.69±3.99	16.79±4.56	11.16±2.87	6.40±0.16

a,b: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. $P < 0.05$.

Birçok araştırmacı, kanatlı hayvanlarda yaş, cinsiyet ve canlı ağırlığın karkas özellikleri ve et kalitesi üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir (Tougan ve ark., 2013; Caron ve ark., 1990); Lepore ve Marks, 1971; Bilal ve Bostan, 1971; Lopez ve ark., 2011; Mehaffey ve ark., 2006). Et kalite özelliklerinden olan L*, a*, b* ve pH gibi değerler de aynı şekilde söz konusu etkenlerle değişim gösterebilmektedir. Bu çalışmada, kesim yaşı, canlı ağırlık ve cinsiyet, göğüs eti L* değeri üzerine etkili olmamıştır. Elde edilen sonuçlar, Remignon ve ark., (1998), Genchev ve ark., (2008), Söğüt ve ark., (2015), Genchev ve ark., (2010) ve Nasirifar ve ark., (2016)'ın bulguları ile benzerlik göstermiştir.

Göğüs etinin a* değeri bakımından, deneme gruplarına ait ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. 6. haftada önemli bir farklılık görülmezken, 10. haftada cinsiyet ve canlı ağırlık etkili olmuştur. 10. haftadaki hafif erkek ve dişi gruplar diğer gruplara göre daha düşük değerler göstermişlerdir. Sonuçlar Boni ve ark., (2010), Ribarski ve Genchev (2013), Tougan ve ark., (2013) ve Narinç ve ark., (2013)'ın bildirdikleri sonuçlarla benzerlik göstermiştir.

Göğüs etinin b* değeri bakımından, deneme gruplarına ait ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. a* değerine benzer şekilde, 10. haftadaki hafif erkekler ve dişiler diğer gruplara oranla daha düşük değerlere sahip olmuşlardır. Bu çalışmanın bulguları ile Genchev ve

ark., (2008), Genchev ve ark., (2010), Nasr ve ark., (2017)'in bildirdikleri uyum göstermiştir.

Göğüs eti pH değeri bakımından, tüm deneme gruplarına ait sonuçlar benzer bulunmuş ve ortalamalar arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar gözlenmemiştir. Yani etin pH'sı yaş, cinsiyet ve canlı ağırlıktan etkilenmemiştir. Bıldırcın göğüs eti pH'sı için rapor edilen değerler 5.30-6.58 arasında değişmektedir. Bu çalışmadan elde edilen değerler, bildirilen sonuçlar arasında yer almıştır. Bazı araştırmacılar, bıldırcınlarda ırk ve genotipin pH'yı etkileyebileceğini bildirmişlerdir (Zerehdaran ve ark., 2012; Narinç ve ark., 2013).

Sonuç ve Öneriler

Genel olarak bıldırcın göğüs eti a* ve b* değerleri arasında önemli farklılıklar görülmüştür. Göğüs etinin a* ve b* değerleri bakımından, 6 haftalık bıldırcınlarda önemli bir farklılık görülmezken, 10 haftalık yaştakilerde önemli farklılıklar saptanmıştır. Göğüs eti L* değerine yaş, canlı ağırlık, cinsiyet ve tüm interaksyon etkileri önemsiz olmuştur. pH değerleri üzerine yaş, canlı ağırlık ve cinsiyetin etkileri önemsiz bulunmuştur.

Kaynaklar

Berri, C., Debut, M., Santé-Lhoutellier, V., Arnould, C., Boutten, B., Sellier, N., Baéza, E., Jehl, N., Égo, Y., Duclos, M.J., Le Bihan-Duval, E., 2005. Variations in chicken breast meat

- quality: Implications of struggle and muscle glycogen content at death. *British Poultry Science*, 46: 572-579.
- Bilal, T., Bostan, K., 1996. Bildircinlarda yaş ve cinsiyetin bazı karkas özellikleri ve kimyasal kompozisyonuna etkileri. *İst Üni. Vet. Fak. Derg.*, 22(2): 323-329.
- Boni, I., Nurul, H., Noryati, I. 2010. Comparison of meat quality characteristics between young and spent quails. *International Food Research Journal*, 17: 661-666.
- Briand, L.C, Freimut, B., Vollei, F. 2000. IESE; Using Multiple Adaptive Regresyon Splines to Understand Trends in Inspection Data And Identify Optimal Inspection Rates, Software Engineering Research Network Technical Report, Germany, p.5-10.
- Caron, N., Minvielle, F., Desmarais, M., Poste, L.M., 1990. Mass selection for 45-day body weight in Japanese quail: Selection response, carcass composition, cooking properties, and sensory characteristics. *Poultry Sci.*, 69: 1037-1045.
- Çelik, Şenol., İnci, H., Kayaokay, A. 2014. Japon bildircinlerinde canlı ağırlığın yetiştirme sistemleri ve cinsiyete göre incelenmesi. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1(3): 384-389.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları- II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Friedman, J. H. 1991. Multivariate Adaptive Regression Splines. *Annals of Statistics*, 19(1): 1-67.
- Genchev, A., Mihaylova, G., Ribarski, S., Pavlov, A., Kabakchiev, M. 2008. Meat quality and composition in Japanese quails. *Trakia Journal of Sciences*, 6(4): 72-82.
- Genchev, A., Ribarski, S., Zhelyazkov, G. 2010. Physicochemical and Technological properties of Japanese quail meat. *Trakia Journal of Sciences*, 8(4):86-94.
- Hejnowska M., Pudyszak K., Luter R. 1999. Wpływ pochodzenia na mikrostrukturę mięśnia piersiowego powierzchownego (*M. pectoralis superficialis*) iniektóre cechy użytkowe przepiórek japońskich. *App. Sci. Rep.*, 45: 83-90.
- Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. 2001. *The Elements of Statistical Learning; Data mining, Inference and Prediction*, Springer Verlag, New York.
- İnci, H., Söğüt B., Şengül, T., Şengül A. Y., Taysı M. R. 2015. Comparison of fattening performance carcass characteristics and egg quality characteristics of Japanese quails with different feather colors. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 44(11): 390-396.
- İnci H., Karakaya E., Şengül T., Söğüt B. 2014. Bingöl İlinde Kanatlı Eti Tüketiminin Yapısı. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(1): 17-24.
- Jaturasitha, S., Srikanchai, T., Kreuzer, M., Wicke, M., 2008. Differences in carcass and meat characteristics between chicken indigenous to northern Thailand (Black-boned and Thai native) and imported extensive breeds (Bresse and Rhode Island red). *Poult Sci.* 2008 Jan; 87(1): 160-169.
- Lepore, P.D., Marks, H.L. 1971. Growth rate inheritance in Japanese quail. 4. Body composition following four generations of selection under different nutritional environments. *Poultry Sci.*, 50: 1191-1193.
- López, K. P., Schilling, M.W., Corzo, A., 2011. Broiler genetic strain and sex effects on meat characteristics. *Poult Sci.* 90(5):1105-11. doi: 10.3382/ps.2010-01154.
- Mehaffey, J.M., Pradhan, S.P., Meullenet, J.F., Emmert, J.L., McKee, S.R., Owens, C.M., 2006. Meat quality evaluation of minimally aged broiler breast fillets from five commercial genetic strains. *Poult Sci.* 2006 May; 85(5): 902-908.
- Mendeş, M., 2013. Uygulamalı Bilimler için İstatistik ve Araştırma Yöntemleri. Kriter Yayınevi, İstanbul.
- Narınç, D., Aksoy, T., Karaman, E., Aygün, A., Fırat, M. Z., Uslu, M. K. 2013. Japanese quail meat quality: characteristics, heritabilities, and genetic correlations with some slaughter traits. *Poultry Science*, 92: 1735-1744.
- Nasifiar, E., Abbasi, M. A., Kasha, N. E. J., Aminafshar, M., Sami, M. 2016. Relationships between pectoralis muscle growth and meat quality issues in Japanese quail. *Journal of Research in Ecology*, 4(1): 56-64.
- Nasr, M. A., Ali, E. M. R., Hussein, M. A. 2017. Performance, carcass traits, meat quality and amino acid profile of different Japanese quails strains. *Journal Food Science Technology*, 54(13): 4189-4196.
- Northcutt, J. K. 2007. *Factors Affecting Poultry Meat Quality*. Cooperative Extension Service. The University of Georgia College of Agric. & Env. Sci. <http://www.uga.edu.us>.
- Oğuz, İ., Akşit, M., Önenç, A., Gevrekçi, Y., Özdemir, D., Altan, Ö. 2004. Genetic variability of meat quality characteristics in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Arch. Geflügelk.* 68 : 176-181.

- Remignon, H., Mills, A.D., Guemene, D., Desrosiers, V., Garreau-Mills, M., Marche, M., Marche, G., 1998. Meat quality traits and muscle characteristics in high or low fear lines of Japanese quails (*Coturnix japonica*) subjected to acute stress. J British Poultry Science. Volume 39, Issue 3.
- Ribarski, S., Genchev, A. 2013. Effect of breed on meat quality in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). Trakia Journal of Sciences, 2: 181-188.
- Rutkowski, A. 1995. Polish Poultry. 3: 10-13 (In Polish).
- Söğüt, B., İnci H., Özdemir G. 2012. Effect of supplemented black seed *Nigella sativa* on growth performance and carcass characteristics of broilers. Animal and Veterinary Advances, 11(14): 2480-2484.
- Söğüt, Bünyamin., Çelik, Ş., İnci, H., Daş, A. 2015. Figuring out the effects of different feather color weight on carcass characteristic of Japanese quail by using Friedman and Quade tests of non parametric tests. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, 2(2): 171-177.
- Toelle, V. D., Havenstein, G. B., Nestor, E., Harvey, W. R., 1991. Genetic and phenotypic relationship in Japanese quail, 1. Body weight, carcass and organ measurements. Poultry Science, 70:1679-1688.
- Tougan, P.U., Dahouda, M., Salifou, C.O.A., Ahounou, S.G.A., Podekon, M.T., Mensah, G.A., Thewis, A., Abdou Karim, I.Y. 2013. Conversion of chicken muscle to meat and factors affecting chicken meat quality: a review. International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR). ISSN: 2223-7054 (Print) 2225-3610 (Online). <http://www.innspub.net>, 3(8): 1-20.
- Tunay, K.B. 2001. Türkiye’de paranın gelir dolaşım hızlarının MARS yöntemiyle tahmini. METU Studies in Development, Ankara, 28(2): 1-23.
- Winer, B. J. 1971. Statistical principles in experimental design. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Zerehdaran, S., Lotfi, E., Rasouli, Z. 2012. Genetic evaluation of meat quality traits and their correlation with growth and carcass composition in Japanese quail. Br Poultry Science, 53: 756-762.