

**DAMIZLIK JAPON BILDİRCİNİ (*Coturnix coturnix Japonica*) RASYONLARINDA
TAVUK KESİMHANE ARTIKLARI UNUNUN SOYA KÜSPESİ YERİNE KULLANIM
OLANAKLARI:
2- KULUÇKA VE YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ**

M. Mustafa ERTÜRK

Serkan ÇELİK

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 07059-Antalya, Türkiye

Özet

Bu çalışma, damızlık Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix Japonica*) tavuk kesimhane artıkları ununun (TKAU), soya küspesi (SK) yerine kullanıma olanaklarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme başı ortalama canlı ağırlıkları, sırasıyla, 182.62±1.31 ve 242.22±1.40 g olan 50 erkek ve 100 dişi bildircin tamamen şansa bağlı olarak 5 farklı gruba ayrılmışlardır. Rasyonlar izokalorik (2900 kcal ME kg⁻¹) ve izonitrojenik (%20 ham protein) olarak hazırlanmışlardır. Kontrol rasyonundaki SK'nden sağlanan proteinin % 0 (kontrol-1. grup), 20 (2. grup), 40 (3. grup), 60 (4. grup) ve 80'nini (5. grup) karşılayacak şekilde TKAU ikamesiyle oluşturulan 5 karma yem, her gruba ait 10 alt grupta bulunan bildircinlerin yemlenmesinde kullanılmıştır. Deneme 16 hafta sürmüştür. Kuluçka ile ilgili özellikler 5, 10 ve 15, yumurta kalite özelliklerine ait veriler ise 4, 8, 12 ve 16. haftalarda belirlenmiştir. Yumurta kalite özelliklerinden, haugh birimi, sarı indeksi, şekil indeksi, ak indeksi, kabuk kalınlığı ve özgül ağırlık sonuçları bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar çıkmazken, ortalama kuluçka randımanı, çıkış gücü ve döllülük oranları ile yumurta ağırlığı özellikle TKAU ikame oranının %80 olduğu grupta olumsuz etkilenmiştir (P<0.05).

Anahtar kelimeler: Tavuk Kesimhane Artıkları Unu, Bildircin, Kuluçka, Yumurta Kalitesi

Substitution of Poultry By-Product Meal for Soybean Meal in Breeder Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Diets: 2 - Effects on Hatchability and Egg Quality Characteristics

Abstract

This study was carried out to evaluate the possible use of poultry by-product meal (PBM) instead of soybean meal (SM) in practical diets of Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*) breeders. The diets were isocaloric containing 2900 kcal/kg of metabolizable energy and isonitrogenous (20% crude protein) on an as fed basis. Ten replicate groups of quails were fed with five diets containing 0 (Control- group 1), 20 (group 2), 40 (group 3), 60 (group 4) and 80% (group 5) of PBM protein as a replacement of SM protein. Fifty male Japanese quails (initial mean body weight, ±SE 182.62±1.31 g) and one hundred female quails were (initial mean body weight, ±SE 242.22±1.40 g) randomly assigned to a five groups of two females and one male quail per replicate. The experiment was continued out for sixteen weeks. Hatchability data were measured at fifth, tenth and fifteenth weeks; egg quality data were obtained fourth, eighth, twelfth and sixteenth weeks of the experimental period. Average hatchability, incubation outcomes, fertility rate and egg weight data of group fed 80% PBM were impaired (P<0.05) while egg quality characteristics (Haugh unit, yolk index, shape index, albumen index, shell thickness and specific gravity) of experimental groups were not different from the control group.

Key words: Poultry by-product meal, quail, hatchability, egg quality

1. Giriş

Tavuk kesimhane artıkları unu (TKAU), etlik piliçlerin kesimi ve işlenmesi esnasında ayaklar, baş, iç organlar, tüy ve tüketime uygun olmayan karkas parçaları gibi atık ve artıkların rendering tesislerinde işlenmesi ve uygun partikül büyüklüğünde öğütülmesi ile elde edilen bir yan üründür (Andrews, 2000).

Uygulanan rendering teknolojisine, içerdiği atık maddelerin oranına ve elde edildikten sonraki muhafaza koşullarına

bağlı olarak TKAU'nun besin maddelerinin miktarları ve sindirilebilirlikleri değişkenlik gösterebilmektedir. TKAU'nun lizin, metiyonin, triptofan ve histidin bakımından balık ununa göre yetersiz olduğu ve amino asitlerinin yarayışlılığının düşük olduğunun belirtildiği çalışmalar bulunmakla birlikte (Asyalı ve ark., 1982;1983), içeriğindeki farklılığa ve elde edilme yöntemine göre biyolojik yarayışlılığının tahmin edilenden daha yüksek olabileceği belirtilmektedir

Batterham 1992, Fernandez ve Parsons 1996). Yem değeriindeki bu farklılıklar, TKAU'nun kullanım olanaklarının araştırıldığı çalışmalardan da farklı sonuçlar alınmasına neden olabilmektedir. Akkılıç (1977) balık unu yerine % 0, 4, 8, 10, 12 düzeylerinde TKAU kullanılmasının etlik piliçlerde canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanmayı etkilemediğini bildirmiştir. Benzer şekilde Kersey ve Waldroup (1998), etlik piliç rasyonlarında amino asit gereksinimlerini karşılamak koşuluyla, % 10'a kadar TKAU kullanılmasının canlı ağırlık, yemden yararlanma, kemik küllü ve karkas randımanı üzerinde olumsuz etki yapmadığını tespit etmişlerdir. Escelona ve Pesti (1997) tarafından yürütülen diğer bir çalışmada ise etlik piliç rasyonlarında TKAU'nun 20 günlük yaşa kadar %5 düzeyinde kullanıldığında olumsuz bir etkisinin görülmemesine rağmen %10 düzeyinde yemden yararlanma, yem tüketimi ve canlı ağırlık artışının gerilediği bildirilmiştir. Ayrıca, Jason ve Parsons (1997), kül içeriği % 13'ü aşan TKAU ile beslenen etlik piliçlerde, yem tüketimi canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışının düştüğünü tespit etmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan TKAU'nun ham protein içeriği (%57.75) soya küspesinden (SK) (47.62) yüksektir. Bununla birlikte, TKAU'larının ham protein ve ham yağ düzeylerinin, kuru madde miktarındaki farklılığa göre, %55.9-70.9 ve 14.5-18.0 arasında değişim gösterebileceği belirtilmektedir (Douglas ve Parsons, 1999). Gerek bu niteliklerinden, gerekse Türkiye'de üretilebilmesi ve fiyatının daha ucuz olması nedeniyle TKAU, ithal ve fiyatı yüksek olan protein ek yemlerini ikame edebilecek önemli bir alternatif protein kaynağıdır.

Üretilen yumurtaların, pazara sevk edilmesi yada kuluçkalık olarak değerlendirilmesi, büyük ölçüde yumurtanın iç ve dış kalite özelliklerine bağlıdır. Yumurta iç ve dış kalite özelliklerindeki anormallikler, pazarlama ile ilgili sorunlara neden olabildikleri gibi, damızlık sürülerde kuluçka özelliklerini de olumsuz etkileyebilmektedir (Esen ve Özçelik, 2002). Rasyonda kullanılan ham maddelerin protein içerikleri ve kaliteleri yumurtanın büyüklüğünü etkileyen önemli

faktörlerdendir. Ayrıca rasyon protein seviyesi ve kullanılan ham maddelerin protein kalitelerinin, bildircınlarda canlı ağırlık artışı, kuluçka randımanı ve döllülük oranı üzerinde etkili olduğu da bildirilmektedir (Memon ve ark., 2002).

Bu araştırma, etlik piliçlere (% 23-18) göre başlatma büyütme döneminde % 24, damızlıklarda ise %20 gibi daha yüksek proteine gereksinim duyan Japon bildircınlarında (*Coturnix coturnix Japonica*), SK'den sağlanan proteinin TKAU ile sağlanabilme olanaklarını belirlemek amacıyla planlanmıştır. Bu şekilde, yem giderlerinde ekonomik bir fayda sağlanabileceği hipotezinden hareket ederek, çalışmanın ilk bölümünde yumurta verim performansı üzerine etkileri incelenmiştir. Bu makalenin konusu olan ikinci kısımda ise, rasyon TKAU miktarının kuluçka randımanı (%), çıkış gücü (%) ve döllülük oranı (%) gibi kuluçka özellikleri ile yumurta ağırlığı (g/adet), haugh birimi, sarı indeksi, şekil indeksi, ak indeksi, kabuk kalınlığı ve özgül ağırlık gibi bazı yumurta iç-dış kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Deneme rasyonlarının hazırlanması

Denizli-Abalıoğlu yem fabrikasından temin edilen TKAU, tavuk kesimhane artıklarının tümünün (iç organlar, başlar, ayaklar ve tüy ve karkas parçaları) karışık olarak, 2.5 atmosfer basınç altında, 175 °C'de, patlatma, pişirme ve kurutma dahil olmak üzere yaklaşık 10 saat işlenmesi sonucunda elde edilmiştir.

Denemede kullanılan TKAU ve SK'nin ham besin maddeleri içerikleri, Çizelge 1'de, rasyonların yapıları ve besin maddeleri içerikleri ise Çizelge 2'de verilmiştir. Kontrol grubu (1. grup) rasyonunda bulunan SK'den sağlanan ham proteinin %20 (2. grup), 40 (3. grup), 60 (4. grup) ve 80'ini (5. grup) karşılayacak şekilde TKAU içeren 5 izokalorik (2900 kcal ME kg⁻¹) ve izonitrojenik (%20 ham protein) rasyon, National Research Council'de (NRC, 1994) damızlık Japon

bıldırcınlar için bildirilen besin madde gereksinimlerini karşılayacak şekilde hazırlanmıştır. Kontrol grubunda TKAU kullanılmamıştır. Yemler Bölüm hayvancılık işletmesindeki mini yem tesisinde hazırlanmıştır.

Çizelge 1. TKAU ve SK'ne Ait Besin Maddeleri İçerikleri (%).

Besin Maddeleri	TKAU	SK
Kuru Madde ¹	94.84	92.55
Ham Protein ¹	57.75	47.62
Ham Yağ ¹	18.93	3.69
Ham Kül ¹	11.54	7.48
Ham sellüloz ¹	1.26	5.85
Organik Madde ²	83.30	85.07
Nitrojensiz Öz Maddeler ²	5.36	27.91
Metabolik Enerji ³ , kcal/kg	2950 ⁴	2230 ⁵

¹ Analizle bulunmuştur.

² Hesaplama ile bulunmuştur.

³ N.R.C. (1994).

⁴ %93 kuru madde, %60 ham protein.

⁵ %89 kuru madde, %44 ham protein.

2.2. Hayvan materyali

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü Hayvancılık işletmesinden temin edilen, 50 erkek (182.62±1.31 g) ve 100 dişi (242.22±1.40g) olmak üzere 42 günlük yaşta toplam 150 damızlık Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır.

2.3. Denemenin yürütülmesi ve analizler

Deneme Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü Hayvancılık işletmesinde yürütülmüştür. Tesadüf parselleri deneme desenine göre düzenlenmiş çalışma, biri kontrol olmak üzere 5 farklı muameleden, her muamele de 10 tekerrürden oluşacak şekilde planlanmıştır. Her tekerrürde 1 erkek ve 2 dişi bıldırcın bulunmaktadır. Denemeyle

Çizelge 2. Deneme rasyonlarının yapıları ve besin madde içerikleri

Yem Hammaddeleri	RASYONLAR				
	1 (Kontrol)	2	3	4	5
Soya küspesi	27.140	20.990	14.830	8.680	2.530
TKAU	0.000	4.470	8.950	13.420	17.89
Buğday	61.540	64.540	67.520	70.500	73.50
Bitkisel yağ	4.250	3.250	2.240	1.230	0.230
Mermer tozu	6.310	5.990	5.680	5.370	5.050
Vitamin karması ¹	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
Mineral karması ²	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
DL-Metiyonin ³	0.193	0.187	0.181	0.177	0.170
L-Lisin ⁴	0.087	0.093	0.119	0.143	0.160
Tuz	0.180	0.180	0.180	0.180	0.170
Besin Maddeleri	Besin Madde İçerikleri				
Kuru Madde ⁵ , %	87.96	88.12	88.46	88.33	88.09
Ham protein ⁵ , %	19.86	20.17	20.24	20.06	19.77
Met. Enerji (kcal/kg) ⁶	2902.00	2902.00	2897	2898.00	2901.00
Ham sellüloz ⁵ , %	3.75	3.52	3.29	3.06	2.83
Ham yağ ⁵ , %	5.97	5.84	5.71	5.60	5.47
Kalsiyum ⁶ , %	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Yarar. Fosfor ⁶ , %	0.35	0.35	0.43	0.51	0.59
Lisin ⁶ , %	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Metiyonin ⁶ , %	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Met + sistin ⁶ , %	0.78	0.79	0.79	0.80	0.81
Sodyum ⁶ , %	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15

¹ Vitamin ön karması: 1 kg'ında 30 000 000 IU Vitamin A, 3 750 000 IU Vitamin D₃, 75 000 mg Vitamin E, 125 00 mg Vitamin K₃, 7 500 mg Vitamin B₁, 15 000 Vitamin B₂, 12 500 mg Vitamin B₆, 75 mg Vitamin B₁₂, 100 000 Nikotin amid, 25 000 Kalsiyum -D- Pantotenat, 1 875 mg Folik asit, 187.5 mg D- Biotin, 937 500 mg Kolin klorid, 25 000 mg Antioksidan içermektedir.

² Mineral ön karması: 1 000 kg'ında 80 000 mg Mangan, 80 000 mg Demir, 60 000 mg Çinko, 8 000 mg Bakır, 500 mg İyot, 200 mg Kobalt, 100 mg Selenyum içermektedir.

³ %98.5 Methionin içermektedir.

⁴ % 98 lisin içermektedir.

⁵ Analizle bulunmuştur.

⁶ Hesaplama ile bulunmuştur.

ilgili çevresel şartlara uyum sağlamak amacıyla, çalışmanın başlamasından önceki 2 hafta süreyle hayvanlar kontrol grubuna ait rasyonla yemlenmişlerdir. Deneme süresince yemleme serbest olarak yapılmış, hayvanların önlerinde sürekli taze su bulundurulmuştur.

Denemenin 5, 10 ve 15. haftalarında toplanan yumurtalardan, kuluçkalık özelliklere sahip olanlar kuluçka makinesine yerleştirilmiştir. 17. günden itibaren çıkan civcivler 3 gün daha kontrol edilerek kaydedilmiş ve daha sonra, çıkış gerçekleşmeyen yumurtaların kırılması suretiyle döllülük kontrolü yapılmıştır. Elde edilen bu verilere göre ortalama kuluçka randımanları, çıkış güçleri ve döllülük oranları hesaplanmıştır.

16 hafta süren deneme süresince 4, 8, 12 ve 16. haftalarda 3 gün süre ile aynı saatlerde, her tekerrürden elde edilen yumurtalarda kalite özelliklerine ait ölçümler yapılmıştır. Yumurta kalitesine ait belirtilen özelliklerin elde edilmesinde Şenköylü (2001) tarafından belirtilen yöntemler kullanılmıştır. Yumurta sayısının sınırlı olması nedeniyle, yumurta kalitesinin ve kuluçka özelliklerinin belirlenmesinde farklı dönemler dikkate alınmıştır.

Grup ortalamaları arasındaki farklılıkların önem kontrolünde varyans analizi Düzgüneş ve ark. (1987) tarafından açıklandığı şekilde, farklılıkları yaratan muamele gruplarının belirlenmesinde ise Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi yapılarak (Duncan 1955) sonuçlar değerlendirilmiştir.

Yem ham maddeleri ve deneme yemlerinin kuru madde, kül, ham protein, ham yağ ve ham sellüloz içeriklerine ait analizler Association of Official Analytical Chemists'de (AOAC, 1984), sırasıyla 7.007, 7.009, 7.025, 7.062, 7.071 kod numaralı metotlarda belirtildiği şekilde yapılmıştır.

3. Bulgular

Deneme gruplarına ait 5, 10, ve 15. haftalarda belirlenen ortalama kuluçka randımanı (%), çıkış gücü (%) ve döllülük oranlarına (%) ait bulgular Çizelge 3'de verilmiştir.

SK'den sağlanan proteinin % 0

(kontrol-1. grup), 20 (2. grup), 40 (3. grup), 60 (4. grup) ve 80'ni (5. grup) ikame edecek şekilde TKAU kullanılması sonucunda ortalama kuluçka randımanları bakımından, her üç dönemde de 2. ve 4. gruplar 1. gruptan, 5. grup ise 1., 2., 3. ve 4. gruplardan daha düşük ortalamalara ulaşmışlardır (P<0.05). 5. ve 10. haftalarda ise 4. grup 3. gruptan; 5. ve 15. haftalarda 2. grup 3. gruptan; 10. ve 15. haftalarda 3. grup 1. gruptan; 15. haftada ise 4. grup 2. gruptan önemli şekilde daha düşük değerlere sahip olmuşlardır (P<0.05).

Gruplara ait ortalama çıkış gücü verileri dikkate alındığında, 5. haftada 4. grup 1. gruptan; 5. ve 10. haftalarda 2. ve 3. gruplar 1. gruptan; 10. ve 15. haftalarda da 5. grup 2, 3 ve 4. gruplardan; her üç dönemde ise 5. grup 1. gruptan daha düşük değerlere sahip oldukları halde, rasyon TKAU miktarının daha fazla olmasına rağmen, 3. ve 4. gruplar 2. gruptan (5. hafta); 2., 3. ve 4. gruplar 1. gruptan (10. hafta); 4. grup 3. gruptan (15. hafta) daha yüksek değerlere ulaşmışlardır (P<0.05).

Ortalama döllülük oranları bakımından, her üç dönemde 5. grup 1. ve 2. gruptan; 5. ve 15. haftada 3. grup 2. gruptan, 4. ve 5. gruplar 3. gruptan; 10. haftada 2. grup 1. gruptan; 15. haftada ise 5. grup 4. gruptan daha düşük ortalama değerlere ulaşmışlardır (P<0.05).

Denemenin 4., 8., 12. ve 16. haftalarında belirlenen ortalama yumurta ağırlıkları ile bazı iç-dış yumurta kalite özelliklerine ait bulgular Çizelge 4'de verilmiştir. 4. haftada ortalama yumurta ağırlığı bakımından 1., 3., 4. ve 5. gruplar 2. gruptan daha yüksek bir değere ulaşmışlardır (P<0.05). Ayrıca, 8. haftada 1. grup 4. gruba, 12. haftada da yine 1. grup 5. gruba göre daha yüksek ortalama yumurta ağırlığına sahip iken, 16. haftada 5. grup 1., 2., 3. ve 4. gruplardan önemli şekilde daha düşük bir ortalamaya ulaşmıştır (P<0.05).

Kalite özelliklerinden haugh birimi, sarı indeksi, şekil indeksi, ak indeksi, kabuk kalınlığı ve özgül ağırlık ortalamaları bakımından, rasyona SK'den sağlanan proteinin % 0 (kontrol-1. grup), 20 (2. grup), 40 (3. grup), 60 (4. grup) ve 80'nini (5. grup) ikame edecek şekilde TKAU ilave

Çizelge3. Uygulanan Muamelelerin Kuluçka Özelliklerine Etkileri.

ÖZELLİKLER		GRUPLAR				
		1(kontrol)	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
Kuluçka Randımanı ¹	5. hafta	88.85±1.42 ^a	83.36±1.65 ^b	87.45±2.02 ^a	83.76±1.95 ^b	78.36±1.76 ^c
	10. hafta	72.57±2.62 ^a	69.38±2.20 ^{bc}	70.28±2.33 ^b	67.88±2.08 ^c	63.22±3.70 ^d
	15. hafta	82.08±2.57 ^a	78.52±2.77 ^b	68.61±3.83 ^c	68.63±2.38 ^c	60.07±1.07 ^d
Çıkış gücü ²	5. hafta	94.07±1.01 ^a	88.61±2.05 ^c	90.60±1.92 ^b	90.71±2.08 ^b	89.58±2.63 ^{bc}
	10. hafta	75.34±1.23 ^b	79.96±3.94 ^a	80.89±1.08 ^a	81.32±2.30 ^a	73.85±3.23 ^c
	15. hafta	83.79±2.17 ^a	80.90±2.98 ^{bc}	78.76±1.60 ^c	82.61±2.01 ^{ab}	74.17±2.80 ^d
Döllülük Oranı ³	5. hafta	94.43±1.77 ^{ab}	94.19±3.68 ^b	96.25±1.68 ^a	93.06±2.94 ^b	82.65±2.00 ^c
	10. hafta	96.33±2.26 ^a	87.44±3.00 ^b	86.82±2.06 ^b	83.36±3.69 ^c	84.83±2.48 ^c
	15. hafta	97.92±2.08 ^a	96.43±3.57 ^a	88.51±2.12 ^b	83.09±3.20 ^c	79.17±3.98 ^d

¹ Kuluçka randımanı (%) = (Çıkan civciv sayısı / Makineye konulan yumurta sayısı) x 100

² Çıkış gücü (%) = (Çıkan civciv sayısı / Makineye konulan dömlü yumurta sayısı) x 100

³ Döllülük Oranı (%) = (Dömlü yumurtaların sayısı / Makineye konulan yumurta sayısı) x 100

a, b, c, d : Aynı satırda farklı harfi taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemlidir (P < 0.05)

Çizelge 4. Uygulanan Muamelelerin Yumurta Ağırlığı ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri.

ÖZELLİKLER		GRUPLAR				
		1(kontrol)	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
Yumurta Ağırlığı ¹	4. hafta	10.72±0.20 ^a	9.68±0.27 ^b	10.80±0.24 ^a	10.72±0.14 ^a	10.36±0.26 ^{ab}
	8 hafta	11.30±0.22 ^a	9.41±0.15 ^c	10.63±0.20 ^{ab}	10.81±0.0.1 ^{ab}	10.33±0.20 ^b
	12.hafta	11.01±0.23 ^a	10.71±0.11 ^{ab}	10.28±0.18 ^{ab}	10.64±0.22 ^{ab}	9.99±0.26 ^b
	16. hafta	11.51±0.21 ^a	11.53±0.14 ^a	11.24±0.19 ^a	11.00±0.21 ^{ab}	10.26±0.30 ^b
	0-16 hafta	11.10±0.17 ^a	10.68±0.19 ^a	10.63±0.17 ^a	10.68±0.12 ^a	10.14±0.15 ^b
Haugh Birimi ²	4. hafta	95.26±0.65	94.54±0.98	94.72±0.50	94.89±0.70	94.18±0.67
	8 hafta	93.42±0.55	93.29±0.60	93.50±0.51	94.10±0.50	94.32±0.54
	12.hafta	92.22±0.86	92.10±0.68	92.96±0.46	92.71±0.75	92.36±1.01
	16. hafta	91.96±0.80	92.07±0.88	93.22±0.38	93.69±0.96	93.31±0.86
Sarı İndeksi ³	4. hafta	49.96±1.20	49.84±0.91	49.80±1.15	49.59±0.50	49.43±0.64
	8 hafta	47.18±1.20	48.41±0.60	47.70±0.89	49.33±0.72	50.94±0.64
	12. hafta	46.01±0.47	45.96±0.54	46.92±0.67	46.37±0.85	45.96±2.73
	16. hafta	45.67±0.68	44.49±0.79	45.76±1.09	46.16±0.99	47.03±0.74
Şekil İndeksi ⁴	4. hafta	78.47±1.22	79.82±0.92	80.06±0.67	79.32±0.81	79.26±1.01
	8 hafta	77.44±1.49	76.62±1.36	77.19±0.81	78.94±0.96	78.85±0.85
	12.hafta	79.45±0.59	77.07±0.63	76.84±0.79	76.84±1.48	77.92±2.03
	16. hafta	77.32±0.81	77.22±0.79	77.86±0.91 ^t	77.27±1.12	77.64±0.77
Ak İndeksi ⁵	4. hafta	15.05±0.66	15.39±0.68	15.15±0.37	14.87±0.50	14.86±0.52
	8 hafta	13.69±0.41	14.20±0.36	13.93±0.50	13.75±0.41 ^t	14.54±0.59
	12.hafta	12.35±0.57	12.58±0.57	12.75±0.34	12.73±0.54	12.98±0.57
	16. hafta	11.91±0.38	11.98±0.57	12.59±0.24	13.17±0.61	13.10±0.50
Kabuk kalınlığı ⁶	4. hafta	0.204±0.004	0.197±0.002	0.203±0.006	0.195±0.004	0.200±0.004
	8.hafta	0.187±0.006	0.186±0.003	0.183±0.004	0.184±0.006	0.176±0.005
	12.hafta	0.200±0.006	0.191±0.005	0.195±0.004	0.198±0.007	0.188±0.006
	16. hafta	0.187±0.006	0.190±0.003	0.177±0.005	0.189±0.004	0.184±0.004
Özgül Ağırlık ⁷	4. hafta	1.075±0.001	0.956±0.120	1.078±0.002	1.076±0.002	0.956±0.120
	8 hafta	1.072±0.002	1.069±0.001	1.071±0.002	1.071±0.001	1.073±0.002
	12.hafta	1.074±0.002	1.074±0.001	1.073±0.002	1.071±0.002	1.072±0.001
	16. hafta	1.062±0.002	1.062±0.002	1.064±0.002	1.062±0.002	1.062±0.001

¹ Yumurta ağırlığı: g/adet.

² Haugh Birimi = 100 log (Albumin yüksekliği (mm) + 7.57 - 1.7 x Yumurta ağırlığı (g)^{0.37}) (Şenköylü,2001).

³ Sarı İndeksi = [Sarı Yüksekliği (mm) / Sarı Genişliği (mm)] x 100 (Şenköylü,2001).

⁴ Şekil İndeksi = [Yumurta Genişliği(cm) / Yumurta Uzunluğu] x 100 (Şenköylü,2001).

⁵ Ak İndeksi = [Albumin Yüksekliği (mm) / Uzunluk ve Genişliğin Ortalaması (mm)] x 100 (Şenköylü,2001).

⁶ Kabuk Kalınlığı: mm.

⁷ Özgül Ağırlık: Farklı yoğunlukta tuz çözeltileri kullanılarak belirlenmiştir (Şenköylü,2001).

a, b, c : Aynı satırda farklı harfi taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemlidir (P < 0.05).

edilmesi, grup ortalamaları arasında önemli farklılıkların oluşmasına neden olmamıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Yapılan literatür taramalarında, TKAU'nun bildircın rasyonlarında kullanımına ilişkin yerli ve yabancı araştırmalara rastlanılmamıştır.

Çizelge 3 ve 4 incelendiğinde kuluća randımanı, çıkış gücü, döllülük oranı ve yumurta ağırlığı ortalamaları bakımından, rasyonlarında TKAU içeren deneme grupları ile TKAU içermeyen kontrol grubu (1. grup) arasındaki farklılıkların önemli olduğu görülmektedir ($P < 0.05$). Bununla birlikte, yumurta iç-dış kalite özelliklerinden haugh birimi, sarı indeksi, şekil indeksi, ak indeksi, kabuk kalınlığı ve özgül ağırlık ortalamaları dikkate alındığında ise gruplar arasındaki farklılıkların önemli olmadığı saptanmıştır.

Her üç dönemde de rasyona katılan en düşük düzeydeki TKAU'nun bile kuluća randımanını olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Sadece, 5. haftada, 2. gruba göre daha yüksek düzeyde TKAU içermesine rağmen, 3. gruba ait ortalama ile kontrol grubu arasındaki farklılığın, genel değerlendirmeye çelişkili biçimde önemli olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, SK'den sağlanan proteinin %20'sini sağlayacak düzeyde TKAU katılmasının bile her üç dönemde de kuluća randımanını olumsuz etkilediğini söylemek mümkündür.

Benzer şekilde, %20 ve daha yukarı seviyelerdeki ikame oranlarının 5. haftada çıkış gücünü gerilediği görülmektedir. 10. haftada ise, SK'den sağlanan proteinin %20, 40 ve 60 oranlarında TKAU ile sağlanmasının olumlu bir etkiye neden olduğu, ancak ikame oranı %80'e çıktığında (5. grup), gerek muamele gruplarından gerekse kontrol grubundan daha düşük bir ortalamanın elde edildiği belirlenmiştir. 15. hafta ortalama çıkış gücü dikkate alındığında, rasyon TKAU miktarının artmasına rağmen, 2., 3. ve 5. gruplarda önemli gerilemeler oluşurken, sadece 4. grubun ortalamasının, çelişkili olarak kontrol grubuyla benzer olduğu saptanmıştır. Ortalama döllülük oranı bakımından ise 5. haftada, rasyon TKAU içeriğinin giderek

yükselmesine rağmen, 2., 3. ve 4. grupların ortalaması ile kontrol grubu arasında fark çıkmamış, ancak en yüksek düzeyde içeriğe sahip 5. grubun ortalamasının, tüm gruplardan önemli şekilde düşük olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte 10. haftada %20 (2. grup) ve 15 haftada %40 (3. grup) ve daha yüksek ikame oranlarında TKAU içeren grupların ortalama döllülük oranları, kontrol grubuna göre önemli biçimde olumsuz etkilenmiştir.

Ortalama yumurta ağırlığı bakımından 4. haftada 2. grubun 1., 3. ve 4. gruplara; 8 haftada ise yine aynı grubun diğer tüm gruplara göre nedeni tam olarak belirlenemeyen bir şekilde daha düşük ortalamaya sahip olmasına rağmen, 12., 16. haftalar ile tüm deneme süresi bakımından, rasyon TKAU miktarının artmasına karşın, 2., 3. ve 4. gruplar ile kontrol grubunun ortalamaları benzer çıkmıştır. Bununla birlikte aynı dönemlerde, en yüksek düzeyde TKAU ikamesi yapılan 5. grubun önemli şekilde kontrol grubuna göre daha düşük bir ortalamaya sahip olduğu belirlenmiştir.

Bir rasyonun yeterliliğinin ve besin maddelerinin gerektiği şekilde karşılandığının kontrolünde, kuluća ile ilgili sonuçların, yumurta verimine ait sonuçlara göre daha duyarlı göstergeler olduğu bilinmektedir (Titus, 1961). Türkiye'de üretilen TKAU'larında, tüy ununun hidroliz edilerek ilave edilmesi henüz yaygınlaşmamıştır. Farklı görüşler olmasına rağmen, özellikle içeriğinde tüy unu bulunduğunda, yüksek amino asit içeriklerine rağmen, biyolojik yararlılıklarının düşük olabileceği ihtimali dikkate alınmalıdır. Besin maddelerinden yararlanmayı azaltıcı bu faktör yanında, içeriğindeki atık ve artıkların miktarlarına ve niteliklerine göre, yağ içeriği de %18.93'ten (Ertürk ve Sevgili 2003) % 25.3'e (Çelik 2004) kadar geniş bir varyasyon gösterebilmektedir. Çizelge 2 incelendiğinde, ilave edilen bitkisel yağ miktarının azalmasına rağmen, rasyonların ham yağ düzeyleri hemen hemen birbirine benzer olmuş, bu benzerlik ise TKAU'dan sağlanan yağ ile karşılanmıştır. TKAU'nun yüksek olduğu gruplarda, özellikle yüksek yağ içeriğinden dolayı, kendine özgü tadı ve kokusu yanında, oksidatif yada hidrolitik

acılaşması, yemin istekle tüketilmesini engelleyebilecek, bıkmılık yapacak ve yem tüketimini dolayısıyla da besin maddelerinin yeterli şekilde alımını azaltabilecek faktörlerdir (Fritts ve ark., 2002). Bu nedenle, gerek makalenin ilk bölümünde ele alınan performans kriterlerinin, gerekse bu bölümdeki kalite özelliklerinin uygulanan muamelelerden etkilenmediği, ancak, rasyon TKAU miktarının artmasıyla kuluçka ile ilgili özelliklerin önemli şekilde gerilediğini ifade etmek mümkündür.

Yumurta iç ve dış kalite özelliklerinden Haugh birimi, sarı, şekil ve ak indeksleri ile kabuk kalınlığı ve özgül ağırlık ortalamaları bakımından uygulanan muamelelerin grup ortalamaları arasında önemli bir farklılığa neden olmadığı saptanmıştır.

Bu çalışmada olduğu gibi erken verim dönemindeki yaşlarda, söz konusu faktörlerin, yumurta kalite özelliklerini, kuluçka sonuçlarına göre daha az şiddetle etkileyebileceği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte ileri verim dönemlerinde kabuk ve albumin kalitesindeki bozulmaların kuluçka sonuçlarını etkileyebileceğini (Soliman ve ark., 1994), ayrıca şekil indeksindeki azalmaya bağlı olarak çıkış gücünün artacağını (Maciaury ve ark.,1973) yada etkilenmeyeceğini (Esen ve Özçelik, 2002) belirten sonuçların da varlığı dikkate alınmalıdır.

Sonuç olarak, bildircinlerde, SK'nden sağlanan proteini %20 ve daha yukarı seviyelerde ikame edecek şekilde TKAU kullanımının, nedeni tam olarak belirlenemeyen birkaç çelişkili sonuç haricinde, kuluçka sonuçlarını olumsuz etkileyebileceği, yumurta iç ve dış kalite özellikleri bakımından ise %80'ini ikame edecek düzeyde kullanılmasının olumsuz bir etkiye neden olmayacağını söylemek mümkündür. Bu nedenle özellikle çalışmanın ilk bölümündeki performans kriterleri de dikkate alındığında TKAU'nun ticari yumurtacı ve damızlık rasyonlarında SK yerine kullanımını ayrı ayrı değerlendirmek en doğrusu olacaktır. Ayrıca, kullanılan TKAU'nun içeriğindeki artık ve atıkların oranına ve niteliğine bağlı olarak, yem değerinin değişebileceği, içerdiği yüksek yağ içeriği nedeniyle

antioksidan kullanılması gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynaklar

- AOAC, 1984. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 14th edn. Washington, DC.
- Akkılıç, M. 1977. Etlik Civev Rasyonlarında Tavuk Mezbaha Kalıntısı Ununun Balık Unu Yerine Kullanılma Olanakları. TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi Vet. ve Hay. Arş. Grubu Tebliğleri, 17-21 Ekim Ankara s: 98.
- Andrews, J.N., 2000. Rendering ürünlerinde kalitenin ve karma yemlerde kullanımlarının artırılması. Çeviren: Çiftçi, İ. Tüyem 5. Uluslararası Yem Kongresi, 1-2 Mayıs 2000, 83-86.
- Asyalı, N., Ö. Sarı ve T. Çapçı, 1982. Tavuk kesimhane ve kuluçka artıklarının kümes hayvanları karma yemlerinde kullanılma olanakları üzerinde araştırmalar. v- balık unu yerine melas ispiroto mayası ile takviye edilmiş tavuk kesimhane kuluçka artıkları ununun yumurta tavuk karmalarında kullanılma olanakları. E.Ü.Z.F.Derg., 19(2):1-7.
- Asyalı, N., M. Ergül, T. Çapçı ve R. Erkek, 1983. tavuk kesimhane ve kuluçka artıklarının kümes hayvanları karma yemlerinde kullanılma olanakları üzerinde araştırmalar. vi- melas ispiroto mayası ile takviye edilmiş tavuk kesimhane-kuluçka artıkları ununun kasaplık piliç karmalarında kullanılma olanakları. E. Ü. Z. F.Derg., 20(2):65-73 i
- Batterham, E. S., 1992. Availability and utilization of amino acids for growing pigs. Nutr. Res. Rev., 5:1-18.
- Çelik, S., 2004. Tavuk kesimhane artıkları ununun etlik piliç rasyonlarında balık unu yerine kullanılma olanakları. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, vii+34, Antalya.
- Douglas, M.C. and C.M. Parsons, 1999. Dietary formulation with rendered spent hen meals on a total amino acid versus a digestible amino acid basis. Poultry Sci. 78:556-560.
- Duncan, D. B. 1955. Mutiple range and multiple F tests. Biometrics, 11:1-42.
- Düzgüneş, O., T. Kesici. ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). Ankara Üniv. Zir. Fak Yay No:1021, Ders Kitabı No:295, Ankara, x+381 s.
- Ertürk, M.M. and H. Sevgili, 2003. Effects of Replacement of Fish Meal with Poultry By-Product Meals on Apparent Digestibility, Body Composition and Protein Efficiency Ratio in a Practical Diets for Rainbow Trout, *Onchorynchus mykiss*. Asian-Aust. J. Anim.Sci. 9: 1355-1359.
- Escelona, RR. and Pesti, GM. 1987. Nutritive Value of Poultry By- Product Meal. 3. Incorporation Into Practical Diets. *Poultry Science*.66: 1067-1070.
- Esen, A. ve M. Özçelik, 2002. Bildircinlerde anaçların yaşı, yumurta ağırlığı ve şekil indeksinin kuluçka

- sonularına etkisi. F. . Sağlık Bil. Dergisi, 16(1):19-25.
- Fernandez, S. R. ve C.M. Parsons, 1996. Bioavailability of the digestible lysine in heat-damaged soybean meal for chick growth. *Poultry Sci.*, 75:224-231.
- Fritts, C.A., Kersey, J.H. ve Waldroup, P.H., 2002. Utilization of Spent Hen Meal in Diets for Lying Hens. *Inter. J.Poultry Sci.*, 1(4):82-84.
- Jason, M.L and Parsons, C.M. 1997. Effects of Raw Material Source, Ash Content, and Assay Length on Protein Efficiency Ratio and Net Protein Ratio Values for Animal Protein Meals. *Poultry Science*, Jun, 76: 1722-1727.
- Kersey, J.H. and Waldroup, P.W. 1998. Utilization of Spent Hen Meal in Diets for Broiler Chickens, *Poultry Science*, 77: (9)1377-1387; 17 ref.
- Maciaury, D.W., J.J. Begin and T.H. Johnson, 1973. Effect of shape indeks on hatchability of fertile eggs of japanese quail (*Coturnix Coturnix Japonica*). *Poult. Sci* 1973; 52: 558-662.
- Memon, A.,N.N. Ansari, G. Memon, A.A. Solangi and T.A. Qureshi, 2002. Effect of methionine, lysine and cystinesuplementation on the production performance of laying japanese quail. *J. Anim.Vet. Advances*, 2(1):27-29.
- N.R.C, 1994. Nutrient Requirements of Poultry, 9th rev.ed., National Academy Press. Washington, D.C.
- Soliman, F.N.K., R.E. Rizk, and J. Brake, 1994. Relationship between shell porosity, shell thickness, egg weight loss and embryonic development in japanese quail. *Poultry Sci.*, 73:1607-1611.
- Őenk yl , N., 2001. Modern Tavuk  retimi (G zden GeirilmiŐ ve GeniŐletilmiŐ 3. Baskı), Anadolu Matbaası, ISBN: 975-93691-2-5, Tekirdaė,xii+538 s.
- Titus, H.W., 1961. The Scientific Feeding of Chichkens. The Interstate. Danville, Illinois, 297 s.