

**DAMIZLIK JAPON BILDİRCİNİ (*Coturnix coturnix Japonica*) RASYONLARINDA  
TAVUK KESİMHANE ARTIKLARI UNUNUN SOYA KÜSPESİ YERİNE KULLANIM  
OLANAKLARI:  
1 – PERFORMANS KRİTERLERİ ÜZERİNE 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 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. Kontrol rasyonundaki soya küspesi (SK)'den sağlanan proteinin % 0 (kontrol-1. grup), 20 (2. grup), 40 (3. grup), 60 (4. grup) ve 80'nini (5. grup) karşılayacak şekilde TKAU ikamesi yapılan 5 adet isokalorik (2900 kcal ME kg<sup>-1</sup>) ve isonitrojenik rasyon, her gruba ait 10 alt grupta bulunan bildircinlerin yemlenmesinde kullanılmıştır. Tüm deneme süresi bakımından, ortalama yumurta verimi, yumurta kütlesi, yemden yararlanma oranı ve erkeklerin canlı ağırlık artışlarına ait bulgular bakımından gruplar arasında fark bulunmamasına rağmen, yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve dişilere ait canlı ağırlık artışları dikkate alındığında, rasyon TKAU miktarının artması ile deneme grupları ile kontrol grubu arasında önemli farklılıklar oluşmuştur (P<0.05). Sonuç olarak, damızlık Japon bildircini rasyonlarında, SK'den sağlanan proteinin %80'ini ikame edecek kadar TKAU kullanılmasının performans üzerine olumsuz bir etkisi belirlenmemiştir.

**Anahtar kelimeler:** Tavuk Kesimhane Artıkları Unu, Bildircin, Yumurta Verim Performansı

**Substitution of Poultry By-Product Meal for Soybean Meal in Diets of Breeder Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*):  
1 - Effects on Performance Parameters**

**Abstract**

This study was carried out to evaluate the possibilities of using poultry by-product meals (PBM) instead of soybean meal (SM) in diets of Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*) breeder. The diets were isocaloric containing 2900 kcal/kg of metabolizable energy and isonitrogenous (20% crude protein). Ten replicate groups of quails were fed with five diets containing various levels of 0 (control-group 1), 20 (group 2), 40 (group 3), 60 (group 4) and 80% (group 5) of PBM protein as a replacement of soybean meal (SM) protein. Fifty male Japanese quails (initial body weight, ±SE 182.62±1.31 g) and one hundred female quails were (initial body weight, ±SE 242.22±1.40 g) randomly assigned to a five groups had two females and one male quail per replicate. Average egg production, egg mass and feed efficiency ratio data indicated no significant differences among the treatments while egg weight, feed intake and live weight gain of the female quails of experimental groups were different from the control group (P<0.05). Consequently, this experiment indicated that PBM might be replaced about 80% of protein of SM in practical diets for Japanese quail without significant impairment on laying performance.

**Key words:** Poultry by-product meal, quail, laying performance

**1. Giriş**

Kanatlı beslemede, rasyon protein gereksiniminin karşılanması amacıyla özellikle küspelerden ve balık unundan yararlanılmaktadır. Enerji gereksinimini karşılamak amacıyla kullanılan tahılların belirli bir seviyeye kadar katkısı bulunmakla birlikte, özellikle lizin, metiyonin ve sistin gibi esansiyel amino asitlerince yetersiz oluşları önemli bir eksikliklerdir. Dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de, kanatlı rasyonlarında protein gereksiniminin

karşlanması esas olarak soya küspesine (SK) dayanmaktadır. Buna karşın, SK'nin tamamına yakını ithal edildiğinden, oldukça pahalıdır ve rasyon maliyetini yükseltmektedir. Yem giderlerini düşürebilmek amacıyla başta ayçiçeği tohumu küspesi gibi değişik küspelere yer verildiğinde ise rasyonların esansiyel amino asit içerikleri bakımından dengelenmesi güçleşmektedir. Bu nedenle son yıllarda, Dünya genelinde, kanatlı beslemede

alternatif protein kaynağı yemlerin kullanılmasına yönelik çalışmalara büyük ağırlık verilmiştir (Açıkgöz ve Kahraman, 2000; Scheideler, 1998; Escalona ve Pesti, 1987; Escalona ve ark., 1986; Douglas ve Parsons, 1999). Türkiye’de de son birkaç yıldan beri bazı entegre tavukçuluk işletmeleri tarafından üretimine başlanan tavuk kesimhane artıkları unu (TKAU) bu anlamda önemli bir alternatif protein kaynağıdır.

TKAU, kesim sonrasında, baş, ayaklar, gelişmemiş yumurtalar, iç organlar ve tüyün rendering tesislerinde işlenmesi sonucunda elde edilen bir yan üründür. Kuru madde üzerinden, ham protein, ham yağ ve ham kül değerleri, sırasıyla %55-74, %10-19 ve %11-23 (Dong ve ark., 1993), enerji içeriği ise 2950-3380 kcal ME kg<sup>-1</sup> (NRC, 1994; Açıkgöz ve Özkan, 2000) arasında değişim göstermekle birlikte, içerdiği artık ve atıkların miktarına ve elde edilmiş yöntemine bağlı olarak besin maddeleri içeriği ve dolayısıyla yem değeri bakımından büyük farklılıklar gösterebilmektedir (Nengas ve ark., 1999). Bu farklılıklar yapılan çalışmaların sonuçlarına da yansiyabilmektedir. İsonitrojenik olarak hazırlanmış rasyonlara, % 2.5, 5.0 ve 7.5 oranlarında TKAU katılmasının, ortalama yumurta verimi ve ağırlığı ile yemden yararlanma oranı üzerine bir etkisinin olmadığı belirtilirken (Jackson, 1971), çıkma yumurta tavuklarından elde edilen ve 3 farklı fabrikadan sağlanmış % 5, 10 ve 15 düzeylerinde tavuk unlarını içeren rasyonların kullanıldığı bir diğer çalışmada, yumurta verimleri bakımından tavuk unu çeşidinin önemli etkisinin olduğu belirtilmiştir (Fritts ve ark., 2002). Araştırmacılar, tavuk unlarından birinin kullanıldığı gruplarda yumurta veriminin etkilenmediğini, ancak diğerlerinin kullanıldığı gruplarda gerilemeler olduğunu bildirirken, her bir tavuk unu çeşidinin her üç seviyesinin de ortalama günlük yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranlarını etkilemediğini belirtmişlerdir. Dagher (1975), mısır ve soya temelli yumurtacı tavuk rasyonlarında, içeriğinde tüy unu da bulunan TKAU’nun %2.5 düzeyinde performansı etkilemediğini, ancak %5 düzeyinde yumurta verimi, yemden

yararlanma ve yem tüketiminin olumsuz etkilendiğini bildirirken Undibie ve ark. (1988) balık unu yerine % 20 ve daha fazlası oranında TKAU’nun, yumurtacı rasyonlarında yem tüketimi, yumurta verimi ve yemden yararlanmayı gerilettiğini, etlik piliçlerde ise %15 ve daha yüksek düzeyinin düzeylerin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını gerilettiğini saptamışlardır.

Lisin, metiyonin ve histidin amino asitlerince yetersizliği, proteininin biyolojik değerini (1.14) ve prodüktif protein değerini (22.91) olumsuz etkilese de (Sarı ve ark., 1979), TKAU protein ve enerji içeriği bakımından oldukça zengin bir yan üründür. Bu nedenle, TKAU’nun kanatlı rasyonlarında ithal ve daha pahalı protein ek yemleri yerine kullanılması, yem giderlerini düşürücü bir fırsat olarak değerlendirilmelidir.

Yapılan literatür taramalarında TKAU’nun bildircın rasyonlarında kullanımına ilişkin kaynak bulunamamıştır. Mevcut çalışmalar daha çok etlik piliçler üzerinde yapılmıştır. Etlik piliçlerde ham protein gereksinimlerinin (%18-23) yumurta tavuklarına göre (%15-16.5) daha yüksek olması nedeniyle (NRC, 1994), etlik piliçlerde TKAU’nun kullanılmasının daha yaygın olduğu bildirilmektedir (Açıkgöz ve Özkan, 2000). Benzer şekilde etlik piliçlerde SK gibi bitkisel kökenli yem ham maddelerinin yerine TKAU kullanılması daha yaygın iken (Haque ve ark., 1991; Barbour ve ark., 1995; Scheideler, 1998; Escalona ve ark. 1986; Escalona ve Pesti, 1987; Koelkebeck ve ark., 2001; Fritts ve ark., 2002); yumurta tavuklarında ise daha çok balık unu yerine kullanım olanakları araştırılmıştır. Bu nedenle başlatma ve büyütme döneminde %24, damızlıklarda ise %20 (NRC 1994) gibi yüksek ham proteine gereksinimleri olan Japon bildircını rasyonlarında TKAU’nun SK yerine kullanılma olanaklarının belirlenmesi ile, yem giderlerinin azaltılabileceği bu çalışmanın ana fikridir.

Çalışmanın ilk bölümünün sunulduğu bu makalede, damızlık Japon bildircını rasyonlarında, SK’den sağlanan proteinin % 20, 40, 60 ve 80’nini karşılayacak düzeyde ikame edilen TKAU’nun, yumurta verimi,

yumurta kütlesi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yaşama gücü, erkek ve dişilerde deneme süresince canlı ağırlık değişimi bazı gibi performans kriterleri ile rasyon maliyetine etkisi ele alınmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Deneme Rasyonları

TKAU ve SK'nin ham besin madde içerikleri Çizelge 1'de, TKAU, SK ve rasyonların amino asit içerikleri Çizelge 2'de, deneme rasyonlarının yapıları ve besin maddeleri içerikleri ise Çizelge 3'de verilmiştir. Denemede kullanılan TKAU, Abalıoğlu yem fabrikasından (Denizli) temin edilmiştir. Kontrol grubu (1. grup) rasyonunda bulunan SK'den sağlanan ham protein miktarının %20 (2. grup), 40 (3. grup), 60 (4. grup) ve 80'ini (5. grup) karşılayacak şekilde TKAU içeren 5 adet isokalorik (2900 kcal ME kg<sup>-1</sup>) ve isonitrojenik (%20 ham protein) rasyon, National Research Council'de (NRC, 1994) damızlık Japon bildircinleri için bildirilen besin madde gereksinimlerini karşılayacak şekilde hazırlanmıştır. Kontrol grubunda ise TKAU kullanılmamıştır. Yemler mini yem makinesinde hazırlanmıştır.

Çizelge 2 incelendiğinde TKAU'nun SK'den daha fazla lizin ve metiyonin içerdiği görülmektedir. Bu çalışmada, SK'den sağlanan protein TKAU'dan sağlanan proteinle karşılandığı için ve her rasyonda SK'deki yaklaşık %6.15'lik azalmaya karşın TKAU'daki artışın yaklaşık %4.47 gibi daha düşük olması nedeniyle, artan TKAU miktarına rağmen gereksinimi dengelemek amacıyla rasyonlara belirli miktarda lizin katılmıştır.

Bununla birlikte, lizin ve metiyonin içerikleri karşılaştırıldığında, SK'nin lizin içeriği TKAU'nun %88.77'sini, metiyonin içeriği ise %77.26'sını karşılayabildiği için, artan TKAU miktarına rağmen rasyona dışarıdan ilave edilen metiyonin miktarında, lisinde olduğunun aksine, bir artışa gerek kalmamış, aksine azaltılmıştır.

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

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

<sup>1</sup> Analizle bulunmuştur.

<sup>2</sup> Hesaplama ile bulunmuştur.

<sup>3</sup> N.R.C. (1994).

<sup>4</sup> %93 kuru madde, %60 ham protein.

<sup>5</sup> %89 kuru madde, %44 ham protein.

### 2.2. Hayvan materyali

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

### 2.3. Denemenin Yürütülmesi ve Analizler

Tesadüf parselleri deneme desenine göre düzenlenmiş çalışma, biri kontrol olmak üzere 5 farklı muameleden ve her muamele de 10 tekerrürden oluşacak şekilde planlanmıştır. Her tekerrürde 1 erkek ve 2 dişi bildircin bulunmaktadır. Hayvanların deneme koşullarına uyumlarını sağlamak amacıyla, denemeye başlamadan önceki 2 hafta süreyle, NRC (1994)'de damızlık Japon bildircinleri için belirtilen besin madde gereksinimlerini karşılayacak şekilde hazırlanan kontrol grubuna ait rasyonla yemleme yapılmıştır. Deneme süresince yemleme serbest olarak yapılmış, hayvanların önlerinde sürekli taze su bulundurulmuştur.

16 hafta süren deneme süresince her hafta içinde her gözden elde edilen yumurtalar günlük tartılarak, toplam yumurta ağırlığı (g) ve adeti belirlenmiştir. Bu verilerden yararlanılarak her gruba ait ortalama yumurta verimleri bildircin-gün (% ve adet) ve bildircin-kümes (% ve adet) olarak belirlenmiş, ayrıca yumurta kütlesi

Çizelge 2. TKAU, SK ve Rasyonların Amino Asit İçerikleri (%)<sup>1</sup>.

Amino Asitler	TKAU <sup>2</sup>	SK <sup>3</sup>	RASYONLAR <sup>3</sup>					Gereksinimler <sup>4</sup>
			1	2	3	4	5	
Arginin	5.08 (403)	3.14 (249)	1.22 (96)	1.27 (100)	1.33 (105)	1.38 (109)	1.43 (113)	1.26
Histidin	0.96 (228)	3.17 (754)	0.51 (121)	0.49 (116)	0.47 (111)	0.45 (107)	0.43 (102)	0.42
İsolösin	3.66 (406)	1.96 (217)	0.8 (88)	0.86 (95)	0.92 (102)	0.97 (107)	1.03 (114)	0.90
Lösin	5.79 (407)	3.39 (238)	1.47 (103)	1.54 (108)	1.62 (114)	1.7 (119)	1.78 (125)	1.42
Lisin	3.03 (303)	2.69 (269)	1.00 (100)	1.00 (100)	1.00 (100)	1.02 (102)	1.04 (104)	1.00
Metiyonin	0.87 (193)	0.62 (137)	0.45 (100)	0.45 (100)	0.45 (100)	0.45 (100)	0.45 (100)	0.45
Fenilal...+tirosin	4.90 (350)	4.07 (290)	1.74 (124)	1.74 (124)	1.74 (124)	1.74 (124)	1.74 (124)	1.40
Treonin	3.72 (502)	1.72 (232)	0.71 (95)	0.78 (105)	0.85 (114)	0.92 (124)	0.99 (133)	0.74
Valin	5.06 (550)	2.07 (225)	0.91 (98)	1.03 (111)	1.14 (123)	1.26 (136)	1.38 (150)	0.92
Triptofan	1.16 (610)	0.74 (389)	0.30 (157)	0.31 (163)	0.32 (168)	0.33 (173)	0.34 (178)	0.19

<sup>1</sup> Parantez içindeki rakamlar, amino asit içeriklerinin gereksinimi karşılama oranı (%).

<sup>2</sup> Analizle bulunmuştur.

<sup>3</sup> Hesaplanarak bulunmuştur.

<sup>4</sup> NRC (1994).

Çizelge 3. Deneme Rasyonlarının Yapıları ve Besin Maddesi İçerikleri.

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 <sup>1</sup>	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
Mineral karması <sup>2</sup>	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
DL-Metiyonin <sup>3</sup>	0.193	0.187	0.181	0.177	0.170
L-Lisin <sup>4</sup>	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 <sup>5</sup> , %	87.96	88.12	88.46	88.33	88.09
Ham protein <sup>5</sup> , %	19.86	20.17	20.24	20.06	19.77
Met. Enerji (kcal/kg) <sup>6</sup>	2902.00	2902.00	2897.00	2898.00	2901.00
Ham sellüloz <sup>5</sup> , %	3.75	3.52	3.29	3.06	2.83
Ham yağ <sup>5</sup> , %	5.97	5.84	5.71	5.60	5.47
Kalsiyum <sup>6</sup> , %	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Yarar. Fosfor <sup>6</sup> , %	0.35	0.35	0.43	0.51	0.59
Lisin <sup>6</sup> , %	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Metiyonin <sup>6</sup> , %	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Met + sistin <sup>6</sup> , %	0.78	0.79	0.79	0.80	0.81
Sodyum <sup>6</sup> , %	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15

<sup>1</sup> Vitamin ön karması: 1 kg'ında 30 000 000 IU Vitamin A, 3 750 000 IU Vitamin D<sub>3</sub>, 75 000 mg Vitamin E, 125 000 mg Vitamin K<sub>3</sub>, 7 500 mg Vitamin B<sub>1</sub>, 15 000 Vitamin B<sub>2</sub>, 12 500 mg Vitamin B<sub>6</sub>, 75 mg Vitamin B<sub>12</sub>, 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.

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> %98.5 Methionin içermektedir.

<sup>4</sup> % 98 lisin içermektedir.

<sup>5</sup> Analizle bulunmuştur.

<sup>6</sup> Hesaplama ile bulunmuştur.

(g/bıl/gün) hesaplanmıştır. Haftalık yapılan yem tartımları sonucunda tüm deneme süresince hayvan başına günlük yem tüketimleri (g/bıl/gün) saptanmıştır. Yem tüketimi ve yumurta kütlesi ortalamalarından yararlanarak yemden yararlanma oranları [yem tüketimi

(g/hay/gün) / Yumurta verimi (% bıl-gün) X Yumurta kütlesi (g yumurta/hay/gün)] belirlenmiştir. Deneme başı ve sonunda bildircınların ağırlıkları kaydedilip tüm deneme süresince ortalama canlı ağırlık artışları (g) hesaplanarak, uygulanan muamelelerin canlı ağırlık değişimlerine

etkileri belirlenmiştir. Ölen hayvanlar günlük olarak kaydedilerek, yaşama güçleri (%) tespit edilmiştir.

Grup ortalamaları arasındaki farklılıkların önem kontrolünde varyans analizi Düzgüneş ve ark. (1987) tarafından açıklandığı şekilde, bu farklılıkları yaratan muamele gruplarının belirlenmesinde ise Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi yapılarak (Duncan 1955) sonuçlar değerlendirilmiştir. Yem hammaddeleri ve deneme yemlerinin kuru madde, kül, ham protein, ham yağ ve ham sellüloz içeriklerine ait analizler Association of Official Analytical Chemists'de (AOAC, 1984) belirtildiği şekilde, TKAU'nun amino asit içeriklerinin belirlenmesi ise, asit hidralizasyon tekniği uygulandıktan sonra Eppendorf LC 3000 Amino Acid Analyser aygıtı ile TÜBİTAK-Marmara Araştırma Enstitüsünde yapılmış, ancak soya küspesi ve deneme rasyonlarının amino asit analizlerinin yapılması mümkün olmamıştır.

### 3. Bulgular

Tüm deneme süresince, üzerinde durulan özellikler bakımından elde edilen sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir. Ortalama yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve dişi bıldırcınlarda canlı ağırlık artışları bakımından, deneme gruplarına ait ortalamalar kontrol grubuna göre farklı çıkmıştır ( $P < 0.05$ ). Ancak, SK'den sağlanan proteinin %20, 40, 60 ve 80'i oranlarında ikame edecek seviyelerde TKAU katılmasının diğer özelliklere önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü 2002 Mayıs ayı yem hammadde fiyatları dikkate alınarak yapılan analizlerde TL/kg yem olarak, 2., 3., 4. ve 5 gruplara ait rasyonların kontrol grubu rasyonuna göre sırasıyla % 7.25, 14.18, 17.19, 27.51 ve TL/g yumurta bakımından ise % 10.11, 19.83, 23.61, 30.58 oranında daha ucuza mal edildiği tespit edilmiştir.

### 4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada kullanılan TKAU'nun analizle bulunmuş amino asit içerikleri ile

SK'nin amino asit içerikleri (NRC 1994) karşılaştırıldığında histidin haricindeki diğer amino asit seviyelerinin, SK'den daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 2). TKAU'nun metiyonin (%0.87), histidin (%0.96, triptofan (%1.16) ve lizin içerikleri ise (%3.03) diğer amino asitlerine göre daha düşük seviyelerde bulunmaktadır. Söz konusu amino asit içeriklerinin TKAU'larında düşük seviyede olması, proteinin biyolojik ve prodüktif değerini azaltan unsurlardır (Sarı ve ark., 1979). Özellikle lizin, metiyonin, histidin ve triptofan, TKAU'da proteinin kalitesini sınırlandıran başlıca amino asitlerdir (Asyalı ve ark., 1983; Açıköz ve Özkan, 2000). Bununla birlikte, rasyonların amino asit içerikleri ile damızlık bıldırcınların gereksinimleri karşılaştırıldığında, kontrol grubuna ait rasyonda birinci derecede sınırlayıcı amino asitin isolösin olduğu, bunu sırasıyla treonin, arginin ve valin'in takip ettiği; ikinci gruba ait rasyonda ise sadece isolösinin sınırlayıcı nitelikte olduğu görülmektedir (Çizelge 2). İçeriğinde tüy unu bulunan TKAU'ların yüksek amino asit içeriklerine rağmen, biyolojik yararıyla ilgili özelliklerinin düşük olabileceği dikkate alınmalıdır. Ancak bu çalışmada, ilave edilen TKAU nedeniyle rasyonların amino asitlerinin sindirilebilirliklerinde olması tahmin edilen azalmaların yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve dişilerin canlı ağırlık değişimleri haricindeki özellikler bakımından, grup ortalamaları arasında önemli bir farklılığa yol açmadığı anlaşılmaktadır (Çizelge 4). Amino asit içeriklerinin yüksek olması yanında, amino asitlerinden yararlanabilirliğinin düşük olduğunun bildirilmesine rağmen, bazı çalışmalar TKAU'nun amino asitlerinin biyolojik yararıyla ilgili tahmin edilenden daha yüksek olabileceğini belirtmektedirler (Batterham 1992, Fernandez ve Parsons 1996). Bu sonucu, gerek uygulanan rendering teknolojisindeki farklılıklara ve süreç içinde teknolojinin gelişimine, gerekse kullanılan TKAU'nun içeriğindeki farklılıklara bağlamak mümkündür (Douglas and Parsons, 1999).

Tüm deneme süresi dikkate alındığında, yumurta verimi (bıl-gün, % ve adet; bıl-kümes, % ve adet) ile yumurta

Çizelge 4. 16 Haftalık Tüm Deneme Süresi Bakımından Üzerinde Durulan Özelliklere Ait Sonuçlar.

Özellikler	GRUPLAR				
	1 (Kontrol)	2	3	4	5
Bıldircın-gün, %	68.91±1.83	72.62±1.98	70.06±2.15	69.49±1.89	67.67±2.06
Bıldircın-gün, adet	79.25±2.35	80.08±3.15	79.74±3.04	79.12±2.95	78.86±2.94
Bıldircın-kümes, %	65.56±2.66	66.75±4.02	65.80±2.45	65.45±3.98	65.01±4.25
Bıldircın-kümes, adet	74.45±3.15	75.62±4.02	74.01±4.52	73.65±3.45	73.13±4.45
Yum. kütlesi, g/hay/gün	7.64±0.21	7.34±0.19	7.43±0.21	7.41±0.20	6.86±0.22
Yumurta ağırlığı, g	11.10±0.17 <sup>a</sup>	10.68±0.19 <sup>a</sup>	10.63±0.17 <sup>a</sup>	10.68±0.12 <sup>a</sup>	10.14±0.15 <sup>b</sup>
Yem tüketimi, g/hay/gün	23.93±0.27 <sup>a</sup>	22.28±0.13 <sup>b</sup>	21.74±0.21 <sup>bc</sup>	21.41±0.22 <sup>c</sup>	20.58±0.24 <sup>d</sup>
Yemden yararlanma oranı	4.62±0.22	4.24±0.20	4.27±0.25	4.23±0.21	4.53±0.25
Yaşama gücü, %	96.33±4.01	95.86±4.25	96.67±3.33	96.97±3.27	96.00±4.09
Canlı ağırlık değişimi, g (Erkek)	15.77±7.89	15.86±5.94	16.74±3.53	21.52±4.59	22.25±4.65
Canlı ağırlık değişimi, g (Dişi)	19.52±6.30 <sup>a</sup>	25.80±5.58 <sup>a</sup>	12.08±3.77 <sup>ab</sup>	0.44±3.43 <sup>bc</sup>	-5.71±3.68 <sup>c</sup>
TL / kg yem.	413052	383111	354466	342030	299388
TL / g yumurta	1293.76	1162.90	1037.16	988.24	898.16

a, b, c, d: aynı satırda farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasında fark vardır (P < 0.05).

kütlesi (g/hay/gün) bakımından kontrol grubunda kullanılan SK'nden sağlanan proteinin %20 (2. grup), 40 (3. grup), 60 (4. grup) ve 80'ini (5. grup) ikame edecek düzeyde rasyona TKAU katılmasının önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4). Yumurta verimlerine ait sonuçlar rakamsal olarak dikkate alındığında, 2., 3. ve 4. gruplarda, kontrol grubuna göre daha yüksek sonuçlar elde edildiği halde, 5 gruba ait ortalamanın tüm gruplardan daha düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Ortalama yumurta kütlesi (g/hay/gün) bakımından, 5 grupta daha şiddetli olmak üzere, tüm muamele gruplarında, kontrol grubuna göre rakamsal olarak daha düşük değerler elde edildiği, ancak, söz konusu farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4 incelendiğinde, TKAU içeren rasyonla yemlenen grupların ortalama

yem tüketimlerinin, kontrol grubuna göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (P<0.05). Bununla birlikte 2. ile 3. grup, 3. grup ile de 4. grup arasında önemli bir farklılık gözlenmezken, bu gruplara ait ortalama yem tüketimlerinin de 5. gruptan önemli şekilde yüksek olduğu saptanmıştır (P<0.05). İçerdiği yağın da etkisiyle, gerek kendine özgü tat ve kokusu, gerekse yağın acılaşıma olasılığı, yemin isteksiz tüketilmesine ve yemden bıkmaya neden olabilecek faktörlerdir. Bu durumu, TKAU'nun rasyondaki miktarının artmasına bağlı olarak, gruplarının yem tüketimindeki önemli azalmaların nedeni olarak açıklamak mümkündür.

Grupların ortalama yemden yararlanma oranları üzerine, rasyon TKAU miktarının önemli etkisinin olmadığı belirlenmiştir. İstatistiksel olarak önemli bulunmamasına rağmen, yumurta

verimindeki azalan bir değişime paralel olarak yem tüketimindeki hemen hemen benzer azalış, grup ortalamaları arasında yemden yararlanma oranı bakımından farklılıkların gözlenmemesine neden olmuştur.

Yumurta ağırlığı (g/adet) bakımından SK'nden sağlanan proteinin %80'ini karşılayacak düzeyde TKAU içeren rasyonla yemlenen 5. grubun ortalaması (10.14±0.15), kontrol grubundan (11.10±0.17) önemli derecede düşük bulunmuştur (P<0.05). Yem tüketimindeki düşme ile birlikte besin maddelerinin alımındaki aşırı yetersizliğin, vücut rezervlerinden karşılanması sonucunda, 2., 3. ve 4. gruplarda uygulanan muamelelerin yumurta ağırlığına olan olumsuz etkileri bir dereceye kadar giderilmiştir. Ancak en fazla TKAU içeren ve yine yem tüketimi bakımından en fazla gerilemenin olduğu 5. grupta ortalama yumurta ağırlığı, diğer gruplara göre önemli şekilde düşük çıkmıştır. Bu noktada uygulanan muamelelerin yem tüketimi üzerine etkisinin, yumurta ağırlığına olan etkisinden daha şiddetli olduğunu söyleyebilmek mümkündür.

Deneme gruplarındaki erkek bıldırcınlara ait ortalama canlı ağırlık değişimleri ile kontrol grubu ortalaması arasında fark saptanamamıştır. Ancak dişilere ait ortalama canlı ağırlık artışlarındaki değişimler, kontrol grubuna göre önemli şekilde farklı bulunmuştur. %4.47 (2. grup) ve 8.95 TKAU (3. grup) içeren rasyonla beslenen gruplara ait ortalamalar, kontrol grubuyla benzer değişim gösterdiği halde, %13.42 TKAU içeren 4. grup, kontrol ve 2. gruptan; 17.89 TKAU içeren 5. grup ise kontrol, 2. ve 3. gruplardan ortalama canlı ağırlık değişimleri bakımından önemli şekilde daha olumsuz etkilenmiştir (P<0.05). Özellikle yumurta veriminin hızla artması yanında, rasyon TKAU miktarının artmasına bağlı olarak, yem tüketiminin düşmesi ve gereksinim duyulan besin maddelerinin yeterince alınamaması sonucu, dişilerin erkeklerden daha fazla etkilendikleri gözlenmiştir.

Çalışmanın bu bölümünde üzerinde durulan özelliklerin önemli bir bölümüne

etkisi bakımından, kullanılan TKAU'nun besin maddelerinin sindirilebilirliğinin, beklenildiği kadar düşük olmadığı söylenebilir. Bununla birlikte elde edilirken uygulanan teknoloji ve kullanılan atıkların niteliğine bağlı olarak besin maddeleri içeriği ve yem değerinde büyük varyasyonlar olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle içerdiği yağdan dolayı gerek kendine özgü tat ve kokusu, gerekse yağın acılaşıma olasılığı sonucunda yemi istekle tüketilemeyeceği ve yemden bıkılmaların olabileceği dikkate alınmalıdır.

Sonuç olarak, performans kriterleri üzerine olumsuz bir etkisi olmaksızın daha ekonomik bir üretim gerçekleştirilmesi açısından, damızlık Japon bıldırcını rasyonlarında, SK'den sağlanan proteinin %60'ının TKAU ile karşılanabileceğini ifade etmek mümkündür.

#### Kaynaklar

- AOAC, 1984. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 14th edn. Washington, DC.
- Açıkgöz, Z. ve Kahraman, Ö., 2000. Etlik Piliç ve Yumurta Tavuklarının Beslenmelerinde Tavuk Kesimhane Artıkları Ununun Kullanım Olanakları. International Animal Nutrition Congress 2000. 4-6 September 2000, Isparta, 326-331.
- Asyalı, N., Ergül, M., Çapçı, T. Ve Erkek, R., 1983. Tavuk Kesimhane ve Kuluçka Artıklarının Kümes Hayvanları Karma Yemlerinde Kullanılma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. VI-Melas İspirto Mayası ile Takviye Edilmiş Tavuk Kesimhane-Kuluçka Artıkları Ununun Kasaplık Piliç Karmalarında Kullanılma Olanakları. E.Ü.Z.F.Derg., 20(2):65-73.
- Barbour, G.W., Nemasetoni, R., Lilburn, M.S., Werling, M. and Yersin, A.G., 1995. The Effect of Enzyme Predigestion on the Quality of Poultry By-Product Meal from Whole Turkey Mortality. Poultry sci. 74(7):1180-1190
- Batterham, E. S., 1992. Availability and Utilization of Amino Acids for Growing Pigs. Nutr. Res. Rev., 5:1-18.
- Daghir, N.J. 1975. Studies on Poultry By- Product Meal in Broiler and Layer Rations. *World's Poultry Science Journal*, 31(3): 200-211.
- Dong, F.M., Hardy, R.W., Haard, N.F., Borrows, F.T., Rasco, B.A., Fairgrieve, W.T., Forster, I.P., 1993. Chemical Composition and Protein Digestibility of Poultry By-Product Meals for Salmonid Diets. *Aquaculture* 116, 149-158.
- Douglas, M.C. and Parsons, C.M., 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. Multiple range and multiple F tests. Biometrics, 11:1-42.
- D zg neş, O., Kesici, T. ve G rb z, F., 1987. Araştırma Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). Ankara  niv. Zir. Fak Yay No:1021, Ders Kitabı No:295, Ankara, x+381 s.
- Escalona, R.R. and Pesti, G.M., 1987. Nutritive Value of Poultry by-Product Meal. 3. Incorporation into Practical Diets. Poultry Sci. 66(6):1067-1070.
- Escalona, R.R., Pesti, G.M. and Vaughters, P.D., 1986. Nutritive Value of Poultry by-Product Meal. 3. Comparisons of Determining Protein Quality. Poultry Sci. 65(12):2268-2280.
- 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 Laying Hens. Inter. J.Poultry Sci., 1(4):82-84.
- Haque, A.K.M.A., Lyons, J.J. and Vandepopuliere, J.M., 1991. Extrusion Processing of Broiler Starter Diets Containing Ground Whole Hens, Poultry By-Product Meal, Feather Meal or Ground Feathers. Poultry Sci. 70:234-240.
- Jackson, N., 1971. Composition of Feather and Offal Meal and its Value as a Protein Supplement in the diet of Caged Laying hens. J.Sci.Food. Agriculture, 22:43-46.
- Koelkebeck, K.W., Parsons, C.M., Douglas, M.W., Leeper, R.W., Jin, S., Wang, X., Zhang, Y. and Fernandez, S., 2001. Early Postmolt Performance of Laying Hens Fed a Low-Protein Corn Molt Diet Supplemented with Spent Hen Meal. Poultry science 80: 353-357.
- N.R.C, 1994. Nutrient Requirements of Poultry, 9<sup>th</sup> rev.ed., National Academy Press. Washington, D.C.
- Nengas, I., Alexis, M.N., Davies, S.J., 1999. High Inclusion Levels of Poultry Meals and Related by Products in Diets for Gilthead Seabream, Sparus aurata L. Aquaculture 179, 13-23.
- Sarı,  ., Asyalı, N. ve Bulgurlu, Ő., 1979. Tavuk Kesimhane ve Kuluçka Artıklarının K mes Hayvanları Karma Yemlerinde Kullanım Olanakları  zerinde Araştırmalar. 1. Tavuk Kesimhane ve Kuluçka Artıklarının Kimyasal Yapısı ve Yem Değeri. E. .Z.F. Derg., 16(3): 1-8.
- Scheideler, S.E., 1998. Rendered Spent Hen Meal Utilization in Layer Rations. <http://www.ianr.unl.edu/pubs/poultry>.
- Undibie, A. B. I., Anyanwu, G, Ukpai, U.I and Oyed, A. J. 1988. Poultry Offal Meal as a Protein Supplement for Laying Hens and Finisher Broilers. Nigerian Journal of Animal Production, 15: 103-109.