



## Damızlık Japon Bildircını Rasyonlarında Soya Küspesi Yerine Pamuk Tohumu Küspesi İkamesinin Yumurta Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi\*

Arda Yıldırım<sup>1\*</sup>, Ergin Öztürk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 60240, Tokat/Türkiye

<sup>2</sup>Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 55139, Samsun/Türkiye

### MAKALE BİLGİSİ

\* Araştırma ilk isim yazarın lisanüstü tezinden özellenmiştir. Uluslararası Hayvancılık '99 Kongresi 'nde sunulmuştur.

Geliş 21 Ağustos 2013  
Kabul 21 Kasım 2013  
Çevrimiçi baskı, ISSN: 2148-127X

#### Anahtar Kelimeler:

Bıldircın  
Soya küspesi  
Pamuk tohumu küspesi  
Yumurta verimi  
Yumurta kalitesi

### ÖZET

Bu çalışma, Japon bıldircınlarının yumurtlama dönemi rasyonlarında soya küspesi (SFK) yerine değişik düzeylerde katılan ekstraksiyon pamuk tohumu küspesinin (PTK) verim özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Denemede yumurta dönemi için altıncı haftada yumurtaya giren hayvanlardan 180 dişi ve 45 erkek bıldircın kullanılmış ve 20 haftalık yaşa kadar %20 HP ve 3000 kcal/kg ME içeren karmalarla yemlenmişlerdir. Mısır-SFK esasına dayalı bazal rasyona SFK'nin (kontrol) sağladığı proteininin yerine sırasıyla %, 30, 58, 86 ve 100 oranlarında PTK ikame edilerek oluşturulan 5 farklı rasyon kullanılmıştır. Yumurta dönemine ait yumurta verim özellikleri, yem tüketimi ve yaşama gücü bakımından ise PTK'nin karmalara ikame oranına bağlı değişimler gözlenmemiştir. Yumurta dış kalite özelliklerinden en yüksek kuru kabuk oranı ve kabuk kalınlığı sırasıyla 5. gruptan ve 1. gruptan elde edilmiştir. Sonuç olarak yumurta döneminde SFK yerine PTK ikamesi yumurta verim ve kalitesinde farklılaşmaya neden olmamıştır.

#### \* Sorumlu Yazar:

E-mail: arda.yildirim@gop.edu.tr

Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 1(1): 44-50, 2013

## Effect of Cottonseed Meal as Substitute for Soybean Meal on the Egg Production and Egg Quality in Breeder Japanese Quail Diets

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 21 August 2013  
Accepted 21 November 2013  
Available online, ISSN: 2148-127X

#### Keywords:

Quail  
Soybean meal  
Cottonseed meal  
Laying performance  
Egg quality

### ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of cottonseed meal (CSM) incorporated into laying rations in place of soybean meal (SBM) at different ratios on yield traits. The birds began to lay at 6<sup>th</sup> week, 180 female and 45 male quails were used in laying period experiment. Birds were fed with rations containing 20% CP and 3000 Kcal/kg ME up to 20-week age (Laying period). CSM as a substitute, five different rations of the protein content (0, 30, 58, 86 and 100%) for SBM to basal diets based on corn-soybean meal were used. The results showed that there were no differences in terms of egg yield traits, cumulative feed consumptions and viabilities during the laying period. The highest dry shell rate and shell thickness were obtained from 5<sup>th</sup> group and 1<sup>st</sup> group, respectively. As a result, adding CSM instead of SBM in laying period were no significantly differences in terms of egg production and egg quality in laying period.

#### \* Corresponding Author:

E-mail: arda.yildirim@gop.edu.tr

## Giriş

Bıldırcın, generasyonlar arası sürenin kısa olması, birim alandan daha fazla ürün alınabilmesi, hızlı gelişme göstermesi, aile tipi üretime elverişliliği, hastalıklara dayanıklılığı vb. gibi özellikleri nedeniyle tercih edilmektedir (Koçak, 1985; Uluocak, 1991; Sarıca ve Selçuk, 1993). Beyaz et ve yumurta, birim ürüne yapılan düşük maliyet bakımından gerek dünya gerekse ülkemizde en ucuz hayvansal protein kaynağı olma özelliğini sürdürmektedir. Hayvansal protein kaynağı olan bıldırcınların yetiştiriciliği ise hızlı bir gelişim içindedir.

Diğer hayvan türlerinde olduğu gibi bıldırcınlarda da masrafların büyük bir çoğunluğunu yem giderleri oluşturmaktadır. Bu yüzden bıldırcınların dengeli beslenmesinde hangi yemin ne kadar ve nasıl verileceğinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Türkiye yem endüstrisinde bitkisel protein kaynaklarının kanatlı rasyonlarında kullanımı kaçınılmazdır. Çünkü hayvansal protein kaynaklarının maliyeti oldukça yüksek olup çoğunlukla dışa bağımlı olduğu için her zaman yeterli miktarlarda bulunamamaktadır (Sarıççek ve ark., 1994; Öztürk ve ark., 1997). Balık unu üretimimiz hamsi balığı üretimine bağlı olarak değişmekle birlikte çok kısıtlıdır (Yıldırım ve Öztürk, 2012). Kanatlı yemlerinin temelini oluşturan SFK'nin tamamı veya büyük bir kısmı ithal edilmektedir. Türkiye'de SFK üretimi ihtiyacı karşılayamamaktadır. Her geçen yıl artarak birlikte 2011 yılı SFK ithalatı 541.644 ton düzeyinde gerçekleşmiştir (Anonim, 2013). Ayrıca SFK üretiminin yetersiz ve fiyatının pahalı olması, bunun yerine bol ve ucuz olan PTK ve ayçiçeği tohumu küspesi (ATK) gibi diğer küspelerin daha yüksek oranlarda kullanılmasını zorunlu kılmaktadır.

Türkiye pamuk üretimi bakımından oldukça elverişli ekolojik şartlara sahip olduğundan, pamuk tarımı oldukça geniş bir alana yayılmıştır. Özellikle Ege, Güneydoğu, Akdeniz Bölgeleri ve bir kısım Doğu ve Orta Anadolu illerinde pamuk ekimi yapılmaktadır (Yavuz, 2005). Türkiye'de soya üretiminin düşük olmasına rağmen pamuk tohumu (çiğit) ve ayçiçeği tohumu üretimi süratle artmakta olup, üretim 2011 yılı istatistiklerine göre sırasıyla 1.527.360 ve 1.170.000 tona yükselmiştir (Anonim, 2012).

Dünya standartlarına göre, ülkemizde üretilen PTK'lerinin protein içerikleri (%28-43 HP) ve protein kaliteleri düşük, selüloz içerikleri (%9,2-23,1) ise yüksektir (Ergül, 1993), ancak yumurtacı tavukların etlik piliçlerden düşük düzeyde enerji ve protein gereksinimi nedeniyle PTK yumurtacı kanatlılarda daha rahat kullanılabilir (Lordelo ve ark., 2007). Serbest gossipol içerikleri üretim usulüne (ekspeller küspelerde %0,032-0,069, ekstraksiyon küspelerinde ise 0,057-0,076 arasında) bağlı olarak değişmektedir (Ertürk ve Özen, 1995; Özen ve Ergül, 1995). Üretim esnasında yüksek sıcaklığa maruz kalan ekspeller PTK'ndeki gossipol lisinin serbest NH<sub>2</sub> - grubu ile birleşerek etkisini kaybederken lisin yetersizliğine neden olmaktadır. Böylece küspede zaten sınırlayıcı bir aminoasit olan lisin daha da yetersiz hale gelmektedir (Ergül, 1993; Yıldırım, 1997). Bilindiği gibi gossipol kanatlı hayvanlarda performansı düşürmektedir (Aksoy, 1976). Pamuk tohumu yağı, gossipolün yanısıra yumurta içi kalitesinin

bozulmasına yol açan iki önemli bileşik daha içermektedir. Bunlar, siklopropenoid yağ asitlerinden malvalik ve sterkulik asitleridir. Rasyonda az miktarda gossipol, belirli süre depolanmış yumurta sarısının doğal rengini kaybederek beneklenip, lekelenmesine ve mavimsi-yeşil bir renk almasına yol açarken; malvalik ve sterkulik asitler de yumurta beyazının pembeleşmesine sebep olmaktadır (Phelps, 1966; Bulgurlu ve Ergül, 1970; Özkan, 1974; Aksoy, 1975; Özen, 1975a; Tuncer ve Yalçın, 1986; Tserveni-Gousi ve ark., 1995; Anku, 1997). Gossipol ve siklopropenoid yağ asitleri son yıllarda PTK'nin kullanılış alanını sınırlayan önemli bir faktör olmaktan çıkmıştır. Öyle ki PTK karmada %40-50 düzeyinde kullanıldığında, ancak serbest gossipolün zararlı etkisi görülebilmektedir. Ayrıca bu seviyelerde dahi bazı tedbirler alınmak suretiyle gossipolün ve siklopropenoid yağ asitlerinin zararlı etkileri ısıtma, karmalara demirli bileşiklerin ilavesi, kimyasal işlem, ıslah çalışmaları vb. muameleler ile giderilebilmektedir.

Türkiye'de yumurta tavuğu rasyonlarında SFK yerine PTK'nin kullanılabilme olanaklarına ilişkin birçok araştırma olmasına rağmen bıldırcınların yumurtlama dönemlerinde rasyonlarında PTK kullanımı ile ilgili sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu araştırma, SFK yerine değişik düzeylerde katılan PTK'nin bıldırcınların yumurta verim ve kalite özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## Materyal ve Metod

Araştırmanın yumurta dönemi için hayvan materyalini Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nden temin edilen gelişme dönemini tamamlayan 41 günlük yaştaki 180 dişi ve 45 erkek damızlık Japon bıldırcını kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan rasyonlarda, bıldırcınların ihtiyacı olan proteinin yarısı SFK ve PTK'nden gelecek şekilde hesaplanmıştır. 1. rasyon küspe olarak sadece SFK içermektedir. 2. rasyona SFK'nin sağladığı proteinin %30'unu, 3. rasyona %58'ini, 4. rasyona %86'sını, 5. rasyona da tamamını karşılayacak kadar ekstraksiyon PTK ikame edilerek 5 rasyon grubu hazırlanmıştır. Rasyonların hazırlanmasında NRC (1984)'de bıldırcınlar için önerilen ihtiyaçlar dikkate alınmıştır. Deneme rasyonları protein ve enerji bakımından eşit olacak şekilde düzenlenmiştir. Denemede kullanılan rasyonların ham maddeleri, hesaplanan ve analiz edilen besin madde içerikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Rasyonların yapısında yer alan yem ham maddeleri Samsun Yem Sanayi ve Tic. A.Ş. ile Berk Yem Sanayi ve Tic. A.Ş.'den, ekstraksiyon PTK ise Antalya Korkutelim Yem Gıda San. Tic. A.Ş.'den temin edilmiştir. Yumurta döneminde kullanılan rasyonlar OMÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde hazırlanmıştır.

Yumurta dönemi için hazırlanan rasyonlar, 6 haftalık yaştan 20 haftalık yaşa kadar verilmiştir. Her rasyon, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 12 dişi ile 3 erkek olacak şekilde toplam 45 adet 6 haftalık yaştaki Japon bıldırcınına, 60 x 35 x 28 cm boyutlarında, kenarlarında oluk tipi suluk ve yemliklere sahip olan 4 katlı 8 bölmeli yumurtlama kafeslerinde verilmiştir. Deneme gruplarının kafes bölmelerine dağıtımı şansa bağlı olarak yapılmıştır.

Yumurtlama dönemi boyunca 16 saat aydınlatma uygulanmış, yem ve su serbest olarak verilmiştir.

On dört hafta sürdürülen yumurtlama döneminde, performans ve yumurta verim özellikleri; ilk yumurtlama yaşı, %10, 20, 50 verim yaşı, yumurta verimi, deneme başı canlı ağırlığı (DBCA), deneme sonu canlı ağırlığı (DSCA), toplam canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve yaşama gücü kriterleri ile yumurta iç ve dış kalite özellikleri; yumurta ağırlığı, yumurta eni ve boyu, şekil indeksi, kuru kabuk ağırlığı ve oranı, kabuk kalınlığı, ak ağırlığı ve oranı, sarı ağırlığı ve oranı, sarı rengi kriterleri ölçülmüştür.

Deneme süresince hayvanlar ve yemler 4 haftalık periyotlar halinde tartılmıştır. İlk yumurtlama yaşı o grupta ilk yumurtanın görüldüğü zaman olarak alınmıştır. Her gruba ait yumurtalar günde iki kez (sabah 10:00, öğleden sonra 15:00) toplanmış ve ölümler günlük belirlenmiştir. Bu verilerden yararlanarak %10, 20 ve 50 verim yaşı, bildircin-kümes, bildircin-gün yumurta verimleri hem yüzde hem de adet olarak hesaplanmıştır (North, 1984).

Yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi için iki haftada bir olmak üzere her tekerrürden rastgele 2 adet yumurta seçilerek her grup için toplam 6 yumurta olmak üzere 30 yumurta laboratuvara getirilmiş hassas terazi ile tartılmıştır. Şekil indeksinin belirlenmesinde esas olan en

ve boy ölçütleri ise 0,01 cm duyarlıktaki sürgülü kumpas ile belirlenmiştir (Doyon ve ark., 1986). Daha sonra yumurtalar kırılarak kabuk ve sarı ağırlıkları tespit edilmiştir. Kabuklar 100°C'de (Abdallah ve ark., 1993) 2 saat etüvde kurutulup zarla birlikte 0,01 mm duyarlılık mikrometre ile kabuk kalınlığı tespit edilmiştir. Kırılan yumurtaların sarıları "Roche Renk Yelpazesi" ile ölçülerek derecelendirilmiştir (DSM, 2013).

Rasyonların besin madde oranlarını hesaplamak için SFK, PTK, mısır ve balık ununun HP'leri laboratuvarında kimyasal analiz yöntemiyle belirlenmiş olup diğer yemlerin besin madde içerikleri için Özen (1994)'nin bildirdiği değerler esas alınmıştır. Yem ham maddeleri ve karma yemlerin kuru madde, ham protein, ham yağ, ve ham kül içerikleri Weende analiz yöntemine göre (Akyıldız, 1984), ham selüloz Lepper yöntemine göre yapılmıştır (Bulgurlu ve Ergül, 1978).

Yumurta döneminde incelenen tüm özellikler bakımından gruplar arasındaki farklılığı ortaya koymak için tesadüf parselleri deneme deseninde varyans analizi yapılmıştır (MSTAT, 1982). Ortalamalar arası farklılıklar ise Duncan çoklu karşılaştırma testi ile yapılmıştır. Deneme boyunca ölüm oranı Khi kare testine (Düzgüneş ve ark., 1993) göre incelenmiştir.

Çizelge 1. Rasyonların ham madde içerikleri ve kimyasal kompozisyonu

Ham maddeler (%)	Rasyonlar				
	1	2	3	4	5
SFK	26,480	18,840	11,300	3,850	-
PTK	-	10,000	20,000	30,000	35,000
Mısır	57,753	54,462	51,078	47,659	46,019
Balık unu	4,909	5,299	5,629	5,899	6,109
Bitkisel yağ	3,392	3,962	4,572	5,190	5,479
Mermer tozu	5,056	5,128	5,196	5,266	5,306
DCP	1,781	1,629	1,494	1,354	1,279
Vitamin karması <sup>1</sup>	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250
Mineral karması <sup>2</sup>	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Tuz	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
DL-Metiyonin	0,075	0,078	0,082	0,086	0,087
Lisin	0,006	0,052	0,099	0,146	0,171
Toplam	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
	<i>Besin Madde Oranları (%)</i>				
Kuru madde	87,04	87,12	87,41	87,46	87,66
Ham protein	20,00	20,06	20,51	20,76	20,09
Ham yağ	6,15	7,51	7,73	8,19	8,30
Ham selüloz	2,26	3,24	4,48	5,99	6,48
Ham kül	12,11	11,41	11,81	11,56	12,19
ME (Kcal/kg)*	3000,00	3000,00	3000,00	3000,00	3000,00
Kalsiyum*	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Yarayışlı fosfor*	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Lisin*	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Metiyonin*	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
N'siz öz mad,*	46,52	44,90	42,88	40,96	40,60

1: Her 1 kg'da 4 800 000 IU Vitamin A, 1 200 000 IU Vitamin D3, 8000 mg Vitamin E, 1200 mg Vitamin K3, 1200 mg Vitamin B1, 2400 mg Vitamin B2, 1600 mg Vitamin B6, 8 mg Vitamin B12, 8000 mg Vitamin C, 4800 mg Pantotenik asit, 16000 mg Niasin, 400 mg Folik asit, 24 mg Biotin, 6000 mg Karofil red, 2000 mg Karofil yellow içermektedir,

2: Her 1,5 kg'da 100 000 mg Manganez, 40 000 mg Demir, 60 000 mg Çinko, 5000 mg Bakır, 500 mg Kobalt, 1000 mg İyot, 200 mg Selenyum 400 000 mg kolin klorid içermektedir,

\*: Hesaplama yolu ile bulunmuştur,

## Bulgular ve Tartışma

On dört haftalık deneme süresince tüm gruplardan elde edilen yumurta verimlerine ilişkin bazı özelliklere ait ortalama değerler Çizelge 2’de, yumurtalara ait kalite özelliklerinin ortalamaları Çizelge 3’de, yumurta dönemi boyunca haftalık gözlenen eklemeli ve ortalama günlük yem tüketimi değerleri Çizelge 4’te verilmiştir.

Karışık cinsiyetteki ortalamalar arasında görülen farklılık ise bir denemenin materyalini oluşturan hayvanların büyüme döneminde erkeklerin daha zayıf bir performans gösterdiği anlaşılmaktadır. DSCA’ı bakımından en yüksek değer 1. ve 2. rasyonlardan elde edilmiş ve bu değerler Sarıçiçek ve ark. (1995)’nin bildirdiği değerlere benzerlik göstermiştir. Bir başka çalışmada ise SFK yerine PTK ilavesinin bıldırcınlarda canlı ağırlığı önemli derecede düşürdüğü belirtilmiştir (Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi, 1989). Toplam CAA bakımından gruplar arasında istatistiksel farklılık görülmemekle birlikte ( $P>0,05$ ) en yüksek rakamsal değeri 4. rasyon, en düşük değeri ise 2. rasyon sağlamıştır.

On dört haftalık yumurtlama dönemi ele alındığında DBCA, DSCA ilk yumurtlama yaşı, %10, 20 ve 50 verim yaşı ve yumurta verimi bakımından rasyonlar arasında farklılık bulunmamakla birlikte en yüksek rakamsal değere 1. rasyon grubu sahip olmuştur (Çizelge 2). Sarıçiçek ve ark. (1995) PTK kullanılan grupta %10, 20 ve 50 verim yaşına ulaşılan gün bakımından elde ettiği değerler (55,33; 58,67 ve 60,00) bu denemeden daha yüksektir.

Hayvan başına 14 hafta boyunca yumurta verimi ortalamaları (bıldırcın-gün) sırasıyla 65;64; 64,22; 63,41; 65,16 ve 63,65 adet olmuştur. Buna göre en yüksek yumurta verimi tamamen SFK içeren 1. rasyondan elde edilirken, en düşük yumurta verimi 3. ve 5. rasyonlardan elde edilmiştir. Rasyonlarda SFK yerine PTK ikamesine paralel olarak yumurta veriminde az da olsa rakamsal düşüşler gözlenmiştir. Ancak farklılıklar istatistiksel önemlilik arz etmemektedir ( $P>0,05$ ). Yumurta verimi ile ilgili PTK’nin herhangi bir etkisi olmadığına ilişkin çalışmalar (Heywang ve Vavich, 1965; Ergül, 1972; Atay,

1974; Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi, 1989; Erturk ve ark., 2004; Adeyemo ve Longe, 2008) olmakla birlikte bu küspenin yumurta veriminde düşüklüğe neden olduğunu belirten çalışmalara da rastlanmaktadır (Panigrahi ve ark., 1989).

Haftalara göre bıldırcın-gün yumurta verim değerlerinden yararlanarak yumurta verim eğrisi çıkarılarak Şekil 1’de sunulmuştur. Şekil 1’de görüldüğü gibi 1. rasyon grubu pik yumurta verimine 4. haftada, 2. ve 4. rasyon grubu 8. haftada, 3. rasyon 6. haftada, 5. rasyon grubu ise 10. haftada ulaşmıştır.

Deneme boyunca yumurtalarda sadece kuru kabuk oranı ve kabuk kalınlığında çok önemli farklılık tespit edilmiştir ( $P<0,01$ ; Çizelge 3). En yüksek kuru kabuk oranı 5. rasyondan elde edilmiş olup, 3. rasyon ise diğerlerine göre en düşük kuru kabuk oranına sahip olmuştur. Kabuk kalınlığının en yüksek değerini 1. rasyon, en düşük değerini ise 3. rasyon sağlamıştır. Gerek kuru kabuk oranı gerekse kabuk kalınlığı bakımından gruplar arasında SFK ve PTK’ne bağlı düzenli bir değişim gözlenmemiştir.

Yumurta ağırlığı, eni, boyu, şekil indeksi, kuru kabuk ağırlığı, ak, sarı ağırlığı ve oranları, sarı rengi gibi kriterler bakımından rasyonlar arasında istatistiksel farklılıklar bulunmaması deneme rasyonlarının bu kriterler üzerinde olumsuz etkilerinin bulunmadığını göstermektedir. Başka bir deyişle PTK’nin SFK yerine tamamen ikame edilmesi bile bu kriterleri etkilememektedir. Buna karşın yumurta sarısının renginin rasyona katılan PTK ile çok az da olsa bir açılma göstermesi yapısında bulunan gossipolün etkisinden kaynaklanabilir (Ergül, 1972; Kansu ve ark., 1974; Özen, 1975b; Kovan ve Ergül, 1979; Tserveni-Gousi ve ark., 1995). Yumurta ağırlığı bakımından Sarıçiçek ve ark. (1995)’nin bulduğu 9,91 g ile Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi (1989)’nin %50, 75 ve 100 PTK içeren rasyonlarda sırasıyla 11,6; 11,5 ve 11,4 g olarak bulduğu değerler bu denemede bulunan sonuçlara yakınlık göstermektedir.

Çizelge 2. Yumurtlama dönemine ilişkin bazı özelliklere ait ortalama değerler (Ortalama±SE)

Özellikler	Rasyonlar				
	1	2	3	4	5
Deneme başı canlı ağırlık					
Erkek	155,33±6,88	171,78±2,84	161,78±3,23	151,33±6,11	154,11±3,56
Dişi	191,83±2,08	189,47±3,56	180,55±3,70	177,80±7,73	175,50±2,35
Karışık	173,58±4,45 <sup>ab</sup>	180,63±2,70 <sup>a</sup>	171,17±3,46 <sup>ab</sup>	164,57±2,44 <sup>b</sup>	164,81±2,81 <sup>b</sup>
Deneme sonu canlı ağırlık					
Erkek	187,21±9,14	198,33±8,22	186,11±3,89	180,00±6,73	169,44±12,56
Dişi	231,93±10,72	221,97±2,44	224,42±1,34	227,77±0,92	220,76±3,50
Karışık	209,57±11,82	210,15±6,53	205,26±8,76	203,89±11,10	195,10±12,87
Deneme sonu CAA (Karışık)	35,9±4,90	29,5±5,89	34,1±4,01	39,3±5,56	30,3±5,86
İlk yumurtlama yaşı (gün)	41,7±1,45	41,3±1,20	44,7±1,67	44,3±1,45	45,3±0,67
%10 verim yaşı (gün)	43,3±0,67	44,3±0,33	46,3±1,86	45,0±1,53	46,3±1,45
%20 verim yaşı (gün)	44,0±1,00	45,7±1,20	48,3±1,45	48,7±0,67	47,0±2,08
%50 verim yaşı (gün)	48,7±0,67	51,0±0,58	49,0±1,53	51,0±1,73	51,0±1,73
Yumurta verimi					
Bıldırcın-gün, %	66,98±7,69	65,53±8,55	64,70±4,38	66,49±5,22	64,95±2,31
Bıldırcın-kümes, %	66,58±7,62	64,97±9,08	63,46±5,57	64,26±3,34	62,47±3,34
Bıldırcın-gün, adet	65,64±7,54	64,22±8,38	63,41±4,29	65,16±5,12	63,65±2,27
Bıldırcın-kümes, adet	65,25±7,47	63,67±8,90	62,19±5,46	62,97±3,27	61,22±3,27

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P<0,05$ ). SE, Standart hata

Çizelge 3. Damızlık bildircin yumurtalara ait bazı dış ve iç kalite özellikleri (Ortalama±SE)

Özellikler	Rasyonlar				
	1	2	3	4	5
Yumurta ağırlığı, g	12,04±0,26	11,74±0,29	11,92±0,19	11,81±0,24	11,46±0,31
Yumurta eni, cm	2,58±0,01	2,54±0,03	2,56±0,03	2,58±0,01	2,55±0,02
Yumurta boyu, cm	3,32±0,03	3,28±0,03	3,29±0,02	3,28±0,02	3,24±0,03
Şekil indeksi	77,91±0,43	77,48±0,89	77,76±0,69	78,60±0,31	78,74±0,25
Kuru kabuk ağırlığı, g	1,004±0,016	0,986±0,029	0,949±0,014	0,970±0,018	0,965±0,029
Kuru kabuk oranı, %	8,35±0,07 <sup>AB a</sup>	8,40±0,08 <sup>AB a</sup>	7,97±0,08 <sup>B b</sup>	8,22±0,12 <sup>AB ab</sup>	8,43±0,15 <sup>A a</sup>
Kabuk kalınlığı, µm	212,1±1,27 <sup>A a</sup>	211,6±1,33 <sup>AB a</sup>	206,0±1,29 <sup>B b</sup>	209,1±1,24 <sup>AB ab</sup>	209,1±1,95 <sup>AB ab</sup>
Ak ağırlığı, g	7,37±0,15	7,18±0,15	7,30±0,09	7,30±0,15	6,97±0,17
Ak oranı, %	61,22±0,18	61,15±0,28	61,25±0,34	61,81±0,19	60,88±0,40
Sarı ağırlığı, g	3,67±0,10	3,58±0,11	3,67±0,10	3,54±0,08	3,52±0,13
Sarı oranı, %	30,43±0,20	30,46±0,24	30,78±0,33	29,97±0,18	30,68±0,35
Sarı rengi	10,2±0,29	9,9±0,27	10,0±0,24	9,7±0,21	9,4±0,14

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir AB..(P<0.01); ab..(P<0.05). SE, Standart hata

Haftalara göre eklemeli ve ortalama yem tüketimi değerleri bakımından deneme grupları arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir (P>0,05; Çizelge 4). Deneme boyunca elde edilen hayvan başına eklemeli yem tüketimi (g), hayvan başına yumurta verimi (adet) ve yumurta ağırlıklarına (g) ait değerlerden yararlanarak “g yem/g yumurta” şeklinde hesaplanan grupların ortalama yemden yararlanma oranı sırasıyla 4,46±0,574; 4,75±0,661; 4,67±0,425; 4,55±0,329 ve 4,79±0,182 olarak bulunmuş, rasyonlar arasında istatistiksel farklılık gözlenmemiştir (P>0,05). Yumurta döneminde protein kaynağı olarak yalnız SFK içeren 1. grup en iyi yemden yararlanma oranına sahip olurken, bunu sırasıyla 4., 3., 2. ve 5. gruplar izlemiştir. Yemden yararlanma oranındaki değişim PTK'nin artış seyrine tam bir paralellik göstermemiştir. Bu sonuç Heywang ve Vavich (1965), Atay (1974), Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi (1989)'nin bildirişleriyle benzer olup Panigrahi ve ark. (1989)'nin sonucuna ters düşmektedir. Rasyona artan düzeylerde PTK ikamesinin yemden yararlanma bakımından düşüşler Kovan ve Ergül (1979) ve Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi (1989)'nin bildirişleri ile uyum içerisinde.

Denemede yaşama gücü değerleri rasyon gruplarında sırasıyla %95,56; 97,78; 95,56; 91,11 ve 93,33 olarak belirlenmiştir. 14 hafta sonuna kadar en yüksek yaşama gücü 2. rasyonda, en düşük ise 4. rasyonda saptanmış, yapılan istatistiksel analizlerde önemlilik görülmemiştir. Bu sonuç Heywang ve Vavich (1965) ile Sarıççek ve ark. (1995)'nin bildirişlerine benzerlik göstermektedir.

Yumurtlama dönemi genel olarak değerlendirildiğinde

başta yumurta verimi olmak üzere incelenen özellikler bakımından önemli farklılıklar görülmemiştir. İstatistiksel farklılık oluşturmamakla birlikte yumurta verimindeki rakamsal düşüşü dikkate almakta yarar vardır. PTK'nin SFK'ne göre daha ucuz olmasını da dikkate alarak piyasa koşullarına göre kullanım oranını belirlemek gerekmektedir. Değişik düzeylerdeki PTK'nin SFK yerine ikame edilmesi durumunda yumurta döneminde dikkate alınan kriterler bakımından herhangi bir olumsuzluğa rastlanmamıştır. Ucuz olan PTK'nin yumurta döneminde rasyonun maliyetini düşürmesi ve SFK yerine tamamen ikame edilebilmesi işletmenin kârlılığı açısından çok önemli bir rol oynayabilecektir.

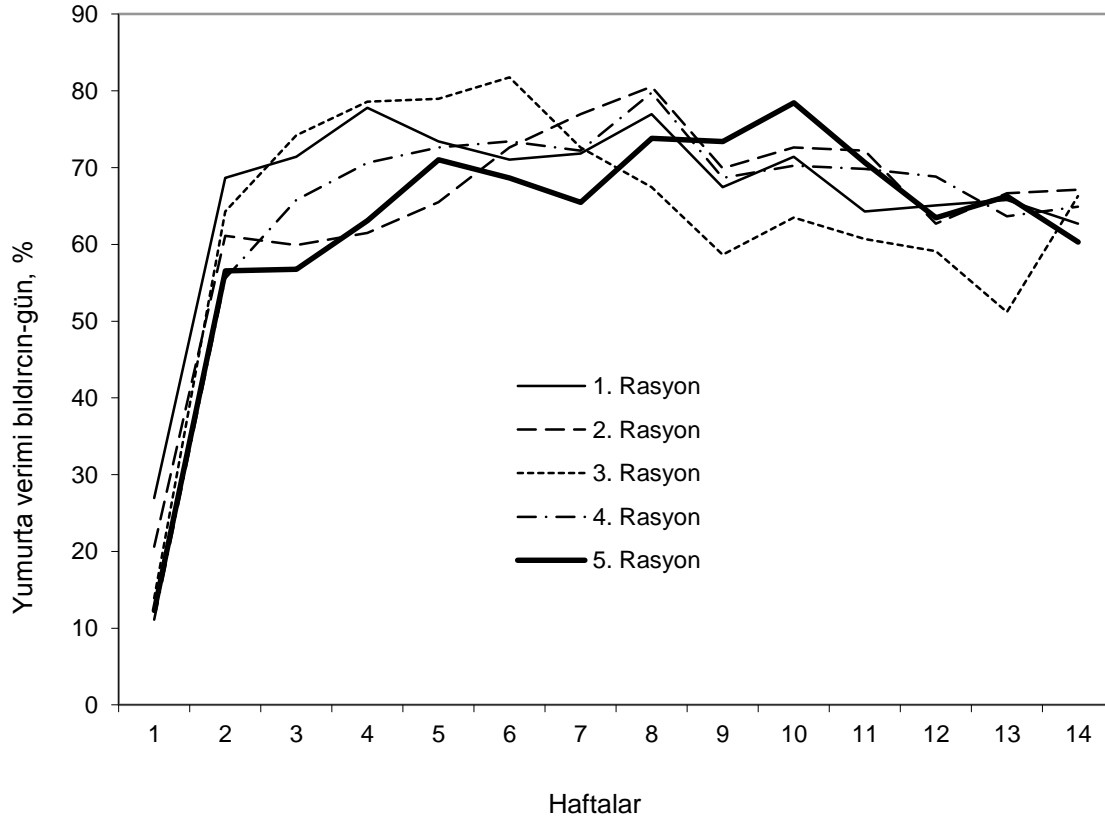
Rasyonlardaki SFK'nin yerine ATK, FK, PTK gibi farklı protein kaynaklarının kullanılması imkânları üzerine yapılmış pek çok araştırma bulunmaktadır. Bu çalışmaların sonuçları genellikle SFK'nin üstünlüğünü ve SFK yerine diğer protein kaynaklarının kullanılmasının, ancak maliyet faktörünün belirgin bir şekilde diğer protein kaynaklarının lehine olması durumunda söz konusu olduğunu ortaya koymuştur. Fakat tüm araştırmalar bu konuda paralel sonuçlar vermemektedir. Literatürde bildirilen bu farklılıklar muhtemelen hayvanın genotipine, yetiştirme şartlarına, beslemeye, PTK'nin üretim yöntemine, besin maddeleri içeriğine ve bunun zararlı etkilerine ve diğer çevresel faktörlere bağlı olabilir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre ülkemizde önemli düzeyde üretimi yapılan PTK'nin, yetersiz üretim nedeniyle yüksek düzeyde ithal edilen ve pahalı olan SFK yerine yüksek düzeyde (%35) ikame edilebileceğini göstermiştir.

Çizelge 4. Eklemeli ve genel ortalama günlük yem tüketimi değerleri (g/bıldircin/hafta) (Ortalama±SE)

Haftalar	Rasyonlar				
	1	2	3	4	5
0-4	965,13±28,65	971,93±19,31	981,44±14,68	938,78±3,10	949,96±44,72
4-8	1842,33±38,33	1875,10±45,83	1883,95±41,02	1890,04±6,27	1892,24±52,59
8-12	2911,99±27,23	2926,24±23,65	2960,00±30,42	2952,00±44,29	2933,75±44,27
12-14	3411,90±57,97	3452,69±28,25	3485,22±11,01	3455,65±35,85	3486,61±50,66
OGYT	34,82±0,59	35,23±0,29	35,56±0,11	35,26±0,37	35,58±0,52

OGYT: Ortalama günlük yem tüketimi (g/bıldircin/gün); P>0.05, SE, Standart hata.



Şekil 1. Deneme gruplarının haftalara göre yumurta verim eğrileri

## Kaynaklar

- Abdallah AG, Harms RH, El-Husseiny O. 1993. Performance of laying eggs with heavy or light shell weight when fed diets with different calcium and phosphorus levels. *Poult. Sci.*, 72:1881-1891.
- Adeyemo GO, Longe OG. 2008. Effects of cottonseed cake based diets on performance and egg quality characteristics of layers. *Pakistan J. Nutr.*, 7(4):597-602.
- Aksoy A. 1975. Balık unuyla desteklenmiş rasyonlarda soya küspesi yerine kullanılan çeşitli düzeylerde pamuk tohumu küspesinin kasaplık civcivlerde sekiz haftalık canlı ağırlık ve yemden yararlanmaya etkisi. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 6(4):1-17.
- Aksoy A. 1976. Ayçiçeği tohumu küspesi yerine değişik düzeylerde rasyonlara sokulan pamuk tohumu küspesinin Leghorn tavuklarında yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta içi kalitesi canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmaya etkisi. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No:218, Baylan Matbaası, 37 s., Ankara.*
- Akyıldız R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 895, Uygulama Kılavuzu: 312, Ankara.
- Anku GG. 1997. Low gossypol cottonseed meal in grower diets. *Poult. Int.*, 36(4):44-47.
- Anonim. 2012. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri (TUİK). [http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt\\_id=45](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=45). Erişim tarihi: 05.12.2012.
- Anonim. 2013. Dünyada ve Türkiye'de Yem, Et Ve Süt Sektörlerinde Mevcut Durum Ve Öngörüler Raporu. [http://www.setbir.org.tr/kaynaklar/raporlar\\_dosyalar/2013\\_08\\_01\\_756813.pdf](http://www.setbir.org.tr/kaynaklar/raporlar_dosyalar/2013_08_01_756813.pdf). Erişim tarihi: 10.11.2013.
- Atay D. 1974. Tavuk rasyonlarında soya küspesi yerine pamuk ve ayçiçeği tohumu küsbelerinin değerlendirme olanakları. *Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü, TAPGEM Yay: 18, Yeni Desen Matbaası, Ankara.*
- Bulgurlu Ş, Ergül M. 1970. Uygulanan üretim usulünün pamuk tohumu küspesindeki serbest gossypol miktarına etkisi üzerinde bir araştırma. *Ege Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 7(2)A:51-63.
- Bulgurlu Ş, Ergül M. 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları. *Ege Üniv. Zir. Fak. Hayvan Besleme ve Fizyoloji Kürsüsü, Bornova, İzmir.*
- Doyon G, Bernier-Cardou M, Hamilton RMG, Castagne F, Randall CJ. 1986. Egg quality 2. Albumen quality of eggs from five commercial strains of white leghorn hens during one year of lay. *Poult. Sci.*, 65:63-66.
- DSM. 2013. Yolk color fan. Available at [www.dsmnutritionalproducts.com](http://www.dsmnutritionalproducts.com) (Accessed: 10 February 2013).
- Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F, 1993. İstatistik Metodları (II. Baskı). Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay: 1291, Ders kitabı: 369, 218 s., Ankara.
- Ergül M. 1972. Ege Bölgesinde Çeşitli Usullerle Elde Edilmiş Pamuk Tohumu Küspelerinin Tavuk Karmalarında Kullanılma İmkanları (Doktora tezi). *Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 165, Ege Üniversitesi Matbaası, 75 s., İzmir.*
- Ergül M. 1993. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi (II. Basım). *Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No:467, İzmir.*
- Ertürk MM, Özen N. 1995. Pamuk tohumu küspesinin tavuk rasyonlarında kullanılma olanakları. *Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 8(1):328-338.
- Ertürk MM, Özen N, Celik K. 2004. Effects of replacement of

- soybean meal by cottonseed meal on laying performance and haemoglobin levels in practical diets for breeder japanese quail, *Coturnix coturnix japonica*. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 17(7):980-983.
- Heywang BW, Vavich MG. 1965. Comparison of performance of layers fed soyabean glandless or glanded cottonseed meals. *Poult. Sci.*, 44:1240-1244.
- Kansu S, Göğüş AK, Gürocak AB. 1974. Fortifiye edilmiş pamuk tohumu küspesinin yumurta verimine, yumurta ağırlığına ve yumurta kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı*, 24(3-4):473-492.
- Koçak Ç. 1985. *Bıldırcın üretimi*. Ege Zootekni Dergisi Yayınları No:1, Bilgehan Basımevi, 31 s., İzmir.
- Kovan Ö, Ergül M. 1979. Pamuk tohumu küspesinin yumurta tavuklarının yem karmalarında kullanılması olanakları. *Ege Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 16(3):31-50.
- Lordelo MM, Calhoun MC, Dale NM, Dowd MK, Davis AJ. 2007. Relative toxicity of Gossypol enantiomers in laying and broiler breeder hens. *Poult. Sci.*, 86:582-590.
- MSTAT. 1982. *İstatistik Paket Programı (Versiyon 3.00/EM)*. Michigan State University Dept. of Crop and Soil Science, USA.
- North MO. 1984. *Breeder Management*. In *Commercial Chicken Production Manual*. The Avi. Publishing Company. Inc. Westport, Connecticut, 240-321.
- NRC. 1984. *Nutrient Requirement of Poultry*, 8th revised ed. National Academy Press, Washington DC.
- Özen N. 1975a. Pamuk tohumu küspesini tavuk rasyonlarında kullanılması olanakları. *Zootekni Dergisi*, 7(27):37-40.
- Özen N. 1975b. Pamuk tohumu küspesini tavuk rasyonlarında kullanılması olanakları. *Zootekni Dergisi*, 7(28):32-36.
- Özen N. 1994. *Tavukçuluk (Yetiştirme, Islah, Besleme, Hastalıklar, Et ve Yumurta Teknolojisi)*. Ondokuz Mayıs Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 48, 330 s., Samsun.
- Özen N, Ergül M. 1995. Utilizing cottonseed meal in poultry diets in Turkey. 10th European Symposium On Poultry Nutrition. World's Poultry Science Association Proceedings October 15-19th, 111-120, Turkey.
- Özkan K. 1974. Ülkemizde yeterince değerlendirilmeyen bir yem: Pamuk tohumu küspesi. *Ege Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 11(1):135-145.
- Öztürk E, Erener G, Yıldırım A. 1997. Fındık küspesinin etlik piliç rasyonlarında bazı bitkisel kökenli protein ek yemleri ile karşılaştırılması. *Ondokuzmayıs Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 12(3):71-80.
- Panigrahi S, Plumb VE, Machin DH. 1989. Effects of dietary cottonseed meal with and without iron treatment on laying hens. *Brit. Poult. Sci.*, 30:641-651.
- Phelps RA. 1966. Cottonseed meal for poultry: From research to practical application. *World's Poultry Science Assn. J.*, 22:86-112.
- Sarıca M, Selçuk E. 1993. Yerde yetiştirilen bıldırcınların (*Coturnix coturnix japonica*) çeşitli verim özellikleri üzerine değişik altlık materyallerinin etkileri. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.*, 17(2):133-138.
- Sarıççek BZ, Sarıca M, Erener G. 1994. Değişik bitkisel protein kaynaklarının bıldırcınların verim özelliklerine etkileri (I. Gelişme özellikleri). *Ondokuzmayıs Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 9(3):119-127.
- Sarıççek BZ, Sarıca M, Erener G. 1995. Değişik bitkisel protein kaynaklarının bıldırcınların verim özelliklerine etkileri (II. Yumurta verim özelliklerine etkileri). *Yutav Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Kongresi 95*, 511-518, İstanbul.
- Tserveni-Gousi AS, Yannakopoulos AL, Psomas JE, Georgopoulou JJ, Nikokiris PN. 1995. Effects of locally produced cottonseed meal on some characteristics of interior egg quality and blood of hens during the whole laying period. *Arch. Geflügelkd.*, 59(4):219-222.
- Tuncer ŞD, Yalçın S. 1986. Türkiye'de üretilen pamuk tohumu küspelerinde gossypol düzeylerinin tesbit edilmesi üzerinde bir araştırma. *Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 2(1):125-134.
- Uluocak AN. 1991. Çukurova'da hayvansal üretimde yeni bir kaynak bıldırcın. *Çukurova I. Tarım Kongresi*, 421-427, Adana.
- Yannakopoulos AL, Tserveni-Gousi AS. 1989. The effect of Greek cottonseed meal on the performance of laying Japanese Quail. *Anim. Feed Sci. Tech.*, 27:77-82.
- Yavuz F. 2005. *Türkiye'de Tarım, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı*, 18-19, Ankara.
- Yıldırım A. 1997. Pamuk Tohumu Küspesindeki Gossypolün Etki Mekanizması ve Olumsuz Etkilerinin Giderilme Yolları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens. Yük. Lis. Semineri*, 17 s., Samsun.
- Yıldırım A, Öztürk E. 2012. Japon bıldırcını rasyonlarında soya küspesi yerine pamuk tohumu küspesi ikamesinin büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine etkisi. *Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 29 (2):55-62.