

YUMURTA TAVUĞU RASYONLARINDA FINDIK İÇİ KABUĞUNUN
KULLANILMA OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Sakine Yalçın¹
İrfan Çolpan¹

Ahmet Ergün²
Adnan Şehu³

The utilization of hazel - nut hulls by laying hens

Summary: *This study was carried out to determine the effects of rations containing 2-6 % of hazel-nut hulls on feed consumption, egg production, feed efficiency and egg quality of laying hens.*

Totally 200 Hisex-Brown layers (47 weeks of age) were used. There were a control and three treatment groups, each containing 50 hens. The experimental period lasted six months.

Egg production and feed efficiency were adversely affected by the addition of 6 % hazel-nut hulls to the rations. However egg yolk colour was significantly improved when the levels of hazel-nut hulls in the rations were increased. There were no significant differences among groups in feed consumption and the other variables of egg quality. Therefore it is concluded that hazel-nut hulls can be used safely in the rations of laying hens up to 4 %.

Özet: *Bu araştırma % 2-6 düzeyinde fındık içi kabuğu içeren rasyonların yumurta tavuklarında yem tüketimi, yumurta verimi, yemden yararlanma ve yumurta kalitesi üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yapıldı.*

Araştırmada toplam 200 adet 47 haftalık yumurta tipi melez Hisex-Brown tavuk kullanıldı. Araştırma her biri 50 adet tavuktan meydana gelen 1 kontrol, 3 deneme olmak üzere toplam 4 grup halinde yürütüldü. Araştırma 6 ay sürdürüldü.

1 Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.

2 Prof. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.

3 Veteriner Hekim, Doktora Öğrencisi, A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.

Fındık içi kabuğunun % 6 düzeyinde yumurta tavuğu rasyonlarına katılması yumurta verimini ve yemden yararlanmayı olumsuz yönde etkiledi. Buna karşılık rasyonda fındık içi kabuğu miktarının artmasıyla yumurta sarı renginin koyulaştığı görüldü. Yem tüketimi ve yumurta kalitesi ile ilgili diğer özellikler bakımından gruplar arasında farklılıklar görülmedi.

Böylece bu araştırma ile fındık içi kabuğunun yumurta tavuğu rasyonlarına % 4'e kadar katılmasının uygun olacağı kanısına varıldı.

Giriş

Fındık (*Corylus avellana* L.), Fagales takımı, Betulaceae familyası, *Corylus* cinsindedir (4). *Corylus* cinsinin 25 kadar türünün mevcut olduğu bildirilmektedir (10). Anadolu ve Avrupa'da önemli olan türler; *C. avellana* L., *C. maxima* mill., *C. pontica* C. Koch, *C. colurna* L.'dir. Türkiye'deki fındık çeşitleri *C. avellana* ile *C. maxima*'nın melezlenmeleri sonucu meydana gelip Tombul, Foşa, Karafındık, Çakıldak, Palaz, Mincane, Uzun Musa, Sivri ve Badem olarak adlandırılmaktadır. Bu fındık çeşitleri % 13.61-17.58 ham protein, % 55.07-66.40 ham yağ ve % 1.90-2.55 ham kül ihtiva etmektedir (4).

Fındık içi kabuğu, beyazlatma olarak nitelendirilen metod ile elde edilir. Bu beyazlatma fındığın 175°C sıcaklıktaki fırında 15 dakika kavruması ile sağlanır. Beyazlatma oranına bağlı olarak fındıktan % 2-3 düzeyinde fındık içi kabuğu elde edilir (4).

Yıllık fındık üretimimiz 350.000 ton olduğundan 11.000 ton fındık içi kabuğu elde edilmektedir (14).

Fındığın bol miktarda üretildiği yıllarda ihraç olanakları tam karşılanmadığı zaman fındık, yağı çıkarılarak işlenmektedir. Böylece elde edilen küspe protein bakımından zengin, sellüloz bakımından fakir olduğundan çok değerlidir. Bundan dolayı insan beslenmesinde de kullanılabilir. Fındık küspesinde; % 87.5-92.34 kuru madde, % 34.6-40.35 ham protein, % 5.9-11.15 ham yağ, % 8.4-9.22 ham sellüloz, % 32.5-27.92 azotsuz öz madde, % 6.20-3.70 ham kül, % 0.27-0.48 Ca ve % 0.94-1.01 P bulunmaktadır. Yapısında acı tad verici madde yoktur (1, 2).

Etlik piliç rasyonlarında soya fasulyesi küspesi yerine fındık küspesinin kullanılma olanaklarını belirlemek için yapılan bir araş-

tırmada (1); fındık küspesi, rasyonlara % 0, 5, 10 ve 15 düzeylerinde katılmıştır. Bu araştırma sonucunda; soya fasulyesi küspesinin yerine % 5 fındık küspesi katılmasının uygun olacağı, % 5'in üzerinde ilave edilmesinin ise canlı ağırlık artışını olumsuz yönde etkileyeceği vurgulanmıştır.

Yapılan bu çalışmada % 2-6 düzeyinde fındık içi kabuğu içeren rasyonların yumurta tavuklarında yem tüketimi, yumurta verimi, yemden yararlanma ve yumurta kalitesi üzerine olan etkileri incelendi.

Materyal ve Metot

Hayvan materyali: Araştırmada toplam 200 adet 47 haftalık yumurta tipi melez Hisex-Brown tavuk kullanıldı. Araştırma her biri 50 adet tavuktan meydana gelen 1 kontrol, 3 deneme olmak üzere toplam 4 grup halinde yürütüldü.

Yem materyali: Araştırmada % 17.01 ham proteinli ve 2714 kcal / kg metabolize olabilir enerjili bir kontrol grubu rasyonu yapıldı. Birinci, ikinci ve üçüncü deneme gruplarına ise kontrol grubunun tüketeceği rasyonun enerji ve protein düzeylerinin korunmasına özen gösterilmek suretiyle sırasıyla % 2, 4 ve 6 düzeylerinde fındık içi kabuğu katıldı.

Bu çalışmanın konusunu teşkil eden fındık içi kabuğunun Analiz Dalımız laboratuvarlarında yapılan analizlerinde belirlenen ve hesap yolu ile bulunan ham besin madde miktarları Tablo 1'de gösterildi.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan fındık içi kabuğunun ham besin madde miktarları (%)

Kuru Madde	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Sellüloz	Ham Kül	Azotsuz Öz Madde
92.50	7.45	16.72	15.00	2.46	50.87

Deneme için planlanan rasyonların kuruluşu Tablo 2'de verilmektedir.

Araştırmada kullanılan, fındık içi kabuğu Ordu Sağra Fabrikasından getirildi. Diğer yem ham maddeleri Yem Sanayi Genel Müdürlüğü Ankara Yem Fabrikası, özel fabrikalardan ve piyasadan satın alındı.

Tablo 2. Araştırma rasyonlarının bileşimi.

Rasyonlara giren yem maddeleri, %	Kontrol grubu	Deneme grupları		
		1	2	3
Buğday	38	31	24 ●	28
Mısır	30	35	40	37
Soya fasulyesi küsp.	8	10	12.5	16
Ayçiçeği küspesi	11	9	6.5	---
Fındık içi kabuğu	---	2	4	6
Et kemik unu	5	5	5	5
Dikalsiyum fosfat	0.4	0.4	0.4	0.4
Kireç taşı	7	7	7	7
Tuz	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin premiks*	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral premiks**	0.10	0.10	0.10	0.10
Besin Maddeleri Miktarı				
Metabolik enerji, kcal/kg	2714	2701	2701	2702
Ham protein, %	17.01	17.01	17.08	17.01
Ham yağ, %	2.78	3.04	3.32	3.53
Ham selüloz, %	4.05	4.11	4.17	3.97
Ham kül, %	12.24	12.16	12.27	12.18
Kalsiyum, %	3.45	3.45	3.45	3.43
Toplam fosfor, %	0.77	0.74	0.73	0.69

* Rovimix 123-T: Her 2.5 kg Rovimix 123-T'de aktif madde olarak: A vitamini 12 000.000 IU; D₃ vitamini 2.000.000 IU; E vitamini 35.000 IU; K₃ vitamini 5.000 mg; B₁ vitamini 3.000 mg; B₂ vitamini 6.000 mg; Niasin 20.000 mg; Kalsiyum D-pantotemat 6.000 mg; B₆ vitamini 5.000 mg; B₁₂ vitamini 15 mg; Folik asit 750 µg; D-Biotin 45 mg; Kolin klorid 125.000 mg ve C vitamini 50.000 mg bulunmaktadır.

** Remineral S: Her kg Remineral S'de aktif madde olarak: Manganez 80.000 mg; Demir 60.000 mg; Çinko 60.000 mg; Bakır 5.000 mg; Kobalt 200 mg; İyot 1.000 mg; Selenyum 150 mg ve Kalsiyum 446.925 mg bulunmaktadır.

Deneme hayvanlarının beslenmesi: Hayvanların günlük tüketebilecekleri miktarlarda yem sürekli olarak yemliklerde bulundurulmak suretiyle ad libitum verildi. Araştırma 6 ay sürdürüldü.

Yem maddeleri ve rasyonların besin madde miktarlarının belirlenmesi: Araştırmada kullanılan yem maddelerinin ve rasyonların besin madde miktarları A.O.A.C. (3)'de bildirilen metodlarla saptandı. Metabolize olabilir enerji düzeyleri ise Carpenter ve Clegg'e (6) göre hesaplandı.

Yem tüketiminin belirlenmesi: Hayvanlar grup yemlemesine tabi tutulup haftada bir yapılan tartımlarla yem tüketimi grup ortalaması olarak tesbit edildi.

Yumurta verimi ve kalitesinin belirlenmesi: Gruplarda her gün yumurta verimi kayıtları tutuldu. Yumurtalar haftada bir kere oda

sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra tartılıp ağırlıkları saptandı. Yumurtalar \pm 0.01 g duyarlıkta Sartorius marka terazi ile tartıldı.

Gruplardan elde edilen yumurtalardan dört haftada bir 12'şer tane alınarak kalite tayini yapıldı.

Yumurtada özgül ağırlık, tuz çözeltileri kullanılarak saptandı. Özgül ağırlıkları 1.063-1.099 g/l arasında değişen tuz çözeltileri kullanıldı. Bu sınırlar arasındaki fark çok küçük olduğundan bulunan ortalama değerlerden 1 çıkarılıp 1000 ile çarpılarak $[(x - 1) \cdot 1000]$, standart hatada aynı şekilde 1000 ile çarpılarak $(Sx \cdot 1000)$ elde edilen değerler verilmiştir. (12)

Yumurtaların şekil indeksi Rauch (11) tarafından geliştirilen bir alet kullanılarak bulundu.

Yumurtaların kırılma mukavemetleri de Rauch (11) tarafından geliştirilmiş olan kırılma mukavemeti ölçme aleti ile kg/cm^2 olarak ölçüldü.

İç kalite özelliklerini belirlemek için yumurtalar cam masaya kırıldıktan sonra 10 dakika beklendi. Bu beklemenin nedeni yumurta kırıldıktan sonra ilk 10 dakika içerisinde ölçümlerde büyük değişimlerin meydana gelmesidir. Bu değişimler 10 dakika sonra minimum düzeye inmektedir.

Ak uzunluğu ve ak genişliği kompas ile ak yüksekliği ise Mitutoya marka üç ayaklı mikrometre (1/100 mm duyarlı) ile ölçüldü. Bu değerlerden yararlanılarak ak indeksi hesaplandı (11).

$$\text{Ak indeksi} = \frac{\text{Kırılan yumurta akının yüksekliği (mm)}}{\text{Kırılan yumurta akının uzunluğu ve genişliğinin ortalaması (mm)}} \times 100$$

Yumurta sarısının çapı kompas ile, sarı yüksekliği ise mikrometre ile ölçüldü. Bu değerler sarı indeksinin hesaplanmasında kullanıldı (11).

$$\text{Sarı indeksi} = \frac{\text{Kırılan yumurta sarısının yüksekliği (mm)}}{\text{Kırılan yumurta sarısının çapı (mm)}} \times 100$$

Haugh biriminin sayısal değeri ise Haugh tarafından geliştirilmiş olan yöntemle aşağıdaki gibi hesaplandı (5).

$$\text{Haugh birimi} = 100 \cdot \log (H + 7.57 - 1.7 W^{0.37})$$

Burada;

H = Yumurta ağırlığı, mm

W = Yumurta ağırlığı, g olarak gösterilmektedir.

Sarı renginin sayısal olarak ölçülmesinde Hofmann, Laroche firması tarafından geliştirilen renk skalası kullanıldı (15). Bu skala 1'den 15'e kadar farklı tonlardaki sarı renklerini göstermektedir. Bu işlem 3 ayrı kişi tarafından yapıp bulunan değerlerin ortalaması alınarak kişisel yanılma payı azaltılmaya çalışıldı.

Kabuk kalınlığının saptanmasında mikrometre kullanıldı. Kırılan yumurtanın sivri, küt ve orta kısımlarından alınan örneklerde kabuk zarları çıkarılarak ölçümler yapıp bunların ortalamaları alındı (11).

Kırılan yumurtaların kabukları su ile yıkanarak zarları ayrıldı ve kurutuldu. Böylece ağırlıkları saptandı.

İstatistiki analizler: Gruplarda canlı ağırlık ve yumurta kalitesi ile ilgili değerlere ait istatistiki hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği varyans analiz metodu (7), gruplar arası farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi (8) uygulandı. Gruplarda yumurta verimi ise Khi-Kare metodu (13) ile karşılaştırılarak aralarındaki farklılıkların önemi araştırıldı.

Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma rasyonlarının metabolize olabilir enerji değerleri ve besin madde miktarları Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 3. Araştırmada kullanılan rasyonların metabolize olabilir enerji değerleri (kcal / kg) ve besin madde miktarları (%)

	Kontrol grubu	Deneme grupları		
		1	2	3
Metabolize olabilir enerji	2724	2709	2706	2700
Kuru madde	91.17	91.9	91.35	91.57
Ham protein	17.20	17.13	17.10	17.00
Ham yağ	3.19	3.38	3.98	4.08
Ham sellüloz	4.45	4.17	3.95	3.80
Ham kül	11.56	11.58	11.50	11.50
Azotsuz öz madde	54.77	55.68	54.82	55.19
Kalsiyum	3.55	3.85	3.75	3.78
Fosfor	0.76	0.68	0.75	0.65

Gruplarda haftalara göre bir tavuğun günlük ortalama yem tüketimi Tablo 4'de, yumurta verimi Tablo 5'de, yemden yararlanma değerleri ise Tablo 6'da verilmektedir. Günlük ortalama yem tüketimi

Tablo 4. Gruplarda haftalara göre bir tavuğun günlük ortalama yem tüketimi (g)

Hafta	Kontrol grubu	Deneme grupları		
		1	2	3
47	111.43	109.71	111.43	109.71
48	115.71	111.42	114.57	111.71
49	117.43	115.43	120.00	116.00
50	117.43	113.43	116.86	116.86
51	124.00	120.57	124.29	121.43
52	122.29	122.86	126.71	128.57
53	126.86	124.43	124.57	123.71
54	125.75	127.25	125.25	125.75
55	124.86	128.29	129.71	127.14
56	128.86	128.86	127.71	127.57
57	128.71	126.29	127.71	124.57
58	126.86	128.00	129.14	127.14
59	124.57	125.43	125.14	122.57
60	124.57	128.00	128.86	130.43
61	126.29	129.43	126.57	129.14
62	121.14	123.43	122.86	126.86
63	117.14	119.14	127.43	127.71
64	124.57	124.71	130.43	130.00
65	125.71	129.71	128.00	128.29
66	126.00	129.14	130.86	128.00
67	130.00	130.43	129.14	130.57
68	130.86	131.14	130.57	132.00
69	130.14	131.29	130.57	131.71
70	130.86	133.43	132.57	131.43
71	129.43	131.71	132.00	130.00
72	130.86	132.00	132.00	132.57
73	130.86	133.71	134.29	132.86
Ort.	124.93	125.53	126.64	126.09

kontrol, 1, 2 ve 3. gruplarda sırasıyla 124.93, 125.53, 126.64 ve 126.09 g olarak bulunmuştur. Tavuklar grup yemlemesine tabi tutulduğundan istatistiki analiz yapılamamıştır. Ancak fındık içi kabuğunun rasyonlara % 2-6 düzeylerinde katılmasının gruplar arasında yem tüketimi bakımından farklılık yaratmadığı görülmektedir.

Araştırma süresince ortalama yumurta verimi gruplarda sırasıyla % 74.89, 75.07, 75.64 ve 73.45 olarak belirlenmiştir. Rasyonlarında % 2-4 oranında fındık içi kabuğu ihtiva eden gruplarda ortalama yumurta veriminin kontrol grubunun değerlerine benzer olduğu görülmektedir. Rasyonunda % 6 düzeyinde fındık içi kabuğu içeren 3. grupta haftalık yumurta verimi araştırmanın başlangıcından itibaren diğer gruplara kıyasla düşük olmasına rağmen 73. haftaya kadar farklılık istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Bu farklılığın 73. haftada $P < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Yirmiyedi haftalık yumurta verimi dikkate alındığında, rasyonlara % 6 düzeyinde

fındık içi kabuğu katılmasının yumurta verimini istatistiki açıdan önemli derecede ($P < 0.01$) azalttığı görülmektedir.

Tablo 5. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta verimi (%)

Hafta	Kontrol grubu	Deneme grupları			X ²
		1	2	3	
47	79.71	80.57	78.86	78.57	0.52
48	81.43	80.29	81.71	76.57	3.68
49	78.57	79.43	80.29	77.71	0.77
50	77.14	79.71	80.57	77.71	1.65
51	78.00	79.43	80.57	77.14	1.45
52	78.86	81.43	77.43	78.57	1.81
53	80.57	79.43	78.00	78.00	0.98
54	80.29	79.43	75.43	76.86	3.10
55	78.86	79.14	76.00	78.00	1.23
56	79.43	81.42	79.14	80.00	0.68
57	76.29	78.29	77.43	77.14	0.41
58	77.43	78.29	79.43	79.43	0.59
59	75.43	75.71	80.29	75.43	3.34
60	72.29	73.43	77.14	74.29	2.36
61	72.29	69.43	74.00	74.86	3.03
62	73.43	70.29	71.43	73.43	1.27
63	71.43	72.29	75.14	75.43	2.19
64	72.86	71.43	75.71	72.57	1.77
65	72.00	72.00	73.71	70.29	1.02
66	71.14	71.43	73.43	71.14	0.63
67	72.86	72.86	72.86	67.43	3.80
68	70.29	69.43	72.00	69.43	0.74
69	73.14	70.00	70.29	68.57	1.85
70	70.57	71.14	71.71	68.29	1.14
71	68.57	68.86	70.29	65.14	2.30
72	69.14	70.00	68.29	61.71	6.81
73	70.00	71.71	71.14	59.43 ^a	16.28**
Ortalama	74.89	75.07	75.64	73.45 ^a	13.04**

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistik bakımından bir fark bulunamamıştır.

** = $P < 0.01$.

Bir düzine yumurta için tüketilen ortalama yem miktarı kontrol, 1, 2 ve 3. gruplarda sırasıyla 2.01, 2.02, 2.02 ve 2.08 kg olarak hesaplanmıştır (Tablo 6). Fındık içi kabuğunun yumurta tavuğu rasyonlarına % 2-4 düzeyinde katılmasının bir düzine yumurta için tüketilen yem miktarını olumsuz etkilemediği fakat % 6 düzeyinde katılması ile 1 düzine yumurta için tüketilen yem miktarının arttığı görülmektedir.

Araştırma süresince gruplarda ortalama yumurta ağırlığı sırasıyla 63.40, 62.89, 63.70 ve 63.75 g olarak bulunmuştur (Tablo 7). Rasyonunda % 2, 4 ve 6 düzeylerinde fındık içi kabuğu bulunan, 1, 2 ve

Tablo 6. Gruplarda haftalara göre yemden yararlanma derecesi (kg yem / 1 düzine yumurta)

Hafta	Kontrol grubu	Deneme grupları		
		1	2	3
47	1.68	1.63	1.70	1.68
48	1.71	1.67	1.68	1.75
49	1.79	1.74	1.79	1.79
50	1.83	1.71	1.74	1.80
51	1.91	1.82	1.85	1.89
52	1.86	1.81	1.96	1.96
53	1.89	1.88	1.92	1.90
54	1.88	1.92	1.99	1.96
55	1.90	1.95	2.05	1.96
56	1.95	1.90	1.94	1.91
57	2.02	1.94	1.98	1.94
58	1.97	1.96	1.95	1.92
59	1.98	1.99	1.87	1.95
60	2.07	2.09	2.00	2.11
61	2.10	2.24	2.05	2.07
62	1.98	2.11	2.06	2.07
63	1.97	1.98	2.04	2.03
64	2.05	2.10	2.07	2.15
65	2.10	2.16	2.08	2.19
66	2.13	2.17	2.14	2.16
67	2.14	2.15	2.13	2.32
68	2.23	2.27	2.18	2.28
69	2.14	2.25	2.23	2.30
70	2.23	2.25	2.22	2.31
71	2.27	2.30	2.25	2.39
72	2.27	2.26	2.32	2.38
73	2.24	2.24	2.27	2.68
Ortalama	2.01	2.02	2.02	2.08

3. gruplarda araştırma süresince, ortalama yumurta ağırlığı değerlerinin, kontrol grubunun değerlerine benzer olduğu gözlenmektedir. Elde edilen bulgular, Ergün, A. ve arkadaşları (9) tarafından yapılan araştırma değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Araştırma süresince dört haftada bir saptanan yumurta kalitesi ile ilgili diğer veriler ile istatistiki değerlendirmeler 8-16 no'lu tablolarda verilmektedir. Yumurta özgül ağırlığı, yumurta şekil indeksi, yumurta kırılma mukavemeti, yumurta akı indeksi, yumurta sarı indeksi, yumurta Haugh birimi, yumurta kabuk kalınlığı ve yumurta kabuk ağırlığı bakımından gruplar arasında istatistiki açıdan farklılık görülmedi (Tablo 8-13, 15, 16). Diğer bir deyişle fındık içi kabuğunun % 2-6 düzeylerinde yumurta tavuğu rasyonlarına katılmasının yukarıda sözü edilen yumurta kalitesi ile ilgili özelliklere etkisi olmamıştır.

Tablo 7. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta ağırlığı (g)

Hafta	Kontrol Grubu			Deneme grupları									F
				1			2			3			
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	
47	41	60.14	0.63	43	59.39	0.55	33	59.53	0.62	39	59.68	0.80	0.26
48	38	60.17	0.63	38	58.95	0.64	40	60.17	0.59	38	59.76	0.76	0.77
49	40	61.38	0.70	36	60.06	0.64	38	61.65	0.67	34	61.94	0.75	1.39
50	40	61.86	0.73	39	59.77	0.71	41	61.41	0.77	41	60.97	0.64	1.55
51	38	62.19	0.72	38	59.94	0.66	40	61.04	0.74	35	62.46	0.83	2.42
52	39	61.98	0.71	38	60.40	0.77	33	60.24	0.85	41	62.28	0.64	1.92
53	39	61.35	0.73	40	61.16	0.60	30	61.41	0.74	30	62.41	0.83	0.57
54	38	61.03	0.76	40	61.64	0.59	36	62.20	0.74	37	61.52	0.65	0.48
55	38	63.17	0.72	36	62.67	0.64	35	63.77	0.79	37	63.43	0.69	0.41
56	42	63.11	0.80	40	62.63	0.71	40	63.61	0.71	40	63.88	0.74	0.55
57	37	63.42	0.87	34	62.71	0.54	36	64.83	0.66	39	64.02	0.70	1.54
58	41	63.20	0.86	41	63.17	0.89	40	64.55	0.84	34	63.61	0.78	0.59
59	37	62.86	0.84	33	63.00	0.84	37	64.19	0.81	39	63.84	0.71	0.65
60	32	64.37	0.84	31	63.11	0.70	37	63.68	0.75	37	64.38	0.78	0.60
61	33	64.10	0.77	30	63.55	0.69	37	64.11	0.85	35	64.33	0.89	0.15
62	32	63.59	0.86	32	63.36	0.76	35	64.64	0.97	31	64.98	0.85	0.81
63	37	63.43	0.78	32	62.24	0.84	37	64.98	0.70	30	63.83	0.85	2.08
64	36	64.52	0.96	32	65.29	0.82	33	65.79	0.79	28	66.22	0.99	0.67
65	32	64.11	0.90	34	64.41	0.85	36	64.63	0.87	31	66.04	0.70	0.98
66	32	64.23	0.93	34	65.79	0.97	35	64.52	0.94	29	65.43	0.88	0.62
67	26	65.80	1.01	26	64.40	0.87	26	65.42	0.67	29	65.66	0.95	0.49
68	36	64.90	0.98	33	64.37	0.93	33	65.07	0.85	26	65.51	1.12	0.22
69	31	65.27	0.86	28	65.31	0.98	30	66.31	1.07	28	65.21	0.82	0.32
70	26	65.62	0.91	30	65.04	1.09	29	64.77	1.06	32	64.77	0.86	0.16
71	29	65.02	0.98	32	64.40	0.80	30	66.76	0.99	31	65.77	0.87	1.26
72	30	65.70	1.15	31	65.00	0.90	28	65.18	0.92	28	64.67	0.75	0.21
73	34	65.22	0.94	32	66.29	1.09	29	65.45	0.77	28	64.67	0.83	0.52
Ort.	63.40			62.89			63.70			63.75			

Gruplar arasındaki fark, istatistik olarak önemsizdir.

Rasyonlara % 2-6 düzeyinde katılan fındık içi kabuğunun yumurta sarısı rengini koyulaştırdığı Tablo 14'den görülmektedir. Gruplar arası farklılığın 49. ve 53. haftalarda istatistik açıdan önemli olmamasına rağmen, 57. ve 61. haftalarda $P < 0.05$ düzeyinde, diğer haftalarda da $P < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Sonuç olarak, fındık içi kabuğunun % 6 düzeyinde yumurta tavuğu rasyonlarına katılmasının yumurta verimini ve yemden yararlanmayı önemli derecede azalttığı belirlendi. Rasyonda fındık içi kabuğu miktarının artmasıyla yumurta sarı renginin koyulaştığı görüldü. Yem tüketimi ve yumurta kalitesi ile ilgili diğer özellikler rasyondaki fındık içi kabuğu düzeylerinden etkilenmedi. Böylece bu araştırma ile fındık içi kabuğunun yumurta tavuğu rasyonlarına % 4'e kadar katılmasının uygun olacağı kanısına varıldı.

Tablo 8. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta özgül ağırlığı (g/l)

Hafta	Kontrol grubu		Deneme grupları						F
			1		2		3		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
49	93.00	1.48	92.75	1.40	92.25	1.29	92.50	1.32	0.06
53	91.25	1.30	94.75	1.25	92.50	1.16	93.00	1.22	1.38
57	91.92	1.18	93.75	1.05	94.25	0.94	93.75	1.61	0.70
61	90.75	0.84	90.25	1.01	89.75	0.78	89.25	0.84	0.55
65	90.25	1.45	91.50	1.31	87.25	1.14	91.00	1.07	2.32
69	88.75	1.19	90.50	0.97	91.50	1.50	91.25	1.07	1.07
73	90.25	1.14	90.75	1.57	90.50	1.37	90.00	1.11	0.06

n = 12

Gruplar arasındaki fark, istatistiki olarak önemsizdir.

Tablo 9. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta şekil indeksi

Hafta	Kontrol grubu		Deneme grupları						F
			1		2		3		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
49	76.92	1.10	75.00	0.72	77.17	0.65	75.83	0.66	1.55
53	76.99	0.94	74.68	0.57	74.83	0.53	75.84	0.65	2.38
57	76.20	0.69	76.63	0.95	75.96	0.91	76.78	0.73	0.21
61	76.66	1.35	75.94	0.72	75.68	0.81	75.09	0.62	0.50
65	75.72	0.79	76.01	0.64	75.93	0.39	77.62	0.83	1.63
69	75.08	0.84	74.82	0.91	75.16	0.94	75.86	1.08	0.22
73	75.34	1.19	75.94	1.05	75.51	0.92	75.98	0.68	0.11

n = 12

Gruplar arasındaki fark, istatistiki olarak önemsizdir.

Tablo 10. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta kırılma mukavemeti (kg/cm²)

Hafta	Kontrol grubu		Deneme grupları						F
			1		2		3		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
49	2.46	0.08	2.32	0.10	2.30	0.08	2.29	0.10	0.80
53	2.26	0.10	2.34	0.10	2.36	0.09	2.33	0.10	0.20
57	2.33	0.05	2.37	0.08	2.35	0.07	2.45	0.13	0.40
61	2.15	0.09	2.12	0.06	2.11	0.09	2.18	0.09	0.15
65	2.21	0.08	2.11	0.06	2.06	0.10	2.15	0.06	0.71
69	2.10	0.09	2.07	0.10	2.16	0.11	2.13	0.09	0.20
73	2.26	0.09	2.37	0.13	2.40	0.09	2.27	0.10	0.48

n = 12

Gruplar arasındaki fark, istatistiki olarak önemsizdir.

Tablo 11. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta akı indeksi

Hafta	Kontrol grubu		Deneme grupları						F
	\bar{x}	S \bar{x}	1		2		3		
			\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
49	8.25	0.41	8.53	0.42	8.09	0.37	7.89	0.41	0.49
53	8.04	0.36	7.92	0.19	8.08	0.28	7.99	0.23	0.06
57	7.95	0.34	8.06	0.22	8.12	0.29	7.81	0.17	0.27
61	8.26	0.24	7.99	0.15	8.03	0.32	7.94	0.22	0.34
65	8.01	0.23	7.89	0.28	7.72	0.30	8.35	0.24	1.01
69	7.89	0.25	7.56	0.21	7.83	0.24	7.83	0.21	0.42
73	7.90	0.33	7.67	0.28	7.70	0.28	7.82	0.21	0.15

n = 12

Gruplar arasındaki fark, istatistiki olarak önemsizdir.

Tablo 12. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta sarı indeksi

Hafta	Kontrol grubu		Deneme grupları						F
	\bar{x}	S \bar{x}	1		2		3		
			\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
49	43.03	0.50	42.97	0.72	42.67	0.44	42.05	0.71	0.55
53	44.82	1.00	46.18	0.67	45.61	0.52	46.52	0.49	1.12
57	44.55	0.49	44.71	0.52	43.49	0.84	43.51	0.55	1.13
61	41.58	0.55	42.07	0.53	42.68	1.01	41.60	0.73	0.50
65	43.70	0.84	41.91	0.75	42.99	0.75	44.12	0.49	1.80
69	43.28	0.54	44.69	0.49	44.77	0.54	43.79	0.55	1.85
73	42.91	0.59	42.36	0.68	41.71	0.56	42.85	0.45	0.94

n = 12

Gruplar arasındaki fark, istatistiki olarak önemsizdir.

Tablo 13. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta Haugh birimi değerleri

Hafta	Kontrol grubu		Deneme grupları						F
	\bar{x}	S \bar{x}	1		2		3		
			\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
49	82.10	2.02	82.39	2.58	78.20	1.73	76.14	2.10	2.05
53	78.12	2.56	76.93	1.07	80.26	1.36	76.71	2.40	0.69
57	75.55	1.80	76.64	1.58	76.76	2.34	73.96	1.40	0.51
61	77.10	1.97	74.10	1.82	74.45	2.84	73.47	2.66	0.46
65	77.89	1.78	76.05	2.20	74.98	2.73	73.35	2.00	0.75
69	75.14	2.44	72.79	1.76	71.89	1.94	70.83	1.43	0.91
73	74.12	2.35	72.22	1.69	75.43	1.50	74.40	2.57	0.42

n = 12

Gruplar arasındaki fark, istatistiki olarak önemsizdir.

Tablo 14. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta sarı rengi

Hafta	Kontrol grubu		Deneme grupları						F
	\bar{x}	S \bar{x}	1		2		3		
			\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
49	10.00	0.25	10.42	0.29	10.33	0.26	10.92	0.19	2.33
53	9.75	0.33	9.83	0.27	10.08	0.23	10.75	0.27	2.64
57	9.75 ^a	0.33	10.25 ^{ab}	0.13	10.53 ^{ab}	0.29	10.92 ^b	0.34	3.09*
61	9.83 ^a	0.17	10.00 ^a	0.17	10.58 ^{ab}	0.15	10.83 ^b	0.42	3.45*
65	9.92 ^a	0.23	10.58	0.19	10.58	0.19	11.00	0.25	4.28**
69	11.08 ^a	0.19	11.42 ^{ab}	0.23	11.92 ^{bc}	0.26	12.42 ^c	0.15	7.59**
73	10.75 ^a	0.25	11.83	0.30	12.00	0.21	11.92	0.19	5.91**

n = 12

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistik bakımından bir fark bulunamamıştır; *: P<0.05; **: P<0.01.

Tablo 15. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta kabuk kalınlığı (mm x 10⁴)

Hafta	Kontrol grubu		Deneme grupları						F
	\bar{x}	S \bar{x}	1		2		3		
			\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
49	34.73	0.59	33.80	0.84	34.49	0.87	35.11	0.73	0.52
53	34.83	0.71	35.22	0.73	32.78	0.41	34.74	0.62	2.07
57	35.31	0.91	36.11	0.77	36.75	0.69	36.14	0.73	0.59
61	34.10	0.58	34.93	0.85	32.60	0.85	33.73	0.47	2.53
65	33.99	0.65	34.07	0.58	32.50	0.60	34.57	0.55	2.23
69	34.61	0.69	34.69	0.53	35.48	0.58	35.86	0.64	0.99
73	35.51	0.80	34.44	0.65	35.71	0.40	33.67	0.58	2.34

n = 12

Gruplar arasındaki fark, istatistiki olarak önemsizdir.

Tablo 16. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta kabuk ağırlığı (g)

Hafta	Kontrol grubu		Deneme grupları						F
	\bar{x}	S \bar{x}	1		2		3		
			\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
49	5.49	0.13	5.08	0.15	5.33	0.14	5.50	0.12	2.08
53	5.51	0.12	5.59	0.15	5.62	0.07	5.61	0.11	0.14
57	5.57	0.14	5.69	0.12	5.96	0.14	5.67	0.19	1.26
61	5.69	0.13	5.37	0.14	5.78	0.18	5.65	0.15	1.28
65	5.26	0.13	5.33	0.09	4.96	0.11	5.26	0.13	1.96
69	5.51	0.19	5.42	0.13	5.86	0.13	5.81	0.12	2.32
73	5.65	0.15	5.31	0.13	5.74	0.14	5.21	0.19	2.75

n = 12

Gruplar arasındaki fark, istatistiki olarak önemsizdir.

Kaynaklar

1. Akkılıç, M., Ergün, A. ve Erdinç, H. (1982): *Etlık pılıç (broiler) rasyonlarında soya fasulyesi küspesi yerine fındık küspesinin kullanılması*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 29 (3-4): 369-378.
2. Akyıldız, R. (1986): "*Yemler Bilgisi ve Teknolojisi*" A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 974. Ders Kitabı: 286. A.Ü. Basımevi, Ankara.
3. A.O.A.C. (1975): "*Official Methods of Analysis*". 12th ed. Association of Official Agricultural Chemists, Washington, D.C.
4. Ayfer, M., Uzun, A. ve Baş, F. (1986): "*Türk Fındık Çeşitleri*". Karadeniz Bölgesi Fındık İhracatçıları Birliđi. Ankara.
5. Card, L.E. and Nesheim, M.C. (1972): "*Poultry Production*". 11th ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
6. Carpenter, K.J. and Clegg, K.M. (1956): *The metabolizable energy of poultry feeding-stuffs in relation to their chemical composition*. J. Sci. Fd. Agric., 7: 45-51.
7. Düzgüneş, O. (1963): "*Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları*". E.Ü. Matbaası, İzmir.
8. Düzgüneş, O. (1975): "*İstatistik Metodları*". A.Ü. Zir. Fak. Yayın No: 578. A.Ü. Basımevi, Ankara.
9. Ergün, A., Çolpan, İ. ve Yalçın, S. (1985): *Yumurta tavuğı rasyonlarına katılan jansiyon morunun yem tüketimi, yumurta verimi ve yumurta kalitesi üzerine etkileri*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 32 (2): 386-400.
10. Kasaplıgil, B. (1972): "*A Bibliography of Corylus (Betulaceae) With Annotations*". 63 Ann. Rep. North Nut. Growers Assoc. 107-162.
11. Rauch, W. (1958): *Vergleichende Untersuchungen zur Qualitätsbeurteilung von Frischeiern Cellern*. Jahrbuch (Ayrı basım).
12. Schulze-Messing, H. (1964): *Einfluss der Fütterung auf die Eiqualität Unter Besondere Berücksichtigung der Schalenqualität*. Der Hohen Landw. Fak. de Reinischen Friedrich Wilhems-Univ. zu Bonn (Doktora).
13. Snedecor, G.W. (1974): "*Statistical Methods*". The Iowa State University Press, Ames, Iowa.
14. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. (1990): "*Türkiye İstatistik Yılığı 1989*". Yayın No: 1405. Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası. Ankara.
15. Vuilleumier, J.P. (1969): The '*Roche Yolk Colour Fan*'-An instrument for measuring yolk colour. Poultry Sci., 48 (3): 767-779.