

FİĞİN YUMURTA TAVUĞU RASYONLARINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Ahmet Ergün¹

Sakine Yalçın²

İrfan Çolpan³

Tülin Dikicioğlu²

Seher Yıldız²

Utilization of vetch by laying hens

Summary: *This study was carried out to determine the effects of rations containing 5 - 10 % of vetch (vicia sativa) on feed consumption, feed efficiency, egg production, egg quality and levels of blood serum calcium and inorganic phosphorus of laying hens.*

Totally 150 Hisex Brown Layers (47 weeks of age) were used. There was a control and two treatment groups, each containing 50 hens. The experimental period lasted four months.

Hens fed the diet containing 10 % of vetch had reduced feed consumption and egg production. However, reduction in feed consumption was much more than in egg production. Therefore addition of 10 % of vetch to the diet improved feed efficiency. Hens receiving 10 % of vetch had increased egg specific gravity. A significant increase in yolk index was observed in groups fed diets containing 5 % of vetch. There were no significant differences among groups in the other variables of egg quality and the levels of blood serum calcium and inorganic phosphorus. The addition of vetch to the rations did not cause any harmful effect on the health of laying hens.

Özet: *Bu araştırma % 5-10 düzeyinde fiğ içeren rasyonların yumurta tavuklarında yem tüketimi, yemden yararlanma, yumurta verimi, yumurta kalitesi ve kan serum kalsiyum ve inorganik fosfor düzeyleri üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yapıldı.*

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

2 Araş. Gör., A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.

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

Araştırmada toplam 150 adet 47 haftalık Hisex yumurta tipi, kahverengi melez tavuk kullanıldı. Araştırma her biri 50 adet tavuktan meydana gelen 1 kontrol, 2 deneme olmak üzere toplam 3 grup halinde yürütüldü. Araştırma 4 ay sürdürüldü.

Fiğın rasyonda % 10 düzeyinde bulunması yumurta tavuklarında yem tüketimi ve yumurta verimini azaltmasına rağmen yem tüketimindeki azalma daha fazla olduğundan fiğın yemden yararlanma derecesi üzerine olumlu etki yaptığı görülmektedir. Yumurta özgül ağırlığının % 10 fiğ içeren grupta, yumurta sarı indeksinin ise % 5 fiğ içeren grupta diğer gruplara nazaran daha fazla olduğu gözlemlendi. Yumurta kalitesi ile ilgili diğer özellikler ve kan serum kalsiyum ve inorganik fosfor düzeyleri bakımından gruplar arasında farklılıklar görülmedi. Ayrıca rasyonlara katılan fiğın yumurta tavuklarının sağlığı üzerine zararlı bir etkisi olmadığı saptandı.

Giriş

Tavuk yetiştiriciliği bütün dünyada olduğu gibi yurdumuzda da hızlı bir gelişme göstermektedir. Yumurta ve et yönlü tavuk ve piliç adedinde hızla artmaktadır. İşletme giderleri arasında en büyük paya sahip olan yem üretiminin, ihtiyacı karşılamada güçlük çektiği görülmektedir. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü kayıtlarına göre 1980-1985 yılları arasında karma yem üretiminin % 117 artış göstererek 1985 yılında 3.04 milyon tona, kanatlı yem üretiminin ise aynı yıllarda % 96 artarak 1.2 milyon tona ulaştığı görülmektedir.

Yemlik baklagil taneleri % 20-40 ham proteine sahiptir. Fiğ (vicia) cinsi, Baklagiller (leguminosae) familyasının kelebek çiçekliler (papilionoideae) alt familyasının vicieae oymağında yer alır (14). Bu cinsin yeryüzünde yaklaşık 150 kadar türü bulunmakta ve bazıları beslenme bakımından önem taşımaktadır. Kültürü yapılan fiğ türlerinin hemen hepsi Asya ve Avrupa kıtalarının özellikle Akdeniz memleketlerinin yerli bitkileridir. Türkiye özellikle adi fiğ için esas gen merkezi olarak kabul edilmektedir (27).

Fiğ türlerinden adi fiğ (vicia sativa L.), koca fiğ (vicia narbonensis L.), burçak (vicia ervilla L.) ve tüylü fiğ (vicia villosa Roth) memleketimiz için ekonomik olan türlerdir (24). Doğu Anadolu'dan Ege Denizi kıyılarına, Kuzey Anadolu'dan Akdeniz kıyılarına kadar fiğ cinsinin birçok türlerini vejetasyonda görmek mümkündür (9).

Baklagillerden olan fiğ hem kaba yem olarak hem de dane yem olarak kullanılmaktadır. 1984 yılı üretimi 142 bin tondur (3). Kanatlı karma yemlerinde fiğın kullanılması ile, artan yem ihtiyacının bir kısmı karşılanmış olacaktır. Ayrıca fiğın toprak yapısını iyileştirici özelliği nedeniyle de nadas alanlarının ekime alınması özendirici olabilecektir.

Baklanın yumurta tavuğu rasyonlarında kullanılması ile ilgili yapılan bir araştırmada (13), rasyona % 30 oranında ilave edilen baklanın yumurta ağırlığında azalmaya neden olduğu, yumurta sarısı, yumurta akı ve kabuk ağırlığını etkilemediği kaydedilmiştir. Ayrıca bu araştırmada baklanın kabuklarının soyulmuş olarak ilave edilmesi halinde yumurta ağırlığındaki azalmanın görülmediği de bildirilmiştir.

Baklanın rasyonlara % 20'nin altında ilave edilmesi ile tavuklarda performansın olumsuz yönde etkilenmediği (5), fakat daha yüksek düzeylerde kullanımının performans ve yumurta ağırlığında azalmaya neden olduğu (6) bulunmuştur. Bu etkilerin nedeninin antinutrisyonel faktörlerden dolayı olduğu düşünülmektedir. Antitripsik faktörler çok düşük aktiviteye sahip iken (28), linoleik asiti parçalayan lipoxygenazı içeren diğer bileşikler, antitiroidik faktörler, haemagglutinin (15), antiniasin ve tanninler (28) daha yüksek yoğunlukta bulunup büyük önem taşımaktadırlar.

Yumurta tavuğu rasyonlarına baklanın doğrudan ve otoklava edilmek suretiyle % 50 oranında katılmasının yumurta verimi üzerine etkilerini incelemek üzere yapılan bir araştırmada (12) baklanın doğrudan katılmasının yumurta verimi ve yem tüketiminin azalmasına neden olduğu saptanmıştır. Otoklava edilmiş baklanın katıldığı grupta ise yumurta verimi ve yumurta ağırlığının kontrol grubuna benzer olduğu halde, bu grup kontrol grubuna nazaran daha fazla yem tüketmiştir.

Doğrudan ve otoklava edilmek suretiyle % 5-10 düzeyinde fiğ (*vicia sativa*) içeren rasyonların etlik piliçlerde besi performansı ve iç organlarda patolojik değişiklikler üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla bir araştırma (11) yapılmıştır. Bu araştırmada besi performansı bakımından en iyi sonuçlar % 5 düzeyinde otoklava edilmiş fiğ kapsayan gruptan elde edilmiştir. Rasyonlara doğrudan ve otoklava edilerek katılan fiğın piliçlerin sağlığı üzerine zararlı bir etkisi olmadığı da bulunmuştur.

Yapılan bu araştırmada % 5-10 düzeyinde fiğ içeren rasyonların yumurta tavuklarında yem tüketimi, yemden yararlanma, yumurta verimi, yumurta kalitesi ve kan serum kalsiyum ve inorganik fosfor düzeyleri üzerine olan etkileri incelendi.

Materyal ve Metot

Hayvan materyali: Araştırmada toplam 150 adet 47 haftalık Hisex yumurta tipi, kahverengi melez tavuk kullanıldı. Araştırma her biri 50 adet tavuktan meydana gelen 1 kontrol, 2 deneme olmak üzere toplam 3 grup halinde yürütüldü.

Yem materyali: Araştırmada % 16.84 ham proteinli ve 2667 kcal/kg metabolik enerjili bir kontrol grubu rasyonu yapıldı. Deneme gruplarının tüketecekleri rasyonların enerji ve protein düzeylerinin korunmasına özen gösterilmek suretiyle % 5 ve 10 düzeylerinde fiğ katıldı. Rasyonlar A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Yem Kırma ve Karıştırma Ünitesinde hazırlandı. Bu araştırmanın konusunu teşkil eden fiğın enerji ve besin madde miktarları Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan fiğın metabolik enerji değeri (kcal/kg) ile besin madde miktarları (%)

Metabolik Enerji	Kuru Madde	Ham Protein	Ham Sellüloz	Ham Yağ	Ham Kül	N-siz öz madde	Ca	P
3000	92.69	28.10	5.21	1.78	4.52	53.08	0.13	0.18

Deneme için planlanan rasyonların kuruluşu Tablo 2'de verilmektedir.

Araştırmada kullanılan yem hammaddeleri Yem Sanayii Genel Müdürlüğü Ankara Yem Fabrikasından, fiğ ise Ankara piyasasından satın alındı.

Deneme hayvanlarının beslenmesi: Hayvanların günlük tüketebilecekleri miktarlarda yem sürekli olarak yemliklerde bulundurulmak suretiyle ad libitum verildi. Araştırma 4 ay sürdürüldü.

Yem maddeleri ve rasyonların besin madde miktarlarının belirlenmesi: Araştırmada kullanılan yem maddelerinin ve rasyonların ham besin madde miktarları Wcende analiz yöntemi ile saptandı (1). Kalsiyum tayininde Eppendorf Alev Fotometresi, fosfor tayininde ise

Tablo 2. Araştırma rasyonlarının bileşimi

Rasyonlara giren yem maddeleri ve besin maddeleri	Kontrol grubu	Deneme Grupları	
		1	2
Arpa, %	18.00	15.00	18.00
Buğday, %	14.00	15.00	13.00
Mısır, %	36.00	35.00	32.00
Soya küspesi, %	9.00	6.00	4.00
Ayçiçeği küspesi, %	10.00	11.00	10.00
Fiğ, %	-	5.00	10.00
Et kemik unu, %	5.00	5.00	5.00
Dikalsiyum fosfat, %	1.40	1.40	1.40
Kireç taşı, %	6.00	6.00	6.00
Tuz, %	0.25	0.25	0.25
Vitamin Premix, %	0.25	0.25	0.25
Mineral Premix, %	0.10	0.10	0.10
Metabolik Enerji, kcal/kg	2616	2650	2640
Ham protein, %	15.88	16.29	16.34
Ham yağ, %	3.24	2.90	2.84
Ham sellüloz, %	3.93	4.03	4.09
Ham kül, %	10.40	10.44	10.49
Kalsiyum, %	2.91	2.84	3.33
Toplam fosfor, %	0.97	0.93	0.91
Metionin, %	0.30	0.40	0.37
Sistin, %	0.26	0.23	0.24
Lizin, %	0.75	0.74	0.74
Triptofan, %	0.22	0.21	0.20

Beckman Spektrofotometresi kullanıldı (1). Ayrıca yem hammadde-
deleri ve rasyonlarda şeker (26), nişasta (25) ve metabolik enerji dü-
zeyleri de (4) hesaplandı. Metabolik enerji miktarının hesaplanmasın-
da Carpenter ve Clegg (4) tarafından geliştirilen formül;

$$\text{Metabolik Enerji (kcal/kg)} = 53 + 38 [(\% \text{ Ham protein}) + 2.25 \\ (\% \text{ Ham yağ}) + 1.1 (\% \text{ Nişasta}) \\ + (\% \text{ Şeker})]$$

kullanıldı.

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 kez oda
sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra tartılıp ağırlıkları saptandı
(21). Yumurtalar ± 0.01 g duyarlılıkla Sartorius marka terazi ile
tartıldı.

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

Yumurtada özgül ağırlık tuz çözeltileri kullanılarak saptandı (20). Hazırlanan tuz çözeltilerinin özgül ağırlıkları Tablo 3'de görüleceği gibi 1.063 – 1.093 g/l arasında değişmektedir. 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. 1000) elde edilen değerler verilmiştir (22).

Tablo 3. Yumurtaların özgül ağırlıklarının saptanmasında kullanılan tuz çözeltileri

Çözelti	1 lt suyun içindeki tuz miktarı (g)	Tuz çözeltisinin özgül ağırlığı (g/l)
1	90	1.063
2	95	1.066
3	100	1.069
4	105	1.072
5	110	1.075
6	115	1.078
7	120	1.081
8	125	1.084
9	130	1.087
10	135	1.090
11	140	1.093

Şekil indeksi Rauch (19) tarafından geliştirilen bir alet kullanılarak bulundu.

Yumurtaların kırılma mukavemetleri ise yine Rauch (19) tarafından geliştirilmiş olan kırılma mukavemeti ölçme aleti ile kg/cm^2 olarak ölçüldü.

Yumurtaların iç kalite özelliklerini belirleyen ölçümler için özel bir masa yaptırıldı. Bu masada kırılan yumurtalarda et ve kan lekelerinin kolayca görülebilmesi için altında meyilli bir aynası bulunup yumurtaların kırıldığı yüzey camdan yapılmıştır.

Yumurtalar bu cam masaya kırıldıktan 10 dakika sonra ölçme işlemleri yapıldı. Bu beklemenin nedeni yumurta kırıldıktan sonra ilk 10 dakika içerisinde ölçümlerde büyük değişimlerin meydana gelmesidir. Bu değişimler 10 dakika sonra minimum düzeye inmektedir (16).

Ak uzunluğu ve ak genişliği cetvel ile ak yüksekliği ise Mitutoyo marka üç ayaklı mikrometre (1/100 mm duyarlı) ile ölçüldü. Bu değerlerden yararlanılarak ak indeksi hesaplandı (19).

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

Yumurta sarısının çapı cetvel ile, sarı yüksekliği ise mikrometre ile ölçüldü. Bu değerler sarı indeksinin hesaplanmasında kullanıldı (17).

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

Haugh biriminin sayısal değeri ise Haugh tarafından geliştirilmiş olan yöntemle aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (19).

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

Burada;

H = yumurta akı yüksekliği, mm

W = yumurta ağırlığı, g olarak gösterilmektedir.

Sarı renginin sayısal olarak ölçülmesinde Hofmann, Laroche firması tarafından geliştirilen renk skalası kullanıldı. 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 (19).

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

Kabuklar 500 °C'de 5 saat yakılarak kül miktarı bulundu.

Kan serumunda kalsiyum ve fosforun belirlenmesi: Deneme başlangıcında, ortasında ve sonunda olmak üzere üç defa kan alınarak serumda kalsiyum ve fosfor analizleri yapıldı. Kan analizleri için her gruptan 10 hayvan dikkate alındı.

Kan serumunda kalsiyum, % 10 mg kalsiyum standard çözeltisi ile ayarlanan Eppendorf Alev Fotometresinde saptandı. Serumlar 1/20 oranında sulandırılarak cihazda okundu (2). Bu analiz kanın alınmasını izleyen 24 saat içerisinde tamamlandı (10).

Modifiye Younburg metoduna (18) göre serumun trikloroasetik asit ile çöktürülmesinden elde edilen filtrattan inorganik fosfor tayini yapıldı. Bu analiz kanın alınmasını izleyen 4 saat içerisinde tamamlandı (10).

İstatistik analizler: Gruplarda yumurta kalitesi ile ilgili değerler ile serumda kalsiyum ve inorganik fosfor miktarı bakımından gruplara 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 (23) ile karşılaştırılarak aralarındaki farklılıkların önemi araştırıldı.

Bulgular

Araştırma rasyonlarının metabolik enerji değerleri ve besin madde miktarları Tablo 4'de gösterilmektedir.

Tablo 4. Araştırmada kullanılan rasyonların metabolik enerji değerleri (kcal/kg) ve besin madde miktarları (%)

	Kontrol Grubu	Deneme Grupları	
		1	2
Metabolik Enerji	2667	2668	2621
Kuru madde	90.87	90.67	89.90
Ham protein	16.84	17.14	16.70
Ham yağ	3.02	3.20	3.30
Ham sellüloz	4.62	4.58	5.12
Ham kül	9.00	9.77	10.94
Azotsuz öz madde	57.39	55.75	53.84
Kalsiyum	3.08	2.73	2.63
Toplam fosfor	0.62	0.57	0.60

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

Tablo 5'den de görüldüğü gibi günlük ortalama yem tüketimi kontrol, 1 ve 2. gruplarda sırasıyla 134.22, 127.79 ve 116.78 g olarak saptanmıştır. Tavuklar grup yemlemesine tabi tutulduğundan istatistik analiz yapılamamıştır. Bununla birlikte rasyonda fiğ miktarının artmasına paralel olarak yem tüketiminin azaldığı görülmektedir. Bir düzine yumurta için tüketilen ortalama yem miktarı ise kontrol, 1. ve 2. gruplarda sırasıyla 2.30, 2.22 ve 2.07 kg olarak belirlenmiştir. Rasyondaki fiğ miktarının artması ile 1 düzine yumurta için daha az yem tüketildiği saptanmıştır (Tablo 6).

Tablo 5. Gruplarda haftalara göre bir tavuğun günlük ortalama yem tüketimi (g)

Hafta	Kontrol Grubu	Deneme Grupları	
		1	2
47	131.57	131.33	132.00
48	137.33	130.14	128.44
49	133.43	130.71	123.71
50	135.00	127.71	120.00
51	132.86	130.29	121.20
52	136.00	127.78	120.29
53	137.60	129.20	119.43
54	132.86	126.86	115.43
55	135.43	128.00	116.00
56	135.43	125.71	114.86
57	130.71	127.43	117.71
58	130.14	125.43	113.71
59	135.43	127.71	113.14
60	134.00	128.57	112.00
61	135.14	124.57	112.00
62	136.86	124.43	105.14
63	132.00	126.57	100.17
Ort.	134.22	127.79	116.78

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

Hafta	Kontrol Grubu	Deneme Grupları	
		1	2
47	2.11	2.14	2.17
48	2.27	2.11	2.10
49	2.14	1.97	2.10
50	2.04	2.05	2.04
51	2.15	2.22	2.25
52	2.23	2.25	2.19
53	2.25	2.40	2.24
54	2.36	2.46	2.25
55	2.48	2.38	2.34
56	2.36	2.25	2.03
57	2.45	2.21	2.09
58	2.38	2.12	2.03
59	2.41	2.16	1.98
60	2.41	2.27	1.91
61	2.42	2.26	1.96
62	2.54	2.32	1.86
63	2.33	2.37	1.78
Ort.	2.30	2.22	2.07

Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta verimi Tablo 7'de gösterilmektedir. Araştırma sonucunda ortalama yumurta verimi kontrol, 1 ve 2. gruplarda sırasıyla % 69.88, 68.96 ve 67.58 olarak belirlenmiştir.

Tablo 7. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta verimi (%)

Hafta	Kontrol Grubu	Deneme Grupları		X ²
		1	2	
47	74.86	73.71	73.14	0.28-
48	72.57	74.00	73.43	0.19-
49	74.86 ^{ab}	79.43 ^a	70.86 ^b	6.88*
50	79.43 ^a	74.86 ^{ab}	70.57 ^b	7.32*
51	74.29 ^a	70.57 ^{ab}	64.57 ^b	7.98*
52	73.14	68.00	66.00	4.45-
53	73.43 ^a	64.57 ^b	64.00 ^b	8.89*
54	67.43	62.00	61.43	3.32-
55	65.43	64.57	59.43	3.17-
56	68.86	67.14	68.00	0.24-
57	64.00	69.14	67.43	2.17-
58	65.71	70.86	67.14	2.26-
59	67.43	70.86	68.57	0.99-
60	66.86	68.00	70.29	0.99-
61	67.14	66.29	68.57	0.43-
62	64.57	64.29	68.00	1.33-
63	68.00	64.00	67.43	1.46-
Ort.	69.88 ^a	68.96 ^{ab}	67.58 ^b	7.44*

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistik bakımından bir fark bulunmamıştır ($P > 0.05$). — = $P > 0.05$; * = $P < 0.05$.

Gruplarda yumurta kalitesine ilişkin veriler ile istatistiki değerlendirmeler 8-18 no'lu tablolarda verilmektedir.

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

Hafta	Kontrol Grubu			Deneme Grupları						F
				1			2			
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	
47	28	64.78	0.98	29	65.77	0.80	28	65.70	1.01	0.35-
48	24	62.37	1.30	17	65.06	1.37	18	65.56	1.57	1.61-
49	32	63.31 ^a	0.92	32	65.18 ^{ab}	1.07	26	67.25 ^b	1.00	3.65*
50	37	66.29	0.85	33	66.86	0.86	37	66.76	0.70	0.14-
51	18	67.12	1.04	34	67.27	0.65	29	67.59	0.85	0.08-
52	37	65.75	0.74	39	67.03	0.75	38	66.78	0.60	0.93-
53	37	68.19	0.82	33	68.20	0.98	29	66.86	0.74	0.74-
54	33	67.83	0.91	29	67.61	0.83	23	66.61	0.88	0.49-
55	34	65.49	0.84	23	65.15	1.26	28	66.97	0.94	0.92-
56	28	66.78	0.88	31	67.62	0.61	35	66.18	0.91	0.81-
57	26	65.04	0.82	28	66.90	0.90	33	66.23	0.69	1.30-
58	33	66.60	1.01	35	66.53	0.84	24	64.61	0.83	1.31-
59	33	68.63	0.98	38	69.31	0.99	25	66.03	0.75	2.92-
60	31	66.72	1.19	30	67.24	0.74	26	66.71	0.86	0.10-
61	36	67.62	0.60	29	67.55	0.94	31	66.05	0.79	1.31-
62	32	65.92	0.97	31	66.56	0.81	29	65.50	0.83	0.36-
63	29	65.98	0.96	32	66.74	0.73	30	64.00	0.83	2.86-

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistik bakımından bir fark bulunmamıştır ($P > 0.05$). — = $P > 0.05$; * = $P < 0.05$

Tablo 9. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta özgül ağırlığı (g/l)

Hafta	Kontrol Grubu		Deneme Grupları				F
			1		2		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
48	80.50	1.03	77.25	1.34	80.50	1.27	2.36-
53	82.50	0.69	82.75	0.78	84.25	1.00	1.28-
58	79.75	0.68	79.25	0.68	77.50	1.21	1.73-
63	79.50 ^a	1.14	79.25 ^a	0.69	83.50 ^b	1.03	6.02**

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistik bakımından bir fark bulunamamıştır (P > 0.05). — = P > 0.05; ** = P < 0.01.

Tablo 10. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta şekil indeksi

Hafta	Kontrol Grubu		Deneme Grupları				F
			1		2		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
48	76.16	0.68	76.00	0.41	76.33	0.75	0.02-
53	76.17	0.85	75.00	0.46	76.42	0.60	1.33-
58	76.16	0.62	76.25	0.84	74.58	0.55	1.87-
63	75.50	0.90	76.00	0.63	74.92	0.64	0.72-

İstatistiki bir fark bulunamamıştır (— = P > 0.05).

Tablo 11. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta kırılma mukavemeti (kg/cm²)

Hafta	Kontrol Grubu		Deneme Grupları				F
			1		2		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
48	1.51	0.29	1.53	0.19	1.58	0.12	0.12-
53	1.71	0.13	1.56	0.08	1.84	0.16	1.15-
58	1.62	0.12	1.80	0.10	1.86	0.14	0.97-
63	1.47	0.12	1.67	0.09	1.73	0.11	2.00-

İstatistiki bir fark bulunamamıştır (— = P > 0.05).

Tablo 12. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta akı indeksi

Hafta	Kontrol Grubu		Deneme Grupları				F
			1		2		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
48	7.85	0.39	7.95	0.51	7.65	0.51	0.11-
53	8.89	0.41	9.30	0.38	9.68	0.59	0.70-
58	8.24	0.50	7.82	0.47	8.84	0.46	1.15-
63	8.08	0.30	8.15	0.38	8.64	0.56	0.50-

İstatistiki bir fark bulunamamıştır (— = P > 0.05).

Tablo 13. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta sarısı indeksi

Hafta	Kontrol Grubu		Deneme Grupları				F
			1		2		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
48	42.65	0.72	41.78	0.87	41.79	0.93	0.34
53	47.73	0.71	49.34	0.73	49.15	0.74	1.46
58	47.14	0.52	48.33	0.70	47.68	0.50	1.03
63	45.13 ^a	0.43	48.15 ^b	0.79	46.84 ^{ab}	0.66	5.46**

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistik bakımından bir fark bulunamamıştır ($P > 0.05$). — = $P > 0.05$; ** = $P < 0.01$.

Tablo 14. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta haugh birimi değerleri

Hafta	Kontrol Grubu		Deneme Grupları				F
			1		2		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
48	78.63	1.93	79.57	1.96	75.28	3.11	0.89
53	83.31	1.43	85.82	1.11	85.56	2.25	0.69
58	81.20	2.70	79.17	2.04	82.59	2.37	0.52
63	77.86	2.06	79.28	2.28	80.19	2.70	0.24

İstatistiki bir fark bulunamamıştır (— = $P > 0.05$).

Tablo 15. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta sarı rengi

Hafta	Kontrol grubu		Deneme Grupları				F
			1		2		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
48	10.33	0.14	9.92	0.26	10.00	0.24	0.98
53	11.67	0.19	11.67	0.28	11.83	0.24	0.16
58	10.41	0.29	11.25	0.22	10.75	0.25	2.74
63	11.25	0.18	10.75	0.18	10.92	0.19	1.90

İstatistiki bir fark bulunamamıştır (— = $P > 0.05$).

Tablo 16. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta kabuk kalınlığı (mmx10²)

Hafta	Kontrol grubu		Deneme Grupları				F
			1		2		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
48	34.00	0.66	32.83	0.65	34.17	0.64	1.25
53	33.17	0.51	31.92	0.78	33.08	0.62	1.50
58	31.58	0.59	31.75	0.61	31.41	0.94	0.05
63	31.66	0.58	32.25	0.82	31.66	0.73	0.22

İstatistiki bir fark bulunamamıştır (— = $P > 0.05$).

Tablo 17. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta kabuk ağırlığı (g)

Hafta	Kontrol grubu		Deneme Grupları				F
			1		2		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
48	5.57	0.14	5.63	0.20	5.69	0.17	0.14-
53	5.29	0.12	5.20	0.18	5.46	0.14	0.88-
58	5.14	0.16	5.24	0.16	5.18	0.18	0.06-
63	5.05	0.15	5.26	0.19	5.08	0.15	0.44-

İstatistiki bir fark bulunamamıştır (--- = P > 0.05).

Tablo 18. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta kabuk küllü (%)

Hafta	Kontrol grubu		Deneme Grupları				F
			1		2		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
48	97.27	0.07	97.30	0.11	97.48	0.09	1.60-
53	97.04	0.09	97.25	0.08	97.08	0.06	1.88-
58	97.10	0.07	97.14	0.10	97.26	0.13	1.17-
63	96.99	0.09	96.93	0.12	97.00	0.11	0.11-

İstatistiki bir fark bulunamamıştır (-- = P > 0.05).

Denemenin başlangıç, orta ve son dönemlerinde alınan kan serum numunelerindeki kalsiyum ve inorganik fosfor miktarları sırasıyla Tablo 19 ve 20'de gösterilmektedir.

Tablo 19. Gruplarda kan serumunda kalsiyum miktarı (mg/100 ml)

Hafta	Kontrol grubu		Deneme Grupları				F
			1		2		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
47	33.75	0.56	32.27	0.70	33.22	1.05	0.88-
56	37.32	1.07	34.87	0.56	36.47	1.03	1.85-
63	35.00	0.79	35.47	1.04	33.45	1.41	0.90-

n = 10

İstatistiki bir fark bulunamamıştır (--- = P > 0.05).

Tablo 20. Gruplarda kan serumunda inorganik fosfor miktarı (mg/100 ml)

Hafta	Kontrol grubu		Deneme Grupları				F
			1		2		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	
47	6.14	0.21	5.39	0.24	5.98	0.22	3.12-
56	7.96	0.15	7.72	0.24	7.33	0.20	2.46-
63	7.29	0.25	7.38	0.21	7.38	0.23	0.04-

n = 10

İstatistiki bir fark bulunamamıştır (--- = P > 0.05).

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma hem protein ve hemde enerji yönünden zengin olan fiğın yumurta tavuğu rasyonlarında kullanılma olanaklarını saptamak amacıyla yapıldı.

Araştırmada kullanılan fiğın % 28 ham protein ve 3000 kcal/kg metabolik enerjiye sahip olduğu gözlenmektedir.

Araştırma süresince gruplarda ölümler görülmedi. Diğer bir deyişle rasyona % 5-10 düzeyinde fiğ katılması, hayvanların sağlığını olumsuz yönde etkilemedi.

Günlük ortalama yem tüketimi kontrol, 1 ve 2. gruplarda sırasıyla 134.22, 127.79 ve 116.78 g olarak belirlendi (Tablo 5). Tavuklar grup yemlemesine tabi tutulduğundan yem tüketimi istatistiksel yönden değerlendirilememiştir.

Ortalama yumurta verimi kontrol, 1 ve 2. gruplarda sırasıyla % 69.88, 68.96 ve 67.58 olarak hesaplandı (Tablo 7). Araştırma süresince gruplardaki toplam yumurta verimi dikkate alınarak yapılan Khikare analizi sonucuna göre gruplar arasında önemli ölçüde ($P < 0.05$) farklılık gözlendi.

Yumurta verimi % 10 fiğ içeren 2. grupta diğer gruplara göre düşük bulunup bu grubun kontrol grubu ile olan farkı istatistiki açıdanda önemlidir. Son dört hafta içerisinde % 10 fiğ içeren 2. grupta yumurta verimi bakımından diğer gruplara nazaran artış gözlenmekte ise de bu artış istatistiki açıdan önem taşımamaktadır. Yapılan bir araştırmada (12) ise baklanın doğrudan yumurta tavuğu rasyonlarına % 50 oranında katılmasının yumurta veriminde azalmaya neden olduğu da gözlenmiştir.

Bir düzine yumurta için tüketilen ortalama yem miktarı ise kontrol, 1 ve 2. gruplarda sırasıyla 2.30, 2.22 ve 2.07 kg olarak hesaplandı (Tablo 6). Fiğın % 5 ve 10 düzeylerinde rasyonlara ilave edilmesi yem tüketiminin önemli ölçüde azalmasına neden olmuştur. Fiğli rasyonlarla beslenen grupların kontrol grubuna nazaran 1 düzine yumurta için daha az yem tükettikleri gözlenmektedir. Diğer bir deyişle kanatlı rasyonlarına fiğ ilave edilmesi yemden yararlanma derecesini arttırmaktadır.

Araştırmada, gruplar arasında yumurta ağırlığı bakımından istatistiki açıdan farklılığa sadece 48. haftada rastlanıldı. Bu haftada

% 10 fiğ içeren 2. grupta yumurta ağırlığı diğer gruplardan fazla olup bu grubun kontrol grubu ile olan farkı da istatistiki açıdan önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Deneme sonunda ortalama yumurta ağırlığı kontrol, 1 ve 2. gruplarda sırasıyla 65.98, 66.74 ve 64.00 g olarak saptandı (Tablo 8). Rasyonlara % 5 ve 10 düzeyinde fiğ katılmasının yumurta ağırlığını etkilemediği görülmektedir. Tavuk rasyonlarına % 20 ye kadar bakla ilave edilmesinin yumurta ağırlığı üzerine ters bir etkisi olmadığı J. Davidson tarafından bildirilmiştir (5). Ancak rasyonda % 30'un üzerinde bakla bulunmasının yumurta ağırlığında azalmaya neden olduğu da bazı araştırmacılar (6, 12, 13) tarafından kaydedilmiştir.

Araştırma sonunda beş haftada bir saptanan yumurta özgül ağırlığı bakımından gruplar arasında istatistiki yönden önemli derecede farklılığa ($P < 0.01$) rastlanıldı (Tablo 9). % 10 düzeyinde fiğ içeren 2. grupta özgül ağırlık diğer gruplardan önemli derecede ($P < 0.01$) fazla bulundu.

Yumurta kalitesi ile ilgili özelliklerden yumurta şekil indeksi, yumurta kabuğu kırılma mukavemeti, yumurta akı indeksi, Haugh birimi, yumurta sarı rengi, yumurta kabuk kalınlığı, yumurta kabuk ağırlığı ve kabuk külü bakımından gruplar arasında istatistiki açıdan önem taşıyacak farklar yoktur (Tablo 10-12, 14-18). Bir diğer ifadeyle rasyonlara % 5-10 düzeylerinde katılan fiğın yukarıda sözü edilen yumurta kalitesi ile ilgili özelliklere etkisi olmadı.

Araştırma sonunda sarı indeksi bakımından gruplar arasında istatistiki yönden önemli derecede farklılığa ($P < 0.01$) rastlanıldı (Tablo 13). % 5 fiğ içeren 1. grupta sarı indeksi diğer gruplardan fazla bulunup bu grubun kontrol grubu ile olan farkı istatistiki açıdan önemli ($P < 0.01$) bulundu.

Araştırma sonunda, kan serum kalsiyum ve inorganik fosfor düzeyleri kontrol, 1 ve 2. gruplarda sırasıyla 35.00, 7.29; 35.47, 7.38 ve 33.45, 7.38 mg/100 ml olarak bulundu (Tablo 19, 20). Serum kalsiyum ve fosfor miktarları arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunup, kan serum kalsiyum ve fosfor miktarlarının rasyondaki fiğ düzeyinden etkilenmediği sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak, fiğın rasyonda % 10 düzeyde bulunması yem tüketimi ve yumurta verimini azaltmasına rağmen yem tüketimindeki azalma daha fazla olduğundan fiğın yemden yararlanma derecesi üzerine olumlu etki yaptığı saptandı. Yumurta özgül ağırlığının % 10

fiğ içeren grupta, yumurta sarı indeksinin ise % 5 fiğ içeren grupta diğer gruplara nazaran daha fazla olduğu gözlemlendi. Yumurta kalitesi ile ilgili diğer özellikler ve kan serum kalsiyum ve inorganik fosfor düzeyleri bakımından gruplar arasında farklılıklar görülmedi. Ayrıca rasyonlara katılan fiğin yumurta tavuklarının sağlığı üzerine zararlı bir etkisi olmadığı da saptandı.

Kaynaklar

1. **Akkılıç, M. ve Sürmen, S.** (1979). *Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı*. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları: 357. Ankara.
2. **Anonim** (1970). *Handbuch Eppendorf Flammenphotometer. Eine Darstellung der Meßmethode. Beschreibung der Apparatur. Anleitung zur Bedienung*.
3. **Anonim** (1985). *Türkiye İstatistik Yıllığı*. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Yayın No: 1150. Ankara Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası.
4. **Carpenter, K.J. and Clegg, K.M.** (1956). *The metabolizable energy of poultry feedingstuffs in relation to their chemical composition*. J. Sci. Food Agric., 7: 45-51.
5. **Davidson, J.** (1972). *The nutritive value of field beans (Vicia faba L.) for laying hens*. Proc. Nutr. Soc., 31: 5A.
6. **Davidson, J.** (1973). *The nutritive value of field bean for laying hens*. British Poultry Science, 14: 557-567.
7. **Düzgüneş, O.** (1963). *Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları*. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
8. **Düzgüneş, O.** (1975). *İstatistik Metodları*. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 578. A.Ü. Basım-evi, Ankara.
9. **Elçi, Ş.** (1975). *Fiğ (Vicia) Tarımı*. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Ziraat İşl. Gn. Md. Yay., D - 167.
10. **Ergün, A.** (1977). *Besi civcivlerinde kalsiyumun değerlendirilmesi üzerine laktozun etkisi*. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 53. Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Deneme Çiftl. Md. Basım Servisi.
11. **Ergün, A., Çolpan, İ., Kutsal, O. ve Yalçın, S.** (1986). *Elilik melez piliç karma yemlerinde fiğ proteininden yararlanma olanaklarının araştırılması*. Doğa. Tr. Vet. ve Hay. Der., 10 (2): 144-152.
12. **Fernandez, R., Manning, B. and McGinnis, J.** (1972). *Effect of autoclaving raw field beans and of a penicillin supplement on their utilization by laying hens*. Poultry Science. 51 (6): 1960-1962.
13. **Guillaume, J. and Bellec, R.** (1977). *Use of field beans (vicia faba L.) in diets for laying hens*. British Poultry Science, 18: 573-583.

14. **Kiffmann, R.** (1952). *Morphologie und systematik der landwirtschaftlich bedeutsamen wicken (vicia) und linsen-(lens) arten.* Z.f. Acker und pflanzenbau, 94, 449-453 (Alınmıştır Literatür Özkaynak, İ. (1981). Türkiye'de Yetiştirilen Adi Fıg (Vicia sativa L.) Yerel Çeşitlerinden Seleksiyon ile Islah Edilen Formların Önemli Bazı Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 758. A.Ü. Basımevi, Ankara).
15. **Marquardt, R.R., Campbell, L.D., Stothers, S.C. and McKirdy, J.A.** (1974). *Growth responses of chicks and rats fed diets containing four cultivars of raw or autoclaved faba beans.* Can. J. Anim. Sci., 54: 177-216.
16. **Menzi, M. and Kump, P.** (1966). *Eiqualitäten Aus der Versuchstätigkeit der Schweizerischen Geflügelzuchtschule.* Zollikoen. (Alınmıştır: **Mutaf, Y.** (1976). *Tavuk yumurtalarında kaliteyi oluşturan özelliklere ait genetik parametre tahminleri üzerinde araştırmalar.* Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. İzmir (Doktora)).
17. **Nohroudi, M.G.** (1967). *Eiqualitäts kontrollen während des ersten legehjahres bei fünfittennen Herkünften mit gleicher Aufzucht, Haltung und Fütterung.* Der. Landw. Fak. der Christian Albrechts-Universität zu Kell (Doktora).
18. **Peters, G.H.** (1959). *Ausschlachtungs werte beim geflügel.* Deutsche Wirtschafstgeflügelzucht, 11: 935 (Alınmıştır: **Ergün, A.** (1977). *Besi civcivlerinde kalsiyumun değerlendirilmesi üzerine laktozun etkisi.* Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 53. Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Deneme Çiftl. Md. Basım Servisi).
19. **Rauch, W.** (1958). *Vergleichende Untersuchungen zur Qualitätsbeurteilung von Frischeiern Celler Jahrbuch* (ayrı basım).
20. **Rodda, D.D.** (1972). *Breeding for late egg shell quality in the domestic hen.* British Poultry Science, 13: 45-60.
21. **Scholtyssek, S., Süs, H. and Zenker, I.** (1972). *Beitrag zur Qualitätsbeurteilung von weisserchaligen und Braunschaligen Eiern.* Arch. Geflügelkunde, 36: 175-181 (Alınmıştır: **Mutaf, Y.** (1976). *Tavuk yumurtalarında kaliteyi oluşturan özelliklere ait genetik parametre tahminleri üzerinde araştırmalar.* Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir (Doktora).)
22. **Schulze-Messing, H.** (1964). *Einfluss der Fütterung auf die Eiqualität unter besonderer Berücksichtigung der Schalenqualität.* Der Hohen Landw. Fak. de Reinischen Friedrich Wilhems-Univ. zu Bonn (Doktora).
23. **Snedecor, G.W.** (1974). *Statistical Methods.* The Iowa State University Press. Ames, Iowa.
24. **Tarman, Ö.** (1954). *Baklagillerden Yem Bitkileri Yetiştirilmesi.* Ziraat Vekaleti Neşriyatı. Güzel İstanbul Matbaası. Ankara.
25. **T.C. Resmi Gazete** (1978). *Nişasta Tayini.* 29 Temmuz 1978. Sayı: 16361. Başbakanlık Basımevi. Ankara.
26. **T.C. Resmi Gazete** (1978). *Şeker Tayini.* 29 Temmuz 1978. Sayı: 16361. Başbakanlık Basımevi. Ankara.

27. **Vavilov, N.I. (K.S. Chester)** (1951). *The Origin, Variation, Immunity and Breeding of Cultivated Plants*, Chronica Botanica Comp., 13: 33-76. (Alınmıştır.: **Özkaynak, İ.** (1981). *Türkiye'de Yetiştirilen Adi Fıg (Vicia Sativa L.) Yerel Çeşitlerinden Seleksiyon ile Islah Edilen Formların Önemli Bazı Karakterleri Üzerinde Araştırmalar*. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 758. A.Ü. Basımevi. Ankara).
28. **Wilson, B.J. and McNab, J.M.** (1972). *The effect of autoclaving and methionine supplementation on the growth of chicks given diets containing field beans*. British Poultry Science, 13: 67-73.