

Ayçiçeği Küspesi Kapsayan Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Enzim ve Probiyotik Kullanımı*

2-Yumurta Kalitesi Üzerine Etkisi

Sakine YALÇIN'

Züleyha KAHRAMAN'

Suzan YALÇIN'

Hilmi E. DEDEOĞLU'

ÖZET: Bu araştırma, bileşiminde % 15 düzeyinde ayçiçeği küspesi kapsayan yumurta tavuğu rasyonlarında enzim ve probiyotiklerin ayrı ayrı veya birlikte kullanımlarının yumurta kırılma mukavemeti, yumurta kabuk kalınlığı, yumurta akı indeksi, yumurta sarı indeksi ve Haugh birimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada toplam 600 adet 21 haftalık SHSY yumurta tipi melez kahverengi tavuk kullanılmıştır. Tavuklar her birinde 20 adet olacak şekilde 30 bölmeye rasgele dağıtılmıştır. Böylece her birinde 120 adet tavuk bulunan 5 grup düzenlenmiştir. Kontrol grubu rasyonu ayçiçeği küspesi, enzim ve probiyotik içermeyecek şekilde hazırlanmıştır. Ayçiçeği küspesini % 15 düzeyinde kapsayan deneme grubu rasyonlarına enzim, probiyotik ve enzim + probiyotik ilave edilmiştir. Araştırma 6 ay sürmüştür. Araştırma süresince dört haftada bir her gruptan 42 yumurta alınarak yumurta kalite özellikleri belirlenmiştir.

Araştırma sonunda gruplar arasında yumurta kırılma mukavemeti, yumurta akı indeksi, yumurta Haugh birimi ve yumurta kabuk kalınlığı bakımından istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir. Ayçiçeği küspesi kapsayan rasyonlara enzim ilavesi yumurta sarı indeksinin diğer gruplara göre daha düşük olmasına neden olmuştur ($p<0.05$).

Sonuç olarak ayçiçeği küspesi kapsayan rasyonlara enzim ve/veya probiyotik ilavesinin yumurta tavuklarında yumurta kalitesi üzerine yararlı bir etkisi görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Yumurta tavuğu, enzim, probiyotik, ayçiçeği küspesi, yumurta kalitesi

The Usage of Enzyme and Probiotic in Laying Hen Rations Containing Sunflower Seed Meal

2-The Effect on Egg Quality

ABSTRACT: This study was carried out to determine the effects of the addition of enzyme and / or probiotic to laying hen rations on egg breaking strength, egg shell thickness, egg white index, egg yolk index and Haugh unit.

A total of 600 SHSY type brown layers (21 weeks of age) were used in this experiment. They were randomly distributed into 30 pens at 20 hens per pen. Therefore 5 groups each containing 120 hens were designed. Diet of control group was prepared without using sunflower seed meal, enzyme and probiotic. Experimental diets containing 15 % of sunflower seed meal were supplemented with enzyme, probiotic and enzyme + probiotic. The experimental period lasted 6 months.

Egg quality characteristics were determined using 42 eggs from each group at four week intervals during the experiment.

At the end of the experiment, there were no statistically differences among the groups in egg breaking strength, egg white index, haugh unit and egg shell thickness. Egg yolk index was lower in groups consumed rations containing sunflower seed meal with enzyme than that of the other groups ($p<0.05$).

As a result, the supplementation of enzyme with or without probiotic to the laying hen rations containing sunflower seed meal did not have any beneficial effect on egg quality.

Key Words: Laying hen, enzyme, probiotic, sunflower seed meal, egg quality

*: Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü- TAGEM-

HAYSÜD-98-13-3-012 no'lu proje

1. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı-Ankara

2. Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü-Ankara

3. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı-Konya

GİRİŞ

Kanatlıların beslenmesinde mısır ve buğday gibi tahıl taneleri rasyonun % 60-70'ini oluştururken protein gereksiniminin önemli bir kısmını karşılayan yağlı tohum küspeleri de rasyonda % 25-35 düzeyinde yer almaktadır. Yağlı tohum küspelerinden olan ayçiçeği küspesi, iyi bir bitkisel protein kaynağı olup kimyasal yapısı varyeteye, işleme yöntemine ve kabuksuzlaştırma oranına bağlı olarak değişmektedir (2).

Ayçiçeği küspesinin kabuk kısmında yüksek oranda nişasta tabiatında olmayan polisakkaritler bulunmaktadır. Hücre duvarı unsurları olarak da bilinen β -glukan, ksilan, araban, pektinler ve oligosakkaritler gibi nişasta tabiatında olmayan polisakkaritler kanatlıda bağırsak içeriğinin viskozitesini yükseltmekte, besin madde kullanımını ve yemden yararlanmayı azaltmakta, sulu dışkı ve kirli yumurta üretimine neden olmaktadır (18).

Ayçiçeği küspesinde ortalama % 40 düzeyinde hücre duvarı unsuru bulunmaktadır. Carre ve Brillouet (5), ayçiçeğinde uronik asitin % 11.5, ksilozun % 13 ve arabinozun ise % 7.7 düzeyinde bulunduğunu bildirmişlerdir. Yem enzimleri, rasyondaki protein, yağ ve nişastanın sindirilebilirliğini arttırdıkları gibi, sindirim işlemlerinin barsağın ileri bölümlerinde gerçekleşmesini sağlayarak büyüme ve verimin daha etkili olmasını sağlamaktadır (9, 12).

Nahashon ve ark. (11), 30 haftalık yumurta tavuklarıyla yaptıkları bir araştırmada, rasyonlara probiyotik ilavesinin yumurta haugh birimi ve kabuk kalınlığı bakımından farklılık yaratmadığını bildirmişlerdir.

Ergün ve ark. (7), bileşiminde % 16 arpa, % 25 buğday ve % 27 mısır bulunan yumurta tavuğu rasyonlarına % 0.05 ve % 0.1 düzeylerinde kemzyme dry katkı maddesi (% 0.79 alfa amilaz, % 0.79 proteaz, % 0.72 beta glukanaz) ilave edilmesinin yumurta kalitesi bakımından farklılık yaratmadığını kaydetmişlerdir.

Arpa ve buğday temelinde dayalı rasyonlarda enzim, probiyotik ve antibiyotiklerin ayrı ayrı veya ikili kombinasyonları halinde kullanımının yumurta kalitesi üzerine etkilerini belirlemek için yapılan 20 haftalık bir araştırmada (19) 180 adet 25 haftalık Isa Brown yumurta tavuğu kullanılmıştır. Araştırma sonunda yumurta sarı indeksi, yumurta ak indeksi ve haugh birimi bakımından gruplar arasında farklılık görülmemiştir. Bununla birlikte, yumurta kırılma mukavemeti ve yumurta kabuk kalınlığı bakımından gruplar arasındaki fark istatistikî açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0.01$).

Bu araştırma, bileşiminde % 15 düzeyinde ayçiçeği küspesi bulunan kanatlı rasyonlarında enzim ve probiyotiklerin ayrı ayrı yada birlikte kullanımlarının yumurta tavuklarında yumurta kırılma mukavemeti,

yumurta kabuk kalınlığı, yumurta akı indeksi, yumurta sarı indeksi ve Haugh birimi üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Hayvan materyali

Araştırmada toplam 600 adet 21 haftalık $S_H S_V$ yumurta tipi melez kahverengi tavuk kullanıldı. Tavuklar her birinde 20 adet olacak şekilde 30 alt gruba rastgele dağıtıldı. Böylece araştırma her birinde 120 adet tavuk bulunan 1 kontrol 4 deneme grubu olmak üzere toplam 5 grup halinde yürütüldü.

Araştırma, Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü'ne ait bir kümeste yapıldı. Yer sisteminde barındırılan tavukların günlük tüketebilecekleri miktarda yem sürekli olarak yemliklerde bulundurulmak suretiyle adlibitum yemleme yapıldı. Her bir bölmedeki hayvanlar grup yemlemesine tabi tutuldu. Tavukların önünde devamlı temiz ve taze su bulunduruldu. Tavuklar altı ay süresince deneme rasyonları ile beslendi.

Yem materyali

Kontrol grubu rasyonu ayçiçeği küspesi, enzim ve probiyotik içermeyecek şekilde düzenlendi. Gruplardaki düzen Çizelge 1'de, rasyonların bileşimi Çizelge 2'de gösterilmektedir. Araştırmada enzim olarak GrindazymTM GP 5000 (hemiselülaz, pentosanaz, b-glukanaz (5000 unit/g), pektinaz, proteaz, amilaz) ve probiyotik olarak Biogallinox (*Saccharomyces cerevisiae*, 1×10^9 CFU/g) kullanıldı. Rasyonlara enzim ve probiyotik 1 kg/ton düzeyinde katıldı. Araştırmada bileşiminde % 90.06 kuru madde, % 30.30 ham protein, % 14.70 ham selüloz, % 0.80 ham yağ ve % 6.60 ham kül bulunan ayçiçeği küspesi kullanıldı. Rasyonların analiz sonucu bulunan metabolize olabilir enerji değerleri (TSE, 17) ile besin madde miktarları (AOAC, 3) Çizelge 3'de gösterilmektedir.

Yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi

Araştırma süresince dört haftada bir olmak üzere toplam 6 kez her gruptan 42 yumurta (her bir alt gruptan yedişer) alındı. Yumurtalar, tartılıp ağırlıkları saptandıktan sonra kırılma mukavemetleri, kırılma mukavemeti ölçme aleti ile kg/cm² olarak ölçüldü. Daha sonra yumurtalar cam bir masaya kırılarak 10 dakika beklendi. Yumurta sarısı ve akı yüksekliği mikrometre (1/100 mm duyarlı) ile, sarı çapı, ak uzunluğu ve ak genişliği ise kompas ile ölçüldü. Bu değerlerden yararlanılarak sarı indeksi, ak indeksi ve Haugh birimi aşağıdaki formüllere göre hesaplandı (4).

Yumurta kabuk kalınlığının saptanması için kırılan yumurta kabuğunun sivri, küt ve orta kısımlarından alınan örneklerde kabuk zarları çıkarılarak mikrometre ile ölçümü yapıldı. Bu üç değerlerin ortalamaları alındı.

Kırılan yumurta sarısının yüksekliği (mm)

Sarı indeksi = _____ x 100

Kırılan yumurta sarısı çapı (mm)

Kırılan yumurta akının yüksekliği (mm)

Ak indeksi = _____ x 100

Kırılan yumurta akının uzunluk ve genişliğinin ortalaması (mm)

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.

Çizelge 1. Araştırma gruplarının düzeni

Gruplar	Rasyon
Kontrol grubu	% 18.4 Soya küsp + % 0 Ayçiçeği küsp. oluşan rasyon
Grup 1	% 11.5 Soya küsp + % 15 Ayçiçeği küsp. oluşan rasyon
Grup 2	Grup 1 + Enzim
Grup 3	Grup 1 + Probiyotik
Grup 4	Grup 1 + Enzim + Probiyotik

Çizelge 2. Araştırmada kullanılan rasyonların bileşimi, %

Yem maddesi	Kontrol Grubu	Deneme Grupları
Arpa	18	-
Mısır	50	60.5
Soya küspesi	19.5	12
Ayçiçeği tohumu küspesi	0	15
Et kemik unu	4	4
Kireç taşı	7.2	7.2
Dikalsiyum fosfat	0.5	0.5
Tuz	0.25	0.25
Vitamin Premiksi*	0.15	0.15
Mineral Premiksi**	0.10	0.10
DL-Metiyonin	0.15	0.15
Kolin klorür	0.10	0.10
Lizin	0.05	0.05

* : Her 2 kg'lık karışımda; 15 500 000 IU A vit, 2 500 000 IU D₃ vit, 15 500 IU E vit, 500 mg B₁ vit, 6 g B₂ vit, 2 g B₆ vit, 15 mg B₁₂ vit, 2 g K₃ vit, 1.5 g folik asit, 30 g niasin, 8 g kalsiyum D-pantotenat bulunmaktadır.

** : Her 2 kg'lık karışımda; 80 g Mn, 50 g Zn, 7 g Cu, 60 g Fe, 0.3 g I, 0.15 g Se, 400 g kolin klorit bulunmaktadır.

Çizelge 3. Rasyonların metabolize olabilir enerji değerleri (kcal/kg) ile besin madde miktarları (%)

	Kontrol Grubu	Deneme Grupları			
		1	2	3	4
ME*	2761	2734	2727	2720	2708
Ham protein**	16.96	16.78	16.88	16.88	16.71
Kalsiyum**	3.05	2.98	3.12	3.08	3.07
Fosfor**	0.60	0.59	0.62	0.60	0.65

* : Hesapla bulunmuştur (TSE, 17)

** : Analizle bulunmuştur (AOAC,3)

İstatistiki analizler

Gruplara ait istatistiki hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemi için varyans analiz metodu, gruplar arasındaki farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi uygulandı (16). İstatistiki analizler SPSS 6.0 (Inc., Chicago, IL, USA) programına göre yapıldı.

BULGULAR

Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta kırılma mukavemeti, yumurta akı indeksi, yumurta sarı indeksi, yumurta haugh birimi, yumurta kabuk kalınlığı sırasıyla Çizelge 4, 5, 6, 7 ve 8'de gösterilmiştir. Altı dönemdeki kalite verileri toplam olarak gözönüne alındığında söz konusu kalite özelliklerinden sadece yumurta sarı indeksi bakımından gruplar arasında istatistiki açıdan farklılık görülmüştür. Bileşiminde % 15 ayçiçeği küspesi bulunan rasyonlara enzim ilavesi yumurta sarı indeksinin, diğer gruplara kıyasla istatistiki açıdan daha düşük olmasına yol açmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırma süresince dört haftada bir kırılan yumurtalar toplu olarak değerlendirildiğinde gruplarda ortalama yumurta kırılma mukavemeti sırasıyla 2.56, 2.47, 2.55, 2.46 ve 2.56 kg/cm² olarak bulunmuş ve gruplar arasında istatistiki açıdan farklılık görülmemiştir. Sonuçlar bazı araştırmacıların (6, 7) bulgularına benzerdir. Yalçın ve ark. (19) ise enzim ve probiyotiklerin yalnız başına rasyonlara katıldığında yumurta kırılma mukavemetini azalttığını, birlikte katıldığında ise değiştirmediklerini bildirmişlerdir.

Araştırma süresince gruplarda ortalama yumurta akı indeksi sırasıyla 8.69, 8.55, 8.90, 8.75 ve 8.55; yumurta sarı indeksi 46.49, 46.37, 46.51, 46.64 ve 46.48; yumurta haugh birimi ise 78.76, 77.43, 79.40, 78.54 ve 77.86 olarak bulunmuştur. Yumurta akı indeksi bakımından 46. hafta, yumurta sarı indeksi bakımından 30. hafta, yumurta haugh birimi bakımından ise 30 ve 40. haftalarda gruplar arasında istatistiki fark görülmesine rağmen, araştırma süresince toplam 6 dönem birlikte düşünüldüğünde bu kalite özellikleri bakımından gruplar arasında istatistiki açıdan farklılığın olmadığı gözlenmektedir.

Benzer olarak Ergün ve ark. (7), rasyonunda % 12 düzeyinde ayçiçeği küspesi kapsayan rasyonlara enzim ilavesinin 24 haftalık tavuklarda yumurta akı indeksi, yumurta sarı indeksi ve yumurta haugh biri-

mini etkilemediğini bildirmişlerdir. Bileşiminde ayçiçeği küspesi bulunan rasyonlara enzim ilavesinin de yumurta haugh biriminde istatistiksel bir farklılık yaratmadığı kaydedilmiştir (8, 13, 14).

Çizelge 4. Gruplarda Haftalara göre ortalama yumurta kırılma mukavemeti (kg/cm²)

Hafta	Kontrol Grubu		Deneme Grupları								
	X	Sx	1		2		3		4		F
26	2.77 ^a	0.09	2.46 ^b	0.08	2.59 ^{ab}	0.08	2.38 ^b	0.09	2.61 ^{ab}	0.09	3.26*
30	2.62	0.07	2.46	0.09	2.45	0.07	2.37	0.07	2.63	0.08	2.13
34	2.42	0.10	2.48	0.07	2.42	0.08	2.67	0.09	2.62	0.10	1.75
38	2.51	0.08	2.51	0.09	2.49	0.09	2.39	0.07	2.60	0.08	0.89
42	2.48 ^b	0.06	2.42 ^b	0.08	2.84 ^a	0.09	2.45 ^b	0.06	2.50 ^b	0.08	5.23**
46	2.57	0.11	2.49	0.07	2.51	0.08	2.50	0.09	2.40	0.07	0.48
Toplam	2.56	0.04	2.47	0.03	2.55	0.03	2.46	0.03	2.56	0.03	2.30

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistiki bakımdan fark bulunmamıştır.

*p<0.05, **p<0.01.

Çizelge 5. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta akı indeksi

Hafta	Kontrol Grubu		Deneme Grupları								
	X	Sx	1		2		3		4		F
26	8.59	0.33	8.95	0.37	8.40	0.35	9.08	0.30	8.70	0.30	0.69
30	9.07	0.36	8.13	0.36	8.79	0.39	8.74	0.36	8.20	0.28	1.32
34	8.89	0.38	8.37	0.35	8.31	0.30	8.56	0.50	8.42	0.30	0.38
38	8.84	0.35	8.76	0.30	9.24	0.45	8.46	0.31	8.65	0.34	0.66
42	8.63	0.33	8.21	0.34	9.17	0.43	8.36	0.33	9.16	0.48	1.32
46	8.14 ^b	0.26	8.84 ^{ab}	0.28	9.50 ^a	0.32	9.29 ^a	0.32	8.18 ^b	0.30	4.48**
Toplam	8.69	0.14	8.55	0.14	8.90	0.16	8.75	0.15	8.55	0.14	1.05

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistiki bakımdan fark bulunmamıştır.

**p<0.01.

Çizelge 6. Gruplarda Haftalara göre ortalama yumurta sarı indeksi

Hafta	Kontrol Grubu		Deneme Grupları								
	X	Sx	1		2		3		4		F
26	45.67	0.56	46.77	0.43	45.44	0.50	46.40	0.45	46.77	0.47	1.64
30	46.79 ^a	0.52	46.17 ^a	0.45	43.89 ^b	1.02	47.10 ^a	0.57	46.03 ^a	0.59	3.59**
34	46.60	0.61	46.79	0.39	45.99	0.43	46.69	0.52	46.55	0.43	0.42
38	46.76	0.56	46.86	0.57	47.57	0.46	46.28	0.34	46.34	0.59	1.02
42	47.16	0.43	45.65	0.44	45.87	0.64	46.04	0.40	46.27	0.46	1.44
46	45.97	0.45	46.03	0.53	44.92	1.04	47.31	0.42	46.92	0.44	2.26
Toplam	46.49 ^a	0.21	46.37 ^a	0.19	45.61 ^b	0.30	46.64 ^a	0.19	46.48 ^a	0.20	3.27*

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistiki bakımdan fark bulunmamıştır.

*p<0.05, **p<0.01.

Çizelge 7. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta Haugh birimi

Hafta	Kontrol		Deneme Grupları								
	Grubu		1		2		3		4		F
	X	Sx	X	Sx	X	Sx	X	Sx	X	Sx	
26	79.12	1.32	78.91	1.49	78.31	1.54	80.74	1.24	78.97	1.15	0.45
30	80.27 ^a	1.42	75.77 ^b	1.67	80.70 ^a	1.20	78.69 ^{ab}	1.53	76.42 ^{ab}	1.29	2.42*
34	78.69	1.56	76.32	1.40	76.52	1.40	76.26	1.97	77.43	1.37	0.43
38	78.84	1.53	78.53	1.27	79.86	1.50	77.41	1.28	77.80	1.45	0.46
42	79.10	1.53	75.87	1.51	79.10	1.72	77.39	1.39	79.99	1.78	1.07
46	76.59 ^b	1.32	79.16 ^{ab}	1.32	81.91 ^a	1.20	80.66 ^a	1.28	76.55 ^b	1.47	3.31*
Toplam	78.76	0.59	77.43	0.59	79.40	0.59	78.54	0.60	77.86	0.58	1.70

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistiki bakımdan fark bulunmamıştır.

*p<0.05.

Çizelge 8. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta kabuk kalınlığı, mmx100

Hafta	Kontrol		Deneme Grupları								
	Grubu		1		2		3		4		F
	X	Sx	X	Sx	X	Sx	X	Sx	X	Sx	
26	34.62	0.39	33.54	0.34	33.57	0.44	33.19	0.38	33.81	0.41	1.83
30	33.61	0.32	34.07	0.48	32.83	0.41	33.22	0.45	34.23	0.35	2.08
34	33.24	0.39	33.11	0.32	33.66	0.42	33.85	0.41	34.06	0.46	1.00
38	33.32	0.34	33.33	0.29	33.87	0.37	33.30	0.35	33.90	0.33	0.85
42	33.11 ^b	0.31	33.69 ^b	0.31	35.48 ^a	0.46	33.43 ^b	0.46	33.46 ^b	0.41	5.76**
46	33.69	0.41	34.00	0.41	32.71	0.37	33.77	0.44	33.12	0.28	1.88
Toplam	33.60	0.15	33.63	0.15	33.69	0.18	33.46	0.17	33.76	0.15	0.49

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistiki bakımdan fark bulunmamıştır.

**p<0.01.

Nahashon ve ark. (11), yumurta tavuğu rasyonlarına probiyotik ilavesinin yumurta haugh biriminde farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. Yapılan başka bir araştırmada da (19) arpa ve buğdaya dayalı rasyonlara enzim (Grindazyme TM GP 5000) ve/veya probiyotik (Biocell) ilavesinin yumurta sarı indeksi, ak indeksi ve haugh birimi bakımından istatistiki açıdan farklılık yaratmadığı saptanmıştır.

Araştırma süresince gruplarda ortalama yumurta kabuk kalınlığı bakımından gruplar arasında istatistiksel farklılık görülmemiştir. Bulgular bazı araştırmacıların sonuçlarına (1, 6, 7, 11) benzerlik göstermektedir. Çiftçi ve ark. (6), bileşiminde % 8.40 düzeyinde ayçiçeği küspesi bulunan ve başlıca enerji kaynağı olarak buğday, tritikale, tritikale/mısır veya buğday/tritikale içeren rasyonlara enzim ilavesinin yumurta kabuk kalınlığını etkilemediğini saptamışlardır. Abdülrahim ve ark. (1)'da yumurta tavuğu rasyonlarına lactobacillus acidophilus ilavesinin kabuk kalınlığını etkilemediğini gözlemişlerdir.

Nahashon ve ark. (11), yumurta tavuğu rasyon-

larına probiyotik ilavesinin yumurta kabuk kalınlığında farklılık oluşturmadığını kaydetmişlerdir. Mohan ve ark. (10), rasyonlara 100 ve 150 ppm probiyotik (probiolac) ilave edilmesinin kabuk kalınlığında çok az bir artış sağladığını bildirmişlerdir. Ayrıca ince kabuklu yumurtanın kontrol grubunda % 18.63, probiyotik içeren gruplarda ise % 8.60-9.79 düzeyinde olduğunu saptamışlardır(10). Yalçın ve ark. (19) ise arpa ve buğdaya dayalı rasyonlara enzim ve probiyotik birliktedir ilavesinin kabuk kalınlığını etkilemediğini, ayrı ayrı ilavesinin ise azalttığını kaydetmişlerdir.

Denemelerde farklı sonuçların elde edilmesinin, hayvanların yaşına, rasyonların farklı yem maddelerinden oluşmasına ve besin madde bileşiminin farklı olmasından kaynaklanabileceği bildirilmiştir (1, 15).

Sonuç olarak, ayçiçeği küspesi kapsayan rasyonlara enzim ve/veya probiyotik ilavesinin yumurta tavuklarında yumurta kalitesi üzerine olumsuz bir etkisi görülmemiştir.

KAYNAKLAR

1. Abdülrahim, S.M., Haddadin, M.S.Y., Hashlamoun, E.A.R., Robinson, R.K., 1996. *The influence of lactobacillus acidophilus and bacitracin on layer performance of chickens and cholesterol content of plasma and egg yolk.* Brit. Poultry Sci., 37: 341-346.
2. Aherne, F.X., Kenelly, J.J., 1982. Oilseed meals for livestock feeding. In: *Recent Advances in Animal Nutrition* (Ed. Haresign, W.), London, Butterworths, pp. 39-89.
3. AOAC 1984. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists.* 14th ed., Inc., Arlington, Virginia.
4. Card, L.E., Nesheim, M.C. 1972. *'Poultry Production'*, 11th ed., Lea and Febiger, Philadelphia.
5. Carre, B., Brillouet, J.M., 1986. *Yield and composition of cell wall residues isolated from various feedstuffs used for non-ruminant farm animals.* J. Sci. Food and Agric. 37: 341-351.
6. Çiftçi, İ., Yenice, E., Eleroğlu, H., 1999. Yumurta tavuğu yemlerinde tritikalenin kullanım olanaklarının araştırılması. VIV Poultry Yutav'99, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 3-4-5-6/06/1999 İstanbul, Bildiriler Kitabı, sayfa: 216-221.
7. Ergün, A., Yalçın, S., Çolpan, I., Muğlalı, H., 1993. *Yumurta tavuğu rasyonlarına katılan kemyzme dry'in yumurta verimi ve yumurta kalitesi üzerine etkileri.* A.Ü.Vet.Fak. Derg., 40:371-378.
8. Francesch, M., Perez-Vedrell, A., Esteve-Garcia, E., Brufau, J., 1995. *Enzyme supplementation of a barley and sunflower-based diet on laying hen performance.* J. Appl. Poultry Res. 4(1): 32-40.
9. Hesselman, K., Aman, P., 1985. *Analysis of cereal grains and the influence of B-glucans on digestion in broilers.* New Approaches to Research on Cereal Carbohydrates. Edited by R.D. Hill and L. Munck, Elsevier Science Publishers, B.V. Amsterdam.
10. Mohan, B., Kadirvel, R., Bhaskaran, M., Natarajan, A., 1995. *Effect of probiotic supplementation on serum/yolk cholesterol and on egg shell thickness in layers.* Br. Poultry Sci., 36: 799-803.
11. Nahashon, S.N., Nakae, H.S., Mirosh, L.W., 1996. *Nutrient retention and production parameters of Single Comb White Leghorn layers fed diets with varying crude protein levels and supplemented with direct-fed microbials.* Anim. Feed Sci. Technol. 61: 17-26.
12. Pettersson, D., Graham, H., Aman, P., 1991. *The nutritive value for broiler chickens of pelleting and enzyme supplementation of a diet containing barley, wheat and rye.* Anim. Feed Sci. and Technol., 33:1-14.
13. Schang, M.J., Azcona, J.O., 1998. *Performance of laying hens fed a corn-sunflower meal diet supplemented with enzymes.* In: *Biotechnology in the Feed Industry. Proceedings of Alltech's Fourteenth Annual Symposium* (Ed. Lyons, T.P., Jacques, K.A.), Nottingham, University Press, pp. 405-409.
14. Sorensen, P., 1996. *Sunflower + enzymes = soybean? New roles for arabinases, pectinases and xylanases.* Feed International, 17(12):24-28.
15. Stutz, M.W., Lawton, G.C., 1984. *Effects of diet and antimicrobials on growth, feed efficiency, intestinal Clostridium perfringens and ileal weight of broiler chicks.* Poultry Sci., 63: 2036-2042.
16. Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., 1995. *Biyoistatistik.* Özdemir Yayıncılık, 6. Baskı. Ankara.
17. TSE 1991. *Hayvan Yemleri-Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot).* TSE No: 9610. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
18. Yalçın, S., Çiftçi, İ., Önel, A.G. ve Yılmaz, A., 1996. *Yem katkı maddelerinde gelişmeler.* 3. Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi, 1-3 Nisan 1996, Ankara, Yem Sanayicileri Birliği , 23-47.
19. Yalçın, S., Kocaoğlu, B., Karakaş, F., Yalçın, S., 1998. *The usage of enzyme, probiotic and antibiotic in laying hen rations.* First Congress of Veterinarians of Bosnia and Herzegovina, Tuzla, 29-31.10.1998, Book of Abstracts,136-137.