

Sürekli Sıcak Stresinde Bulunan Yumurtlama Dönemindeki Bıldırcınların Rasyonlarına Probiyotik Katkısının Bazı Verim ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi

Ahmet G. ÖNOL, Mustafa SARI

Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, Aydın - TÜRKİYE

Fatma KARAKAŞ OĞUZ

Akdeniz Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, Burdur - TÜRKİYE

Beyhan GÜLCAN, Göksel ERBAŞ

Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, Aydın - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 19.08.2002

Özet: Araştırma, sürekli sıcak stresi altında yetiştirilen yumurtlama dönemindeki bıldırcın rasyonuna mantar (BiosaccTM) veya bakteri-mantar-maya (ProtexinTM) içeren probiyotik katkısının bıldırcınların canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta kabuk ağırlığı ve bazı kan parametreleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapıldı.

Araştırmada 198 adet 9 haftalık Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix Japonica*) kullanıldı. Bıldırcınlar, her biri 66 bıldırcın içerecek şekilde, bir kontrol ve iki deneme grubuna rasgele dağıtıldı. Kontrol ve deneme grupları için her birinde 11 bıldırcın bulunan altı alt grup oluşturuldu. Araştırmada katkı içermeyen bazal rasyon kontrol grubuna ve bu rasyona % 0,5 oranında farklı probiyotiklerin katılmasıyla oluşturulan rasyonlar deneme gruplarına verildi. Bıldırcınlar, 9 haftalık deneme süresince sıcaklığı (32 ± 2 °C) sabit olan bir odada tutuldu.

Rasyona probiyotik katkısının verim (canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma), yumurta (yumurta verimi, ağırlığı ve kabuk ağırlığı) ve toplam protein (P < 0,05) dışındaki bazı kan (serum albümin, kolesterol, Mg, Cl ve Na) parametreleri üzerine etkisi tespit edilmedi.

Sonuç olarak, araştırmada elde edilen bulgular, rasyona probiyotik katkısının sürekli sıcak stresi altında bulunan yumurtlama dönemindeki bıldırcınların performansı üzerine yararlı bir etkisi olmadığını göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Probiyotik, sıcak stresi, bıldırcın, yumurta verimi, kan parametreleri

The Effects of Dietary Probiotic Supplementation on Some Productivity and Blood Parameters of Laying Quails Raised under Constant Heat Stress

Abstract: A study was carried out to determine the effects of yeast based (BiosaccTM) and mixture of bacteria-mold-yeast based (ProtexinTM) dietary probiotics on live weight, feed consumption, feed efficiency, egg production, egg weight, egg shell weight, and some blood parameters of quails raised under constant heat stress conditions.

One hundred and ninety-eight 9-week-old Japanese quails (*Coturnix coturnix Japonica*) were used in the experiment. They were randomly assigned in equal numbers to three treatments: a control and two dietary probiotic treatments. Dietary treatments had six replicates with 11 quails in each. Three dietary treatments were formed by the inclusion of either no (control) or 0.5% of two different probiotics in the basal diet. The quails were housed in a room maintained at constant (32 ± 2 °C) ambient temperature throughout the 9-week experiment.

No dietary probiotic effect on quail performance (live weight, feed consumption and efficiency), or egg (egg production, weight, and shell weight), or serum (serum albumin, cholesterol, Mg, Cl, and Na) parameters was detected with the exception of serum total protein (P < 0.05).

In conclusion, the data suggest that dietary probiotic supplementation has no beneficial effects on the performance of laying quails under constant heat stress.

Key Words: Probiotic, heat stress, quail, egg production, blood parameters

Giriş

Sıcak stresinin kanatlılarda yumurta verimi ve yumurta kalitesi üzerindeki olumsuz etkileri uzun zamandan beri bilinmektedir (1-4). Sıcak stresine maruz kalan yumurta tavuklarında yem tüketimi (2), yumurta verimi ve ağırlığı (3) ve yumurta kabuk kalınlığı (4) azalmaktadır.

Yahav ve ark. (5), farklı yaştaki (8-10 ay ve 16-18 ay) yumurta tavuklarının farklı sıcaklık (25 °C ve 35 °C) ve bağıl nem (% 40-70) altında yetiştirilmesinin verim parametreleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, farklı yaştaki yumurta tavuklarında yüksek sıcaklığın ve farklı bağıl nem oranlarının yumurta veriminde değişikliğe neden olmadığı, bununla birlikte yumurta ağırlığı, kabuk ağırlığı ve kalınlığında düşüşe, kırık yumurta sayısında artışa yol açtığı belirlenmiştir.

Yapılan başka bir çalışmada (6) ise sabit % 75 bağıl nem içeren ortam sıcaklığının 22 °C'den 32 °C'ye 4 hafta süresince yükseltilmesinin 26-30 haftalık yaştaki yumurta tavuklarında yumurta verimini (% 21,2) ve canlı ağırlığı düşürdüğü, yumurta ağırlığının değişme göstermediği ve yem tüketiminin önemli derecede baskılandığı belirtilmiştir.

Probiyotikler, verildiği hayvanın bağırsaklarında patojenik bakterilere karşı antagonistik etki göstererek, bağırsak flora dengesine yararlı etkilerde bulunan, genellikle laktik asit üreten, canlı bağırsak bakterileri, mantar veya maya kültürlerini içeren yem katkı maddeleridir (7-11). Probiyotikler organizmada olumlu etkilerini; bağırsaklarda istenmeyen bakteri sayısını baskılayarak, mikrobiyal metabolizmayı değiştirerek ve immüniteyi uyararak sağlamaktadır (11,12).

Kanatlı hayvanların yetiştirilmeleri süresince aşılama, ulaşım, soğuk, sıcak ve yetiştirildikleri alanda bulunan hayvanların sıklığı gibi birçok stresle karşı karşıya kalmaları, bağırsak mikroflorasındaki dengenin bozulmasına ve vücudun savunma mekanizmasının zayıflamasına neden olmaktadır (11). Stresin bağırsak florası üzerindeki etkisi, anaerobik bakteri sayısını azaltmak suretiyle ortaya çıkmaktadır. Probiyotiklerin kullanılmasında en etkili cevap, stres altındaki hayvanlarda görülmektedir (9,11,12). Probiyotikler sindirim kanalında bulunan zararlı mikroorganizmaların bağırsak duvarında kolonize olmalarını engellemekte ve sayılarını azaltmaktadır (13). Rasyona katılan probiyotik düzeyi ile orantılı olarak sindirim kanalında bulunan *Escherichia coli*

oranında azalma olduğu, *Clostridium* türlerinin ise tamamen ortamdaki kaybolduğu bildirilmiştir (14).

Yumurta tavukları üzerinde yapılan çeşitli çalışmalarda (15-18) *Lactobacillus* kültürlerinin rasyona katılmasının yumurta verimi ve/veya yemden yararlanmayı iyileştirdiği, serum kolesterol düzeyini ise düşürdüğü (18,19) bildirilmiştir. Damızlık hindi rasyonlarına % 0,5 (20,21), % 1,5 (22) ve % 2,5 (23) oranında maya kültürü (*Saccharomyces cerevisiae*) katılmasının ise canlı ağırlık, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma üzerine etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Bu araştırma, doğal yem katkı maddelerinden biri olan probiyotiklerin, sürekli sıcak stresi altında bulunan yumurtlama dönemindeki bildircin rasyonlarına katkısının bazı verim özellikleri ve kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada toplam 198 adet 56 günlük Japon bildircini (*Coturnix coturnix Japonica*) kullanıldı. Bildircinler her birinde 11 adet olacak şekilde 18 kafese rasgele dağıtıldı. Böylece deneme her birinde 66 adet bildircin bulunan 3 grup ile yürütüldü. Grupların her biri ise 11 adet bildircin bulunan 6 alt gruba ayrıldı.

Kontrol grubu rasyonu mısır ve soya küspesine dayalı olacak şekilde hazırlandı (Tablo 1). Deneme gruplarının (M ve BMM) rasyonlarına ise probiyotik olarak sırasıyla 0,5 kg/ton Biosacc™ (*Saccharomyces cerevisiae*, $2,5 \times 10^9$ cfu/g) veya 0,5 kg/ton Protexin™ (*Lactobacillus plantarum* $1,89 \times 10^{10}$ cfu/kg, *L. delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* $3,09 \times 10^{10}$ cfu/kg, *L. acidophilus* $3,09 \times 10^{10}$ cfu/kg, *L. rhamnosus* $3,09 \times 10^{10}$ cfu/kg, *Bifidobacterium bifidum* $3,00 \times 10^{10}$ cfu/kg, *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus* $6,15 \times 10^{10}$ cfu/kg, *Enterococcus faecium* $8,85 \times 10^{10}$ cfu/kg, *Aspergillus oryzae* $7,98 \times 10^9$ cfu/kg, *Candida pintolopesii* $7,98 \times 10^9$ cfu/kg) haftada bir homojen olacak şekilde katıldı. Yemler deneme odası dışında tutuldu.

Yemleme ad libitum olarak yapıldı ve her kafesteki bildircinler grup yemlemesine tabi tutuldu. Otomatik suluklar kullanılarak hayvanların önünde sürekli su bulunması sağlandı. Gün ışığı ile birlikte toplam 17 saat aydınlatma uygulandı. Denemenin yapıldığı oda sıcaklığı, termostatlı elektrikli ısıtıcılarla deneme süresince 32 ± 2 °C'de tutularak sıcak stresi oluşturuldu. Araştırma süresince deneme odası içi bağıl nem oranı higrometre

Tablo 1. Araştırma rasyonunun bileşimi

Yem hammaddeleri, %		Kimyasal bileşim	
Mısır	40		
Buğday	14,9	Hesapla bulunan	
Soya küspesi	27		
Balık unu	3	Ham protein, %	20,00
Et-kemik unu	2	Metabolik enerji, Kcal/kg	3000
Bitkisel yağ	5	Kalsiyum, %	3,00
Kireç taşı	7	Yararlanılabilir fosfor, %	0,35
Dikalsiyum fosfat	0,3	Metiyonin, %	0,45
Tuz	0,25		
Vitamin karması*	0,2	Analizle bulunan	
Mineral karması**	0,1		
Kolin klorür	0,05	Ham protein, %	20,72
DL-metiyonin	0,1	Metabolik enerji, Kcal/kg	3070
Antioksidan	0,1		

* Vitamin karması: Her 2 kg'lık karışımda; 12.000.000 IU vitamin A, 3.000.000 IU vitamin D₃, 50.000 mg vitamin E, 5.000 mg vitamin K₃, 3.000 mg vitamin B₁, 6.000 mg vitamin B₂, 45.000 mg niasin, 10.000 mg kalsiyum D-pantotenat, 7500 mg vitamin B₆, 30 mg vitamin B₁₂, 150 mg D-biotin, 1.000 mg folik asit bulunmaktadır.

** Mineral karması: Her 1 kg'lık karışımda; 100.000 mg mangan, 60.000 mg demir, 60.000 mg çinko, 5.000 mg bakır, 300 mg kobalt, 1.000 mg iyot, 350 mg selenyum bulunmaktadır.

(Pakkens®) ile günlük olarak belirlendi. Araştırma 9 hafta sürdürüldü.

Araştırmada kullanılan rasyonun besin madde miktarları A.O.A.C'de (24) bildirilen analiz metotlarına göre belirlendi. Metabolize olabilir enerji düzeyinin hesaplanmasında ise TSE'nin önerdiği (25) formül kullanıldı.

Denemenin başında ve sonunda bıldırcınlar tek tek tartılarak canlı ağırlıkları belirlendi. Yumurta veriminin belirlenmesi için gruplarda her gün yumurta verimi kayıtları tutuldu. Yem tüketimi haftada bir yapılan tartımlarla grup ortalaması olarak tespit edildi. Yemden yararlanma değerleri ise bir düzine yumurta için tüketilen yem miktarı olarak hesaplandı.

Yumurta ve kabuk ağırlığının belirlenmesi için iki haftada bir elde edilen tüm yumurtalar oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra tartıldı ve her alt gruptan rasgele 3 yumurta (toplam 18) seçilerek elde edilen tüm yumurtaların kabuk ağırlıkları saptandı.

Denemenin sonunda her gruptan on ikişer bıldırcın rasgele seçilerek kesildi ve kanları alındı. Elde edilen kan serumlarında spektrofotometrik yöntemle ticari kitler

(Teco) kullanılarak serum albumin, total protein, kolesterol, magnezyum, klor ve sodyum düzeyleri saptandı.

Gruplara ait değerlerin istatistik hesaplamaları ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için varyans analiz metodu ve gruplar arasındaki farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi uygulandı. Gruplarda yumurta verimi ve ölüm oranı ise Khi-kare metodu ile karşılaştırılarak aralarındaki farklılıkların önemi araştırıldı (26). İstatistiksel analizler SPSS 9.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı yardımıyla yapıldı.

Bulgular

Deneme süresince incelenen verim özelliklerine ait canlı ağırlık, ölüm oranı, yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta ağırlığı ve kabuk ağırlığı ile kan parametrelerine (albümin, total protein, kolesterol, magnezyum, klor ve sodyum) ait ortalama değerler sırasıyla Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmiştir. Deneme süresince bağıl nem oranı % 55 ± 5 olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Deneme süresince incelenen verim özelliklerine ait ortalama değerler (x ± Sx)

Verim özellikleri	G r u p l a r			Önemlilik
	Kontrol	M	BMM	
Canlı ağırlık (g)				
9. hafta	224,24 ± 2,91	222,35 ± 2,22	225,11 ± 2,70	-
17. hafta	230,64 ± 3,57	223,05 ± 1,87	225,05 ± 3,37	-
Ölüm oranı (%)	7,58	12,12	3,03	-
Yumurta verimi (%)	83,88	82,45	81,87	-
Yem tüketimi (g/gün)	23,15 ± 0,34	22,78 ± 0,31	23,50 ± 0,36	-
Yemden yararlanma oranı (g yem / 1 düzine yumurta)	354 ± 5,57	350 ± 5,37	359 ± 4,87	-
Yumurta ağırlığı (g)	11,46 ± 0,06	11,61 ± 0,06	11,61 ± 0,06	-
Kabuk ağırlığı (g)	0,93 ± 0,01	0,93 ± 0,01	0,94 ± 0,01	-

- : Önemsiz

Tablo 3. Kan serumunda çeşitli biyokimyasal değişkenlere ait ortalama değerler (x ± Sx)

Verim özellikleri	G r u p l a r			Önemlilik
	Kontrol	M	BMM	
Albumin (g/dl)	1,50 ± 0,07	1,60 ± 0,07	1,62 ± 0,07	-
Total protein (g/dl)	4,37a ± 0,30	3,49b ± 0,16	3,68b ± 0,18	*
Kolesterol (mg/dl)	118,57 ± 14,72	111,80 ± 6,98	105,32 ± 11,38	-
Magnezyum (mEq/l)	3,28 ± 0,22	3,23 ± 0,15	3,25 ± 0,13	-
Klor (mmol/l)	112,34 ± 1,41	115,54 ± 1,18	114,44 ± 0,81	-
Sodyum (mmol/l)	141,49 ± 1,38	142,69 ± 4,87	143,03 ± 1,25	-

- : Önemsiz, * : P < 0,05

Tartışma

Sürekli sıcak stresine tabi tutulan kontrol ve deneme gruplarındaki bildiricilerin deneme başı (9. hafta) ve sonunda (17. hafta) belirlenen canlı ağırlıkları birbirine benzer bulunmuştur. Yumurtlama döneminin başında olan bildiricilerde beklenen canlı ağırlık artışının olmaması, sıcak stresinin olumsuz etkisi olarak açıklanabilir. Benzer olarak Yahav ve ark. (5), bir hafta süresince 35 °C'de ve % 40-55 bağıl nem oranında barındırılan genç (6-8 aylık yaştaki) yumurta tavuklarının deneme başı ve sonu canlı ağırlıklarının benzer olduğunu bildirmişlerdir. Rasyona probiyotik (M veya BMM) katkısı da deneme sonundaki canlı ağırlık bakımından istatistik olarak bir farklılığa neden olmamıştır. Elde edilen sonuçlar, hindi veya tavuk rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* (20,22,23,27) ve tavuk rasyonlarına *Lactobacillus* kültürü (28-30) katkısının

yapıldığı araştırmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir. Buna karşın Nahashon ve ark. (31,32) tavuk rasyonlarına *Lactobacillus* kültürü katkısının yapıldığı gruplarda canlı ağırlığın kontrol grubundan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırma süresince ortalama yumurta verimi gruplarda sırasıyla % 83,88, 82,45 ve 81,87 olarak belirlenmiştir. Rasyonlarında M ve BMM içeren gruplarda ortalama yumurta verimi değerlerinin kontrol grubu değerleri ile benzer olduğu görülmektedir. Yapılan çeşitli araştırmalarda yumurta tavuğu rasyonlarına *Lactobacillus* kültürü katkısının yumurta verimini istatistik olarak önemli derecede yükselttiği (15,18,19,28,31) veya etkilemediği (29,30,32,33) bildirilmiştir. Bradley ve Savage (20), Hayat ve ark. (21) ile Savage ve Mirosh (22,23) hindi rasyonlarına, Kahraman ve ark. (27) ise

tavuk rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* katkısının yumurta verimini etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Araştırma süresince günlük ortalama yem tüketimi kontrol, M ve BMM gruplarında sırasıyla 23,15, 22,78 ve 23,50 g olarak bulunmuştur. Kontrol ve deneme gruplarındaki günlük ortalama yem tüketiminin benzer olduğu görülmüştür. Bu bulgu, yumurta tavukları veya hindilerin *Lactobacillus* kültürü kapsayan rasyonlarla beslendiği araştırmaların (19,29,30,32,33) sonuçları ile uyum içersindedir. Bunlara zıt olarak, Nahashon ve ark. (28,31) ise *Lactobacillus* kültürü kapsayan rasyonla beslenen tavukların deneme sonu yem tüketiminin kontrol grubundan yüksek ($P < 0,01$) olduğunu tespit etmişlerdir.

Bir düzine yumurta için tüketilen ortalama yem miktarı kontrol, M ve BMM gruplarında benzer olup sırasıyla 354, 350 ve 359 g olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, probiyotik katkısının yemden yararlanma oranını etkilemediğini bildiren benzer araştırmalarla (20,22,23,27-32) uyum içindedir. Buna zıt olarak Haddadin ve ark. (18) ile Abdulrahim ve ark. (19) *Lactobacillus* katkısının yemden yararlanmayı önemli derecede düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Araştırma süresince gruplarda ortalama yumurta ağırlığı sırasıyla 11,46, 11,61 ve 11,61 g olarak bulunmuştur. İki haftada bir yapılan değerlendirmelere göre rasyonlara % 0,5 düzeyinde M veya BMM katkısı ortalama yumurta ağırlığı bakımından farklılık yaratmamıştır. Elde edilen sonuçlar çeşitli araştırmaların (18-20,27-30,33) bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Yumurta kabuk ağırlığı açısından da gruplar arasında istatistik açıdan farklılık gözlenmemiştir. Yapılan benzeri

çalışmalarda *Lactobacillus* (18,19,29) veya *Saccharomyces cerevisiae* (27) katkısının kabuk kalınlığı üzerine bir etkisi olmadığı bildirilmiştir. Mohan ve ark. (34) ise bakteri + mantar + maya içeren probiyotik katkısının kabuk kalınlığında çok az bir artış sağladığını saptamışlardır.

Araştırmada sürekli sıcak stresi altında bulunan bıldırcınların rasyonlarına M ve BMM katkısı kan serumu albumin, kolesterol, magnezyum, klor ve sodyum değerlerini etkilememiş, total protein miktarını ise düşürmüştür ($P < 0,05$).

Kan serumunda kolesterol miktarının rasyona M katkısıyla % 5,70 ve BMM katkısıyla % 11,17 düşüş sağlanmasına rağmen farklılığın istatistik olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Sıcak stresine maruz kalmayan yumurta tavuklarının rasyonlarına (18,19) *Lactobacillus acidophilus* katkısının, kan serumu kolesterol düzeyini istatistik açıdan önemli derecede düşürdüğü gözlenmiştir.

Bu araştırmada stres altındaki bıldırcınlar üzerinde probiyotiklerden beklenen olumlu etkinin görülememe nedeni; uygulanan sürekli sıcak stresine adaptasyon sağlanması (35,36), optimum şartlarda yetiştirilen sağlıklı ve ergin hayvanlarda bağırsak florasının iyi yerleşmiş olması (11), kullanılan probiyotiğin bileşimindeki canlı mikroorganizmaların etkinliğinde kanatlı türü ve genotipinin etkili olması (21) ve kullanılan probiyotik dozunun yetersiz kalması (18,31) gibi faktörlere bağlı olabilir.

Sonuç olarak, sürekli sıcak stresi altında bulunan bıldırcın rasyonlarına M veya BMM katkısının canlı ağırlık, yumurta verimi ve yemden yararlanma açısından olumlu bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Kaynaklar

1. Marsden, A., Morris, T.R.: Quantitative review of the effects of environmental temperature on food intake, egg output and energy balance in laying pullets, Br. Poult. Sci., 1987; 28: 693-704.
2. Miller, P.C., Sunde, M.L.: The effect of precise constant and cycling environments on shell quality and lay performance factors with Leghorn pullets, Poult. Sci., 1975; 54: 36-46.
3. Smith, A.J.: Changes in the average weight and shell thickness of eggs produced by hens exposed to high environmental temperatures. A review, Trop. Anim. Hlth Prod., 1974; 6: 237-244.
4. Ahvar, F., Petersen, J., Horst, P., Thein, H.: Changes in egg quality during the first laying period affected by high ambient temperature, Arch. Geflügelk., 1981; 46: 1-8.
5. Yahav, S., Shinder, D., Razpasovski, V., Rusal, M., Bar, A.: Lack of response of laying hens to relative humidity at high ambient temperature, Br. Poult. Sci., 2000; 41: 660-663.
6. Bollengier-Lee, S., Williams, P.E.V., Whitehead, C.C.: Optimal dietary concentration of vit E for alleviating the effect of heat stress on egg production in laying hens, Br. Poult. Sci., 1999; 40: 102-107.
7. Jernigan, M.A., Miles, R.D., Arafa, A.S.: Probiotics in poultry nutrition (A review), World's Poult. Sci. J., 1985; 41: 99-107.

8. Berg, R.D.: Probiotics, prebiotics or conbiotics, Trends Microbiol., 1998; 6: 89-92.
9. Montes, A.J., Pugh, D.G.: The use of probiotics in food animal practise, Vet. Med., 1993; 88: 282-288.
10. Fox, S.M.: Probiotics: Intestinal inoculants for production animals, Vet. Med., 1988; 83: 806-830.
11. Jin, L.Z., Ho, Y.W., Abdullah, N., Jalaludin, S.: Probiotics in Poultry: Modes of action, World's Poul. Sci. J., 1997; 53: 351-368.
12. Fuller, R.: A review. Probiotics in man and animals, J. Appl. Bacteriol., 1989; 66: 365-378.
13. Koenen, M.E., Heres, L., Claassen, E., Boersma, W.J.A.: Lactobacilli as probiotics in chicken feeds. Biosci. Microflora, 2002; 21: 209-216.
14. Shoeib, H.K., Madian, A.H.: A study on the effect of feeding diets containing probiotics (pronifer & biogen) on growth performance, intestinal flora and haematological picture of broiler chicks, Assiut Vet. Med. J., 2002; 47: 112-125.
15. Krueger, W.F., Bradley, J.W., Patterson, R.H.: The interaction of gention violet and Lactobacillus organisms in diet of Leghorn hens, Poul. Sci., 1979; 58: 1729 (Abstr.).
16. Francis, C., Janky, C.D.M., Arafa, A.S., Harms, R.: The effect of adding a Lactobacillus culture to the diet of laying hens and turkey poulters upon performance and microbiology of feed and intestinal tract, Poul. Sci., 1978; 57: 1137 (Abstr.).
17. Miles, R.D., Arafa, A.S., Harms, R.H.: Effect of a living, non-freeze dried *Lactobacillus acidophilus* culture on performance, egg quality and gut flora of commercial layers, Poul. Sci., 1981; 60: 993-1004.
18. Haddadin, M.S.Y., Abdulrahim, M.S., Hashlamoun, E.A.R., Robinson, K.R.: The effect of *Lactobacillus acidophilus* on the production and chemical composition of hen's eggs, Poul. Sci., 1996; 75: 491-494.
19. Abdulrahim S.M., Haddadin M.S.Y., Hashlamoun E.A.R., Robinson R.K.: The influence of *Lactobacillus acidophilus* and Bacitracin on layer performance of chickens and cholesterol content of plasma and egg yolk, Br. Poul. Sci., 1996; 37: 341-346.
20. Bradley, L.G., Savage F.T.: The influences pre-incubation storage duration and genotype on the hatchability of Medium White turkey eggs from hens fed a diet containing a yeast culture of *Saccharomyces cerevisiae*, Anim. Feed Sci. Tech., 1995; 51: 141-152.
21. Hayat, J., Savage, F.T., Mirosh, W.L.: The influence of genotype on the reproductive performance of turkey hens fed a breeder diet containing a yeast culture, Poul. Sci., 1992; 71: 3 (Abstr.).
22. Savage, F.T., Mirosh, W.L.: The effects of feeding Medium White turkey hens a breeder diet containing a 1.5% yeast culture, Poul. Sci., 1990; 69: 189 (Abstr.).
23. Savage, F.T., Mirosh W.L.: Breeder performance of Medium White turkey hens fed a diet containing 2.5% yeast culture, Poul. Sci., 1990; 69: 118 (Abstr.).
24. AOAC: Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists 14th ed., Inc. Arlington, Virginia, 1984.
25. TSE.: Hayvan Yemleri, Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot), TSE No: 9610, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1991.
26. Sümbüllüoğlu, K., Sümbüllüoğlu, V.: Biyoistatistik, Özdemir Yayıncılık, 6. Baskı, Ankara, 1995.
27. Kahraman, Z., Yalçın, S., Dedeoğlu, E.H., Yalçın, S., Gürdoğan, T., Güçlü, B.: Ayçiçeği küspesi kapsayan yumurta tavuğu rasyonlarında enzim ve probiyotik kullanımı, International Animal Nutrition Congress 2000, 4-6 September 2000, Isparta, Bildiriler Kitabı, s: 89-94.
28. Nahashon, S.N., Nakaue, H.S., Mirosh, L.W.: Performance of Single Comb White Leghorn fed a diet supplemented with alive microbial during the growth and egg laying phases, Anim. Feed Sci. Tech., 1996; 57: 25-38.
29. Nahashon, S.N., Nakaue, H.S., Mirosh, L.W.: 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. Tech., 1996; 61: 17-26.
30. Goodling, A.C., Cerniglia, G.J., Hebert, J.A.: Production performance of White Leghorn layers fed Lactobacillus fermentation products, Poul. Sci., 1987; 66: 480-486.
31. Nahashon, S.N., Nakaue, H.S., Mirosh, L.W.: Production variables and nutrient retention in Single Comb White Leghorn laying pullets fed diets supplemented with direct-fed microbials, Poul. Sci., 1994; 73: 1699-1711.
32. Nahashon, S.N., Nakaue, H.S., Snyder, S.P., Mirosh, L.W.: Performance of Single Comb White Leghorn layers fed corn-soybean meal and barley-corn-soybean meal diets supplemented with a direct-fed microbial, Poul. Sci., 1994; 73: 1712-1723.
33. Nahashon, S.N., Nakaue, H.S., Mirosh, L.W.: Phytase activity, phosphorus and calcium retention and performance of Single Comb White Leghorn layers fed diets containing two levels of available phosphorus and supplemented with direct-fed microbials, Poul. Sci., 1994; 73: 1552-1562.
34. Mohan B., Kadirvel R., Bhaskaran M., Natarajan A.: Effect of probiotic supplementation on serum yolk cholesterol and egg shell chickens in layers, Br. Poul. Sci., 1995; 36: 799-803.
35. Gowe, R.S., Fairfull, R.W.: Breeding for resistance to heat stress, p: 11-30, In: Poultry Production in Hot Climates, Ed: Dagher, N.J., University Press, Cambridge, 1995.
36. Siegel, H.S.: Stress, strains and resistance, Br. Poul. Sci., 1995; 36: 3-22.