

Farklı Düzeylerde Askorbik Asit İhtiva Eden Rasyonların Yumurta Tavuklarında Verim ve İmmünite Üzerine Etkileri*

Behiç COŞKUN, Fatma İNAL

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Konya-TÜRKİYE

Osman ERGANİŞ, Yahya KUYUCUOĞLU, Ümran OK

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Konya-TÜRKİYE

İlhami ÇELİK

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji Anabilim Dalı, Konya-TÜRKİYE

Ali Muhtar TİFTİK, Firuze KURTOĞLU

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Konya-TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 18 / 10 / 1995

Özet : Çalışma iki deneme halinde yürütülmüştür. Birinci denemede üç farklı düzeyde C vitamini (0, 50 ve 100 mg/kg) ilave edilen ve büyük oranda mısıra dayalı rasyonların yumurta tavuklarında verim ve Newcastle aşısına karşı oluşan antikor titreleri üzerine etkileri incelenmiş ve toplam 648 adet yumurtacı hibrit tavuk kullanılmıştır. 50 mg vitamin C verilen C2 grubunun diğer iki gruba göre daha düşük yumurta verimine sahip olduğu ve bir kg yumurta üretimi için daha fazla yem tükettiği gözlenmiştir. Bir yıl süren denemede 11 farklı zamanda kanda Hemaglutinasyon İnhibisyon (HI) testi ile antikor titreleri belirlenmiştir. Farklı zamanlarda alınan örneklerde ise kanda T-lenfosit yüzdesi ile dalakta plazma hücre sayısı ve serum vitamin C düzeyleri tayin edilmiştir. İncelenen bu kriterler bakımından gruplar arasında belirgin farklılıklar tespit edilmemiştir.

İkinci denemede farklı düzeylerde C vitamini ihtiva eden rasyonlarla beslenen ve I. denemede yer alan her gruptan 24 civciv elde edilerek maternal bağışıklık incelenmiştir. Civcivlerden 2., 7. ve 10. gün alınan kan örneklerinde antikor titreleri belirlenmiş ve dalak, bursa Fabricii, timus ve ileum gibi lenfoid organlardan alınan doku örneklerinde histolojik incelemeler yapılmıştır. Bu denemede örnek alım yaşına bağlı olarak değişimler gözlenmesine karşılık farklı vitamin düzeylerinin gruplar arasında farklılık oluşturmadığı gözlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Askorbik asit, Bağışıklık, Maternal Bağışıklık, Yumurta Verimi, Yumurta Tavuğu, Antikor Titresi, T-lenfosit

The Effects of Various Level of Ascorbic Acid on the Immunity and Egg Yield of Laying Hens

Abstract: This research was carried out in two experiments. In first experiment, three different levels of vitamin C (0, 50 and 100 mg/kg feed) were added the diets based on corn, and the effects of the diets on egg yields, blood vitamin levels, T-lymphocyte percentage, plasma cell count in spleen and antibody titers against the vaccine of Newcastle disease were investigated for one year. Total of 648 laying hens were used in this experiment. The group fed the diet added 50 mg/kg vitamin C, produced less egg and fed more feed for one kg egg than other groups. There were no obvious differences among groups at the antibody titers, the ratio of T-lymphocyte and blood vitamin C levels.

In the second experiment twentyfour chicks for each group were supplied by hatching eggs from the hens used in experiment I in order to investigate maternal immunity. Antibody titers were determined at day 2, 7 and 10. At same day, for histologic investigation, blood and some lenfoid tissue samples from spleen, bursa Fabricii, tymus and ileum were taken at same days. The effects of different vitamin C levels were not significant on the antibody titers and histologic results.

Key Words: Ascorbic acid, Immunity, Maternal immunity, Laying hens, Egg yields, Antibody titers, T-lymphocytes

* Bu proje TÜBİTAK tarafından desteklenen VHAG-921/DPT nolu projenin bir bölümüdür.

Giriş

Çeşitli streslere maruz kalmış hayvanlarda kortikosteroidlerin salgılanımı uyarılır ve vücut rezervlerinin, öncelikle hayvan için hayati sayılabilecek dolaşım, solunum, vücut ısısının regüle edilmesi gibi temel fonksiyonlar için kullanılması sağlanır. Bununla beraber stres sırasında immünolojik mekanizmalarda oluşan spesifik olmayan bir tepki sonucu patojenlere karşı güçlü bir bağışıklığın meydana gelmesi engellenmektedir. Vitamin C'nin, kortikosteroid sentezini azaltmak ve lenfoid dokuları korumak suretiyle hastalıklara karşı bağışıklığın oluşumunu stimule ettiği bildirilmektedir (1, 2).

Normal şartlarda organizmada bir miktar vitamin C sentezlenmektedir. Fakat özellikle stres altında kalan ve yüksek verim gücüne sahip hayvanlarda ek vitamin C kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır (1, 2).

Stres sırasında salgılanan kortikosteroidler vitamin C'nin organizmada kullanımını artırmaktadır. Nitekim, Pardue ve Thaxton (2) tarafından 39°C'lik sıcaklık stresi uygulanarak yapılan bir araştırmada eksojen kortikosteroid uygulamasının plazma askorbik asit konsantrasyonunda % 19 oranında azalmaya yol açtığı bildirilmektedir. Buna karşılık Hatipoğlu ve Emre (3), ACTH uygulamasını takip eden 3. saatte alınan kan örneklerinde vitamin C konsantrasyonunun yükseldiğini ve bunun böbrek üstü bezlerinden stres sırasında C vitamini salgılanması sonucunda gerçekleşebileceğini ve bu tepkinin yaşa, uygulanan stresörün tipine ve hatta hayvanın ırkı ve cinsiyetine bağlı olarak değişebileceğini bildirmektedirler.

Vitamin C, kortikosteroid salgılanmasını kontrol altında tutarak spesifik patojenlere karşı oluşacak bağışıklığın güçlenmesine yol açar (2). Kortikosteroidlerin lenfositotoksik etkilerinin olduğu ve vitamin C'nin lenfositleri steroidlerin olumsuz etkilerinden koruyarak bağışıklığın artmasına yardımcı olduğu da öne sürülmektedir (4, 5).

Gross (6) soğuk stresine maruz bırakılan ya da intravenöz yolla kortikosteroid enjeksiyonu yapılan Leghorn civcivlerde, farklı dozlarda vitamin C verilmesinin, bu hayvanların koyun eritrositlerine karşı oluşturduğu antikor titrelerini etkilediğini göstermiştir. Bu araştırmacı, 110-140 mg/kg arasında uygulanan vitamin C'nin antikor titrelerinde artışa neden olurken; daha yüksek dozların verildiği hayvanlarda bir düşme eğiliminin gözleendiğini bildirmektedir.

Vitamin C'nin yumurtacı tavuklarda verim performansı ile yumurta ve yumurta kabuğu kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada (1), 1000-

3000 mg/kg gibi yüksek dozlarda bile vitamin C ilavesinin belirgin bir farklılığa yol açmadığı bildirilmektedir. Bir başka çalışmada (7) ise, daha düşük dozlar (50-400 mg/kg) kullanılmış ve yine belirgin bir farklılık elde edilememiştir.

Vitamin C'nin özellikle stres sırasında kabuk kalitesindeki düşüşleri önlediğine dair bilgiler mevcuttur (2). Balnave ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada (8), sularına tuz katılarak kabuk kalitesi düşürülen tavukların, vitamin C ilavesi ile kabuk kalitesinde düzelleme gözleendiği bildirilmiştir.

Bu araştırma, pürifiye rasyon oluşturmaksızın ticari yumurtacı tavuk yemlerinde en çok kullanılan ham maddelerden oluşan bir rasyona 50 ve 100 mg/kg düzeylerinde C vitamini ilave edilmesinin; yağlı adjuvant Newcatle aşısına karşı oluşan antikor titreleri, kanda T-lenfosit oranı, dalakta plazma hücre sayısı, kan vitamin düzeyleri ve yumurta verim performansı üzerine etkilerini incelemek ve farklı düzeylerde vitamin C alan tavuklardan elde edilen civcivlerde maternal bağışıklığın durumunu izlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

I. Deneme: 3 grupta toplam 648 adet Hysex-brown yumurtacı hibrid tavuk kullanıldı. Deneme bileşimi Tablo 1'de verilen karma yem vitamin premiksi katılmaksızın bir yem fabrikasında yaptırıldı, premikse girecek her bir vitamin tüm deneme boyunca yetecek miktarda olmak üzere bir firmadan (Roche Müstahzarları A.Ş., İstanbul) ayrı ayrı temin edildi.

Tablo 1. Denemelerde kullanılan yemlerin bileşimi.

Mısır	51.90
Buğday	10.00
Soya Küspesi	12.50
Ay Çiçeği Küspesi	10.50
Melas	3.00
Balık unu	1.50
Mermer tozu	8.50
DCP	1.50
Tuz	0.25
Vitamin karm. 1,3	0.25
Mineral karm. 2	0.10

(1): Her 2.5 kg vitamin karışımında 12000000 IU Vit A, 2000 IU Vit D3, 35 g Vit E, 5 g Vit K3, 3 g Vit B1, 7 g Vit B2, 20 g Niacin, 10 g Ca-d-Pantotenat, 5 g Vit B6, 15 mg Vit B12, 1 g Folic Acid, 45 mg D-Biotin, 125 g Choline Chlorid, 25 g Charophyll kırmızı, 5 g Charophyll sarı içerir.

(2): Her 1 kg mineral premiksi 80 g Mn, 30 g Fe, 60 g Zn, 5 g Cu, 500 mg Co, 2 g I, 236g CaCO₃ içerir.

(3): Birinci denemede vitamin karışımı içerisindeki Vit C miktarı gruplar arasında farklılık göstermektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Birinci denemede farklı vitamin düzeylerine göre grupların oluşumu.

Grup	Doz	Açıklama
C1	0 mg Vit C/kg yem	(-) Kontrol Grubu
C2	50 mg Vit C/kg yem	Ticari premikslerde bulunan miktar (Kontrol grubu)
C3	100 mg Vit C/kg yem	Ticari premikslerde bulunanın iki katı

Vitamin düzeylerinde Tablo 2'de gösterilen farklılıkları yaratabilmek için 300 kg'lık yeme yetecek C vitamini ve diğer vitaminler her grup için ayrı ayrı tartılarak aynı üniteye bulunan mikser yardımıyla homojen bir karışım elde edilecek şekilde karma yeme ilave edilmiştir.

Araştırmada kullanılan hayvan materyali, günlük civciv olarak temin edildi ve S.Ü. Veteriner Fakültesi Deneme ve Uygulama Ünitesi kümeslerinde büyütüldü. Her grupta 6 alt grup ve her alt grupta 6 kafese yerleştirilmiş 36 hayvan olacak şekilde bir gruplandırma yapıldı. Böylece her grup için 6 alt grupta toplam 36 kafes ve 216 tavuk kullanıldı. Tüm hayvanlara kafese yerleştirme sırasında, bir ticari firma (Intervet Nederland B.V. Postbus 50, 5830 AB, Boxmeer, The Netherlands) tarafından üretilen yağlı adjuvantlı Newcatsle aşısı tatbik edildi.

Grup yemlemesi yapıldı ve ayda bir yapılan artık yem tartımı ile her alt grubun o döneme ait toplam yem tüketimi tespit edildi. Günlük olarak sağlam ve hasarlı yumurta sayıları belirtilmek suretiyle kayıt edildi. Ölen hayvanlar günlük olarak kaydedilerek dönem sonunda mortalite oranı bulundu. Her ay yapılan tartımlar ile yumurta ağırlıkları belirlendi. Denemelerde kullanılan yemlerin analizleri A.O.A.C.'de belirtilen metotlar kullanılarak yapıldı (9).

II. Deneme : Maternal bağışıklığı incelemek amacıyla I.denemenin 53. haftasında her gruptan sekizer tavuk alınarak 7 gün süreyle aralarına birer horoz katılıp 10 gün süre ile dömlü yumurta toplandı ve kuluçka makinasında her bir gruptan en az 25 adet olmak üzere deneme civcivleri elde edildi. Civcivler ana makinasında ayrı gruplar halinde tutularak 2, 7 ve 10. günlerde immünolojik ve histolojik çalışmalarda kullanıldı.

Antikor Titrelerinin Belirlenmesi : I. denemede grupların tümünden bağışıklığın kontrolü için denemenin 3, 5, 9, 13, 17, 22, 27, 32, 45 ve 52. haftalarında olmak üzere her gruptan 24 hayvanın kalbinden kan örnekleri alınarak hemaglutinin

inhibisyon (HI) testi ile antikor titreleri belirlendi. Titrasyonda kullanılan antijen embriyolu tavuk yumurtasında üretilen Hitchner B1 suşu ile hazırlandı (10, 11). 2. denemede ise elde edilen civcivlerden 2, 7 ve 10. günlerde 7'şer civciv kesilerek HI testi ile antikor titreleri ölçüldü.

Histolojik İncelemeler ve Hücre Sayımları : Histolojik incelemeler ve hücre sayımları için araştırmanın 1, 2, 4, 5, 10 ve 12. aylarında her gruptan 3 hayvandan perifer kandan ve dalak ile ileumdan doku örnekleri alındı. II. Denemede yer alan civcivlerden ise yine her gruptan 3 civcivden 2, 7 ve 10. günlerde kan örnekleri alınarak T-lenfosit yüzdeleri belirlendi ve dalaktan alınan doku örneklerinde ise plazma hücre sayımı yapıldı (12). Ayrıca timus, bursa Fabricii ve ileumdan alınan doku örneklerinde ise genel histolojik incelemeler yapıldı (13, 14).

Kan Serumunda Askorbik Asit Tayini : Fosfotungustat ile serum proteinlerinin çöktürülmesi ve aynı ortamda renk reaksiyonu oluşması esasına dayanan askorbik asit tayini, Büyükbaş ve ark. (15) ile Kyaw (16) tarafından bildirilen metoda göre yapıldı.

Sonuçların Değerlendirilmesi : Denemede elde edilen tüm verilerin istatistiksel yönden değerlendirilmesinde varyans analizi kullanıldı. Farklı çıkan değerler Duncan testine tabi tutularak gruplar arası farklılıklar belirlendi. Antikor titreleri Log 2 tabanına göre çevrildikten sonra işlemlere geçildi. Yine yumurta verimleri ile ilgili % veriler transforme edildikten sonra istatistiksel hesaplar yapıldı. Yaşama gücü ile ilgili verilerin değerlendirilmesinde ise Khi kare testi uygulandı (17, 18).

Bulgular

Araştırmada deneme süresince Tablo 1'de bileşimi

Tablo 3. Deneme rasyonunun ham besin madde analiz sonuçları (n=6).

	Ortalama	Enaz-Ençok
Kuru Madde %	90.48	89.01 - 92.72
Ham Protein, %	15.68	14.86 - 16.30
Ham Sellüloz, %	5.80	5.15 - 7.06
Ham Yağ, %	5.02	4.75 - 5.81
Ham Kül, %	9.92	9.23 - 10.72

verilen karma yem kullanılmıştır. Deneme süresi uzun olduğu için farklı zamanlarda satın alınan bu karma yeme ait ortalama analiz sonuçları Tablo 3'de

Grup No	Vitamin Miktarı mg/kg yem	Yem Tüketimi g/gün	Yumurta Verimi %	Yumurta Ağırlığı g	Yemden Yarar. Oranı, (x)	Has. Yum Oranı %, (y)	Yaşama Gücü, %
C1	0 x Sx	106.2 1.7	81.3 a 0.9	61.4 0.3	2.13 b 0.06	1.04 0.14	96.76
C2	50 x Sx	110.9 1.6	77.2 b 1.4	61.1 0.2	2.36 a 0.06	1.13 0.12	91.67
C3	100 x Sx	106.3 2.0	79.5 a 0.9	61.5 0.3	2.18 b 0.02	1.02 0.06	91.67
	F	2.309	3.665*	0.636	6.195**	0.298	

Tablo 4. Farklı düzeylerde Vit C verilen gruplarda verim performansı.

(-) : $P > 0.05$ (*) : $P < 0.05$ (**) : $P < 0.01$

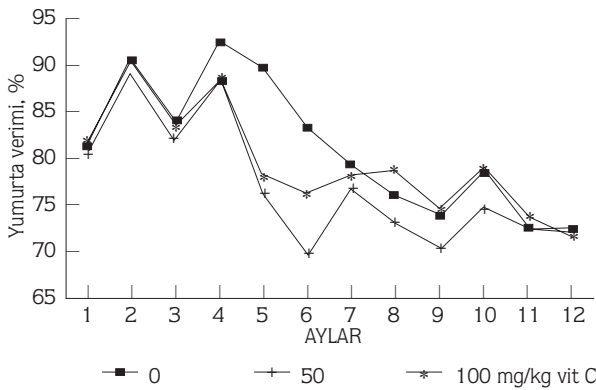
a, b : Aynı sütünde farklı harf taşıyan değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P < 0.05$).

(x) : Yemden yararlanma oranı : Bir kg yumurta için tüketilen yem miktarı, kg

(y) : Hasarlı yumurta oranı : Çatlak, kırık ve kabuksuz yumurtaların toplamının oranı

sunulmuştur.

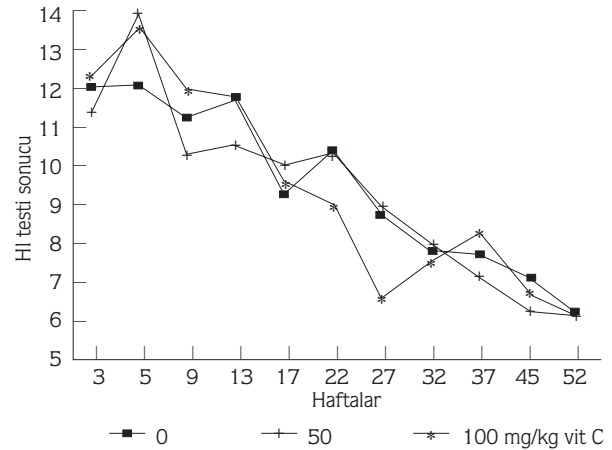
Vitamin premiksi ile birlikte 50 ve 100 mg/kg düzeyinde vitamin C katılan rasyonların yumurta verim performansı üzerine etkileri Tablo 4'de verilmiştir. Yumurta verimi ve yemden yararlanma değerleri C2 grubunda, vit C verilmeyen C1 grubu ile yüksek düzeyde vit C verilen C3 grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Mortalite ise, vit C verilen her iki grupta % 8.33 ile daha yüksek oranda bulunmuştur. Farklı dönemlerde gruplardan elde edilen yumurta verimlerinin verildiği Şekil 1'den de optimum doz



Şekil 1. Farklı vitamin C düzeylerinin yumurta verimine etkileri.

olarak araştırmaya alınan 50 mg/kg düzeyinin yumurta verimini 5-7. aylar arasında önemli ölçüde düşürdüğü izlenebilir. Diğer aylarda elde edilen verimler arasında ise önemli bir farklılık göze çarpmamaktadır.

Tablo 5 ve Şekil 2'de farklı düzeylerde rasyona katılan Vitamin C'nin Newcastle aşısına karşı oluşturulan antikor titre sonuçları görülmektedir. Tüm



Şekil 2. Askorbik asit düzeyinin antikor titreleri üzerine etkisi

dönemler ele alındığında vitamin C düzeyinin antikor düzeyi üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı, zamana bağlı olarak tüm gruplarda titrenin giderek düzenli bir şekilde düştüğü görülecektir.

Histolojik incelemelere ait sonuçların verildiği Tablo 6 ve 7'de dalakta plazma hücre sayısı ve kanda T-lenfositlerin oranları verilmiştir. Kanda T-lenfositlerin oranının verildiği Tablo 6'dan da izlenebileceği gibi gruplar arasında belirgin bir farklılık oluşmamış, en düşük ve en yüksek oran % 27.7 ve % 37.7 olarak

Tablo 5. Yemlerine farklı miktarlarda Vitamin C katılan gruplarda değişik dönemlerde elde edilen antikor titreleri (x).

Grup No	Vitamin Miktarı mg/kg yem	H A F T A L A R											
		3	5	9	13	17	22	27	32	37	45	52	
C1	0 x	12.0	12.0 ^b	11.2 ^{ab}	11.6 ^a	9.1	10.2 ^a	8.5 ^a	7.5	7.5 ^{ab}	6.8 ^a	6.0	
	Sx	0.2	0.4	0.4	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	
C2	50 x	11.4	13.9 ^a	10.3 ^b	10.4 ^b	9.9	10.1 ^a	8.8 ^a	7.8	7.0 ^b	6.0 ^b	5.8	
	Sx	0.3	0.2	0.3	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
C3	100 x	12.2	13.5 ^a	11.9 ^a	11.6 ^a	9.5	8.9 ^b	6.4 ^b	7.4	8.0 ^a	6.5 ^{ab}	5.8	
	Sx	0.3	0.2	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	
	F	2.944	12.63	5.054	3.628	1.244	5.664	11.19	0.783	4.081	3.50	0.178	
		-	**	**	*	-	**	**	-	**	*	-	

(x) : HI testi sonuçları Log 2 tabanına çevrilerek verilmiştir.

(-) : P>0.05 (*) : P<0.05 (**) : P<0.01

a, b : Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Tablo 6. Farklı düzeylerde Vitamin C ihtiva eden rasyonlarla beslenen tavukların kanlarındaki T-lenfosit yüzdeleri.

Dönem	C Vitamini Miktarı, mg/kg yem		
	0	50	100
1. Ay	36.7	35.0	35.7
2. Ay	35.3	35.3	36.3
4. Ay	35.0	36.3	36.0
5. Ay	36.3	36.3	35.3
10. Ay	21.0	24.3	21.7
12. Ay	20.7	18.7	19.3

Tablo 7. Farklı düzeylerde Vitamin C ihtiva eden rasyonlarla beslenen tavukların dalaklarında birim alandaki (1.44 x 10⁴ µm²) plazma hücresi sayıları.

Dönem	C Vitamini Miktarı, mg/kg yem		
	0	50	100
1. Ay	36.0	33.7	36.7
2. Ay	35.0	33.0	37.0
4. Ay	34.0	31.0	36.0
5. Ay	36.0	30.0	37.7
10. Ay	28.3	28.0	27.7
12. Ay	32.3	31.7	32.7

gerçekleşmiştir. Kontrol grubunda olduğu gibi C vitamini verilen gruplarda da denemenin 10 ve 12. aylarında alınan dalak örneklerinde plazma hücre sayısında belirgin düşüşler bulunmaktadır.

Tablo 8. Farklı düzeylerde vitamin C verilen gruplarda kan serumunda vitamin C miktarları, µg/100 ml.

Grup No	Vitamin Miktarı mg/kg yem	A Y L A R			
		2	4	7	10
C1	0 x	1.458	1.550	1.449	1.238
	Sx	0.059	0.053	0.025	0.050
C2	50 x	1.460	1.706	1.673	1.391
	Sx	0.057	0.083	0.042	0.078
C3	100 x	1.627	1.692	1.603	1.513
	Sx	0.130	0.055	0.048	0.058
	F	0.715	1.257	4.930	2.842
		-	-	-	-

(-) : P>0.05

Tablo 8'de ise rasyona farklı düzeylerde katılan vitamin C'nin, serum vitamin C düzeyi üzerine etkileri verilmiştir. Kan vitamin C düzeyleri gruplar arasında hiç bir dönemde farklı çıkmamıştır.

Rasyonlarına 50 ve 100 mg/kg düzeyinde askorbik asit katılan tavuklardan elde edilen civcivlerde tespit edilen antikor titreleri Tablo 9'da verilmiştir. Buna göre 2. gün alınan kan örneklerindeki antikor titreleri sırası ile 8.4, 7.8 ve 9.6 olarak vitamin düzeyinin

Tablo 9. Farklı düzeylerde Vit C verilen tavuklardan elde edilen civcivlerde antikor titreleri (x).

Gün		Rasyonda Vit C miktarı, mg/kg yem			F
		0	50	100	
1. Gün	x	8.4	7.8	9.6	2.500 –
	Sx	0.8	0.4	0.5	
7. Gün	x	6.5	7.0	7.4	1.077 –
	Sx	0.4	0.3	1.4	
10. Gün	x	5.3	6.0	5.5	0.642 –
	Sx	0.4	0.4	0.6	

(x) : HI testi sonuçları Log 2 tabanına çevrilerek verilmiştir.

(–) : P>0.05

artışına paralel olarak fakat istatistiksel bakımdan önemli olmayacak şekilde bir artış göstermiştir. 10. günde ise tüm gruplardaki rakamlar kritik sınır olan 7'nin altına düşmüştür.

Dalak plazma hücre sayısında (Tablo 10) ve T-

Tablo 10. Farklı düzeylerde Vitamin C ihtiva eden rasyonlarla beslenen tavuklardan elde edilen civcivlerin dalaklarında birim alandaki ($1.44 \times 10^4 \mu\text{m}^2$) plazma hücresi sayıları.

Civcivin Yaşı	C Vitamini Miktarı, mg/kg yem		
	0	50	100
2. gün	4.7	5.0	4.0
7. gün	15.7	13.3	14.0
10. gün	19.7	20.7	21.3

Tablo 11. Farklı düzeylerde Vitamin C ihtiva eden rasyonlarla beslenen tavuklardan elde edilen civcivlerin kanlarındaki T-lenfosit yüzdeleri.

Civcivin Yaşı	C Vitamini Miktarı, mg/kg yem		
	0	50	100
2. gün	18.7	22.0	18.3
7. gün	20.3	21.3	20.3
10. gün	21.3	22.7	24.7

lenfosit oranlarında (Tablo 11) gruplar arasında çok farklı sonuçlar çıkmamıştır. Dalak plazma hücre sayısı 2. gün 4-5 arasında değişirken 10. günde 19.7-21.3'e kadar çıkmıştır.

Değişik dönemlerde farklı gruplardaki tavukların timus, bursa Fabricius, dalak ve ileum örnekleri üzerinde yapılan mikroskopik incelemelerde bu organların bilinen, normal histolojik yapıya sahip oldukları gözlenmiştir. Timus ve bursa Fabricius'da fizyolojik olarak meydana gelen involütif değişiklikler, alınan ilk örneklerde orta safhalarda izlenirken, yaşın ilerlemesiyle bu organların tamamen atrofiye oldukları ve yerlerini yaygın lenfosit infiltrasyon alanlarının, plazma hücreleri ve yağ hücrelerini de içeren bağ dokunun aldığı gözlenmiştir. Civcivlerde ise her iki organın postnatal evredeki histolojik olgunlaşma ve organizasyon aşamaları tespit edilmiştir.

Tartışma

Yumurta tavuğu karma yemlerine 50 ve 100 mg/kg düzeylerinde vitamin C ilave etmenin verim ve bağışıklık üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada verim performansı ile ilgili verilerin bulunduğu Tablo 4 incelendiğinde, vitamin C verilmeyen C1 grubu ile yüksek dozda (100 mg/kg) C vitamini verilen C3 grubu arasında önemli bir farklılık meydana gelmediği gözlenmiştir. Bununla birlikte Şekil 1'de de görülebileceği gibi denemenin 5-7. haftalarında 50 mg/kg düzeyinde askorbik asit alan C2 grubunda meydana gelen verim düşüklüğü bu grubun ortalama verimlerini de etkilemiştir. Şekil 1'de görüldüğü üzere bu dönemler dışında yumurta verim eğrisinde gruplar arasında belirgin bir farklılık göze çarpmamaktadır. Antikor titreleri, histolojik incelemeler ve serum vitamin C düzeyi için de gruplar arasında belirgin bir farklılık gözlenmemiştir (Tablo 5, 6, 7 ve 8).

Askorbik asitin organizmada sentezlenebilmesi nedeniyle normal şartlarda tüm çiftlik hayvanlarında olduğu gibi kanatlılarda da askorbik asit ihtiyacı bildirilmemektedir (19, 20). Bu çalışmada da normal kümes şartlarında bir yıl boyunca, kan örneği alma dışında, çok belirgin bir strese maruz kalmadan (kümeste stress oluşturabilecek ölçüde sıcaklık değişimleri olmamıştır) tutulan araştırma materyaline ek vitamin C uygulamasının yumurta verim performansı üzerine bir etkisi olmamıştır (Tablo 4). *Bell ve Marion* (7), da belirgin bir stresin uygulanmadığı yumurta tavuklarında 400 ppm'e kadar askorbik asit uygulamasının verim üzerinde herhangi bir etkisinin tespit edilemediğini bildirmektedirler. Fakat çeşitli streslere maruz kalan hayvanlara ek vitamin C uygulamasının verim, yumurta kabuk kalitesi ve bağışıklık sistemlerini olumlu yönde etkilediğine dair bilgiler de çoğunluktadır (8, 9).

Askorbik asitin strese maruz kalındığında böbrek üstü bezinden salgılanan glikokortikoidlerin neden olduğu immunosupresyonun olumsuz etkilerini, ya adrenden steroid salgılanmasını baskılayarak ya da lenfoid organları yüksek orandaki glikokortikoidlerin etkisinden koruyarak azalttığı bildirilmiştir (10, 21). McCorkle ve ark. (22), askorbik asidin B-lenfositlerin fonksiyonlarını modüle edebileceğini; bununla birlikte T-lenfositleri üzerinde etkisinin olmadığını ileri sürmüşlerdir. Bu araştırmada da antikor titrelere bakımından gruplar arasında istatistiksel yönden farklılıklar gözlemlense bile her hangi bir grubun üstünlüğünden söz etmek mümkün değildir (Tablo 5

ve Şekil 2). Lenfoid hücreler ve serum askorbik asit düzeyleri bakımından da askorbik asit düzeyine bağlı olarak bir farklılık oluşmamıştır (Tablo 6, 7 ve 8).

Yine ek vitamin uygulamalarının maternal bağışıklık üzerine belirgin bir etkisinin olmadığı antikor titrelere ve hücre sayımları sonucunda belirlenmiştir (Tablo 9, 10 ve 11).

Sonuç olarak, yumurta tavukları ile bir yıl süreli olarak yapılan bu çalışmada, mısır ve buğday ile soya ve ayçiçeği küspelerine dayandırılan rasyona, premikslerle birlikte 50-100 mg/kg düzeylerinde askorbik asit vermenin, verim ve immün sistem üzerinde olumlu bir etkisi olmamıştır.

Kaynaklar

1. Bnabeljelil, K., Ryadi, A., Jensen, L.S.: Effect of dietary ascorbic acid supplementation on the performance of brown egg layers and egg quality. *Animal Feed Science and Technology*, 1990, 30, 301-311.
2. Pardue, S.L., Thaxton, J.P.: Evidence of amelioration of steroid-mediated immunosuppression by ascorbic acid. *Poultry Sci.* 1984, 63, 1262-1268.
3. Hatipoğlu, Ş., Emre, B.: Tavuklarda vitamin C ve ACTH uygulamalarının bazı kan parametreleri ile plazma vitamin C ve glikoz düzeyleri üzerine etkileri. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 1993, 40, 3, 379-391.
4. Bains, B.S.: Role of vitamins in enhancing immune response in chicken. A review. *Poultry Research Foundation Symposium* 1988, The University of Sydney.
5. Ergün, A., Aydın, N., Işgür, M.: Newcastle hastalığına karşı Roakin aşı uygulaması sonucu ortaya çıkan aşı stresi üzerinde araştırmalar. *DOĞA, Vet. ve Hayv. Derg.*, 1985, 9, 2, 157-165.
6. Gross, W.B.: Effect of ascorbic acid on antibody response of stressed and unstressed chickens. *Avian Diseases*, 1988, 32, 483-485.
7. Bell, D.E., Marion, J.E.: Vitamin C in laying hen diets. *Poultry Science*, 1988, 69, 1900-1904.
8. Balnave, D., Zhang, D., Moreng, R.E.: Use of ascorbic acid to prevent the decline in eggshell quality observed with saline drinking water. *Poultry Science*, 1991, 70, 4, 848-852.
9. A.O.A.C.: Official Methods of Analysis. Association of Official Agricultural Chemists. 15th ed. Washington D.C., 1984.
10. Erganiş, O., İstanbulluoğlu, E.: İmmünoloji. Mimosza Yay. 14. Sağ. Bil. Dizisi 1, Kuzucular Ofset, Konya, 1993.
11. Hitchner, S.B., Domermuth, C.H., Purchase, H.G., Williams, J.E.: Isolation and Identification of Avian Pathogens. Am. Assoc. Avian Path. Arnold Printing Corp. Ithaca, New York, 1975.
12. Mueller, J., Brundel, V.G., Buerki, H., Keller, H.U., Hess, M.W., Lottier, H.: Non spesific acid esterase activity: a criterion for differentiation of T and B lymphocytes in mouse lymph nodes. *Eur. J. Immun.*, 1975, 5, 274-281.
13. Drury, R.B., Wallington C.A., Cameron R.: Corleton's Histological Technique. London University Press. New York, 1967.
14. Culling, C.F.A., Allison, R.T. and Bar, W.T.: "Cellular pathology technique." Butterworths Co. i Fourth edition, London, 1985.
15. Büyükbaş, S., Ersöz, B., Bayındır, O., Menteş, G.: Fosfotungstik asit yöntemleriyle plazma askorbik asit tayini. *E.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi*, 1986, 25, 1233-1238.
16. Kyaw, A.: A simple colorimetrik method for ascorbic acid determination in blood plasma *Clin. Chem. Acta.*, 1978, 86, 153.
17. Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F.: İstatistik Metotları I. A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 861/229, 1987.
18. Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F.: Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II) A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 1021/295, 1987.
19. Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W.: Feeds and Nutrition. The Ensminger Publishing Company, Clowis, 1990.
20. NRC-National Academy of Sciences: Nutrient Requirements of Domestic Animals. No: 1, Nutrients Requirements of Poultry.
21. Krautmann, B.A.: Practical application of ascorbic acid in combating stress. 48-67. in: The role of vitamin C in poultry stress management. Hoffmann-La Roche, Inc, Nutley, NJ., 1988.
22. McCorkle, F., Taylor, R., Stinson, R., Day, E.J., Glick B.: The effects of a megalevel of vitamin C on the immune response of the chicken. *Poultry Sci.*, 1980, 59, 1324-1328.