

L-KARNİTİN VE VİTAMİN C'NİN JAPON BILDIRCINLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*) BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Hamdi UYSAL¹ İsmail BAYRAM² Abdülkerim DENİZ³ Arif ALTINTAŞ⁴

*The effect of L-carnitine and vitamin C on some blood parameters in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*)*

Summary : *This study was carried out to determine the effect of an individual and combined supplementations of L-carnitine and vitamin C on some blood parameters (ALP, ALT, LDH activities and uric acid, urea, albumin, total protein, cholesterol, glucose and creatinine and triglyceride) of Japanese quails. A total of 120, one week aged Japanese quail chicks were used in this study. They were divided into one control group and three treatment groups each containing 30 quail chicks. While control group fed with unsupplemented diet, L-carnitine (500 ppm), vitamin C (500 ppm) and L-carnitine plus vitamin C (used 500 ppm each) were added to diets of group 1, 2 and 3 respectively. The experimental period was lasted at the eight weeks. Ten male quails fed with grower diet were slaughtered to examine some blood parameters at the end of the 5th weeks of the experiments. Female quails were fed with egg diet between 6-9 weeks of the trials, and were slaughtered to examine the certain blood parameters. The results of the blood analysis of ten male quails after feeding for 5 weeks with growing diet revealed that an individual and combined supplementations of L-carnitine and vitamin C were reduced triglycerides significantly ($p<0.01$), and single supplementation of diet with vitamin C were also reduced albumin significantly ($p<0.05$). The blood analysis of female quails in trial groups 1, 2 and 3 after feeding between 6-9 weeks with the egg diet showed the decreased amounts of urea ($p<0.05$), uric acid ($p<0.001$) and total protein ($p<0.05$) at significant levels in comparison to control group. Single supplementation of L-carnitine to the egg diet of group-1 quails were increased albumin levels significantly ($p<0.05$) in comparison to control group. As a result, supplementations of L-carnitine and vitamin C to the rations showed the certain lipid-lowering effects in male quails. This effect may be the result of increased β -oxidation of fatty acids, and therefore this may provide more enegy for the quails.*

Key words: *L-carnitine, vitamin C, Japanese quails, blood parameters*

1. Dr. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Ankara.
2. Yrd.Doç.Dr. AKÜ Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyon.
3. Dr. Vetifarm Veteriner İlaçları Tic. AŞ. Harbiye, İstanbul.
4. Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Ankara.

Özet: *Bu araştırma, Japon bildircinlerinin rasyonlarına ayrı ayrı ve birlikte katılan L-karnitin ve vitamin C'nin bazı kan parametreleri (ALP, ALT, ve LDH aktiviteleri ile ürik asit, üre, albumin, total protein, kolesterol, glikoz ve kreatinin, trigliserid) üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, toplam 120 adet 1 haftalık Japon bildircin civcivleri (Coturnix coturnix japonica) kullanılmıştır. Her birinde 30 civciv bulunan bir kontrol ve üç deneme grubu düzenlenmiştir. Deneme grupları, L-karnitin ve vitamin C'nin 500 ppm düzeyinde ayrı ayrı ve birlikte kuldıkları 3 ayrı deneme grubu şeklinde düzenlenmiştir. Araştırma toplam 8 hafta sürdürülmüştür. Denemenin 5. haftasında her gruptan 10 adet erkek bildircin kesilerek bazı kan parametreleri incelenmiştir. Dişi bildircinler ise 5. haftadan denemenin sonuçlandırıldığı 63. güne kadar yumurta kafeslerinde beslendikten sonra kesilerek kanları alınmış ve kan serumlarında gerekli analizleri yapılmıştır.*

Kan analiz sonuçlarına göre, erkek Japon bildircinlerin rasyonlarına 35 gün süreyle L-karnitin ve vitamin C'nin ayrı ayrı ve birlikte katılması serumda incelenen parametrelerden trigliserid düzeylerini ($p<0.01$), vitamin C'nin tek başına katılması ise albumin düzeyini istatistiksel olarak düşürdüğü ($P<0.05$) saptanmıştır.

Dişi bildircinlerde 63. gün alınan kanlarda yapılan analiz sonucunda üre ($p<0.05$), ürik asit ($p<0.001$) ve total protein ($p<0.05$) düzeylerinin bütün deneme gruplarında kontrol grubuna göre daha düşük, L-karnitinin tek başına katıldığı grup 1'de ise albumin değerinin diğer gruplarla kıyaslandığında daha yüksek olduğu ($p<0.05$) saptanmıştır.

Sonuç olarak, L-karnitin ve vitamin C'nin lipid düşürücü etkisinin erkek bildircinlerde daha belirgin olduğu gözlenmiştir. Buna göre, bildircinlerde yağ asitlerinin β -oksidasyonunun daha hızlı geliştiği ve dolayısıyla bu yolla daha fazla enerji elde edebileceklerini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: *L-karnitin, Vitamin C, Japon bildircini, Kan parametreleri*

Giriş

Karnitin (β -Hidroksi γ -trimetilamin butirat) vitamin benzeri bir etkiye sahip olup, lipidlerin katabolizmasında ve enerji üretiminde önemli bir role sahiptir (1). Karnitin, uzun zincirli yağ asitlerinin mitokondrial matrix içine geçişinde esansiyel bir kofaktör olarak rol oynar. Ayrıca, karnitin piruvat dehidrojenazı inhibe eder ve piruvatın oksidasyonu ile amino asit yan zincirlerinin oksidasyonunda da önemli görevleri vardır (2, 3). Karnitin endojen ve eksojen kaynaklı bir moleküldür ve birinci enerji kaynağı olarak yağ asitlerini kullanan tüm dokularda yüksek konsantrasyonda bulunur (4). Karnitin, türlere göre başta karaciğer olmak

üzere böbrek ve beyinde, lizin ve metiyonin amino asitlerinden sentezlenir (4, 9).

Karnitin biyosentezi bir kofaktör olarak askorbik asite bağlıdır. Askorbik asit hidrolazların kofaktörüdür. Hidrolazlar, karnitin ve steroid hormonların sentezi üzerine etki eder (5). Bu nedenle diyetdeki askorbik asit yetersizliğinde endojen karnitin sentezinin oranı azalır. Bazı deneme hayvanlarında lizin ve metiyonin amino asitleri ile askorbik asit yetersizliğinde karnitin yetersizliği oluşabilmektedir (6). Vücuttaki normal ve artan oksidasyon olaylarına bağlı olarak oluşan serbest radikallerin hücre üzerine yapabileceği toksik etkiyi önlemek için hayvan yemine vitamin C ila-

vesinin gereği doğmaktadır. Çünkü vitamin C hücreler için önemli bir antioksidandır (1, 9). Ayrıca kanseri önleyici etkisinin yanında bağ dokunun oluşturulması, kalbin ve damarların güçlendirilmesi gibi etkilerde sahiptir (1, 12).

L-karnitinin değişik hayvan türleri (13-18) ve insanlar üzerindeki (9) çeşitli etkileri araştırılmıştır. Bildircinlarda kan parametreleri üzerine L-karnitin'in etkisini konu eden bir yayına rastlanmamıştır. Bu çalışmada, Japon bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına L-karnitin ve vitamin C'nin 500'er ppm düzeylerinde ayrı ayrı ve birlikte katılarak büyüme ve yumurtlama dönemlerinde bazı kan parametreleri üzerine etkilerinin araştırılması ile orijinallik taşımaktadır.

Materyal ve Metot

Araştırmada toplam 120 adet 1 haftalık Japon bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) civcivleri kullanılmıştır. Araştırma için, her birinde 30 civciv bulunan bir kontrol ve üç deneme grubu oluşturulmuştur. Deneme grupları,

L-karnitin ve vitamin C'nin 500'er ppm düzeylerinde ayrı ayrı ve birlikte katıldıkları 3 ayrı deneme grubu şeklinde düzenlenmiştir. Araştırma, toplam 8 hafta sürdürülmüştür. Araştırmada bildircinlere 7 ile 35. günler arasında büyüme yemi, 36 ile 63. günler arasında ise yumurta yemi verilmiştir. Deneme rasyonlarından büyüme yeminin bileşimi Tablo 1'de, yumurta yeminin bileşimi ise Tablo 2'de verilmiştir.

Hayvanlara, günlük tüketebilecekleri yem ad libitum verilmiştir. Hayvanlar 4 hafta ana makinalarında, araştırma sonuna kadar ise yumurta üretimine yönelik koloni kafeslerinde barındırılmış ve grup yemlemesine tabi tutulmuştur. Erkeklerin karkas olgunluğuna ulaştıkları 42. gün (denemenin 35. günü) her gruptan rastgele örnekleme ile 10 adet erkek bildircin kesilerek kan toplanmıştır. Dişi bildircinler ise 5. haftadan denemenin sonuçlandırıldığı 63. güne kadar yumurta kafeslerinde yumurta yemiyle beslendikten sonra yumurtlama dönemini kapsayan 63. günde kesilerek kanları toplanmış ve

Tablo 1. Büyüme yeminin bileşimi, % (7-35. Günler)
Table 1. Composition of the grower feed, % (7-35. days)

Yem Maddeleri	Kontrol grubu	DENEME GRUPLARI		
		1	2	3
Mısır	53.66	53.66	53.66	53.66
Soya küspesi	17.10	17.10	17.10	17.10
Tam yağlı soya	13.40	13.40	13.40	13.40
Ayçiçeği Küspesi	10.52	10.52	10.52	10.52
Balık unu	3.00	3.00	3.00	3.00
Kireç taşı	0.66	0.66	0.66	0.66
DCP	0.66	0.66	0.66	0.66
Tuz	0.36	0.36	0.36	0.36
Metiyonin	0.18	0.18	0.18	0.18
Lizin	0.10	0.10	0.10	0.10
Vitamin*	0.26	0.26	0.26	0.26
Mineral**	0.10	0.10	0.10	0.10
L-karnitin, ppm	-	500	-	500
Vitamin C, ppm	-	-	500	500

* APVİMİKS 104 : Her 2.5 kilogramlık karışımda, 12.000.000 IU A vitamini, 3.000.000 IU D3 vitamini, 50.000 mg E vitamini, 5.000 mg K3 vitamini, 3.000 mg B1 vitamini, 6.000 mg B2 vitamini, 5.000 mg B6 vitamini, 30 mg B12 vitamini, 30.000 mg niacin, 12.000 mg Ca-D-pantotenat, 75 mg biotin, 750 mg folik asit, 500.000 mg kolin klorit bulunmaktadır.

** APMİN 1 : Her bir kilogramlık karışımda, 100.000 mg Mn, 40.000 mg Fe, 60.000 mg Zn, 5.000 mg Cu, 500 mg Co, 2.000 mg I, 150 mg Se, 223.905 mg Ca bulunmaktadır.

Tablo 2. Yumurta yeminin bileşimi. % (36-63)
Table 2. Composition of the egg feed, % (36-63 days)

Yem Maddeleri	Kontrol grubu	DENEME GRUPLARI		
		1	2	3
Mısır	48.00	48.00	48.00	48.00
Soya küspesi	5.93	5.93	5.93	5.93
Tam yağlı soya	14.00	14.00	14.00	14.00
Ayçiçeği küspesi	8.50	8.50	8.50	8.50
Arpa	12.00	12.00	12.00	12.00
Balık unu	3.80	3.80	3.80	3.80
Kireç taşı	7.00	7.00	7.00	7.00
Tuz	0.35	0.35	0.35	0.35
Metiyonin	0.05	0.05	0.05	0.05
Lizin	0.02	0.02	0.02	0.02
Vitamin*	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral**	0.10	0.10	0.10	0.10
L-karnitin, ppm	-	500	-	500
Vitamin C.ppm	-	-	500	500

* APVIMIKS 104 : Her 2.5 kilogramlık karışımda, 12.000.000 IU A vitamini, 3.000.000 IU D3 vitamini, 50.000 mg E vitamini, 5.000 mg K3 vitamini, 3.000 mg B1 vitamini, 6.000 mg B2 vitamini, 5.000 mg B6 vitamini, 30 mg B12 vitamini, 30.000 mg niacin, 12.000 mg Ca-D-pantotenat, 75 mg biotin, 750 mg folik asit, 500.000 mg kolin klorit bulunmaktadır.

** APMİN 1 : Her bir kilogramlık karışımda, 100.000 mg Mn, 40.000 mg Fe, 60.000 mg Zn, 5.000 mg Cu, 500 mg Co, 2.000 mg I, 150 mg Se, 223.905 mg Ca bulunmaktadır.

elde edilen kan serumlarında söz konusu analizler yapılmıştır. Kan serumu analizleri Kone-Delta otoanalizör cihazında gerçekleştirilmiştir. Alet'e uyumlu kitlerin kullanımı ile ALP, ALT ve LDH aktiviteleri ile albumin, ürik asit, üre, trigliserid, total protein, kolesterol, glikoz ve kreatinin değerleri ölçülmüştür.

İstatistik analizleri

İstatistik analizler SPSS 6.0 paket programı yardımı ile yapılmıştır. Değişkenlere göre gruplar arasında istatistik farklılık olup olmadığı varyans analizi ile tesbit edilmiştir. Farklılık bulunduğu farklılığın hangi gruptan kaynaklandığı Duncan testi (19) ile belirlenmiştir.

Bulgular

Büyüme dönemindeki erkek bıldırcınlarına ait kan serumu ALP, ALT ve LDH aktiviteleri ile albumin, ürik asit, üre, trigliserid, total protein, kolesterol, glikoz ve kreatinin ortalama de-

ğerleri ve gruplararası istatistik önemliliği Tablo 3'de, yumurtlama dönemindeki dişi bıldırcınlara ait değerler ise Tablo 4'de sunulmuştur. Her üç deneme grubunda serum ALP, ALT ve LDH aktiviteleri ile ürik asit, üre, total protein, kolesterol, glikoz ve kreatinin değerlerinde istatistik yönden önemli bir farklılık görülmemiştir (Tablo 5). Ancak, vitamin C'nin tek başına büyüme dönemindeki bıldırcın rasyonlarına katılması, bu hayvanların kan serumlarındaki albumin düzeyini istatistik olarak önemli derecede ($p < 0.05$) azaltmıştır. Büyüme dönemindeki bıldırcınların rasyonlarına ayrı ayrı ve birlikte katılan L-karnitin ve vitamin C'nin istatistik yönden en önemli etkileri trigliserid düzeyini azaltıcı ($p < 0.01$) yönde olmuştur (Tablo 3). Rasyonlarında Vitamin C ve L-karnitin içermeyen kontrol grubunda trigliserid miktarı 124.40 mg/dl olmasına karşın, tek başına karnitin verilen 1.grupta 88.30 mg/dl, tek başına vitamin C verilen 2. grupta 85.66 mg/dl ve L-karnitin ile vitamin C'nin birlikte

Tablo 3. Denemenin 35. Günü (42 günlük yaşta erkek bildircinlar) yapılan kan parametreleri analiz sonuçları.
Table 3. Results of analysis of blood paramaters at 35. day of the study (male quails, aged 42 days).

	KONTROL GRUBU			DENE ME GRUPLARI									F Değeri
				1 KARNİTİN			2 VİTAMİN C			3 KAR+VİT C			
	n	x	± S	n	x	± S	n	x	± S	n	x	± S	
Albumin, g/dl	10	1.54a	0.05	10	1.46ab	0.04	9	1.33b	0.03	10	1.42ab	0.06	3.22*
ALP, U/l	10	909.30	64.58	10	822.60	37.25	9	872.11	84.82	10	956.80	55.27	0.87
Ürik asit, mg/dl	9	3.43	0.42	10	3.64	0.35	9	2.91	0.33	10	3.94	0.54	1.03
Üre, mg/dl	10	10.70	1.17	10	10.10	0.31	9	8.67	0.33	10	9.50	0.48	1.54
Trigliserid,mg/dl	10	124.40b	9.28	10	88.30a	5.81	9	85.66a	6.68	10	84.70a	7.88	6.48**
T.protein, g/dl	10	3.51	0.12	10	3.18	0.10	9	3.12	0.09	10	3.23	0.14	2.22
LDH, U/l	9	758.33	107.79	10	901.00	124.70	7	1279.86	102.99	8	843.88	235.98	2.05
Kolesterol, mg/dl	10	179.10	19.40	10	174.30	14.93	9	188.33	13.74	10	192.00	18.10	0.23
Glikoz, mg/dl	10	283.00	9.89	10	265.80	8.94	9	255.00	10.42	10	258.90	9.31	1.65
Kreatinin, mg/dl	10	0.48	0.02	10	0.51	0.03	9	0.46	0.02	10	0.48	0.03	0.55
ALT, U/l	10	13.30	1.87	10	15.80	2.92	6	17.83	2.56	10	18.50	2.81	0.83

ab: Aynı sırada farklı harf taşıyan gruplar arası fark önemlidir *(P<0.05), ** (P<0.01)

ALP: Alkale n Fosfataz, LDH: Laktat Dehidrogenaz, ALT: Alanin Amino Transferaz.

verildiği 3. grupta ise 84.70 mg/dl düzeylerinde tesbit edilmiştir. Düşüşler istatistik olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3).

Karnitin ve vitamin C' nin ayrı ayrı ve birlikte verildiği 1. 2. ve 3. gruplarda kontrol grubuna göre serum ALP, glikoz ve kreatinin düzeylerinde herhangi bir değişiklik görülmemiştir. İstatistik yönden önemi olmamasına rağmen, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 1. 2 ve 3. gruplarda LDH, trigliserid, kolesterol düzeylerinde kayda değer bir azalma gözlenmiştir. Serum albumin, üre, ürik asit ve toplam protein düzeylerinde istatistik yönden önemli farklılıklar saptanmıştır (Tablo 4). Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında L-karnitin verilen 1. grupta serum albumin değerinde istatistik olarak önemli (p<0.05) bir artış gözlenmiştir. Serum ürik asit değerleri tek başına vitamin C ve L-karnitin ile vitamin C' nin birlikte verildiği 2 ve 3. gruptaki bildircinlarda kontrole göre çok belirgin bir şekilde düşme göstermiştir. Karnitin

ve vitamin C' nin birlikte verildiği 3. grupta, üre değerlerinde kontrol grubuna göre belirgin bir düşme görülmüş ve düşüş istatistik olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). İstatistik olarak önemli olmasa da, karnitin verilen 1. gruptaki bildircinlara ait serum üre değerlerinin de kontrole göre düştüğü gözlenmiştir (Tablo 4). Total protein değerleri, karnitin verilen 1. gruptaki bildircinların kan serumlarında düşmüş (p<0.05) ve bu düşüş L-karnitin ve vitamin C' nin birlikte verildiği 3. grupta daha da belirgin olmuştur (Tablo 4).

Tartışma ve Sonuç

Rasyonlara 500 ppm düzeyinde katılan vitamin C denemenin 35. gününde (karkas olgunluğuna eriştii dönem) erkek bildircinların serum albumin ile trigliserid miktarında istatistik olarak önemli bir azalmaya neden olmuştur (Tablo 3).

Tablo 4. Denemenin 56. Günü (63 günlük yaşta dişi bıldırcınlar) yapılan kan analiz sonuçları.
Table 4. Results of analysis of blood parameters at 56. day of the study (female quails, aged 63 days).

	KONTROL GRUBU			DENEME GRUPLARI									F Değeri
	n	x	± S	1 KARNİTİN			2 VİTAMİN C			3 KAR+VİT C			
n				x	± S	n	x	± S	n	x	± S	n	x
Albumin, g/dl	8	1.84a	0.12	10	2.12b	0.04	10	1.70a	0.08	10	1.88a	0.06	5.51*
ALP, U/l	7	460.57	31.26	10	464.80	61.92	10	466.50	40.53	10	401.10	32.71	0.51
Ürik asit, mg/dl	10	8.37a	0.72	10	7.50a	0.66	10	4.29b	0.68	10	3.84b	0.52	12.33***
Üre, mg/dl	7	7.71a	0.84	10	5.20ab	1.00	10	6.30a	0.42	10	3.90b	0.57	4.42*
Trigliserid, mg/dl	7	804.85	175.17	10	767.90	133.96	9	523.67	65.67	10	655.40	73.46	1.19
T.protein, g/dl	10	4.67a	0.19	10	4.13b	0.15	10	4.28ab	0.15	10	3.96b	0.14	3.64*
LDH, U/l	10	1736.20	149.33	10	1409.90	63.72	10	1616.30	199.31	10	1570.70	154.86	0.80
Kolesterol, mg/dl	10	204.30	26.13	10	145.70	14.16	10	186.10	20.86	10	150.70	9.12	2.27
Glikoz, mg/dl	10	275.10	6.17	10	265.60	6.73	10	257.90	15.18	10	276.30	7.53	0.81
Kreatinin, mg/dl	7	0.49	0.02	10	0.37	0.06	10	0.48	0.02	10	0.49	0.02	2.33
CK, U/l	10	3415.10	500.02	10	4756.80	364.61	10	4873.00	582.97	10	4221.00	394.46	2.01

ab: Aynı sırada farklı harf taşıyan gruplar arası fark önemlidir *(P<0.05), *** (P<0.001)

ALP: Alkalen Fosfataz, LDH: Laktat Dehidrogenaz, CK: Kreatin Kinaz.

Vitamin C'nin trigliseridi düşürücü etkisi, istatistik yönden önemi olmasa da (sırasıyla % 4.5, 34.9, 18.5 düzeyinde bir düşüş) denemenin 56. gününde (yumurtlama dönemi) dişi bıldırcınlarda da gözlenmiştir. Bu düşüş, L-karnitin yağ asitlerinin oksidasyonunu hızlandırmasıyla ilgili olabilir. Bu bulgu, literatür verilerinde (9, 12) desteklenmektedir. Erkek ve dişiler arasındaki fark ise muhtemelen metabolizmalarının farklı oluşundan kaynaklanabilir. Yapılan analiz sonuçları, vitamin C'nin tek başına yada L-karnitin ile birlikte verilmesi serum ürik asit değerlerini önemli derecede düşürmüştür (p<0.001). Tek başına L-karnitin verilen hayvanlarda önemli düşüş görülmesi vitamin C'nin bu düşüşte etkili olduğunu göstermektedir.

Yapılan bu araştırmada, vitamin C'nin tek başına erkek bıldırcın rasyonlarına katılmasının kan kolesterolü üzerine önemli bir etkisi görülmemiştir. Elde edilen bu sonuç, ratlar üzerinde yapılan diğer bir çalışmadaki (7) askorbik

asitin kolesterol sentezi üzerinde herhangi bir inhibe edici etkisinin görülmemesi ile de bir paralellik göstermektedir. Denemenin 56. gününde ise rasyona karnitin tek başına yada vitamin C ile birlikte ilavesinde trigliserid ve kolesterol değerlerinde istatistik yönden önemli olmasa da (sırasıyla % 9.6, 26, 28 düzeyinde) bir azalma eğilimi görülmüştür. Benzer şekilde diğer bir çalışmada (8) vitamin C'nin tavukların rasyonlarına 90 ppm düzeyinde katılması bu hayvanların kan serumunda kolesterolün belirgin bir azalmasına neden olmuştur.

Japon bıldırcınları üzerinde yaptığımız bu çalışmada, rasyonlarına L-karnitin (500 ppm) yalnız başına yada vitamin C ile birlikte verilmesi, büyüme döneminin 5. haftasında 10 adet erkek bıldırcının kan serumunda trigliserid miktarını 2. ve 3. gruplarda önemli ölçüde azaltmıştır (p<0.01). Bu sonuç, karnitin desteğinin uzun zincirli yağ asitlerinin β -oksidasyonunu artırmasının bir sonucu olarak, karnitin bıldırcınlardaki lipotropik etkisine

işaret etmektedir. Türler farklı olmasına rağmen, yağ asitlerinin β -oksidasyonunda esaslı bir rol alması nedeniyle karnitin'in etkili bir lipid-düşürücü etken olduğu insan ve hayvanlar üzerinde yapılan diğer çalışmalarla da gösterilmiştir (9, 10, 11). Hiperlipoproteinemi - tip II'li insanlarda karnitin'in ağız yolu ile günde 3g olmak üzere 40 gün süreyle verilmesi sonucunda, serum trigliserid ve kolesterol düzeylerinde belirgin bir düşme görülmüştür (10). Ratlarda yapılan bir çalışmada da diyetdeki artan karnitin desteğinin toplam lipid ve trigliserid değerlerini önemli derecede düşürdüğü ve karnitin'in lipotropik etkisinin doza bağımlı olduğu belirtilmektedir (11).

Denemenin 56. günü dışı Japon bildircinlerinin kan analizlerinde karnitin verilen grupta albumin miktarının önemli derecede yükseldiği ($p < 0.05$) gözlenmiştir. Aynı şekilde toplam protein miktarının kontrole göre karnitin verilen grupta düştüğü saptanmıştır (Tablo 4) Albuminin yükselmesi ve toplam proteinin düşmesi sonucu, karnitin'in globulin proteinlerinin miktarını düşürdüğü ihtimalini güçlendirmektedir.

Yapılan literatür taramalarında Japon bildircinlerinin normal kan parametreleri üzerine yapılan çok sayıda yayına rastlanmamış olması yapılan bu tür çalışmaların yaygınlaştırılmasının gereğini ortaya koymaktadır. Ayrıca bu çalışmanın sonucunda bulunan değerler ileride yapılacak çalışmalara da bir baz teşkil edecektir. Bu çalışmadaki 42 günlük erkek bildircinler ile 63 günlük yaştaki dışı bildircinlerin kontrol gruplarının kan değerleri ile diğer araştırmacıların (20, 21, 22, 23) kontrol gruplarında belirlediği kan parametrelerinin türü ve sayısı aynı olmamakla birlikte, bazı parametrelerin benzer bazılarında farklı değerler taşıdıkları belirlenmiştir. Parametreler arası bu değer farklılıkları hayvanın yaşı ve cinsiyeti, verilen yem içeriği ile mevsim ve analiz metodunun seçimi gibi değişik faktörlerden kaynaklanabilmektedir. Koşulların farklı olmasından doğan sonuçlar yapılan bu çalışmalara orijinallik getirmektedir. Ayrıca yapılan bu tür çalışmalar bildircinlerde kan parametrelerinin normal

değer aralıklarının belirlenmesinde katkıda bulunacaktır.

Sonuç olarak, L-karnitin ve vitamin C'nin lipid düşürücü etkisinin erkek bildircinlerde daha belirgin olduğu gözlenmiştir. Bu hayvanlarda, yağ asitlerinin β -oksidasyonunun daha hızlı geliştiği ve daha fazla enerji ürettiği söylenebilir. Ancak, rasyonlarına ayrı ayrı ve birlikte katılan L-karnitin ve vitamin C'nin erkek bildircinlerin kan serumunda ALP, ALT, ve LDH aktiviteleri ile üre, ürik asit, toplam protein, kolesterol, glikoz ve kreatinin değerlerine istatistik yönden önemli bir etkisi görülmemiştir.

Kaynaklar

1. Greig, C., Finch, K.M., Jones, D.A., Cooper, M., Sargeant, A.J., Forte, C.A. (1987) *The effect of oral supplementation with L-carnitine on maximum and submaximum exercise capacity*. Eur J Appl Physiol **56**, 457-466.
2. Bookelman, H. (1978) *Pyruvate oxidation in rat and human skeletal muscle*. Biochem Med **20**, 395-403.
3. Van Hinsbergh, V.M.W., Veerkamp, J.H., Glatz, J.F.C. (1979) *4-methyl-2-oxopentanoate oxidation by rat skeletal muscle mitochondria*. Biochem J **182**, 353-360.
4. Combrisson, P.H. (1983) *LA carnitine physiologie et perspectives d'application*. Rec Med Vet **159** (9), 693-700.
5. Grandjean, P.D., Valette, J.P., Jouglin, M., Gabillard, C., Bacque, H., Bene, M., Guillaud, J.P. (1993) *Interet d'une supplementation nutritionnelle en L carnitine, vitamine C et vitamine B12 chez le chien de spor*. Rec Med Vet **169** (7), 543-551.
6. Tolonen, M. (1990) *Vitamins and Minerals in Health and Nutrition*. Ellis Horwood. New York, London, Toronto.
7. Elliott, J.G., Lachance, P.A. (1980) *Effects of vitamin A and ascorbic acid on in vitro cholesterol biosynthesis in the rat*. J Nutr **110** (7), 1488-1496.
8. al-Janabi, A.S., al-Kattib, S.R., Taha, Z.D. (1988) *Effect of vitamin C administration on serum and egg-yolk cholesterol level of the chicken*. Aust J Biol Sci **41**(4), 403-407.
9. Rebouche, C.J., Paulson, D.J. (1986) *Carnitine metabolism and function in humans*. Ann Rev Nutr **6**, 41-66.
10. Pola, P., Savi, L., Grill, M., Flore, R., Serricchio, M. (1980) *Carnitine in the therapy of dyslipidemic patients*. Curr Ther Res **27**, 208-216.

11. **Rhew, T.H., Sachan, D.S.** (1986) *Dose-dependent lipotropic effect of carnitine in choronic alcoholic rats.* J Nutr **116** (11), 2263-2269.
12. **Borum, P.R.** (1983) *Carnitine.* Ann Rev Nutr **3**, 233-259.
13. **Erfle, J. D., Fisher, L. J. and Sauer, F.** (1971) *Effect of infusion of carnitine and glucose on blood glucose, ketones, and free fatty acids of ketotic cows.* J Dairy Science **54** (5) 673-680.
14. **Louise Foster, C.V., Harris, R.C.** (1989) *Survey of plasma free carnitine levels in 74 Thoroughbred horses at stud and in training.* Equine Vet J **21**, 139-141.
15. **Rabie, M.H., Szlagyi, M., Gippert, T., Votisky, E., Gerendai, D.** (1997) *Influence of dietary L-carnitine on performance and carcass quality of broiler chickens.* Acta Biol Hung **48** (2), 241-252.
16. **Smith, M.O., Cha, Y.S., Sachan, D.S.** (1994) *Carnitine prolongs the half-life of ethanol in broilers.* Comp Biochem Physiol **109** (1), 177-180.
17. **Benamou, A. E, Harris, R.C.** (1993) *Effect of carnitine supplementation to the dam on plasma carnitine concentration in the sucking foal.* Equ Vet J **25** (1), 49-52.
18. **Torreale, E., van der Sluiszen, A., Verreth, J.** (1993) *The effect of dietary L-carnitine on the growth performance in fingerlings of the African catfish (Clarias gariepinus) in relation to dietary lipid.* Br J Nutr **69** (1), 289-299.
19. **Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V.** (1995) *Biyostatistik.* 6. Baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara.
20. **Coenen, T.M.M., Enninga, I.C., Cave, D.A., van der Hoeven, J.C.M.** (1994) *Hematology and serum biochemistry of Japanese quail fed dietary tri-n-butyltin oxide during reproduction.* Arch Environ Contam Toxicol **26**, 227-233.
21. **Bayram, İ., Akıncı, Z.,** (1999) *Yumurtacı bıldırcın konsantrane yemlerine farklı oranlarda katılan haşhaş küspesinin yumurta verimi ve bazı kan metabolitleri üzerine etkisi.* Y Y Ü Vet Fak Derg **10**, 1-2.
22. **Djeddi, A.N.** (1999) *Fiğın gerçek metabolize olabilir enerji değerinin belirlenmesi ve bıldırcın rasyonlarında kullanılmasının yumurta verimi ve kalitesi ile bazı kan parametrelerine etkisi.* Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Beslenme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.
23. **Şehu, A., Yalçın, S., Karakaş, F.** (1996) *Bıldırcın rasyonlarına katılan burçağın (Vicia ervilia L. willd) büyüme, karkas randımanı ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi.* Ankara Üniv Vet Fak Derg **43**, 271-276.

Yazışma Adresi

Dr. Hamdi Uysal
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Biyokimya Anabilim Dalı
06110, Dışkapı / ANKARA