



Seda İFLAZOĞLU MUTLU<sup>1</sup>  
Ömür ÇELİK<sup>2</sup>  
Okan BAYRAK<sup>2</sup>  
Lütfi EMREOĞLU<sup>2</sup>  
Fatma TERLEMEZ<sup>1</sup>  
M. Ali AZMAN<sup>1</sup>  
Ü. Gülcihan ŞİMŞEK<sup>3</sup>  
Mehtap ÖZÇELİK<sup>4</sup>  
İ. Halil ÇERÇİ<sup>1</sup>  
Mehmet KENAR<sup>5</sup>  
Mehmet ÇİFTÇİ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Hayvan Besleme ve  
Beslenme Hastalıkları  
Anabilim Dalı,  
Elazığ, Türkiye

<sup>2</sup>Fırat Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Elazığ, Türkiye

<sup>3</sup>Fırat Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Zooteknî Anabilim Dalı,  
Elazığ, Türkiye

<sup>4</sup>Fırat Üniversitesi,  
Sağlık Hizmetleri Meslek  
Yüksek Okulu,  
Elazığ, Türkiye

<sup>5</sup>Biyosaponeks Arge San.  
Tic. Ltd. Şti, Adana, Türkiye

**Geliş Tarihi** : 12.03.2015  
**Kabul Tarihi** : 28.05.2015

#### Yazışma Adresi Correspondence

**Seda İFLAZOĞLU MUTLU**  
Fırat Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Hayvan Besleme ve  
Beslenme Hastalıkları  
Anabilim Dalı,  
Elazığ - TÜRKİYE

seda\_iflazoglu@hotmail.com

## ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.  
2015; 29 (2): 103 - 109  
http://www.fusabil.org

### Soğuk Stres Koşulları Altında Bildircin Karma Yemlerine İlave Edilen Saponin Bakımından Zenginleştirilmiş Çöven Ekstraktının Performans ve Kan Parametreleri Üzerine Etkileri\*

Bu çalışmada, karma yeme ilave edilen saponin bakımından zenginleştirilmiş çöven ekstraktının (SZÇE), soğuk stresine maruz bırakılan Japon bildircinlerinde performans, karkas özellikleri, kan parametreleri ve ölüm oranı üzerine etkileri araştırılmıştır. Toplam olarak 90 adet 15 günlük bildircin, her tekrerde 10 bildircinin bulunduğu 3 tekrerrülü 3 gruba ayrılmıştır. Tüm grupların başlangıç canlı ağırlıkları dengelenmiştir. Gruplardaki cinsiyet oranı 10 erkek ve 20 dişi olacak şekilde düzenlenmiştir. Bildircinler, çalışma süresince sıcaklık kontrollü odalarda tel kafeslerde barındırılmıştır. Mısır ve soya küspesine dayalı temel yemi tüketen grup kontrol grubunu ve temel yeme 50 ve 100 ppm SZÇE ilave edilen gruplar ise SZÇE-50 ve SZÇE-100 gruplarını oluşturmuştur. Çalışma 15-43 gün boyunca sürmüştür. Deneme sonunda performans, karkas özellikleri, ölüm oranı, serum düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterol, alanin aminotransferaz (ALT) ve aspartat aminotransferaz (AST) düzeyleri bakımından gruplar arasında farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05). Serum glikoz (P<0.01), ürik asit (P<0.01), trigliserit (P<0.05), toplam kolesterol (P<0.05) düzeyleri bakımından en düşük değerlerin ve yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) kolesterol (P<0.01) düzeyi bakımından ise en yüksek değerin SZÇE-50 grubunda olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak; bu çalışmada kullanılan SZÇE dozlarının performans, karkas özellikleri ve ölüm oranını olumlu veya olumsuz yönde etkilemediği, ancak SZÇE'nin 50 ppm'lik dozunun bazı kan parametrelerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bildircin, saponin, çöven ekstraktı, performans, kan parametreleri.

#### Effects of Supplementation of Coven Extract with Enriched Saponin Content, to Quail Diet on Performance and Blood Parameters under Cold Stress Condition

In this study, the effects of supplementation of coven extract with enriched saponin content (SECE), to the diet on performance, carcass traits, blood parameters and mortality rate of Japanese quails exposed to cold stress were investigated. A total of 90 fifteen-day-old quails were divided into 3 treatment groups consisting of 10 birds of 3 replicates. All groups were balanced according to initial live weight. Gender ratio of the groups was adjusted to be 10 male and 20 female. Birds were kept in wire cages in temperature-controlled room during the study. Experimental groups were designated as follows: C (Control group), the group fed on corn-soybean meal-based diet; SECE-50 and SECE-100, the group fed the basal diet supplemented with 50 and 100 ppm of SECE. The study was carried out during 15-43 days. At the end of the treatment, there were no significant difference among the treatment groups in terms of performance, carcass traits, mortality rates, low-density lipoprotein (LDL) cholesterol, alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) levels (P>0.05). In group SECE-50, serum glucose (P<0.01), uric acid (P<0.01), triglycerides (P<0.05) and total cholesterol (P<0.05) levels were found lower while serum high density lipoprotein (HDL) and cholesterol levels (P<0.01) were higher.

In conclusion; the doses of SECE used in this study didn't positively or negatively influence the performance, carcass traits and mortality rates. However, dose of SECE-50 affected some blood parameters positively.

**Key Words:** Quails, saponin, coven extract, performance, blood parameters.

#### Giriş

Soğuk stresi hayvanlarda immün sistem üzerine baskılayıcı etki göstermektedir (1). Yoğun stres altındaki hayvanlarda özellikle hücre membranlarında lipit peroksidasyonu sonucu hücre ve doku hasarlarına neden olan hidrojen peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), hidroksil radikal (HO-) ve superoksit anyon radikali (O<sub>2</sub><sup>-</sup>) gibi reaktif oksijen türleri (ROS) oluşmaktadır (2). ROS normal metabolizma sırasında mitokondride oluşmaktadır. Hücresel mekanizmaların bu reaktif metabolitleri temizleyemediği durumlarda toksite, biyomembranlarda lipit peroksidasyonu gerçekleşmektedir (3). Normalde bu aktif metabolitler, mitokondri düzeyinde indirgenmiş glutatyon (GSH), glutatyon peroksidaz (GSH-Px) ve superoksit dismutaz (SOD) tarafından hızlıca zararsız metabolitlerine dönüştürülmektedir. Fakat oksidatif stres durumlarında ya da endojen antioksidan

\* 4. Uluslararası Veteriner Öğrenci Kongresi, 11-13 Mart 2015, Van/TÜRKİYE.

sistemlerdeki aksaklıklarda mitokondri tarafından üretilen ROS miktarı antioksidan kapasitesinin üstünde olmaktadır. Dolayısı ile antioksidan sistemden kaçan ROS lipid peroksidasyonuna neden olarak hücre fonksiyonlarının bozulmasına hatta hücre ve doku hasarlarına neden olmaktadır (3). Hayvanlarda soğuk stresinin olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla yeme antioksidan ile immun sistemi ve antioksidan sistemi destekleyici çeşitli katkıları kullanılmaktadır (4).

Hayvan besleme alanında antibiyotik, hormon vb. gibi büyütme faktörleri ve verim artırıcı katkı maddelerinin yasaklanmasından sonra doğal ve güvenilir alternatifler araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Bu bağlamda organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler, biyoenzimler, aromatik bitki ve esansiyel yağlar gibi alternatif katkıları güncellik kazanmıştır. Aromatik bitkiler ve esans yağları doğal olmaları ve içerdiği birçok aktif bileşenlerden dolayı yüzyıllardır alternatif tıpta kullanılmaktadır ve her sahada bilim adamları tarafından araştırma konusu olmuştur. Aromatik bitkiler ve esans yağları çiftlik hayvanlarının yemlerinde antibiyotik büyütme faktörlerine alternatif olarak rahatlıkla kullanılmaktadır (5, 6).

Çöven, Anadolu'da doğal olarak yetişmekte olan bir bitkidir. Ülkemizde gıda sektöründe kullanılmakta olan çöven, *Caryophyllaceae* familyasına ait Haziran ve Temmuz aylarında çiçek açan, 50-60 cm yüksekliğinde, çok yıllık bir bitkidir. Anadolu'da 46 farklı çöven bitkisi türü bulunduğu belirtilmektedir (7). Çöven bitkisinden elde edilen kök ve gövdelerin kaynatılması sonucu elde edilen ve ana bileşeni saponin olan çöven kökü ekstraktı; gıda sanayinde katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (8). Çöven kökü ekstraktının katkı maddesi olarak katıldıkları gıda maddelerine kendine özgü özellikler kazandırmasında etkili maddenin saponinler olduğu ve bunların koloidal eriyik oluşturma özelliğine sahip, biyolojik aktif glikozitlerin bir grubu olduğu bilinmektedir (9).

Yıllarca saponinlerin zararlı olduğu düşünülmüş olsa da, yapılan araştırmalar sonucunda bunların yararlı etkilerinin de olabileceği tespit edilmiştir. Bitkiler yapılarında bulunan saponinleri, dışarıdan gelebilecek zararlı etkenlere karşı kendilerini savunmada kullanmaktadırlar. Saponinlerin böceklerle karşı olan toksitesi, bitkiyi böcek saldırılarına karşı koruduğunu göstermektedir (10). Bitkiler gelişme ve büyüme evresinde canlılıklarını devam ettirebilmek için saponin sentezler (11). Bitkilerde büyüme ve üreme üzerine etkisi olmayan saponinler, antimikrobiyal aktiviteleri ile bitkiyi böcekler ve mikroplara karşı koruyarak bitkinin canlılığını devam ettirmesini sağlamaktadırlar (12). Ayrıca saponinlerin içerdiği fenolik bileşiklerin serbest radikallerin, singlet ve triplet oksijenin nötralle edilmesinde veya peroksidazların dekompozisyonunda (13) ve nitrik oksit (NO) ürünlerinin inhibisyonunda rol aldığı bilinmektedir (14). Bunlara ilaveten saponinler düşük dozlarda kullanıldığında, aşının bağışıklık gücünü artırıcı etkiye (adjuvant etki) sahiptirler. Bu etkiyi immun sistemi uyurarak (15, 16) ve antijenlere karşı antikor sentezini artırarak gösterdikleri bilinmektedir (17).

Bu çalışmada, soğuk stresine maruz bırakılan bildircinlerin (*Coturnix coturnix Japonica*) karma yemlerine farklı dozlarda ilave edilen saponince zenginleştirilmiş çöven ekstraktının (SZÇE) performans ve kan parametreleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Araştırmada, hayvan materyali olarak ticari bir firmadan sağlanan 90 adet erkek, dişi sayısı eşit (karışık cinsiyette) Japon bildircini (*Coturnix coturnix Japonica*) kullanılmıştır. Araştırma için Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleri Etik Kurulu'ndan etik kurul (Protokol No: 2015/07) izni alınmıştır. Araştırma, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Kanatlı Hayvan Ünitesinde yürütülmüştür. Araştırmada NRC (18) standartlarında belirtilen ihtiyaçları karşılayacak düzeyde mısır ve soya küspesine dayalı %24.10 ham protein, 3120 kcal/kg metabolik enerji içeren karma yem özel bir yem fabrikasına hazırlanmıştır. Yemdeki metabolik enerji değerinin hesaplanması için Carpenter ve Clegg (19)'ün öngördüğü formül kullanılmıştır. Karma yemin içeriği ve besin madde değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Yem karmalarına büyüme teşvik edici herhangi bir katkı ilave edilmemiştir. Bildircinler 8 günlük iken alındıktan sonra 7 gün süresince alıştırmaya yapılmış 15 günlük yaşa ulaştıklarında tartılarak 3 deneme grubuna ayrılmışlardır. Her grup 10 erkek, 20 dişi bildircin olacak şekilde üç tekerrürden oluşturulmuştur. Grupların başlangıç ağırlıkları gruplar arasında istatistikî fark olmayacak şekilde ayarlanmıştır. Bildircinler sıcaklık kontrollü odalarda tel kafeslerde, kademeli olarak azaltılan sıcaklık derecelerinde barındırılmışlardır. Bildircinlere uygulanan sıcaklık dereceleri Tablo 2'de verilmiştir. Denemede kontrol grubundaki bildircinlere temel yem verilmiştir. Diğer deneme grupları temel yeme 50 ve 100 ppm düzeyinde SZÇE (BIOSAP-40X) ilave edilen yemlerle beslenmişlerdir. SZÇE ticari bir firmadan temin edilmiş (Biosaponeks Biyoteknoloji San. Tic. Ltd. Şti) ve bileşimi Tablo 3'de verilmiştir. Çalışma, hayvanlar 43 günlük yaşa ulaştıklarında sona erdirilmiştir.

Hayvanların ortalama canlı ağırlıkları bireysel olarak 1 g hassasiyetindeki terazi yardımıyla haftalık olarak tespit edilmiştir. Birbirini takip eden iki hafta arasındaki canlı ağırlık ölçümleri arasındaki farklar canlı ağırlık artışı olarak kaydedilmiştir. Hayvanların yem tüketimleri, hayvanların tartıldıkları günlerde yemliklerdeki kalan yemlerin o süre içerisinde her gün tartılarak verilen toplam yem miktarından çıkartılması ile belirlenmiştir. Hayvan başına günlük ortalama yem tüketimleri, iki tartım arasında tüketilen yem miktarının, gün sayısı ile o gruba ait hayvan sayısına bölünmesiyle tespit edilmiştir. Ölen hayvanlar ortalama yem tüketimlerinin belirlenmesinde dikkate alınmıştır. Hayvanların başlangıçtan itibaren iki tartım aralığında tükettikleri toplam yem miktarı, yine bu iki tartım aralığında belirlenen toplam canlı ağırlık artışına bölünerek haftalık yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır. Her gruba temsil eden üç tekerrürden ayrı ayrı grup ortalamasına

yakın ağırlıktaki toplam 6 bildircin (3 dişi ve 3 erkek), tüm gruplar için 18 hayvan ayrılarak kesilmiş ve kan örnekleri alınmıştır. Alınan kan örneklerinde serum glikoz, ürik asit, alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST), trigliserit, toplam LDL ve HDL kolesterol düzeylerine biyokimyasal analizörde (Architect i2000, Almanya) bakılmıştır. Hayvanların tüyleri yolunup, baş ve ayakları ayrıldıktan sonra iç organları (böbrek ve akciğerler hariç) çıkartılarak sıcak karkas ağırlıkları saptanmıştır. Sıcak karkas, karaciğer, dalak ve kalp ağırlıkları kesim ağırlığına bölünerek yüzde randımanları hesaplanmıştır (20).

Çalışma, karma yeminin ham besin madde içeriği Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Yem Analiz laboratuvarında yapılmıştır. Karma yemin ve kullanılan

katkı maddesinin ham besin madde (kuru madde, ham kül, ham protein ve ham yağ) bileşimleri AOAC (21)'de bildirilen analiz metotlarına göre, ham selüloz miktarı ise Crampton ve Maynard (22)'a göre belirlenmiştir. Kullanılan katkı maddesindeki saponinin analizinde Lalitha ve ark. (23)'ün geliştirdiği gravimetrik yöntem kullanılmıştır.

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS (SPSS 21) paket programından faydalanılmıştır (24). Veriler ortalama±standart hata olarak verilmiştir. Performans, karkas ve kan parametreleri için gruplar arasındaki farklılığın ortaya koyulmasında Varyans analizi, alt grupların karşılaştırılmasında Duncan testi, yaşama gücü parametresinin karşılaştırılmasında Ki-kare analizi kullanılmıştır.  $P \leq 0.05$  istatistiksel olarak önemli değerlendirilmiştir.

**Tablo 1.** Standart karma yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu (%)

Yem Maddeleri	Kontrol	ÇE-50	ÇE-100	Besin Mad.	
Mısır	41.00	41.00	41.00	Kuru Madde	89.41
Buğday	9.00	9.00	9.00	Ham Protein	24.10
Soya Küspesi (% 48 HP)	29.00	29.00	29.00	Ham Selüloz	3.38
Mısır Gluteni (% 43 HP)	11.50	11.50	11.50	Ham Yağ	6.30
Bitkisel Yağ	4.00	4.00	4.00	Ham Kül	6.25
DL-Metiyonin	0.34	0.335	0.33	Kalsiyum**	1.00
Kalsiyum Fosfat	2.91	2.91	2.91	Kul. Fosfor**	0.73
Kireç Taşı	1.00	1.00	1.00	Sodyum**	0.18
L-Lizin Hidroklorid	0.33	0.33	0.33	Meth+Sis **	1.09
L-Treonin	0.09	0.09	0.09	Lizin **	1.41
L-Triptofan	0.09	0.09	0.09	Treonin**	0.96
Sodyum Bikarbonat	0.10	0.10	0.10	Triptofan**	0.37
Tuz	0.30	0.30	0.30	ME, kcal/kg**	3121
Vitamin-Mineral Karma*	0.34	0.34	0.34		
Çöven Ekstresi	-	0.005	0.01		

\***Vitamin Karması:** Her 1 kg'lık karışımda; A vitamini 15.500 IU; D<sub>3</sub> vitamini 3.500 IU bulunmaktadır.

\***Mineral Karması:** Her 1 kg'lık karışımda; mangan 120 mg; demir 40 mg; çinko 100 mg; bakır 16 mg; kobalt 200 mg; iyot 1.25 mg; selenyum 0.30 mg bulunmaktadır.

\*\***:** Hesaplama yolu ile tespit edilmiştir. ME (kcal/kg)= 53+38 B formülü kullanıldı. B= (% ham protein) + (2.25 X % ham yağ) + (1.1 X % nişasta) + (% şeker)

**Tablo 2.** Bildircinlere uygulanan sıcaklık düzeyleri (°C)

Günler	Günün Saatleri	
	22.00 - 06.00	06.00 - 22.00
15-22	14	26
22-29	12	24
29-36	10	22
36-43	8	22

**Tablo 3.** Saponin bakımından zenginleştirilmiş çöven ekstraktının kimyasal bileşim ve etken madde miktarları

Bileşikler	%
Nem	9.27
Ham Protein	2.23
Ham Yağ	1.22
Ham Selüloz	0.83
Ham Kül	6.10
Karbonhidratlar	36.35
Saponin	44.00

## Bulgular

Araştırma gruplarının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları Tablo 4'de verilmiştir. Tablo 4'e ait veriler incelendiğinde tüm bu parametreler bakımından deneme grupları arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ). Karkas özelliklerine ait veriler Tablo 5'de bildirilmiştir. Bu parametreler bakımından da deneme grupları arasında farklılık belirlenmemiştir ( $P>0.05$ ). Kan parametrelerine ait veriler Tablo 6'da verilmiştir. SZÇE-

50 grubunda glikoz ( $P<0.01$ ), ürik asit ( $P<0.01$ ), trigliserit ( $P<0.05$ ), toplam kolesterol ( $P<0.05$ ) düzeyleri en düşük, HDL kolesterol düzeyi en yüksek olarak tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ). LDL kolesterol, ALT ve AST düzeyleri bakımından ise deneme grupları arasında istatistiksel olarak bir farklılık belirlenmemiştir ( $P>0.05$ ). Ölüm oranlarına ait bulgular ise Tablo 7'de verilmiş olup gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 4.** Çöven ekstraktı ilavesinin bildirginlarda performans üzerine etkisi (n=30)

Günler	Kontrol	SZÇE -50	SZÇE-100	P
<b>Canlı Ağırlık (g)</b>				
15	46.53±1.77	46.47±1.19	46.53±1.98	0.999
22	71.31±3.37	75.60±2.20	71.64±3.81	0.563
29	104.14±4.57	112.28±3.36	106.48±4.91	0.374
36	139.21±6.18	150.07±4.00	141.84±6.15	0.333
43	175.41±6.46	178.83±3.89	170.96±5.95	0.599
<b>Canlı Ağırlık Artışı (g)</b>				
15-22	3.54±0.43	4.16±0.28	3.59±0.46	0.435
22-29	4.69±0.62	5.24±0.46	4.98±0.59	0.701
29-36	5.01±0.70	5.40±0.38	5.05±0.61	0.914
36-43	5.17±0.78	4.11±0.49	4.16±0.48	0.400
15-43	4.44±0.23	4.56±0.14	4.30±0.22	0.439
<b>Yem Tüketimi (g/gün/hayvan)</b>				
15-22	11.23±0.45	11.82±0.05	11.17±0.19	0.280
22-29	17.48±0.27	18.24±0.14	16.93±0.64	0.160
29-36	23.96±0.85	24.05±0.22	23.62±0.15	0.829
36-43	28.38±0.42	27.31±1.40	27.86±1.35	0.812
15-43	20.26±0.28	20.36±0.39	19.90±0.25	0.582
<b>Yemden Yararlanma Oranı (gYT/gCAA)</b>				
15-22	3.17±0.12	2.84±0.18	3.11±0.26	0.438
22-29	3.73±0.26	3.48±0.13	3.40±0.18	0.476
29-36	4.78±0.15	4.45±0.20	4.68±0.18	0.521
36-43	5.49±0.48	6.64±0.73	6.70±0.25	0.330
15-43	4.56±0.07	4.46±0.10	4.63±0.03	0.404

**Tablo 5.** Çöven ekstraktı ilavesinin karkas kalitesi ve iç organ özellikleri üzerine etkisi

Parametreler	Kontrol	SZÇE-50	SZÇE-100	P
Kesim Ağırlığı (g)	175.86±8.49	178.98±5.32	171.13±9.82	0.794
Karkas Ağırlığı (g)	113.18±7.43	116.22±5.01	109.94±7.88	0.814
Karkas Randımanı (%)	64.36±1.33	64.93±1.01	64.24±0.97	0.901
Karaciğer Ağırlığı (g)	5.06±0.19	5.10±0.18	4.82±0.43	0.772
Karaciğer Oranı (%)	2.88±0.16	2.85±0.10	2.82±0.28	0.960
Kalp Ağırlığı (g)	1.79±0.09	1.82±0.09	1.69±0.12	0.640
Kalp Oranı (%)	1.02±0.04	1.02±0.05	0.99±0.07	0.898
Dalak Ağırlığı (g)	0.11±0.01	0.13±0.02	0.09±0.01	0.245
Dalak Oranı (%)	0.06±0.01	0.07±0.01	0.05±0.01	0.342

**Tablo 6.** Çöven ekstraktı ilavesinin serum parametreleri üzerine etkisi

Parametreler	Kontrol	SZÇE-50	SZÇE-100	P
Glukoz (mg/dL)	252.67±12.69 <sup>a</sup>	215.33±18.28 <sup>b</sup>	242.00±16.26 <sup>a</sup>	0.007
Ürik Asit (mg/dL)	5.05±0.28 <sup>a</sup>	3.83±0.21 <sup>b</sup>	5.47±0.46 <sup>a</sup>	0.009
ALT (U/L)	6.33±0.33	6.17±0.17	6.33±0.33	0.896
AST (U/L)	222.50±13.49	232.83±9.46	242.50±11.51	0.220
Trigliserid (mg/dL)	127.83±12.09 <sup>a</sup>	85.33±7.66 <sup>b</sup>	105.67±5.83 <sup>ab</sup>	0.015
Total Kolesterol (mg/dL)	180.17±5.19 <sup>a</sup>	164.67±2.84 <sup>b</sup>	170.50±3.25 <sup>ab</sup>	0.029
HDL Kolesterol (mg/dL)	95.83±4.17 <sup>b</sup>	118.83±5.41 <sup>a</sup>	97.83±3.60 <sup>b</sup>	0.004
LDL Kolesterol (mg/dL)	52.50±4.67	46.33±2.64	56.67±4.17	0.207

**Tablo 7.** Çöven ekstraktı ilavesinin bildircinlarda ölüm oranı üzerine etkisi (n=30)

Günler	Kontrol	SZÇE-50	SZÇE-100	Ki-Kare
15-22	-	-	-	-
22-29	-	-	2	-
29-36	-	1	3	-
36-43	1	-	-	-
Total	1	1	5	-
Ölüm oranı (%)	% 3.3	3.3	16.7	-
Yaşama gücü (%)	96.7	96.7	83.3	X <sup>2</sup> : 4.957 P: 0.084

## Tartışma

Bu çalışmada, karma yeme ilave edilen SZÇE'nin soğuk stresi altındaki bildircinlarda performans, karkas özellikleri ve ölüm oranı üzerine etkisi araştırılmıştır. Performans parametreleri incelendiğinde (Tablo 4), canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark tespit edilmemiştir. Benzer şekilde, Kaya ve ark. (25)'nin yumurtacı bildircin rasyonlarına kattıkları 0, 100, 200 ppm saponin bakımından zengin *Yucca schidigera* tozunun yem tüketimini ve yemden yararlanma oranını önemli düzeyde etkilemediğini bildirmişlerdir. Güçlü ve ark. (26) yumurtacı bildircin yemlerine %0, 3, 6, 9 düzeyinde yonca unu kullandıkları çalışmada, katkı maddesinin bildircinlerin performansı üzerine etkili olmadığını saptamışlardır. Bu çalışmalardan farklı olarak, Olgun ve Yıldız (27) saponin bakımından zengin yonca ununu yumurtacı bildircin temel diyetine 0, 10, 20, 40 ve 80 g/kg düzeyinde kattıkları çalışmada, 10-20 g/kg düzeyinde yonca ununun yemden yararlanmayı kötüleştirdiğini, fakat diğer performans parametreleri üzerine etkili olmadığını tespit etmişlerdir. Jenkins ve Atwal (28) da piliçlerde %0.9 triterpenoid formdaki saponinin canlı ağırlığı ve yem tüketimini olumsuz etkilediğini, ancak steroid saponinlerin bu parametreler üzerine bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Yine Whitehead ve ark. (29), 1 g/kg saponinin yumurta tavuklarında performansı etkilemediğini, 4-5 g/kg düzeyinin ise canlı ağırlık ve yem tüketimini azalttığını bildirmişlerdir. Yapılan diğer bir çalışmada (30), %0.25 oranında katılan *Gypsophila* (Çöven) kaynaklı saponinin, yumurtacı tavuklarda büyümeyi gerelettiği tespit edilmiştir. Kutlu ve ark. (31) etlik piliçlerde 120 ppm yucca tozunun,

canlı ağırlık artışı önemli şekilde iyileştirdiğini rapor ederken; Özkaya (32), etlik piliç karma yemine 0, 30, 60, 120 mg/kg düzeylerde *Yucca schidigera* ekstraktının canlı ağırlık artışı etkilemediğini, fakat yem tüketimlerini önemli düzeyde arttırdığını saptamıştır. Araştırma bulguları arasındaki farklılıkların katkı maddelerinin elde edildiği bölge, bitkinin toplandığı mevsim ve dolayısıyla ekstraktın içerdiği etken madde, özellikle saponin oranının farklı olmasından ve doz farklılıklarından kaynaklanabileceği kanısına varılmıştır.

Karkas randımanları incelendiğinde; karkas randımanı kontrol, SZÇE-50 ve SZÇE-100 gruplarında sırası ile %64.36, %64.93 ve %64.24 olarak tespit edilmiştir. Karkas ve organ ağırlıkları (kalp, karaciğer ve dalak) ile oransal değerleri bakımından yapılan istatistiksel analizlerde, gruplar arasındaki farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Özkaya (32), *Yucca schidigera* ekstraktının piliçlerin karkas ağırlıkları ve karkas randımanlarını önemli şekilde etkilemediğini bildirmiştir. Ancak, Kutlu ve ark. (31) karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine *Yucca schidigera* tozunun olumlu yönde etkili olma eğilimine sahip olduğunu ve bu eğilimin katkının dozuna bağlı olarak arttığını bildirmişlerdir.

Deneme gruplarında serum glikoz düzeyi irdelendiğinde (Tablo 6), SZÇE-50 grubunda serum glikoz düzeyinin diğer gruplardan önemli şekilde düşük olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, Erdoğan ve ark. (33) rasyona 100 ve 200 ppm oranında *Yucca schidigera* ekstraktı katılmasının Japon bildircinlerinde bazı serum biyokimyasal ve hematolojik parametreler üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, serum glikoz düzeyinin deneme

gruplarında kontrol grubundan daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Sonuçta yüksek saponin içerikli *Yucca* katkısının glikoz seviyesini düşürücü eğilimde olduğunu, ancak etki mekanizması konusunda herhangi bir bilgiye rastlanılmadığını ifade etmişlerdir. En düşük ürik asit düzeyi SZÇE-50 grubunda tespit edilmiştir. Bu durum çalışmada kullanılan maddenin böbrek fonksiyonunu ve protein metabolizmasını etkileyerek azot kullanımını artırmasının bir sonucu olabileceği kanısını oluşturmaktadır. Ayrıca, stres altında salgılanan glukokortikoidlerin glukoneogenezi ve protein katabolizmasını artırdığı bu durumun kan glikoz ve ürik asit düzeyinde artışa sebep olduğu bildirilmiştir (34). Doğal yem katkı maddeleri ilave ederek yapılan bir diğer çalışmada ise (35), kullanılan bitkisel ekstraktların (zencefil, karabiber ve kırmızıbiber) ürik asit düzeyini azalttığı belirlenmiştir. Bu durumun bitkisel ekstraktların protein metabolizması üzerine olan etkileri yanında antioksidan sistem üzerine olan etkilerinden de kaynaklanabileceği kanısına varılmıştır (36). Araştırmada, trigliserit düzeyi en yüksek kontrol grubunda, en düşük ise SZÇE-50 grubunda tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Whitehead ve ark. (29) saponinlerin, karaciğer lipid ve plazma trigliserit düzeylerini azalttığını bildirmişlerdir. Denemede en düşük total kolesterol ve LDL kolesterol düzeyleri ile en yüksek HDL kolesterol düzeyi SZÇE-50 grubunda tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Küçük Kurt (37) ratlarda steroidal saponin içeren *Yucca schidigera*'nın total kolesterol ve düşük dansiteli lipoprotein (LDL) düzeyini azalttığını, yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) düzeyini ise arttırdığını rapor etmiştir. Olgun ve Yıldız (27), karma yeme katılan 40 g/kg yonca ununun tavuk yumurtasında kolesterol içeriğini düşürdüğünü, yine Güçlü ve ark. (26), yumurtacı bildircin yemlerine %0, 3, 6, 9 düzeyinde yonca unu kullandıkları araştırmada, karma yeme %9 oranında yonca unu ilavesinin yumurtacı tavuklarda serum trigliserit ve total kolesterol düzeyi ile yumurta kolesterol düzeyini önemli şekilde düşürdüğünü tespit

## Kaynaklar

1. Hangalapura BN, Kaiser MG, Poel JJ, Parmentier HK, Lamont SJ. Cold stress equally enhances in vivo pro-inflammatory cytokine gene expression in chicken lines divergently selected for antibody responses. *Dev Comp Immunol* 2006; 30: 503-511.
2. Kovacs P, Juranek I, Stankovicova T, Svec P. Lipid peroxidation during acute stress. *Pharmazie* 1996; 51: 51-53.
3. Berzinska-Slebodzinska E. Fever induced oxidative stress: the effect of thyroid status and the 5'-monodeiodinase activity, protective role of selenium and vitamin E. *J Physiol Pharmacol* 2001; 52: 275-284.
4. Sahin K, Sahin N, Kucuk O. Effects of dietary chromium and ascorbic acid supplementation on digestion of nutrients, serum antioxidant status and mineral concentrations in laying hens reared at a low ambient temperature. *Biol Trace Element Res* 2002; 87: 113-124.
5. Güler T, Dalkılıç B. Aromatik Bitkilerin Organik (Ekolojik) Hayvancılıkta Kullanım İmkani. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi (DAUM)* 2005; 3: 13-20.
6. Hong JC, Steiner T, Aufy A, Lien TF. Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers. *Livest Sci* 2012; 144: 253-262.
7. Pazır F, Özdikiciler O, Dirim N. Tahin Helvası Üretiminde Çöven Ekstraktı Tozunun Kullanılması. *GIDA* 2013; 38: 95-101.
8. Battal H. Çöven Ekstraktı Üretimi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2002.
9. İnan M. Çukurova Koşullarında Farklı Kökenli Çöven (*Gypsophila Sp.*) Türlerinde Kök Verimleri ve Saponin İçeriklerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006.

10. Fidan AF, Dündar Y. *Yucca schidigera* ve içerdği saponinler ile fenolik bileşiklerinin, hipokolesterolemik ve antioksidan etkileri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 2007; 47: 31-39.
11. Osborn AE. Saponin in Cereals. *Phytochemistry* 2003; 62: 1-4.
12. Crombie WM, Crombie L. Distribution of avenacins A-1, A-2, B-1 and B-2 in oat roots; their fungicidal activity towards take-all fungus. *Phytochemistry* 1986; 25: 2069-2073.
13. Javanmardi J, Stushnoff C, Locke E, Vivanco JM. Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian *Ocimum* accessions. *Food Chemistry* 2003; 83: 547-550.
14. Marzoccola S, Piacente S, Pizza C, et al. Inhibition of inducible nitric oxide synthase expression by yuccaol C from *Yucca schidigera* roezl. *Life Sci* 2004; 75: 1491-1501.
15. Oda K, Matsuda H, Murakami T, et al. Adjuvant and haemolytic activities of 47 saponins derived from medicinal and food plants. *J Biol Chem* 2000; 381: 67-74.
16. Ilsley SE, Miller HM, Kamel C. Effects of dietary quillaja saponin and curcumin on the performance and immune status of weaned piglets. *J Anim Sci* 2005; 83: 82-88.
17. Gebera VC, Petricevich VL, Rauw I, Silva WD. Effect of saponin from *Quillaja saponaria* (molina) on antibody tumour necrosis factor and interferon-gamma production. *Biotechnol Appl Biochem* 1995; 22: 255-263.
18. NRC. Nutrient Requirements of Poultry. 9th Revised Edition, National Research Council, Washington: National Academy Press, 1994.
19. Carpenter KJ, Clegg KM. The metabolizable energy of poultry feeding stuffs in relation to their chemical composition. *J Sci Food Agric* 1956; 7: 45-51.
20. Anonymous. Türk Standartları-Tavuk Govde Eti Parçalama Kuralları. TSE, 1989.
21. AOAC. Official Methods of Analysis. 17th Edition, Washington DC: Association of Official Agricultural Chemist, 2000.
22. Crampton EW, Maynard LA. The Relation of cellulose and lignin content to nutritive value of animal feeds. *J Nutr* 1983; 15: 383-395.
23. Lalitha T, Seshadri R, Venkataraman LV. Isolation of saponins from *Madhuca butyracea* Seeds. *J Agric Food Chem* 1987; 35: 744- 748.
24. Özdamar K. SPSS ile Biyoistatistik. 3. Baskı, Eskişehir: Kaan Kitapevi, 1999.
25. Kaya S, Erdoğan Z, Erdoğan S. Effect of different levels of *Yucca schidigera* powder on the performance, blood parameters and egg yolk cholesterol of laying quails. XXII World's Poultry Congress. Book of abstracts. 8-13 June 2004, Istanbul-Turkey.
26. Güçlü BK, İçcan KM, Uyanık F, Eren M, Can Ağca A. Effect of Alfalfa Meal in diets of laying quails on performance, egg quality and some serum parameters. *Archives of Animal Nutrition* 2004; 58: 255-263.
27. Olgun O, Yıldız AÖ. Effect of dietary alfalfa meal on performance, egg quality, egg yolk cholesterol and hatchability parameters of quail breeders. *Turk J Agric Food Sci Tech* 2015; 3: 103-106.
28. Jenkins KJ, Atwal AS. Effect of dietary saponins on fecal bile acids and neutral sterols, and availability of vitamins A and E in the chick. *The J Nutr Biochem* 1994; 5: 134-137.
29. Whitehead CC, McNab JM, Griffin HD. The effects of low dietary concentrations of saponin on liver lipid accumulation and performance in laying hens. *Br Poult Sci* 1981; 22: 282-288.
30. Ueda H. Effect of gypsophila saponins on performance and plasma cholesterol concentration in chicks fed the diets different in casein content. *Anim Sci Technol* 1992; 63: 905-911.
31. Kutlu HR, Ünsal İ, Karaman M, ve ark. Etlik piliçlerin performansına üzerine *Yucca schidigera* tozu (DK Toz 35)'nin etkisi. *Yem Magazin Dergisi* 1999; 21: 29-32.
32. Özkaya H. *Yucca schidigera* Ekstraktı (DK 35 Toz)'nın Broiler Performansına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2005.
33. Erdoğan Z, Erdoğan S, Kaya Ş. *Yucca* ekstraktının bildirginlerde besi performansı ile bazı biyokimyasal ve hematolojik parametreler üzerine etkisi. *Ankara Univ Vet Fak Derg* 2001; 48: 231-236.
34. Virden WS, Kidd MT. Physiological stress in broilers: Ramifications on nutrient digestibility and responses. *J Appl Poult Res* 2009; 18: 338-347.
35. El-Faham AI, Nematallah GM Ali, Hayam MAA El-Maaty. Effect of using some natural feed additives to substitute antibiotic growth promoters on performance and blood parameters of broilers. *Egypt Poult Sci J* 2014; 34: 735-750.
36. Simsek UG, Ciftci M, Dogan G, Ozcelik M. Antioxidant activity of cinnamon bark oil (*Cinnamomum zeylanicum* L.) in Japanese quails under thermo neutral and heat stressed conditions. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2013; 19: 889-894.
37. Küçükkurt İ. Diyete Farklı Miktarlarda *Yucca schidigera* Tozu Katılmasının Sıçanlarda Plazma Leptin, İnsulin Ve Tiroid Hormonları İle Bazı Kimyasal Parametrelere Etkilerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2007.
38. Southon S, Johnson IT, Gee JM, Price KR. The effect of Gypsophila saponins in the diet on mineral status and plasma cholesterol concentration in the rat. *Br J Nutr* 1988; 59: 49-55.
39. Küçükkurt İ, Fidan AF. Saponinler ve bazı biyolojik etkileri. *Kocatepe Veteriner Dergisi* 2008; 1: 89-96.
40. Hu M, Konoki K, Tachibana K. Cholesterol-independent membrane disruption caused by triterpenoid saponins. *Biochim Biophys Acta Lipid Metab* 1996; 1299: 252-258.
41. Günel M, Yaylı G, Kaya N, Karahan N, Sulak O. The effects of antibiotic growth promoter, probiotic or organic acid supplementation on performance, intestinal microflora and tissue of broylers. *Int J Poult Sci* 2006; 5: 149-155.